



Investigação, Engajamento e Emancipação Humana

ORGANIZADORES

Éverton Nery Carneiro,
Francisca Geny Lustosa,
Pedro Francisco González



realize
Editora

ISBN: 978-65-86901-04-7

Investigação, Engajamento e Emancipação Humana

Organizadores

Éverton Nery Carneiro
Francisca Geny Lustosa
Pedro Francisco González

Comitê Editorial

Éverton Nery Carneiro - UNEB
Francisca Geny Lustosa - UFC
Isrhael Mendes da Fonseca - UECE
Pedro Francisco González - UAC
Roberto Kennedy Gomes Franco - UNILAB
Tânia Serra Azul Machado Bezerra - UECE

Dados Internacionais da Catalogação na Publicação (CIP)

I62 Investigação, Engajamento e Emancipação Humana /
organizadores, Éverton Nery Carneiro, Francisca Geny
Lustosa, Pedro Francisco González. - Campina Grande:
Realize eventos, 2020.
523 p. : il.

ISBN 978-65-86901-04-7

1. Investigação científica. 2. Emancipação humana. 3.
Produção do conhecimento. I. Carneiro, Éverton Nery. II.
Lustosa, Francisca Geny. III. González, Pedro Francisco.

21. ed. CDD 001.4

Elaborada por Giulianne M. Pereira CRB 15/714



realize
Editora

REALIZE EVENTOS CIENTÍFICOS & EDITORA LTDA.

Rua: Aristίδes Lobo, 331 - São José - Campina Grande-PB | CEP: 58400-384

E-mail: contato@portalrealize.com.br | Telefone: (83) 3322-3222

Sobre o livro

Projeto Gráfico e Editoração: *Jefferson Ricardo Lima Araujo Nunes*

Éverton Nery Carneiro
Francisca Geny Lustosa
Pedro Francisco González
(Organizadores)

Investigação, Engajamento e Emancipação Humana



realize
Editora

2020

Sumário

- 10** **PREFÁCIO**
Prof. Dr. Éverton Nery Carneiro (UNEB)
- 13** **PRÓLOGO À OBRA**
Pedro Gonzales
- 16** **INTRODUÇÃO: A PESQUISA E O CONHECIMENTO EM PROL DA EMANCIPAÇÃO HUMANA**
Francisca Geny Lustosa (UFC)
- 20** **A QUESTÃO DA FORMAÇÃO HUMANA NO MESTRE DA SUSPEITA: COMO SE CHEGA A SER O QUE SE É**
Everton Nery Carneiro
Luis Távora Furtado Ribeiro
- 39** **ESTUDOS DA PRÉ-HISTÓRIA DA HUMANIDADE EM ALGODÃO DE JANDAÍRA - PB: EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E CULTURAL**
Márcia Gardenia Lustosa Pires
Maria Eliziana Pereira de Sousa
Kelvi Henrique Cunha
Josenildo Isidro dos Santos Filho
- 51** **A POLÍTICA NACIONAL DE ALFABETIZAÇÃO E A REINSTAURAÇÃO DA QUERELA DOS MÉTODOS DE ENSINO: PREMISSAS DE UMA PERSPECTIVA DE INCLUSÃO OU DE EXCLUSÃO ESCOLAR?**
Juliana Silva Santana
Francisca Geny Lustosa
- 71** **ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NO CARIRI CEARENSE**
Luiz Carlos Carvalho Siqueira
Eliacy dos Santos Saboya Nobre
Silene Cerdeira Silvino da Silva

85 VIOLÊNCIA NO AMBIENTE DE TRABALHO: ASSÉDIO MORAL E SUAS IMPLICAÇÕES PARA A SAÚDE DO TRABALHADOR

*Mirely Ferreira dos Santos
Livia Maria Duarte de Castro*

104 PROPOSTA DE MATERIAL DIDÁTICO PARA O ENSINO DE QUÍMICA A PARTIR DA INDISSOCIABILIDADE ENTRE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

*Ana Patrícia Siqueira Tavares Falcão
Giselly de Oliveira Silva
Erivaldo Gumercindo de Souza Neto
Moacyr Cunha Filho*

122 A REFORMA DA PREVIDÊNCIA NO BRASIL E O IMPACTO PARA A QUALIDADE DO EXERCÍCIO DA DOCÊNCIA: UMA REVISÃO NARRATIVA DAS PRODUÇÕES ENTRE 2016-2018

*Maryland Bessa Pereira Maia
Carla Dornelles da Silva
Francisco das Chagas da Silva*

139 AUTISTAS NA EDUCAÇÃO SUPERIOR: TRILHAS PARA CONSTRUÇÃO DE UMA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM INCLUSIVA

*Jefferson Falcão Sales
Tania Vicente Viana*

158 J. M DE MACEDO: UM PROFESSOR NO IMPÉRIO

Carollina C. R. de Lima

179 CONSTRUINDO CAMINHOS PARA O LETRAMENTO: A LEITURA DE CRIANÇAS EM PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO

Larissa Naiara Souza de Almeida

195 COMPARAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL E DO GRAU DE SARCOPENIA EM IDOSAS SEDENTÁRIAS E PRATICANTES DE GINÁSTICA LOCALIZADA E SEU PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO

*Welton Daniel Nogueira Godinho
Mayara Holanda Teixeira de Freita
Tatiana Rocha Filgueiras
Francisco Nataniel Macedo Uchoa*

213 UMA REFLEXÃO SOBRE AS FESTAS POPULARES: AS FESTAS CARNAVALESCAS

João Paulo Carneiro dos Reis
Rosane Balsan

236 TEORIA E PRÁTICA: UMA PERSPECTIVA SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS

José Rodolpho de Sousa Lopes
Marcos Vinícius da Silva
Maria Helena Alves

252 RELAÇÃO INTESTINO-CÉREBRO: DESEQUILÍBRIO DA MICROBIOTA INTESTINAL COMO PRECURSOR DE DOENÇAS GASTROINTESTINAIS E DOENÇAS NO SISTEMA NERVOSO CENTRAL (SNC)

Ívina Albuquerque da Silva
Pachiele da Silva Cabral
Maria do Rosário de Fátima Padilha
Neide Kazue Sakugawa Shinohara

271 MELÃO-DE-SÃO-CAETANO (*Momordica charantia* L.) E SUA IMPORTÂNCIA NA SEGURANÇA ALIMENTAR E PROFILAXIA DAS DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS (DCNT)

Maria do Rosário de Fátima Padilha
Ívina Albuquerque da Silva
Neide Kazue Sakugawa Shinohara
Pachiele da Silva Cabral

286 IDENTIFICAÇÃO DA DINÂMICA DO DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DAS FASES EMBRIOLARVAIS DO OURIÇO DO MAR *ECHINOMETRA LUCUNTER*: MAIOR PRECISÃO PARA OS TESTES DE TOXICIDADE

Núbia Costa Nascimento

306 DESENVOLVIMENTO DE EMBALAGENS SUSTENTÁVEIS PARA SANDUÍCHE VEGANO CONGELADO

Hevelynn Franco Martins
Aurora Britto de Andrade
Fernanda Antônia de Souza Oliveira
Dr^a. Geany Peruch Camilloto

323 OS QUARTOS DE CRIADAS NO PÓS-ABOLIÇÃO DA
ESCRAVATURA BRASILEIRA

Fernando de Oliveira Morais

Doralice Sátyro Maia

345 ARQUITETURA, BIOCONSTRUÇÃO E SUSTENTABILIDADE:
PROJETO DE UMA CASA ECOEFICIENTE PARA FINS
EDUCATIVOS NO IFPB - CAMPUS PATOS

João Paulo da Silva

Marcos Michael Gonçalves Ferreira

361 IMPLEMENTAÇÃO DE INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA PRODUTORA
DE SANDUÍCHES VEGANOS CONGELADOS

Aurora Britto de Andrade

Fernanda Antonia de Souza Oliveira

Hevelynn Franco Martins

Dr^a. Geany Peruch Camilloto

381 A GOVERNANÇA CORPORATIVA: APLICAÇÃO EM EMPRESA
FAMILIAR

Eric Gardel de Oliveira Santos

Raiza Gabriele Lima dos Santos

398 O uso de objetos virtuais de aprendizagem no ensino de
cinética química

Egle Katarinne Souza da Silva

Adriana Moreira de Souza Corrêa

Alanna Gadelha Batista

421 CENTROS DE COMANDO E CONTROLE URBANOS (CCCU):
SISTEMAS OPERACIONAIS URBANOS, SMARTSURVEILLANCE E
TECNOLOGIAS INFOCOMUNICACIONAIS

Moisés Costa Pinto

440 METODOLOGIA DE CÁLCULO DE COMPONENTES PRINCIPAIS
DE DISCRIMINAÇÃO PARA CONJUNTOS
DE DADOS MULTICLASSE

Gilvan Farias da Silva

459 CARACTERIZAÇÃO DE KEFIRS SABORIZADOS COM SUCO DE CAJU

Kivia Kellv Bezerra do Nascimento

Ruana Mara Rodrigues Lima

Joselene dos Santos Silva

Virna Luiza de Farias

478 EFEITO DA FERMENTAÇÃO COM O *PENICILLIUM ROQUEFORTI* ATCC 10110 SOBRE OS FENÓLICOS TOTAIS E A CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DO BAGAÇO DA MAÇÃ DO CAJU

Antonio Carlos Santos Felix

Dhiéssica dos Santos Ribeiro

Romário Alves Santana

Baraquizio Braga do Nascimento Junior

495 Avaliação da composição química e da Atividade Antioxidante do *Humulus lupulus L. Columbus* Brasileiro e Americano

Vanessa Neres Santana

Dhiéssica do Santos Ribeiro

Romário Alves Santana

Baraquizio Braga do Nascimento Junior

511 *Cereus Jamacaru* como substrato de baixo custo para produção de lipase pelo fungo *Aspergillus niger* (ATCC 1004)

Romário Alves Santana

Dhiéssica dos Santos Ribeiro

Vanessa Neres Santana

Baraquizio Braga do Nascimento Junior

529 PROSPECÇÃO ENZIMÁTICA NA *Artocarpus heterophyllus* Lam.

Dhiéssica dos Santos Ribeir

Vanessa Neres Santana

Romário Alves Santana

Baraquizio Braga do Nascimento Junior

551 MEMÓRIA E MATÉRIA EM BERGSON: UMA ANÁLISE TEÓRICA
DA ARTICULAÇÃO ENTRE O CORPO, O ESPÍRITO E AS
SUBJETIVIDADES

Thiago Souza Silva

Elton Moreira Quadros

Nádia Sampaio

Luciana Araújo dos Reis

572 AS CONTRIBUIÇÕES DA ESCRITA REFLEXIVA NO PROCESSO
DE (AUTO)FORMAÇÃO DOCENTE

Edlane de Freitas Chaves

PREFÁCIO

Há várias maneiras de prefaciar um livro e seja quais forem, o que se coloca em curso é um presentear que acontece em reciprocidade. Algo da esfera em que o presenteado e o presenteador se encontram. Entendo que tanto um como também o outro estão em cada um, inexistindo a possibilidade de tão somente um ser presenteador ou ser presenteado. Nessa perspectiva, quem presenteia também é presenteado. Há o presente de oferecer, há também o presente em receber.

Acontece aqui uma cerimônia, e esta é recheada de simplicidade e complexidade. A simplicidade dos envolvidos(as), a complexidade do envolvimento. A simplicidade e a complexidade daqueles que escrevem e também dos seus escritos. Escritores (as) e escritos que não estão em separado, tanto nas suas simplicidades como também nas suas complexidades, e tudo isso reunido num grande presentear.

Assim nos remetemos à obra *Investigação, Engajamento e Emancipação Humana*, uma obra que trata da vida na vida. Faz isso ao abordar a seara acadêmica, sendo este um espaço crítico-reflexivo em que a *doxa* (opinião) carece de superação via a *episteme* (conhecimento). Este par não é trabalhado isoladamente nos textos deste livro, mas articulados pelo caminho da superação dialética dessa construção.

O prefaciar é um convite a uma relação amorosa. Prefácio e texto são futuros amantes, desses que se deixam ocupar por inúmeros leitores(as), que, com seus escafandros, mergulham no texto sem qualquer pretexto. Vamos fazer um exercício livre no prefácio deste livro, em que livre-livro esteja em parceria com livro-livre. Presenteador e presenteado(a) em um só, estando livres! Eis uma relação de amor, em que Eros se faz presente de forma intensa, num presentear de um texto que aponta para uma imagem construída no encontro.

É nesse encontro que reina a pergunta: "Quem somos nós?" Esse "nós" é um "nó", uma "laçada", é uma criação e sendo assim, nos diz Emmanuel Carneiro Leão: "Toda criação é original por ser originária." Um "nó", um "nós" e várias autoras e autores: eis a originalidade de *Investigação, Engajamento e Emancipação Humana*, ao pertencer à dimensão do originário pois entendemos que aponta-se para a perspectiva de que não é fácil conviver com o outro por conta das diferenças e da diversidade existente entre os seres humanos, mas que essa diferença

e diversidade nos tira de um lugar egocêntrico e nos faz olhar e conviver com o diverso assinalando que viver em sociedade é ter empatia, e esta é, na realidade, complexa, pois as relações sociais são balizadas por instâncias reguladoras do convívio social (o Estado) visto que essas diferenças entre pessoas geram conflitos e a doação

para o convívio em sociedade passa a ser previsto por leis. O objetivo dessas leis é o controle de impulsos, visto que o ser humano é imprevisível, capaz de amar e de odiar e, diante disso, é necessário a construção de leis. Estas, por sua vez, podem desencadear um efeito demasiadamente repressivo aos desejos humanos, podendo levar à tristeza, doenças, violências, angústias, suicídios ou isolamentos. Qual a alternativa? O equilíbrio entre os desejos e as regras que regem o convívio social. Entretanto, a sociedade nunca facilitou aos indivíduos olharem para dentro de si, e assim ao olhar para seu olho interno ser olhado por ele.

Fazer esse movimento do olhar é assumir que o outro não é o demônio, que o inferno não está lá fora em um empíreo próximo ou distante, mas possivelmente dentro de cada um de nós, ou seja, é um nó! Nesse nó, essa laçada, o ser humano vai se tornando o que é, fazendo isso a partir de suas escolhas, sendo estes livres (talvez) para escolher os rumos de sua vida.

A liberdade do ser humano torna-o angustiado diante das possibilidades de escolha; de livres que são, eles criam mecanismos para achar que não são tão livres por conta do outro que para ele limita sua liberdade. Ao passo que não podemos controlar as decisões do outro, não podendo também controlar a visão que o outro tem de nós. Este outro torna-se o nosso inferno. Não devemos esquecer que esse outro habita em nós: eis outro nó! Entre um nó e outro, são muitos nós...

Na possibilidade de construção desse caminho, num sentido de caminhar em direção ao horizonte, nada mais, é que autores e autoras que nos assinalam caminhos acerca do convívio em sociedade, trabalhando a dimensão da investigação, do engajamento e da emancipação humana apontando ainda que não há em lugar nenhum, regras absolutas de comportamentos para a vida em sociedade e que aquele que reduz tudo em um só aspecto, assume uma postura autoritária, exigindo que todos pensem igual, não deixando margem para as particularidades, singularidades, desejos e impulsos. Esse jeito autoritário de vida em sociedade abre margem para a inferiorização do outro em nome de uma dimensão única da vida. Assim, podemos dizer: "Ele não!" e "Nós sim!". Diante da construção da ideia da superioridade do "ele" sobre o "nós" o conflito oriundo desse

pensamento impede a convivência, não havendo mais capacidade de diálogo, ocasionando a violência e a “derrota da civilização”.

A civilização é derrotada pelo fascismo e este não é um fenômeno ligado a apenas um tempo histórico, assim sendo, ele pode estar presente por aí, já que tornou-se institucional, misturando de forma confusa características políticas, econômicas e religiosas, e, para o seu desenvolvimento, só precisa de solo fértil para que se instale com sua idolatria ao culto, às

tradições, às tendências reacionárias, à indisposição aos novos saberes, ao avanço do conhecimento, à recusa a modernidade, à recusa a uma visão racionalista do mundo, defendendo o irrefletido e a não criticidade. O fascismo se fortalece em momentos de crise econômica e de insegurança que atingem a classe média. A partir desse momento, criam-se inimigos que são a causa da crise e devem ser destruídos, entre esses inimigos estão: imigrantes, desfavorecidos, etnias, ideologias, LGBT's e estrangeiros. A descrença leva à barbárie, ou seja, diante do descrédito de grande parte da sociedade em relação aos valores democráticos, que são destruídos pelo fascismo, o que pode sobrar é a selvageria. O “ele” destruindo o “nós”, pois o fascista não só mora ao lado, como também está dentro de nós! É preciso que nos curemos de nós mesmos, se isso for possível.

Prefaciar (não) é preciso e ao aventurar-se pelas palavras que buscam nos insuflar a aprender a pensar partindo de outro lugar; que nos mobiliza a aprender a escutar em um mundo ensurdecido; que nos provoca a caminhar contra os ventos dos totalitarismos e assim, pois, podemos nos libertar fazendo uma travessia, e nela assumir um pensar, um jeito de orientar aquele que deseja atravessar o horizonte aberto, que é perigoso e pode efetivar um perder-se no canto do infinito, no canto doce e indeterminado das sereias que não cantam tal qual as baleias.

Parabéns, escritoras e escritores, pela produção textual, pelo perímetro aberto, que é perigoso! Parabéns pela travessia, pois somente se atravessa o encanto do mar aberto ao se estar aprisionado no mastro dos arrabaldes, das ideias, nas cordas dos limites, nas fronteiras do não pensado, pois só é possível pensar sobre o que não foi pensado. Esse é seu exercício: investigar, engajar-se e trabalhar na promoção mútua da emancipação humana.

Salvador, maio de 2020

Prof. Dr. Éverton Nery Carneiro (UNEB)

PRÓLOGO À OBRA

E escrever este prólogo em tempos de pandemia é, para mim, um desafio imenso já que gostaria de plasmar neste escrito os indicadores da crise que estamos a viver. Não sei se tenho a lucidez e o distanciamento suficientes para poder enxergar e agir sobre a realidade que estamos a viver.

Não podemos ignorar a atual circunstância destes momentos tão únicos e que fazem apelo às nossas forças interiores que todos temos guardadas.

Hoje mais do que nunca a importância da pesquisa, em qualquer área, se impõe como ferramenta de construção do conhecimento, sistemático, rigoroso, científico, que nos poderá ajudar a procurar respostas adequadas para superar ou minimizar os efeitos dos problemas que enfrentamos.

A humanidade só superou as suas dificuldades, cresceu, se desenvolveu ao longo da história, fazendo uso de respostas construídas com laboriosidade, sistema, dedicação, criatividade, muitas delas apoiando-se na produção científica.

Só superamos o medo aos fenômenos desconhecidos quando conseguimos compreendê-los e explicá-los cientificamente.

Uma dimensão que nos caracteriza como seres humanos é justamente a possibilidade de construir conhecimento deliberadamente através de um trabalho de pesquisa, de organização, de sistematização e de análise de informação, de dados recolhidos da realidade. Assim fomos superando os medos provocados pelos fenômenos da natureza que não compreendíamos. Assim fomos agindo para um melhor viver e viver mais tempo.

Retornamos a um tempo, como os homens primitivos, com receios de sair das suas cavernas, ou, ao sair, extremar as medidas de proteção para evitar o ataque de animais selvagens que poderiam estar à espreita, invisíveis e sinistros. Presentemente, estamos desafiados a agir na urgência e na incerteza.

Parece consensual, nesta situação de extrema incerteza, a necessidade de acreditar nas possibilidades que o conhecimento nos traz segurança. Essa possibilidade só se consegue através de um maior conhecimento do "inimigo". Saber como atua, como se reproduz, quais os

seus pontos fracos onde podemos atacar para nos defendermos, torna-se fundamental.

Também sabemos que esse conhecimento só se obtém com um trabalho sistemático, refletido, fundamentado dessa realidade. É a isso que chamamos de conhecimento científico. Quando superamos o pensamento mágico, quando valorizamos o esforço continuado, sistemático e criativo de grupos humanos que deveriam estar dedicados a analisar, pensar a realidade e produzir conhecimento.

Dedicar umas linhas a analisar e refletir sobre a atuação de grupos, movidos por diversos interesses, que surgiram nas últimas décadas e que parece que propõem um regresso a épocas que pensávamos superadas onde prevalecia ainda um tipo de pensamento mágico que aqui contestamos, exige um custo de tempo e energia, dispendiosa, na luta em que estamos empenhados mas, lamentavelmente, o seu atuar é, muitas vezes, impeditivo do avanço e progressão do pensamento científico, aquele que nos ajuda a entender e agir no mundo e os seus problemas. Precisamos, para tal, rever os nossos métodos e estratégias de discussão com esses grupos, porque não atuam com a nossa lógica, que é a lógica que vimos polindo e melhorando ao longo de décadas ou, mesmo, de centenas de anos. Com a lógica científica. Esses grupos ainda se sustentam com a lógica do pensamento mágico, ligando-a a uma dimensão pseudorreligiosa para dar credibilidade a um pensamento ilógico.

Só com a valorização de uma construção, de um procedimento e sistematização científica poderemos superar as dificuldades em que nos encontramos.

Por isso, nesta coletânea que agora apresentamos, apostamos na reflexão, na divulgação, na análise de questões relacionadas com a investigação, especialmente, neste caso, de jovens estudantes universitários que iniciam a sua caminhada na construção do conhecimento científico.

Desde há alguns anos, um conjunto de docentes de várias universidades brasileiras, e de outros países, tem vindo a focar-se na reflexão e partilha de experiências relacionadas com a iniciação à pesquisa em contexto universitário, convencidos da necessidade de democratizar esta forma de construção do conhecimento, sistemático e fundamentado, implicando os estudantes universitários na produção de conhecimento.

Para isso, é preciso que assumamos a importância da liberdade para construir conhecimento científico. Liberdade que se consegue através da verdade. Será medo da verdade? O Medo da liberdade como dizia Erich Fromm no título do seu livro em 1941. Essa liberdade irá possibilitar aprender a pesquisar pesquisando.

O conjunto de textos que apresentamos a seguir se debruçam sobre esta temática e são resultados de processos de iniciação à pesquisa apresentando, nalguns casos, o resultado obtido com a sua realização.

Portugal, maio de 2020

Pedro Gonzales

INTRODUÇÃO

A PESQUISA E O CONHECIMENTO EM PROL DA EMANCIPAÇÃO HUMANA

O tempo presente em que essa obra é lançada é um tempo difícil para a humanidade!

Não faltam contabilizações de perdas, fome, pestilência e morte. Medos e incertezas nos assaltam. Estamos em meio a uma pandemia, crises política e sanitária e numa situação de isolamento social. A humanidade, cada vez mais perplexa, confusa.

Encontramo-nos, como geração, em busca por uma saída, com agravamento do caos social que já nos situávamos. Vínhamos alertados por cientistas políticos, sociais e ativistas de direitos humanos, não apenas de agora por consequência da crise sanitária, tendo como países mais afetados a China, Itália, Espanha e Brasil, desde final do ano de 2019 e início de 2020.

Antes mesmo, já encontrávamo-nos em meio a paradoxos: entre o acirramento das desigualdades sociais históricas e os avanços sem precedentes verificados no campo da ciência e das novas tecnologias, o colapso da natureza e de seus recursos.

Nesse cenário, a ciência e o conhecimento tem sido alvo de ataques e descasos, aos que lhes querem ideologicamente desqualificar.

Alguns aportes teóricos nos fazem reconhecer sintomas de liquidez¹ como caracterização das relações estabelecidas na sociedade do capitalismo global (BAUMAN, 2001), também nomeada como sociedade “do espetáculo”² (DEBORD, 1997) – que hoje anunciada em “barbárie social” e “crise civilizatória”³ (MÉSZÁROS, 2002).

Gilles Lipovetsky (2005), por seu turno, trata da perversa condição humana no tempo atual: a era do vazio⁴ em ensaios sobre o individualismo contemporâneo, localizando-nos em uma hipermodernidade de

1 BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade Líquida**. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.

2 DEBORD, Guy. **A Sociedade do Espetáculo**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1997.

3 MÉSZÁROS, István. **Século XXI: Socialismo ou barbárie?** São Paulo: Editora Boitempo, 2002.

4 LIPOVETSKY, Gilles. **A Era do Vazio: ensaios sobre o individualismo contemporâneo**. Tradução Therezinha Monteiro Deutsch. Barueri, SP: Manole, 2005. ISBN 85-204-2375-2. 197p.

perfil narcísico, que corrói valores e destrói a possibilidade de vinculações, emoções e afetos.

Neste modelo de sociedade marcada pela malvadez do mercado e do lucro, ora solapadas pela rapidez do avanço tecnológico, sob o império das Tecnologias da Informação e da comunicação (em ambientes virtuais, com a microeletrônica, a nanoeletrônica e a biotecnologia, dentre outras facetas desses novos tempos), sobremaneira, prescindimos de uma concepção engajada das bases científicas de produção do conhecimento e dos bens de (re)produção da sociedade. A ciência, tão atacada nesses tempos, pode servir a produção de uma nova realidade: quem sabe...

Neste cenário, nos enredamos em inquietações quanto às formas de produção de conhecimento, bem como sobre conceber e realizar pesquisas. A educação e a própria militância resiste, diante da perversa imposição de uma racionalidade que, por vezes, sufoca e/ou negligencia *axiomas* humanizantes. Prescindimos, cada vez mais, de práticas engajadas na ciência, na vida.

O desafio, portanto, incide sob quanto as reais possibilidades de construção de um projeto societário coletivo, na "formação do novo homem", frente à mudanças sociais tão sérias quanto as que estamos vivenciando. Nele, urge a esperança e sonho nas lutas que se renovam.

Quanto a nós, pesquisadoras e pesquisadores comprometidos com a transformação social, militamos de formas diversas: livros, pesquisas, congressos, seminários, eventos, manifestações de rua, dentre outras formas, tem mantido nossas resistências históricas de lutas e combates, preservando o direito ao debate e à organização coletiva, vislumbrando uma "nova ordem" social como horizonte.

Eis, pois, o que liga os trabalhos apresentados nessa coletânea: educação e pesquisa engajada, voltadas à emancipação humana, para transformação social, para o desenvolvimento humano e societário, para uma nova sociabilidade humana...

Eis o que liga organizar um e-book com resultados de pesquisas tão distintos: a defesa de uma ação-intervenção na realidade e a crítica à organização social postulada – nosso posicionamento contrário aos discursos fatalistas, propalados pela ideologia neoliberal de descrédito nas possibilidades de transformação do *ser* e *estar* no mundo. Ou, dito de outra forma, na credibilidade de uma *praxis* problematizadora da ciência voltada para a humanização.

Nesta coletânea, jovens cientistas, pesquisadores vinculados a distintas universidades e institutos de educação do país comunicam suas

sínteses “visionárias” em seus artigos: as descobertas de suas pesquisas, concluídas ou em curso.

Esse livro é bem interessante, posto à característica glossolálica que lhe é inerente.

Os textos aqui reunidos também se fazem em uma celebração à pesquisa e ao método investigativo, ao conhecimento se apresenta aqui como uma coletânea, em linguagem acadêmica, que contém experiências empíricas e incursões bibliográficas que revelam as condições históricas da produção humana, expondo-as sob a diversidade dos temas que enunciam. Em cada texto os múltiplos olhares buscados e o processo criativo de invenção.

Nessa obra também se faz contido percursos, trajetórias, histórias de vida e de estudo. O fio que costura esse tecido é a vida humana.

A coletânea que aqui elegemos para publicação se faz como acontecimento e prêmio à inventividade e perseverança na pesquisa como *práxis* social, selecionados para serem lançados nessa obra, portanto, também se faz contido percursos, trajetórias, histórias de vida e de estudo na diversidade de suas temáticas.

Esse livro é também um presente nesse tempo tão difícil, pois, de forma tal amorosamente insiste a nos lembrar das relações de amizades, trabalho e afeto que o construíram e que resilientemente vem-nos “esperançar”. Ele expressa o trabalho coletivo de um grupo de pesquisadores(as), uns mais experientes junto aos mais jovens-iniciantes, que vivenciam e acreditam em outras possíveis relações pessoais e profissionais-acadêmicas, como a que essa coletânea vêm materializar.

Faz-se importante destacar que para além de apresentar os autores e o conteúdo dos artigos desse livro, essa introdução tem o interesse de *um dizer* apenas o “suficiente” e celebrar amizades, feito *a muitas mãos* e *entre pares* de um conjunto de instituições de ensino e pesquisa nele envolvidas.

Pesquisar é um exercício intelectual-moral, cheio de sentidos e intencionalidades. Pode se colocar em prol da emancipação humana, contra a alienação e a subjugação dos sujeitos, da expropriação de sua força de trabalho e de sua subjetivação.

Investigação, em seu sentido mais nato e profundo (emocionante!): é uma experiência de deslocamento do lugar de olhar a existência (social, cultural, religiosa, política, de entendimento), vivenciando o conhecimento de exegese...

Os textos que se seguem a esta introdução, a nosso ver, dizem apenas o suficiente, por entender também provisório e relativo às evidências

de suas investigações e o conhecimento. Apesar de retratar e analisar processos, fenômenos sociais e instituições, eles são especialmente contundentes pelo que deixam de dizer, uma vez que tem a beleza e o frescor de pesquisas iniciais e vindouras. Alguns desses trabalhos apresentam-se como notas de diários codificadas, ainda, inicialmente, mas que guardam o frescor de serem as primeiras descobertas.

A socialização dessas pesquisas de diversas áreas do conhecimento, de distintas instituições do país, se faz interessante, sobretudo, nessa obra pelas aproximações promovidas entre as temáticas, que em um rápido lance de olhar não se relacionariam. Faz-se, então, um mosaico, um caleidoscópio de luzes e cores interligando, por exemplo, a química e a matemática, a educação, as ciências sociais, a história, a mecatrônica e a filosofia com as expressões artístico-culturais, políticas e sociais cotidianas. Em síntese, os artigos aqui reunidos ampliam o que sabemos como campo(s) e núcleo, articulados em temas e áreas inter- multidisciplinarymente.

No caso específico em reflexão, o maior mérito dos textos que compõem essa obra talvez seja menos quantificar resultados ou avaliações empíricas, mas, muito mais o de comunicar aos leitores a alegria de suas descobertas e a potência de suas próprias ações e estudos, tornando-nos sensíveis, como seus autores já o foram inicialmente as suas problemáticas.

Por fim, encerramos essa breve introdução, (re)afirmando a imprescindibilidade do compromisso social, moral e ético à pesquisa e ao conhecimento engajados. Que como pesquisadoras e pesquisadores, posicionemo-nos sempre no horizonte de construção de uma nova sociabilidade: coletiva, inclusiva e democrática, defendendo sempre em nossos estudos o valor da vida, do amor, da liberdade, da cidadania. Nesses tempos desafiadores para a humanidade, elevados sejam os que resistem e trabalham pela justiça e pelo conhecimento na luta pela construção de um mundo melhor, pela produção de uma sociabilidade estruturada em relações de equidade, de respeito às diferenças e pela igualdade social para a vida humana. Enfim, resta-nos anunciar outras realidades, posto que hoje enseje desejo, sonho, expectativa e, principalmente, esperança de que dias melhores virão!

Fortaleza, quarentena de maio de 2020
Francisca Geny Lustosa (UFC)

A QUESTÃO DA FORMAÇÃO HUMANA NO MESTRE DA SUSPEITA: COMO SE CHEGA A SER O QUE SE É

Everton Nery Carneiro¹
Luis Távora Furtado Ribeiro²

Resumo

Diante do crescente interesse pela obra nietzschiana, nos propomos a um processo de aprofundamento na mesma, via a hermenêutica da suspeita, buscando uma análise da obra desse autor no que concerne a questão da formação humana, seguindo o subtítulo de "Ecce homo", "como alguém

-
- 1 Docente da Universidade do Estado da Bahia. Pós-doutor em Educação na Universidade Federal do Ceará (UFC). Doutor em Teologia pela Escola Superior de Teologia (CAPES 06). Mestre em Teologia (EST). Professor permanente do Mestrado Profissional em Intervenção Educativa e Social (MPIES) onde atua como coordenador da Linha 02 (Novas formas de subjetivação e organização comunitária). Tem experiência na área de ensino de geografia e filosofia também no ensino médio. Coordenador do Curso de Pedagogia da UNEB no Campus XV. É membro do GEPERCS (Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação, Religião, Cultura e Saúde).
 - 2 Professor titular da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará, atuando na graduação e pós - graduação (mestrado e doutorado em Educação) nas linhas: Educação, Currículo e Ensino e História e Memória da Educação. Graduado em Ciências Sociais pela Universidade Federal do Ceará (1983); mestrado em Educação pela Universidade Federal do Ceará (1990) e doutorado em Sociologia pela Universidade Federal do Ceará (2002). Estágio Pós-doutoral na École de Hautes Études en Sciences Sociales (EHESS) sob a supervisão de Michel Löwy com bolsa CNPq. Foi diretor eleito da Faculdade de Educação da UFC entre 2003-2011. Professor colaborador do mestrado intercampi Feclesc/Fafidam em Educação da Universidade Estadual do Ceará. Professor-pesquisador do CONVÊNIO DE COLABORAÇÃO ENTRE A L'UNIVERSITÉ PARIS 1 PANTHÉON-SORBONNE (LABORATOIRE PHARE - PHILOSOPHIE, HISTOIRE ET ANALYSE DES REPRE-SEN-TATIONS ÉCONOMIQUES), A LINHA DE PESQUISA MARXISMO, EDUCAÇÃO E LUTA DE CLASSES (E-LUTA) DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO BRASILEIRA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC) E O MESTRADO ACADÊMICO INTERCAMPI EM EDUCAÇÃO E ENSINO (MAIE), DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ. Professor-pesquisador do Convênio de Colaboração entre o Programa de Mestrado em Antropologia de Iberoamérica da Universidade de Salamanca (MAI) e Linha de Pesquisa Marxismo, Educação e Luta de Classes (E-Luta) do Programa de Pós- Graduação em Educação Brasileira da Universidade Federal do Ceará (UFC).

se torna o que é", sendo este o nosso objetivo, ou seja, analisar na obra de Nietzsche, a questão sobre a formação humana, tendo como mote o subtítulo citado de "Ecce homo", sendo este um lema das *"Odes Píticas"* de Píndaro. Neste sentido, a formação humana, segundo Nietzsche, vai sendo construída em uma grande luta, pois para se "chegar a ser o que se é", é necessário combater o que já se é.

Palavras-chave: Formação Humana; Suspeita; Nietzsche

Introdução

Existe um dado consenso em considerar o sentido da educação como formação humana. Assim, a questão que carece de exame é: em que consiste a formação humana? Acolhendo a ideia de que determinadas pessoas (homens, mulheres, crianças e jovens) são formados por outros (as), cabe examinar se isso é aceitável e, em caso positivo, se é legítimo.

Desta forma, estamos diante de uma questão filosófica, em particular do campo da filosofia da educação, conectada ao problema da possibilidade, do valor e dos limites e fronteiras das ações humanas. Para Saviani e Duarte:

uma primeira definição de educação: a educação, enquanto comunicação entre pessoas livres em graus diferentes de maturação humana, é promoção do homem, de parte a parte – isto é, tanto do educando como do educador. A formação humana coincide, nessa acepção, com o processo de promoção humana levado a efeito pela educação. Dessa forma, a filosofia da educação cumpre um papel preliminar de estabelecer a própria identidade de seu objeto, isto é, a educação. (Revista Brasileira de Educação v. 15 n. 45 set./dez. 2010, p.442)

Pensando nessa perspectiva levantamos a seguinte questão: Como compreender a questão sobre a formação humana na obra nietzschiana, tendo em vista seus conceitos de tragédia, vontade de poder, além-do-humano, morte de Deus e Eterno retorno, seguindo como perspectiva o subtítulo de “Ecce homo”, “como alguém se torna o que é” ? Quais são as dimensões (vias) da formação humana em Nietzsche? Quem é esse homem em Nietzsche?

Diante do problema apontado, seguiremos como possibilidade, que o próprio mestre da suspeita, articula um pensar no que se refere à formação humana, que esta vai sendo construída em uma grande luta, pois para se “chegar a ser o que se é”, é necessário combater o que já se é.

Sobre a importância

Filosofar para Nietzsche é um ato que se entretence na vida sendo uma prática de liberdade, e ele no prefácio de Aurora diz que é preciso aprender a lê-lo, e essa leitura deve ser lenta (NIETZSCHE, 2008a, p.05. O compromisso com a reflexão autêntica exige uma atenção crítica constante,

que denuncia como hipocrisia qualquer maneira de mistificação intelectual, onde "a covardia não deveria ser própria da atitude intelectual." (MAFFESSOLI, 2004, p.27). O destino da cultura, o futuro do ser humano na história, sempre foi sua preocupação. Assim, submeteu à crítica todos os domínios essenciais de nosso processo civilizatório, portanto do processo de formação humana: científicos, éticos, religiosos e políticos. Nietzsche é um dos maiores "mestres da suspeita", ao lado de Marx e Freud. Em sua palavra: "De fato eu não creio que alguém já tenha olhado o mundo com uma suspeita tão profunda."³ Também denuncia a moralidade e a política contemporânea como transformação vulgar de valores metafísicos antigos, em uma conspiração oculta que leva à mesquinha das condições nas quais se constrói a vida social. Nesta perspectiva, ele é um dos mais acirrados críticos da religião, homogeneização e da massificação humanidade, ao qual genericamente denominamos de formação humana.

Nietzsche se opõe ao desaparecimento das diferenças, à uniformização de valores que, sob a desculpa da universalidade, esconde, realmente, a imposição totalitária de interesses privados. Assim, ele é também um oponente da igualdade percebida como uniformidade no processo de formação humana. Desta forma, denunciou a transformação de pessoas em objetos anônimos da máquina global de interesses e a manipulação de sentimentos e cérebros pelos poderosos agentes formadores de opinião, sendo que esta é um passatempo das ideias, enquanto pensar é uma necessidade, e "toda a salvação se baseia na substituição do mundo da opinião pelo mundo da verdade." (JAEGER, 2010, p.221). Eis, pois, que é preciso superar a *doxa*.

O empenho filosófico de Nietzsche o colocou em confronto com as correntes históricas responsáveis pela formação do Ocidente: a tradição greco-romana e a judaico-cristã - estão presentes aqui as seguintes categorias: identidade, subjetividade e racionalidade -, e o que resultou da fusão entre ambas, sendo preciso estar atento para perceber que "o núcleo da filosofia nietzschiana está centrada na arte e na produção artística" (KRASTANOV, 2011, p.29), e isto é de extrema importância, pois entendemos cada uma dessas tradições como pertencentes a uma produção artística, a um mito, a uma narrativa, a uma linguagem. Isto posto, é interpretação! E esta se dá porque este espaço é simbólico e este é caracterizado pela incompletude, pela relação com o silenciar e o possível falar.

³ Conforme carta de Nietzsche a Rohde de 04 de agosto de 1871, in Ch Andler, Nietzsche, l'ave et la pensée, II, Paris, Gallimard, 1958, p.21 apud MACHADO, 1999, p.44.

Aqui nos colocamos no campo da relevância pessoal desse projeto de pesquisa, na medida em que podemos dizer que a interpretação "sempre se dá de algum lugar da história e da sociedade e tem uma direção, que é o que chamamos de política. Desse modo, sempre é possível apreender a textualização do político no gesto de interpretação." (ORLANDI, 1996, p.18-19). Eis a nossa interpretação! O confronto de tradições. E o que significa um confronto de tradições? Significa um diálogo, pois pelo enfrentamento do outro, cada um se apresenta como aquele que é. E como se chega a ser o que se é? Esta frase como afirmativa é vista em Píndaro, nas *Odes Píticas* e é dita (usada) como subtítulo da obra *Ecce Homo* de Nietzsche, assim o que temos é um dizer que é sempre abertura, nunca uma palavra final. Além do mais, "nenhum movimento histórico pode saltar para fora da história." (HEIDEGGER, 2010, p.27). Assim, temos em permanente diálogo/confronto a tradição greco-romana e a judaico-cristã, entendendo que interpretar o mundo (ambas as tradições), não é tão somente conhecê-los, mas criá-los e é realizando essa criação que nos tornamos também criadores, pois sem o ser humano inexistiria interpretação e sem ela, esse mundo tal como o ser humano concebe e conhece simplesmente inexistiria.

Na seara da relevância científica, percebemos que ao longo desse confronto, Nietzsche teceu conceitos e aforismos, que "não oferece conteúdos, não dá verdades..." (LARROSA, 2005, p.40) que até hoje se fazem presentes em nosso vocabulário povoando o nosso imaginário, entre os quais podemos destacar: o conceito de tragédia, de vontade de poder, o de além-do-humano (*Übermensch*) e o do eterno retorno. Todos esses conceitos são "ambíguos, ambivalentes, paradoxais e, portanto, suscetíveis das mais variadas interpretações."⁴ Tudo isso nos coloca diante de algo espantoso, pois precisamos ser criativos e buscar a criação de conceitos que possuam a capacidade de tratar sobre a heterogeneidade e variedade da vida em sua complexidade, multiplicidade e abundância, ou seja, a formação humana.

É preciso, para se colocar à altura dos principais assuntos e questões de nosso tempo, apreender o pensamento de Nietzsche, pois ele confere ao homem – "e nada pode crescer e perecer de modo tão profundo como o homem" (HOLDERLIN, 2012, p.72) - o trabalho de se re-apropriar de sua essência e definir os desígnios de seu destino e realmente o que entendemos e aqui defendemos é:

4 ALMEIDA, 2005. p.18.

Um Nietzsche poeta, um pensador que tem a justa e boa distância entre as ideias e as metáforas, os conceitos e as imagens, um defensor da imprecisão no lugar da racionalidade minuciosa, uma torrente, um vulcão, uma tempestade que pensa e que escreve. (ONFRAY, 2014, p.16¹)

Esse Nietzsche poeta, que pensa e escreve é uma tempestade e é o pensador de nossas angústias, que não conservou nenhuma certeza estabelecida (inclusive as suas próprias certezas) desvendando os mais apavorantes labirintos do espírito moderno, sendo pois, um transgressor!

[...] de nós mesmos, nós modernos não temos nada; é somente por nos enchermos e abarrotarmos com tempo, costumes, artes, filosofias e religiões alheios que nos tornamos algo digno de atenção, ou seja, enciclopédias ambulantes, e como tais, talvez, um heleno antigo extraviado em nosso tempo [ou seja, os gregos, de quem se poderia dizer ser um povo a-histórico e, por isso mesmo, "inculto" em face dos padrões dessa cultura moderna] nos dirigisse a palavra. (ROCHA, 2012, p.77)

Na perspectiva da relevância social, intuímos que com a paixão que vincula a vida ao pensamento, Nietzsche pensou sobre os problemas centrais da cultura moderna, sobre o processo da formação humana, sobre as perplexidades e os desafios no fim do século XIX, sendo um crítico severo da modernidade, inclusive já percebendo que uma das características principais dela esta assentada em que não se pensa mais que a origem do poder é divina. Nessa compreensão, entendemos que "o ponto alto da modernidade é a completa laicização do poder." (BERTEN, 2011, p.33). Nessa condição de Nietzsche, estando entre o início e o final de duas eras, entre certezas e incertezas, entre interditos e transgressões, ele desenhou um quadro que, em todos os seus tons, nos diz respeito ainda, mesmo já tendo entrado em um novo milênio, em direção a um destino que ainda não se pode distinguir. Sobre as relações e construções a respeito de início e fim, Leão nos diz:

Início é o princípio. Início é alavanca. Remete-nos ao empuxo e arranque com que uma coisa começa. Enquanto princípio é origem. Remete-nos à fonte donde uma coisa brota. O início, mal inicia, e já está superado. Desaparece e fica para trás nas peripécias do processo de criar e produzir. O princípio, ao contrário, surge e se impõe ao logo de todo o processo, pois só alcança a plenitude no fim. Início é o princípio em busca de realização, fim é o princípio plenamente realizado como princípio. (LEÃO, 2000, p.241-242)

A despeito de sua visão, Nietzsche buscou ser, ao mesmo tempo, um mensageiro de boas-novas (início) e as próprias boas-novas (princípio). Sua mensagem é categórica (invenção de novos valores, a instituição de novos objetivos para a aventura humana na história), é também um cântico de júbilo. Esse é um dos motivos pelas quais o estilo nietzschiano decorre da paradoxal combinação de elementos antagônicos: sombra e luz, agonia e êxtase, gravidade e leveza.

Acreditamos que o problema investigado é de relevância científica e social. No âmbito da relevância científica afirmamos inicialmente: Nietzsche acreditava que a verdade não era nunca algo que descobrimos sobre o mundo, mas algo imposto a ele por uma "vontade de verdade" individual. Nossos sistemas de compreensão do mundo nada mais são que memoriais à vontade dos filósofos, ou seja, "os sistemas filosóficos são inteiramente verdadeiros somente para aqueles que o criaram." (NIETZSCHE, 2008, p.13). Não foram elaborados segundo a lógica, mas por um processo análogo à criação artística, onde a preferência incondicional dos cientistas pela "verdade" sobre a "inverdade" não passa de preconceito moral, e ainda mais, "os fanáticos pela lógica são insuportáveis como as vespas." (NIETZSCHE, 2005^a, p.83)

No campo do social, a leitura e estudo de Nietzsche é de grande relevância, apesar de não ser "autor para ser _aplicado_ nas escolas, ou lido como se lê um romance ou um livro religioso." (NEUKAMP, 2009, p.09). Nesse apesar, ele vai nos impelindo à busca da possibilidade de sugerir modificações no âmbito da realidade proposta pelo tema, pois uma ideia torna-se um ídolo quando uma expressão de nossa vontade de poder se mascara como uma verdade objetiva acerca do mundo, onde toda pesquisa sobre a verdade precisa ser "uma crítica da própria ideia de verdade considerada como um _valor supremo_." (NIETZSCHE, 1999, p.07). Ele não pensava, contudo, que uma interpretação era tão boa quanto qualquer outra, considerava a verdade uma quantidade moral.

Sobre os conceitos do "mestre da suspeita"

Entendendo que Nietzsche foi um incansável intérprete de sua própria obra e de sua vida, realizamos a nossa interpretação na busca da compreensão do processo de formação humana em Nietzsche, tal como uma transgressão, compactuando nesse entremeio com a noção de que "a existência do mundo não se pode _justificar_ senão como fenômeno estético." (NIETZSCHE, 2004, p.07). Tratar a formação humana também como fenômeno estético requer refletir sobre os conceitos nietzschianos

de tragédia, vontade de poder, além-do- humano, morte de Deus e eterno retorno.

Podemos dizer que Nietzsche busca criar uma forma de pensar cuja intenção é traduzir a vida. Essa forma de pensar é o que se denomina de filosofia dionisíaca ou trágica, que nos remete a um estar e ser dionisicamente na existência, em que Apolo e Dionísio são categoricamente indispensáveis. Chamamos atenção que o dionisíaco não pode ser representado, mas apenas experimentado na tragédia. Viver a arte trágica é experimentar a tragicidade da vida, onde se vive os temas, os problemas humanos individuais e universais que aparecem sem solução e carregados de paradoxo, tais como: o dito e o não-dito, consciência e coletividade, liberdade e necessidade, amor e ódio. Nesse processo ocorre o êxtase, uma embriaguez, uma saída de si mesmo e um reencontrar-se consigo mesmo. (ROHDEN, 2009, p.24-26). Nesse processo a tragédia vive o eterno retornar a si mesmo, a partir da sua tradição histórico-religiosa, promovendo esse encontro.

Sabedores disso e compreendendo essa dinâmica a partir de Nietzsche, como tratado anteriormente, nos lançamos sobre o conceito de ‘vontade’ e de vontade de poder (*Wille zur⁵ Macht*)⁶. Inicialmente vontade e “Apesar de a vontade atravessar toda a obra de Nietzsche como um tema importante, tanto o conteúdo do conceito quanto a avaliação da vontade se modificam no decorrer de seus trabalhos.” (NIEMEYER, 2014, p.573). Assim vai Nietzsche escrevendo, desenvolvendo um texto, um jeito de escrever em que a conciliação ou a reconciliação é algo improvável, pois o que está sempre em jogo é o paradoxo e a ambiguidade, tendo por marca uma dinâmica de escrever que está sempre dizendo e negando o que disse, fazendo uma leitura de si mesmo e se relendo sempre, ou seja interpretando e reinterpretando o interpretado. (ALMEIDA, 2005, p.273-275)

O exercício da vontade de poder acontece em todas as grandezas escalares, desde o micro até o macro, desconsiderando totalmente a vida animada ou inanimada, como também a racionalidade e a não-racionalidade. Ao parafrasear Nietzsche afirmarmos que a vida é vontade de poder,

5 “A preposição *zur* (para, em direção de) na expressão *Wille zur Macht* (vontade de potência) acentua o caráter móvel, dinâmico e fluído da vontade como vir-a-ser, como tornar-se.” (ALMEIDA, 2005. p.103).

6 “O termo *Wille* entendido enquanto disposição, tendência, impulso e *Macht* associado ao verbo *Machen*, fazer, produzir, formar, efetuar, criar.” MARTON, Scarlett. Da Biologia à Física: vontade de potência e eterno retorno do mesmo. Nietzsche e as ciências da natureza In: BARRENECHEA, Miguel Angel de [et al.] Nietzsche e as ciências. Rio de Janeiro: 7letras, 2011.

assinalando a atividade que molda e que cria, que inclusive ilude e até mesmo se torna opressiva e injusta. (NIETZSCHE, 2006, p.38-39). O que se tem aqui como processo? A derrota de uma vontade contra outra vontade, ou seja, a evolução de algo (hábito ou órgão) não é um progresso em direção a um alvo, tampouco alargamento lógico unidimensional que se alcançaria com um ínfimo empenho em vista de uma finalidade, mas sim uma sucessão de procedimentos de subjugação que se desenvolvem com mais ou menos profundidade e com mais ou menos independência nas suas semelhanças e diferenças, nas suas pelejas e reconciliações. (ALMEIDA, 2005, p.239-240).

Da vontade de poder passamos a abordar o conceito de além-do-humano. Este é um desses conceitos nietzschianos carregados de ambiguidade, para alguém que afirma que não quer ser ambíguo poderia ser um problema, mas não em Nietzsche, pois para compreender a sua concepção é necessário empregar seu próprio método interpretativo de texto e de vida. Qual é esse método? Nietzsche nos seduz a remoer o minúsculo, a decompor cada parte, martelando cada palavra, mascando cada expressão, a oferecer vida a cada uma delas, ou seja, a remetê-las para um dia-a-dia daqueles que dela se aproximam. Paciência, vagariedade e vontade de devir com o texto e com a vida é o que demanda a arte de interpretar, na expectativa que não nos fechemos no nosso canto e não sejamos pretenciosos a considerar que o nosso olhar é único, ao contrário, existem infinitas interpretações, estando assim no terreno da formação humana.

Ao olhar vida, texto e palavras, lancemos o olhar sobre uma palavra, um conceito nietzschiano: *Übermensch*. Inicialmente nos debruçamos sobre a tradução. Esta palavra alemã foi genericamente traduzida para o português como super-homem, advindo de sua tradução para a língua inglesa, como "*superman*", ou até mesmo em outras línguas, onde temos o "*superhombre*", "*superuomo*", "*surbomme*" e "*surbumain*". Em língua portuguesa existem outras duas perspectivas e opções de tradução: sobre-homem e além-do-homem. O primeiro foi usado pelo divulgador inicial de Nietzsche no Brasil, o jornalista João Ribeiro. O segundo é defendido por Rubens Rodrigues Torres Filho. Pensamos que não existe uma tradução universalmente aceita para esse termo e, portanto, fazemos aqui a opção de usar a expressão no original em alemão (*Übermensch*), tal qual acontece com o uso da expressão "*dasein*" de Heidegger, pois são palavras, que ao serem traduzidas não assinalam com mínima proximidade o que expressam em sua língua original.

Este conceito é apresentado por Nietzsche na parte 3 do prólogo de "Zaratustra" : "E Zaratustra assim falou à gente: Eu vos ensino o *Übermensch*. O homem é algo que deve ser superado. Que fizestes para superá-lo?" (NIETZSCHE, 2011, p.13). A palavra *Übermensch* é formada a partir de dois étimos: *Über* (sobre, acima de, além de) e *Mensch* (ser humano). Aí está outro problema. *Mensch* não é "homem". Isto seria *Man*. Portanto, mesmo em todas variantes isto não é contemplado. "Além-de-humano" seria mais apropriado, possivelmente que "além-do-homem". Sobre essa palavra, Nietzsche assim diz:

A palavra super-homem (*Übermensch*), para designação de um tipo que vingou superiormente, em oposição a homens "modernos", a homens "bons", a cristãos e outros niilistas – palavra que na boca de um Zaratustra, o aniquilador da moral, dá o que pensar – foi entendida em quase toda parte, com total inocência, no sentido daqueles valores cuja antítese foi manifesta na figura de Zaratustra: quer dizer, como tipo "idealista" de uma mais alta espécie de homem, meio "santo", meio "gênio" . . . Uma outra raça de gado erudito acusou-me por isso de darwinismo. (NIETZSCHE, 2008D, p.51-52)

Nietzsche aqui nos aponta para como ele entende o *Übermensch*: um tipo "idealista", meio "santo", meio "gênio" e meio "louco", onde ao final busca afastar-se de qualquer darwinismo ou culto a heróis. É preciso destacar que a palavra *Übermensch* é usada tão somente em "Assim falou Zaratustra", e em explicações relacionadas a essa obra, tal como "Ecce Homo".

Depois da apresentação do *Übermensch*, essa palavra vai aparecer novamente pouco depois, ainda no prólogo quando Nietzsche afirma que "o homem é uma corda, atada entre o animal e o super-homem (*Übermensch*) – uma corda sobre o abismo.[...] Grande no homem, é ser ele uma ponte e não um objetivo." (NIETZSCHE, 2011, p.16). Eis a possibilidade a ser perscrutada, o ser humano é o próprio processo de formação humana.

Após todas essas considerações, pensamos em uma espécie de doutrina do *Übermensch*, e esta tem possibilidade de significar a existência de homens ou uma espécie deles que exerce um poder sem limites sobre os demais. Na perspectiva dos signos, o *Übermensch* é um signo transgressor para com todo e qualquer conceito normatizador que procure formulações fixas e definitivas. Desse modo o *Übermensch* é um criador de mitos e valores genuinamente novos, totalmente despojados

de fundações, sejam elas quais forem. Para novos valores serem criados e preciso se recriar, ou seja, é preciso um nascer de novo e de modo novo.

Para além desses conceitos abordados e carregado de cientificismo muitos afirmam que Nietzsche matou Deus ao afirmar que Deus está morto, inclusive se faz até um contraponto, brincando, ou podemos dizer que utilizando-se do sarcástico ao declarar que Deus disse: "Nietzsche está morto."

Como é possível entender a afirmativa nietzschiana sobre a morte de Deus? A chave hermenêutica para abrir essa porta é pensar que a racionalidade socrático-platônica matou a tragédia. Entendemos aqui que "o homem moderno não é aquele que sai em busca de suas verdades intrínsecas e de seu ser próprio, mas é aquele que se constitui e se inventa jogando com o seu tempo e com sua subjetividade." (BRANCO, 2010, p.327). O sagrado foi duplamente assassinado: Dionísio e Deus foram assassinados e, "quando os deuses morrem, morrem sempre muitos tipos de morte." (NIETZSCHE, 2011, p.247).

O tema da morte de Deus aparece pela primeira vez na obra de Nietzsche no parágrafo 108 e depois no parágrafo 125 de "A Gaia Ciência", sendo retomado no parágrafo 343 do Livro V da mesma obra, que foi escrito depois de "Assim Falou Zaratustra".

Façamos as perguntas: o que Nietzsche aspirava dizer com esse aforismo? Como podemos entendê-lo?

A expressão "morte de Deus" não deve e tampouco pode ser compreendida como um desejo de afrontar ou blasfemar de Nietzsche contra o sagrado, ou seja, contra Deus, como consideram muitos religiosos. A expressão é uma constatação, que possui inclusive uma história, abordando sobre um determinado contexto histórico do ocidente. Para essa conversa no aforismo 125 de "A Gaia Ciência", Nietzsche usa a figura do "louco", do "insensato" ou ainda do "homem irrefletido". Este, inclusive declara que veio "muito cedo" e que seu tempo "ainda não chegou". Qual o público que ele dirige a expressão, e que portanto precisa ser informado? O público não é dos crentes, mas sim dos "que não acreditam em Deus", pois estes ainda não perceberam tal acontecimento. Não foi percebido porque "significa o desaparecimento da dimensão da transcendência, a anulação total dos valores ligados a ela, a perda de todos os ideais." (REALE, 1995, p.24). O indivíduo se torna a forma suprema. Apesar de um poder olhar no olho do outro, um nega a existência do outro. Assim, não nos resta dúvidas,

a morte de Deus constitui, em outras palavras, a morte do “dogmatismo”, do “conformismo”, da “superstição” e do “medo”, não acatando mais o ditame de preceitos cristalizados, que impedem o exercício da transcendência, afóra da auto-afirmação de si mesmo, do próprio ser humano, que busca permanentemente a sua libertação para tornar-se o que é.

Este “Deus morto”, proclamado pela boca do insensato é anunciado pelos lábios de Zaratustra. Ao fazer esse anúncio, o profeta, personagem de Nietzsche é um promotor e acusa o ser humano de ter matado Deus: “és o assassino de Deus.” (NIETZSCHE, 2011, p.250). O ser humano é um deicida!

Este conteúdo metafísico, a “morte de Deus”, pode se transformar em vida para o ser humano na perspectiva que esse descubra um sentido para a sua vida e se supere para tornar-se realmente o que é. Em Nietzsche trata-se de uma representação de Deus que escravizou o humano e lhe negou a sua transcendência. No cristianismo, Deus verdadeiramente morre para dar vida ao ser humano, revelando-lhe o caminho para transformar-se no novo homem, recuperando o homem dionisíaco. É o dionisíaco que traz à obra de Nietzsche uma plenitude de vitalidade e uma perspectiva trágica da vida. Desta forma, o Zaratustra representa a encarnação viva do espírito dionisíaco, sendo este atemporal e:

A morte de Deus nos comunica o fato que foi ultrapassada a ideia do Deus da metafísica; isso, contudo, não abole o supra-sensível de fato, nos diz apenas que não há um fundamento (*Gründ*) definitivo. Nada mais que isso. Se não há, portanto, mais um fundamento definitivo, o ser acontece na história, torna-se evento. (ROCHA, 2011, p.27)

Ou seja, o Deus da metafísica está morto, não há mais fundamento definitivo e o ser acontece na história. Sendo assim, respectivamente, as metanarrativas teológicas e filosóficas são negadas, as metáforas estão libertas e o ser humano é sempre um ser humano no mundo e esta “condição de ser-no-mundo confere historicidade a qualquer evento humano.” (ROCHA, 2011, p.43).

Depois da constatação e anúncio da “morte de Deus”, o que temos?

A partir do momento que o “suprassensível”, “o além” e o céu são enfraquecidos, não resta mais nada, a não ser a terra. Razão pelo qual a nova ordem deve ser incondicionada soberania do puro poder exercido pelo homem sobre todo o globo terrestre... (POGGELER *apud* BERTEN, 2011, p.61)

A “morte de Deus” revela a morte do autor. Duas vezes se levantam sobre essa morte, a do autor: Foucault e Barthes. O primeiro “onde a autoria teria emergido simultaneamente com a possibilidade de punição na exata medida em que o discurso do autor fosse considerado transgressor.” (CONCEIÇÃO, 2013, p.144). Transgressão e punição estão conectados ao discurso e ao autor. Este último é punido na medida em que seu discurso é transgressor. A autoria é uma forma de poder, de punir, portanto de estabelecer o controle sobre o texto. Além disso, a ideia de autoria trabalha como um agente unificador que possibilitaria classificar textos e agrupá-los, como se os mesmos formassem um grupo com coesão. Assim, “o autor é uma figura provisória inventada pelos intérpretes assustados com a possibilidade de um significado infinito.” (VANHOOZER, 2005, p.86). O autor ainda vive, entretanto ele poderá morrer pela mesma rede de convenções que propiciou o seu nascimento, isto é, seja Deus, seja o autor, eles só podem ser assassinados pelas mesmas forças que os criaram. Tanto Deus, como também o autor foram assassinados por essas forças.

Para Barthes “a escritura é a destruição de toda voz de toda origem.” (BARTHES, 2005, p.145). Assim, na medida em que um texto possui um autor, isso significa que esse texto tem um limite e este é o seu significado final. “Não mais reduzido a uma única mensagem com uma única interpretação correta, o texto se abre ao pluralismo de leituras; o significado é eficazmente desestabilizado e seca a autoridade sobre a videira textual.” (VANHOOZER, 2005, p.85). Em Barthes a morte do autor possui uma conexão impressionante com a morte de Deus. Enquanto para Foucault a morte de Deus revela a ideologia, em Barthes essa morte revela a linguagem, ou seja, neste último “é a linguagem que fala e não o autor.” (CONCEIÇÃO, 2013, p.146). Em Foucault é a ideologia que fala e não o autor.

Da linguagem trágica à linguagem raiocêntrica, chegamos à atualidade e “sob a luz da nossa experiência pós-moderna, isto significa que justamente porque este Deus fundamento último, que é a estrutura metafísica do real, não é mais sustentável, torna-se novamente possível uma crença em Deus.” (VATTIMO, 2004, p.09). Apesar do modelo capitalista carregar em si a capacidade e poder da dessacralização, a linguagem mística, que é essencialmente poética opera uma resistência e esta é a transgressão, a transgressão de continuar sendo palavra, de continuar transgredindo no mistério que jamais se revela por inteiro e está sempre a se ocultar e continuar a se revelar.

Neste jogo de revela-esconde, no que se refere ao texto, a morte do autor propicia a perda da referência absoluta, do fundamento último, assim:

Para poder ler esos textos contra ellos mismos es necesario reconocer que la performatividad del texto no depende de un control soberano. Por el contrario, si el texto actúa una vez, puede actuar de nuevo, y es posible que esta vez lo haga contra el acto precedente. Esta resignificación abre la posibilidad a uma lectura alternativa. (BUTLER, 2009, p.117)

Inexistindo um controle soberano sobre o texto, ele fica livre, portanto pode acontecer sempre e eternamente novas leituras. Essas novas leituras realizadas depois da morte de Deus, da morte do autor, nos remetem à profecia de Dostoiévski:

É permitido a todo indivíduo que tenha consciência da verdade regularizar sua vida como bem entender, de acordo com os novos princípios. Neste sentido, tudo é permitido [...] Como Deus e a imortalidade não existem, é permitido ao homem novo tornar-se um homem-deus.⁷

O ser humano torna-se senhor de si mesmo, torna-se deus, uns para os outros. O céu foi escancarado e os mistérios estão mortos. O mundo perdeu seu fundamento metafísico e eis o desafio! Portanto, se assim podemos dizer ou inferir, Deus está na vida e é vida, não residindo em um além. A transcendência é parte da imanência, sem dualismo.

Referenciados por, o que se pode denominar de uma esperança, um desejo, e em outro sentido uma saída, uma busca e até mesmo transgredir uma transgressão, a "morte de Deus", Nietzsche criou o conceito do eterno retorno. É um conceito tragicamente construído, lançado em "A Gaia Ciência", no aforismo 341 e explicitado em "Assim falou Zaratustra" onde este livro

[...] tal como o conhecemos hoje foi publicado em 1892, quando Nietzsche já se encontrava demente. A ideia fundamental do livro, a do eterno retorno das coisas, surgiu-lhe em agosto de 1881, como ele relata no extraordinário capítulo que dedicou ao Zaratustra em *Ecce homo*, o ensaio autobiográfico de 1888. Passava o verão no povoado de Sils-Maria, nos Alpes suíços, e num de seus passeios pelos arredores lhe veio esse pensamento, junto a uma enorme pedra piramidal à beira do lago, "6 mil pés acima do homem

⁷ DOSTOIEVSKI apud SCHILLING, Voltaire. Dostoiévski e Nietzsche: Do homem-deus ao super-homem. Disponível em <http://educaterra.terra.com.br/voltaire/artigos/nietzsche_dostoiévski.htm> Acessado em < 23 de junho de 2015 >

e do tempo", segundo registrou no mesmo dia. As três primeiras partes foram redigidas em erupções criativas de apenas dez dias cada, ainda conforme seu depoimento.⁸

Ao todo a expressão "eterno retorno" aparece em quatro momentos em "Assim falou Zaratustra", sendo que além de uma característica anunciativa, possui uma característica pedagógica, que é ensinar o eterno retorno: "sabemos o que ensinas: que todas as coisas eternamente retornam, e nós mesmos com elas, e que eternas vezes já estivemos aqui, juntamente com todos as coisas." (NIETZSCHE, 2011, p.211). Como ser o que se é, é sempre uma eterna superação de si mesmo, nunca se chega ao que se é, pois este "é" é um processo, é um eterno retorno, sendo sempre um desejo de refazer o que já foi feito ao viver, como se tivesse de viver tudo de novo.

Ao se buscar trabalhar em particular com esses conceitos nietzschanos precisamos logo de chofre trazer a máxima de que "viver, para Nietzsche, é inventar." (DIAS, 2011, p.128). Fazemos uma distinção entre inventar e criar. Este último insinua um ato de produzir o novo no momento mesmo da criação cuja expressão acontece na conhecida *creatio ex nihilo*. Já inventar tem vínculo com o encontrar e o descobrir, e supõe a existência de elementos prévios que precisam ser rearrumados. Algo funciona aproximadamente na construção que faz Gounelle (2011, p.81): "O que sou nasce das redes de relações que tecem a minha existência." Como são interessantes os filósofos! Eles se situam diante do mundo fenomênico, tal qual diante de um livro pronto. Tendo feito a leitura, se colocam a interpretar corretamente o livro, para assim tirar conclusões sobre o autor que o escreveu.

Considerações finais

Já no que se refere a análise e interpretação, trabalhamos com o objetivo da análise em sumariar as observações, de forma que estas permitissem respostas à pergunta da pesquisa. O objetivo da interpretação é a procura do sentido mais amplo de tais respostas, por sua ligação com outros conhecimentos já obtidos. Não podemos esquecer que a interpretação também é um processo de analogia com os estudos assemelhados,

8 SOUZA, Paulo César de. *Posfácio*. IN: NIETZSCHE, Friederich. 2011. p.344. O texto de Paulo César de Souza se refere diretamente ao capítulo "Assim falou Zaratustra" do livro autobiográfico "Ecce Homo" do próprio Nietzsche, que pode ser encontrado em: NIETZSCHE, 2008(e). p.79.

de forma que os resultados obtidos são comparados com resultados similares para destacar pontos em comum e pontos de discordância.

É neste sentido e em meio aos clássicos da filosofia moderna, que Nietzsche possivelmente seja um dos filósofos que mais incomoda e provoca. Sua capacidade de criticar, que é incisiva, o encaminhou às profundezas de nossa civilização, onde sua integridade intelectual apontou a avareza e o ardid escondidos em nossos valores, disfarçados em nossas convicções e renegadas em nossas esperanças. Esse estilo resulta do que ele entende por filosofia.

A filosofia de Nietzsche foi escrita, entre outras, sob a forma de aforismos. Este "não pode _ser decifrado' à primeira vista; pelo contrário, é então que começa sua interpretação, o que requer uma arte de interpretação."⁹ Na perspectiva aforismática, o exercício interpretativo não está assentado sobre um sistema, mas sim por um contexto. A atitude de Nietzsche permanece, em geral, coerente, mas seu pensamento se desenvolve constantemente em diferentes direções. Isso significa que ele parece se contradizer ou se abrir a interpretações conflitantes. Sua filosofia é feita de intuições penetrantes e não constitui um sistema. No entanto, certas palavras e conceitos são bastante recorrentes em sua obra e neles se percebem os elementos de um sistema. Quando tratamos de palavras, se faz necessário entender que "o que faz o poder das palavras e das palavras de ordem, poder de manter a ordem ou de subverter, é a crença na legitimidade das palavras e daquele que as pronuncia, crença cuja produção não é da competência das palavras." (BOURDIEU, 2010, p.15).

Neste sentido, a formação humana, segundo Nietzsche, vai sendo construída em uma grande luta, pois para se "chegar a ser o que se é", é necessário combater o que já se é.

9 Nietzsche, Friedrich Wilhelm. *Genealogia da moral: uma polêmica*. Tradução, notas e posfácio Paulo César de Souza. — São Paulo : Companhia das Letras, 2009. Prefácio. ◀ 8.

Referências

ALMEIDA, Rogério Miranda de. *Nietzsche e o paradoxo*. Edições Loyola, São Paulo, 2005.

ALMEIDA, Rogério Miranda de. *Nietzsche e Freud: eterno retorno e compulsão a repetição*. São Paulo: Edições Loyola, 2005.

BARTHES, Roland. *O rumor da língua*. 2ª edição. São Paulo: Martins Fontes, 2004. BERTEN, André. *Modernidade e desencantamento – Nietzsche, Weber e Foucault*. Tradução Márcio Anatole de Souza Romeiro. São Paulo: Saraiva, 2011.

BOURDIEU, Pierre. *O Poder Simbólico*. Tradução Fernando Tomaz. 14ª ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

BRANCO, Guilherme Castelo. Michel Foucault: a literatura, a arte de viver. IN: MUNIZ, 2010.

BUTLER, Judith. *Lenguage, poder e identidade*. Madrid: Editorial Sínteses, 2009. CONCEIÇÃO, Douglas. *A morte do autor e o apagamento da identidade de gênero na autoria de textos*. IN: FERRAZ, Salma; LEONEL, João; LEOPOLDO, Raphael Novaresi Leopoldo; MAGALHÃES, Antonio Carlos de (Orgs.), 2013.

DIAS, Rosa. *Amizade Estelar: Schopenhauer, Wagner e Nietzsche*. Rio de Janeiro: Imago, 2009.

DIAS, Rosa. *Nietzsche, vida como obra de arte*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2011.

GOUNELLE, André. *Deus inventado e inventor*. GIRARD, René; GOUNELLE, André; HOUZIAUX, Alain (Orgs.). René Girard: Deus uma invenção? Tradução de Margarita Maria Garcia Lamelo. Realizações Editora. São Paulo, 2011.p.81.

HEIDEGGER, Martin. *Nietzsche I*. Tradução de Marco Antônio Casanova. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2010.

HOLDERLIN, Friedrich. *Hipérion ou O Eremita na Grécia Antiga*. Tradução, notas e apresentação Márcia Sá Cavalcante Schuback. Rio de Janeiro: Forense, 2012

JAEGER, WERNER. *Paideia: a formação do homem grego*; tradução para a edição brasileira Artur M. Parreira; (adaptação do texto Monica Stahel; revisão do texto grego Gilson César Cardoso de Souza) 5ª edição – São Paulo; Editora WMF Martins Fontes, 2010.

KRASTANOV, Stefan. *Nietzsche: pathos artístico versus consciência moral*. Jundiaí. Paco Editorial. 2011.

LARROSA, Jorge. *Nietzsche & a Educação*. Tradução de Semíramis Gorini da Veiga. 2ª edição, 1ª reimpressão. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

LEÃO, Emmanuel Carneiro. *Filosofia Grega – Uma Introdução*. Daimon Editora Ltda. Teresópolis, RJ. 1ª edição, 2010.

MACHADO, Roberto. *Nietzsche e a Verdade*. Rio de Janeiro. Graal, 1999.

MAFFESSOLI, Michel. *Homo Eroticus: comunhões emocionais*. Tradução de Abner Chiquieri. 1ª edição. Rio de Janeiro: Forense, 2004.

NEUKAMP, Elenilton. *Nietzsche, o professor*. São Leopoldo. Oikos, 2008. p.09.

NIEMEYER, Christian (Org.). *Léxico de Nietzsche*. São Paulo. Edições Loyola, 2014. p.573.

NIETZSCHE, Friedrich Wilhelm. *O livro do filósofo*. Tradução de Rubens Eduardo Ferreira Frias. 6ª edição. São Paulo. Centauro, 2004.

NIETZSCHE, Friedrich Wilhelm. *A visão dionisíaca de mundo e outros textos da juventude*. Tradução: Marcos Sinésio Pereira Fernandes, Maria Cristina dos Santos de Souza – São Paulo: Martins Fontes. 2005(a).

NIETZSCHE, Friedrich Wilhelm. *Introdução à tragédia de Sófocles*. Apresentação à edição brasileira, tradução do alemão e notas Ernani Chaves. Rio de Janeiro: Jorge Zahar ED. 2006 (c).

NIETZSCHE, Friederich. *Aurora*. Tradução Carlos Antonio Braga. 2ª edição. Editora Escala: São Paulo, 2008 (a).

NIETZSCHE, Friedrich Wilhelm. *Sobre a verdade e a mentira*. Org. e Tradução Fernando de Moraes Barros. São Paulo: Hedra, 2008 (d).

NIETZSCHE, Friedrich. *A filosofia na época trágica dos gregos*. Tradução Antônio Carlos Braga. São Paulo. Editora Escala, 2008 (e).

NIETZSCHE, Friederich. *Assim falou Zaratustra: um livro para todos e para ninguém*. Tradução, notas e prefácio Paulo César de Sousa. São Paulo: Companhia das Letras, 2011.

ONFRAY, Michel. *A sabedoria trágica: sobre o bom uso de Nietzsche*. Tradução Carla Rodrigues. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014.

ORLANDI, Eni Puccinelli. *Interpretação: autoria, leitura e efeitos do trabalho simbólico*. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1996.

REALE, Giovanni. *O saber dos antigos - terapia para os tempos atuais*. São Paulo: Edições Loyola, 1995.

ROCHA, Alessandro Rodrigues. *Por que teologias e literaturas? A trajetória do singular ao plural desde a retórica á epistemologia*. IN: ROCHA, Alessandro Rodrigues (Org.), 2011.

ROHDEN, Luiz. *A Tragédia Grega e Nós: um jogo hermenêutico*. IN: AZAMBUJA, Celso Candido de et el (Org.), 2009.

SCHUBACK, Marcia Sá Cavalcante. *Sem Título*. IN: Revista Tempo brasileiro. out-dez. nº143. Rio de Janeiro, 2000.

VANHOOZER, Kevin. *Há um significado nesse texto? Interpretação bíblica: os enfoques contemporâneos*. Tradução Álvaro Hattner. São Paulo: Editora Vida, 2005.

VATTIMO, Gianni. *Depois da cristandade*. Rio de Janeiro : Record, 2004. 09.

ESTUDOS DA PRÉ-HISTÓRIA DA HUMANIDADE EM ALGODÃO DE JANDAÍRA - PB: EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E CULTURAL

Márcia Gardenia Lustosa Pires¹
Maria Eliziana Pereira de Sousa²
Kelvi Henrique Cunha³
Josenildo Isidro dos Santos Filho⁴

Resumo

Este artigo apresenta resultados parciais das ações de pesquisa e extensão desenvolvidas por jovens investigadores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), *campus* Campina Grande, nos anos de (2018/2019) em estudo intitulado “Estudos da pré-História da Humanidade: vestígios em Algodão de Jandaíra- PB”. Referida investigação busca dar continuidade aos estudos já realizados em anos anteriores (2016/2017) e possui o objetivo documentar os registros da pré-história da humanidade deixados por povos que habitaram esta região há milhares de anos, analisando a importância da preservação dos sítios arqueológicos para gerações atuais e futuras. Também constitui objeto deste trabalho desenvolver ações de educação ambiental para alunos de escolas públicas da comunidade local. No campo metodológico esclarecemos que esta pesquisa se classifica como um estudo do

1 Professora Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba- IFPB; Doutora em Educação Brasileira, pela Universidade Federal do Ceará (UFC); Mestre em Educação Brasileira, pela Universidade Federal do Ceará (UFC); Coordenadora do Laboratório Multidisciplinar de Estudos e Pesquisas sobre Juventude e Mundo do Trabalho (LAMPEJU).
E-mail: gardenialustosa@yahoo.com.br.

2 Mestra em Ciência da Informação da Universidade Federal da Paraíba- UFPB.
E-mail: elizianaps@gmail.com.

3 Graduando do Curso de Tecnologia em Telemática do Instituto Federal - IF.
E-mail: kelvi.henrique@academico.ifpb.edu.br.

4 Graduando do Curso de Engenharia de Minas da Universidade Federal de Campina Grande.
E-mail: josenildoisidro@gmail.com.

tipo exploratório, que se utiliza da pesquisa bibliográfica e de campo, com incursões nos locais privilegiados para este estudo: Pedra da Letra, Pedra do Caboclo, Pedra Furada e a Pedra do Poço, situadas no município de Algodão de Jandaíra (PB). Esta investigação trata-se de uma rica experiência que investe na formação humana das futuras gerações, uma vez que investe na proposta de educação ambiental, no sentido de conscientizar e educar a população local para a preservação do legado histórico e cultural lá existente.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Pesquisa e Extensão, Arte Rupestre, Patrimônio Histórico e Cultural.

Introdução

O presente escrito busca compartilhar resultados parciais dos estudos realizados por estudantes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), *campus* Campina Grande, sobre as ações de pesquisa e extensão desenvolvidas no projeto intitulado⁵: "Estudos da pré-história da Humanidade: vestígios em Algodão de Jandaíra". O objetivo do estudo é documentar e analisar os registros da pré-história da humanidade deixados por povos que habitaram a região há milhares de anos e que deixaram um importante legado cultural para as gerações atuais e futuras.

O estudo em tela investiga a arte rupestre existente nos locais selecionados para o desenvolvimento desta pesquisa e analisa os aspectos culturais que demarcaram as civilizações originárias dessa região, de forma a identificar as implicações desta cultura para a formação humana dos povos descendentes, no que tange aos seus costumes e quanto ao legado cultural deixado para a população local.

Cumprir situar que grande parte da população da região estudada desconhece a importância das riquezas geológicas lá existentes e, por conseguinte, não valoriza os registros dos povos pré-históricos, notadamente pela falta de conhecimento sobre suas origens. Lá se pode verificar que as inscrições rupestres estão apresentando sinais de vandalismo e degradação, operados pelo homem moderno.

Durante a fase da pesquisa realizada no ano de 2016, pudemos constatar graves danos ao patrimônio histórico do município, como resultantes de um processo de aparente descaso para com as evidências pré-históricas, o que nos permite compreender a inexistência de ações de educação e preservação ambiental. Dessa forma, nossas ações também são desenvolvidas com a finalidade de conscientizar os jovens da comunidade sobre a existência e importância da riqueza geológica e necessidade de preservação do patrimônio cultural deixado por estes povos, levando-se em consideração o desconhecimento de suas origens e a falta de valorização dos bens arqueológicos, geológicos, artísticos e culturais lá presentes.

Na sequência deste escrito apresentamos a metodologia do estudo, o referencial teórico utilizado para embasar nossas análises e os resultados e discussões.

⁵ Artigo resultado de projeto de pesquisa intitulado: Documentação e análise das pinturas rupestres em Algodão de Jandaíra-PB submetido ao edital 01/2019- Interconecta.

Metodologia

A metodologia de desenvolvimento da pesquisa contempla atividades diversas que vão desde a ocorrência de visitas mensais ao município de Algodão de Jandaíra, para coleta dos registros fílmicos e fotográficos, bem como encontros quinzenais com o grupo de pesquisa para estudos e análises dos dados coletados e produção de relatórios de pesquisa.

A pesquisa se classifica, quanto aos objetivos, como um estudo do tipo exploratório, na região lócus de nossa investigação. Quanto aos procedimentos metodológicos e operacionais a pesquisa alia o estudo bibliográfico e documental à incursão no campo de investigação, utilizando-se de registros fotográficos e fílmicos dos locais, bem como de instrumentos de pesquisa como entrevistas com a população local, para coleta de informações sobre a história destes povos.

Este estudo contempla ainda ações educativas com jovens alunos das escolas do município de Algodão de Jandaíra, realizando atividades de educação ambiental, por meio da oferta de palestras, minicursos, oficinas e aulas de campo.

Desenvolvimento

O estudo da pré-história da humanidade é algo de grande importância na vida dos seres humanos, uma vez que a partir dela adquirimos conhecimento sobre nossa própria história, como de onde viemos e sobre como construir o futuro da existência humana. Para dar aprofundamento a este debate buscamos o conceito de relativismo cultural apresentado pelo antropólogo Franz Boas. Para Boas (2009, p. 88) o estudo do homem e da humanidade é a “tentativa de compreender os passos pelos quais o homem tornou-se aquilo que é biológica, psicológica e culturalmente”.

Acerca de 2,5 milhões de anos os humanos surgiram na África Oriental. A partir de então, alguns destes homens e mulheres arcaicos, saíram de sua terra natal para se aventurar para África do Norte, Europa e Ásia (HARARI, 2017). A partir desta ousada atitude dos ancestrais os homens passaram a deixar seus registros e perpetuarem a sua história.

Muitas características humanas, em suas especificidades, colaboraram para o processo de evolução cognitiva do pensamento humano. Um traço humano singular que merece destaque é que andamos ereto sobre duas pernas, então os nossos braços ficaram livres para desenvolver outras habilidades. Em consequência disto nós, seres humanos, desenvolvemos a capacidade de realizar tarefas complexas com as mãos,

como por exemplo, no desenrolar histórico e social foi possível produzir e usar ferramentas sofisticadas (HARARI, 2017).

De acordo com Harari, (2017, p. 17) “os primeiros indícios de produção de ferramentas datam de aproximadamente 2,5 milhões de anos atrás, e a manufatura e o uso de ferramentas são os critérios pelos quais os arqueólogos reconhecem humanos antigos”. A partir destas habilidades os homens produzem a história e por meio de seus registros permitem que civilizações futuras sejam beneficiadas com seu legado.

Tais reflexões nos permitem inferir que a aventura humana de explorar o mundo como necessidade premente para sobrevivência, permitiu a produção de bens materiais e intelectuais, além do imperativo de se comunicar. Esta breve retomada do alvorecer de nossa humanidade é essencial para entendermos a nossa história, posto que a comunicação constitui um elemento essencial na importante e desafiadora tarefa humana de produção da existência.

Assim, para deixar sua marca, os povos antigos criaram símbolos, agregando, em muito a história da humanidade. Este tipo de comunicação pode ser considerada um avanço no que tange ao uso das potencialidades humanas inteligíveis, quando acrescentam o registro escrito ao uso da linguagem verbal. A necessidade de se comunicar constitui uma marca crucial na história da humanidade e patrimônio considerado de grande relevância em diversos estudos e trabalhos de importantes áreas do conhecimento.

Desta forma, compreendemos que, observar as pinturas deixadas por outras sociedades favorece uma reflexão mais detida acerca do desenvolvimento das diferentes formas de expressão elaboradas por outras culturas em tempos anteriores, possibilitando o conhecimento de nossa ancestralidade. As evidências deixadas pelos povos ancestrais, seja por meio dos artefatos produzidos em épocas anteriores ou pelas artes rupestres, do latim “*ars rupes*” que significa “arte sobre a rocha” (VIANA *et al*, 2016), compreende um rico acervo, parte do legado humano, ou seja, patrimônio histórico da humanidade.

No Brasil e no mundo tais registros são frequentemente estudados por pesquisadores de diversas áreas, a saber: arqueólogos, antropólogos, historiadores, paleontólogos, sociólogos, bem como por outras categorias de pesquisadores para fins diversos. Na Região do Nordeste brasileiro podemos identificar como sendo a área de maior concentração de sítios arqueológicos da América do Sul, o Parque Nacional Serra da Capivara, situado no município de São Raimundo Nonato, no Estado do Piauí (COSTA, 2010; CPRM, 2011; SANTOS, 2012; ALMEIDA, 2012; CHAVES, 2013).

As pesquisas acadêmicas no que se referem ao campo da arte rupestre tem seu desenvolvimento na região nordeste nas décadas 70 a 80 do século XX, tendo como referencial a conceituação das ideias do Projeto Nacional de Pesquisas Arqueológicas PRONAPA utilizando conceitos como fase, tradição, estilo e subtradição como elementos classificatórios na arte rupestre brasileira, gerando uma série de discussões no campo da teoria da arqueológica brasileira (SCHMITZ, 2009).

A arte rupestre encontrada em várias serras e municípios do Estado da Paraíba comprova a existência de povos de estágios mais primitivos da humanidade, que ao passarem pelo local deixaram suas marcas, por meio de uma linguagem simbólica que resiste ao tempo.

Na Paraíba também é possível encontrar diversos indícios históricos de diferentes épocas e sociedades que habitaram àquela região ao longo dos séculos. A exemplo citamos locais conhecidos como: Pedra de Ingá, na localidade de Ingá (PB), Lajedo de Pai Mateus, em Cabaceiras (PB), na microrregião do Curimataú Ocidental no agreste da Paraíba, mais especificamente no município de Algodão de Jandaíra⁶, (PB), lócus desta investigação, apenas para citar alguns exemplos de locais que possuem registros de povos pré-históricos nesta região.

Em Algodão de Jandaíra, além das pinturas rupestres encontradas em grande parte da extensão das serras que circundam o município, também nos deparamos com outras evidências dos povos que habitaram aquela região e que se confrontaram com a chegada do homem branco, sendo esta uma marca indelével, gravada na memória dos descendentes dos povos originários, em virtude da história de genocídio dos povos originários, presente nas narrativas da comunidade local. As marcas cravadas nas rochas da Pedra da Letra, da Pedra do Caboclo, da Pedra Furada e da Pedra do Poço, ilustram a história de épocas remotas da vida da humanidade, revelando uma enorme riqueza cultural, por meio da arte elaborada pelos povos pré-históricos e denotando a necessidade da preservação dessas evidências para o futuro de nossa gente e fortalecimento de nossa identidade.

Consideramos oportuno apresentar, neste escrito, uma breve discussão sobre "Educação Ambiental", por se tratar de uma especificidade do âmbito educativo que se encontra no palco do debate acadêmico e

6 Algodão de Jandaíra- PB está localizado a 210 km da capital João Pessoa, é um município recém estruturado que já pertenceu a cidade de Areia e foi desmembrado de Remígio em 1994. Está localizado a esquerda da BR-104 que leva a Picuí, sendo um apêndice da rodovia o que contribui para uma pouca visibilidade econômica no Estado. Com apenas 2.366 habitantes, a economia gira em torno dos pequenos agricultores e comerciantes.

político na sociedade contemporânea, considerando a necessidade de se educar as crianças e jovens para preservação da vida. Assim, consideramos a importância e urgência de conscientizar a população local, bem como as pessoas que visitam a região, sobre a necessidade de preservação deste rico patrimônio histórico e cultural.

De acordo com Mousinho (2003) a educação ambiental consiste em um processo em que se busca despertar a preocupação individual e coletiva para a questão ambiental, garantindo o acesso à informação em linguagem adequada, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência crítica e estimulando o enfrentamento das questões ambientais e sociais, uma vez que, com o desenvolvimento da humanidade e o crescimento econômico crescem as atividades de exploração do meio ambiente e o homem é um elemento responsável pela destruição de legados históricos deixados para os povos futuros.

Situamos que a lei 6.939 de 31 de agosto de 1981 dispõe sobre a política nacional do meio ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Referida lei tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, as condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana (BRASIL, 1981 p. 1).

Partindo de tais prerrogativas, temos a pretensão de instigar as comunidades locais a tomarem consciência da riqueza que possuem em sua região, além de possibilitar uma mudança na relação destes com os elementos da natureza naquele local, despertando para os valores e atitudes que possam influenciar positivamente na qualidade de vida e do meio ambiente.

No que concerne as mais recentes mudanças operadas nos aspectos legais de organização do ensino, tomando como parâmetro para esta discussão a Base Nacional Comum Curricular de 2018 (BNCC), esclarecemos que esta, em seu texto introdutório, trás considerações sobre como a rede de ensino e as escolas devem tratar essa temática a saber:

[...] incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora. Entre esses temas, destacam-se: direitos da criança e do adolescente (Lei nº 8.069/199016), educação para o trânsito (Lei nº 9.503/199717), educação ambiental (Lei nº 9.795/1999, Parecer CNE/CP nº 14/2012 e Resolução CNE/CP nº 2/201218. (BNCC, 2018 p, 19).

Reiteramos, portanto, a importância de se trabalhar com a educação ambiental para as gerações atuais, posto que esta constitui matéria interdisciplinar por relacionar-se com diversas disciplinas. Na sequência deste escrito trataremos das análises e discussões dos achados obtidos com este estudo, de forma a situar o leitor sobre a riqueza dos dados coletados.

Resultados e discussão

No que tange a comunicação deixada pelos povos arcaicos podemos inferir que esta constitui um rico acervo, facilmente encontrado em muitos locais da nossa região. O legado deixado pelas comunidades pré-históricas na localidade de Algodão de Jandaíra, conhecida por arte rupestre, ilustra um registro que cumpre uma função social de comunicar algo que, talvez fosse àquela época, imprescindível para garantir a sobrevivência das futuras gerações.

A comunicação dos povos antigos, quando no caso das inscrições rupestres, demanda dos estudiosos o esforço em compreender tal linguagem, em suas diversas formas de expressão. Na Pedra da Letra, por exemplo, são encontradas imagens que se assemelham a estrelas, plantas, e / ou alguns tipos de rituais. Acredita-se que essas imagens tem, de forma apriorística, um caráter mais utilitário, uma vez que muitas parecem plantações como milho, figuras humanas, denotando a ação cotidiana dos homens naquele espaço.

Os registros encontrados revelam especificidades dos costumes e do comportamento dos povos que habitavam aquele local, desvelando suas características próprias, no que tange a sua forma de organização em sociedade, ao tipo de linguagem utilizada em sua vida cotidiana e ainda a necessidade em deixar seus registros e comunicar sua existência.

Quanto aos significados das imagens desenhadas nessas rochas e cavernas o que se pode inferir é que elas desempenhavam a função social de comunicação, por meio de um registro (uso de linguagem simbólica) que, para os povos daquela época, tratava-se de um avanço, considerando a probabilidade de que estes povos ainda não tinham tido contato com outro tipo de escrita produzida por outras culturas.

É preciso situar que esses povos encontraram um ambiente natural extremamente abundante em termos de formação geológica⁷. Até o

⁷ Estes locais são caracterizados pela majoritária presença de granada-biotita-xisto da Formação Seridó (Neoproterozóico), onde são comumente observados veios

momento, estes maciços são os locais de maior ocorrência das pinturas rupestres observadas. Também são observadas pinturas, em menor quantidade, em afloramentos de corpos pegmatíticos bastante intemperizados no entorno da cidade.

No topo da Serra do Algodão, pode-se observar formações resultantes de intensos processos de erosão, exibindo marcas de fluxo de água, além de pequenas cavidades que acumulam a água da chuva e zonas de faturamento associadas à dilatação térmica. Ao longo da serra, estão distribuídas consideráveis formações espeleológicas, representadas principalmente pela Pedra do Caboclo e pela Pedra Furada, além de outras pequenas cavernas existentes, ainda não descritas.

Verificamos que as marcas da ação do homem moderno estão presentes naquele local por meio de sinais de vandalismo e degradação do patrimônio lá existente, demandando a necessidade de um trabalho educativo com a população local, conscientizando-a sobre valor histórico e importância da preservação dos locais de registros pré-históricos. Por este motivo consideramos importante o combate às ações de vandalismo praticadas que ameaçam destruir este importante patrimônio legado para a humanidade.

Considerações finais

Apresentamos, nesta seção, as considerações finais deste escrito, dando ênfase a alguns aspectos que merecem ser melhor aprofundados, *a posteriori*, dada a relevância social e acadêmica das ações de pesquisa que busquem contribuir com a preservação do patrimônio histórico e cultural da humanidade, na afirmação das culturas originárias.

Este estudo nos permite conhecer a cultura e os costumes de povos antigos da região investigada no estado da Paraíba, o que faziam, como viviam, o que construíram, qual o legado deixado para os moradores da

quartzofeldspáticos remobilizados e diques pegmatíticos, intensamente boudinados devido a tectônica regional. Estão inseridos nesta formação granitoides indiscriminados e biotita-hornblenda-piroxênio-alcalifeldspato granito/sienito, representantes da Suíte Trinfo. Estas unidades são regionalmente limitadas pelo Complexo Serrinha- Pedro Velho, representado por ortognaisses de composição variando de tonalítico-trondhjemitico à granítico migmatizado, além de migmatitos datados do Paleoproterozóico (BELTRÃO *et al.* 2002). O granitoide denominado de Serra do Algodão, inserido à sudeste do município, trata-se de um extenso maciço alongado, em formato antiformal anticlinal, de álcali-feldspato granito, associado a ativação da ZCRP e inserido paralelamente a esta, conforme destaca Nascimento (1998). Na zona rural do município, a presença de maciços residuais desta serra é frequentemente notada.

região. Nas visitas realizadas verificamos a importância de conhecermos a história e a cultura de nossos antepassados, sendo esta experiência de suma importância para nosso crescimento pessoal e social.

A partir deste estudo foi possível verificar que as ações de pesquisa e extensão realizadas podem contribuir para o fortalecimento da identidade dos povos, além de favorecer um possível desdobramento para outras atividades, abrindo uma perspectiva para geração de emprego e renda, com a possibilidade de investimento em educação ambiental e turismo ecológico, com preservação da natureza, dentre outros empreendimentos que contribuam para reafirmar a importância cultural do município.

Consideramos, portanto, a necessidade de continuação de ações de pesquisa e extensão desta natureza, que trabalhem com educação ambiental e preservação do patrimônio histórico da humanidade, para difusão da cultura de nossos antepassados, uma vez que a aproximação do passado com o presente nos permite elaborar uma reflexão sobre as formas diferenciadas dos comportamentos humanos em contextos diversos, respeitando e valorizando a diversidade humana.

Referências

ALMEIDA, V, J, M, et al. O registro de fauna nas pinturas rupestres do Parque Nacional Serra da Capivara (PI) e seus prováveis indicadores Paleoambientais. Guarulhos. **Revista UnG – Geociências**, v. 11, n. 1, p. 19-58, 2012.

BELTRÃO, B. A.; MORAIS, F.; MASCARENHAS, J. C.; MIRANDA, L. C. S. & MENDES, V. A. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea Estado da Paraíba: Diagnóstico do município de Algodão de Jandaíra**. CPRM, Recife, Pernambuco, 2005, 19p.

BLASI, O. **Cultura do índio pré-histórico**. Vale do Iapó, Tibagi- PR. Arquivos do Museu Paranaense/ nova série arqueologia, Curitiba, n.6, 1972.

BOAS, F. As limitações do método comparativo da Antropologia. In: CASTRO, Celso. **Antropologia Cultural**. 5. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2009.

BRASIL. **Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm. Acesso em: 8 jul. 2019.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: BNCC- APRESENTAÇÃO**. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 7 Jul. 2019.

BRITO, V.; OLIVEIRA, T. A Gruta do Caboclo: um patrimônio histórico-cultural entregue aos danos do tempo. **Tarairiú – Revista Eletrônica do Laboratório de Arqueologia e Paleontologia da UEPB**. Campina Grande, ano II, v.1, n. 2, p. 104, mar. 2011.

CARNEIRO DA CUNHA, M. (org.). **História dos índios no Brasil**. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. **Projeto Geoparques: Parque Nacional Serra da Capivara**. Brasília, DF, CNEM/CPRM. 2011.

CHAVES, S, A, R. Dados da Chuva Polínica no Parque Nacional Serra da Capivara (PNSC), Piauí, Brasil. **Anuário do Instituto de Geociências-UFRJ**, vol. 36, p. 64-71. 2013.

COSTA, J, L, P, O. Fitogeografia do Parque Nacional Serra da Capivara - Piauí - Brasil: investigações preliminares. **VI Seminário Latino-Americano de Geografia Física II Seminário IberoAmericano de Geografia Física**. Universidade de Coimbra, p. 01-13, Maio de 2010.

ENDO, T. **A pintura rupestre da pré-história e o grafite dos novos tempos**. 2009. **Trabalho de Conclusão de Curso**. (Especialização em Gestão de Projetos Culturais e Organização de Eventos)- São Paulo, Centro de Estudos Latino Americanos sobre Cultura e Comunicação. Universidade de São Paulo, 2009. Disponível em: <https://paineira.usp.br/celacc/sites/default/files/media/tcc/215-690-1-PB.pdf>. Acesso em 4 de jul. 2019.

HARARI, Y. N. **Sapiens: uma breve história da humanidade: 1288**. Rio de Janeiro: L&PM edições, 2018.

IBGE. **Algodão de Jandaíra Infográficos: Dados gerais do município**. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=250057>. Acesso em 6 de jul. 2019.

MOUSINHO, P. Glossário. In: TRIGUEIRO, André (Coord.). **Meio ambiente no século 21**. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

PARELLADA, C. Arte Rupestre no Paraná. Curitiba. **Revista Científica/FAP**, v.4, n.1 p.1- 25, jan./jun. 2009.

SANTOS, M, C, P. A jazida arqueológico-paleontológica Toca da Janeca da Barra do Antonião1 Estratigrafia e Indústria Lítica (Piauí, Brasil). 2012. Dissertação de Mestrado. Instituto Politécnico de Tomar – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. 2012.

SCHMITZ, P. I. A Sociedade de Arqueologia Brasileira: a fundação e os primeiros mandatos. In: SCHAAN, D.; BEZERRA, M. (orgs.). **Construindo a arqueologia no Brasil: a trajetória da Sociedade da Arqueologia Brasileira**. Belém: GK Noronha, 2009.

VIANA, V.; et al. Arte Rupestre. In: GRIECO, B.; TEIXEIRA, L. THOMPSON, A. (Orgs.). **Dicionário IPHAN de Patrimônio Cultural**. 2. ed. Rio de Janeiro, Brasília: IPHAN/DAF/COPEDOC, 2016.

A POLÍTICA NACIONAL DE ALFABETIZAÇÃO E A REINSTAURAÇÃO DA QUERELA DOS MÉTODOS DE ENSINO: PREMISSAS DE UMA PERSPECTIVA DE INCLUSÃO OU DE EXCLUSÃO ESCOLAR?

Juliana Silva Santana¹
Francisca Geny Lustosa²

Resumo

O presente artigo tece reflexões sobre a atual política nacional de alfabetização de crianças, em particular, o estranhamento quanto a defesa do método fônico para o ensino e aprendizagem da leitura e da escrita na escola. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica concernente à literatura sobre a alfabetização de crianças em confronto ao que emerge como previsto no Plano Nacional de Alfabetização, lançado em 2019. Dispomos em diálogo os estudos de Lustosa (2002), Mortatti (2006) e Soares (2018) e os questionamentos no tocante a história dos métodos de alfabetização no Brasil, juntamente aos estudos sobre inclusão escolar (MANTOAN, 2013; LUSTOSA, 2009). Interessa-nos problematizar se o contexto atual de políticas públicas voltadas para a alfabetização de crianças considera as premissas, fundamentos e princípios pedagógicos da perspectiva inclusiva, defendidos na contemporaneidade para educação escolar. O estudo evidencia que a tônica do Plano Nacional de Alfabetização (PNA)

1 Doutoranda em Educação da Universidade Federal do Ceará – UFC, (bolsista CAPES).
E-mail: juliana.santana@uece.br.

2 Professora da Faculdade de Educação Universidade Federal do Ceará (UFC) e do Programa de Pós-Graduação em Educação - Linha Desenvolvimento e Linguagem da Criança (LIDELEC/ UFC). Coordenadora do Grupo Pró-Inclusão: Pesquisa e Estudos sobre Educação Inclusiva, Práticas Pedagógicas e Formação de Professores (www.proinclusao.ufc.br). Pesquisadora-membro do Observatório Internacional de Inclusão, Interculturalidade e Inovação Pedagógica (OIIIPe). Assessora/Consultora de Angola (INEE/MEA) para promoção da Educação Especial Inclusiva e Formação de Professores (de 2008 aos dias atuais). Membro do Conselho de Direitos Humanos do Estado do Ceará e da Comissão de Direitos Humanos da UFC. E-mail: franciscageny@yahoo.com.br. ORCID <<http://orcid.org/0000-0002-6143-9549>>.

do governo vigente é assentada em abordagens ultrapassadas e já refutadas pela ciência da alfabetização, que retrocede às velhas compreensões e práticas, arraigadas em perspectivas retrógradas de ensino da língua, não se coadunando com a construção da escola inclusiva. Consideramos que não inspira boas expectativas no que se refere à educação para todos e, portanto, não é validada por uma Pedagogia que reconheça o valor da heterogeneidade e das compreensões teóricas contemporâneas para a educação.

Palavras-chave: Alfabetização, Política Nacional de Alfabetização, Inclusão escolar.

Introdução

Este artigo se constituiu no intuito de tecer uma reflexão sobre o contexto atual da Política Nacional voltada para a alfabetização de crianças, dispondo-a à luz dos fundamentos e princípios pedagógicos defendidos pela perspectiva inclusiva na contemporaneidade.

Para tal, consideramos as obras de Lustosa (2002), Mortatti (2006) e Soares (2018) para embasar uma breve discussão sobre a história dos métodos de alfabetização no Brasil e as ideias defendidas sobre inclusão escolar por Mantoan (2013), Lustosa (2009) e Figueiredo (2010), quando perspectivadas em relação ao que está disposto no Plano Nacional de Alfabetização (PNA, 2019).

Do ponto de vista da inclusão, vivemos desde a instauração da Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008), uma mobilização nas escolas brasileiras, resultante das vivências e dos debates sobre a diferença e a necessidade da escola se reinventar para atender às especificidades dos estudantes (MANTOAN, 2013). A compreensão de que a diferença é inerente ao ser humano e, portanto, que todos somos diferentes (e não apenas alguns), é chave para a construção de uma escola mais plural, quanto às características de seus estudantes, assim como, às possibilidades de ensino.

Assim, o paradigma inclusivo de educação é também esteio para a alfabetização de crianças, sendo fortalecida e implicada nesta perspectiva, seguindo e se realizando na mesma dinâmica. No decorrer da história da alfabetização no Brasil, porém, muitas foram as propostas e as tentativas que visaram à alfabetização de todos, tanto que as mudanças dos métodos e da perspectiva de alfabetizar são provenientes, sobretudo, da busca pela “resolução” dos casos de dificuldades na leitura e escrita (SOARES, 2018; MORTATI, 2006; LUSTOSA, 2002).

O percurso histórico envolvido nessa trajetória, todavia, nos levou a ver o deslocamento da discussão que se movimentou da “querela dos métodos à desmetodização da alfabetização”: ambas as circunstâncias extremamente “perigosas” e prejudiciais ao processo educacional do país.

Avançamos para perceber que de fato o significativo para a alfabetização de todas as crianças seria a utilização de múltiplas formas de alfabetizar, em uma prática pedagógica de valorização das diferenças.

Não obstante, recentemente o governo vigente, em suas bases conservadoras (e porque não dizer retrógradas!), voltou ao centro do debate a questão de um método “ideal” para alfabetizar. Com isso, o foco da alfabetização volta a centrar-se na centralidade de um único “método”, no

professor, na escola e sua organização, distanciando-se da proposta paulatinamente construída de um ensino centrado na criança, voltado aos seus interesses, modos e ritmos de aprendizagem.

Tais questões presentes no Plano Nacional de Alfabetização (PNA) divulga as “intenções” governamentais no tocante à Alfabetização no país: inclusive no uso de “novas” terminologias (por exemplo: literacia e numeracia), que esvaziam conceitualmente as discussões sobre letramento e antigas práticas arraigadas (e porque não dizer fracassadas!) de alfabetização. Portanto, leva- os a questionar: como atender e valorizar a diferença em sala de aula tomando como ponto de partida e chegada apenas uma forma de ensinar, um método que apenas uma dimensão do processo de aquisição?

Assim, o texto está organizado em três sessões onde abordamos uma breve discussão da história da alfabetização no país, considerando seus aspectos de inclusão e exclusão de estudantes, apresentamos os aspectos gerais relacionados à perspectiva inclusiva de educação, assim como, refletimos sobre alguns aspectos mais gerais presentes na Política Nacional de Alfabetização (2019), nos posicionando contra o contexto político-ideológico e a gravidade do momento em que estamos inseridos.

Breves apontamentos sobre métodos de alfabetização no Brasil

Em diferentes momentos e contextos históricos, alfabetizar crianças na escola sintetiza, para além dos posicionamentos pedagógicos, também posicionamentos políticos. Como afirma Mortatti (2006), a face mais visível da história da alfabetização no Brasil está relacionada às discussões sobre os métodos de ensino, divulgados e sistematizados em forma de políticas que “regem” o fazer na escola.

Soares (2018, p. 23) faz uma reflexão importante ao apontar que “Na história da alfabetização no Brasil, o principal propulsor das periódicas mudanças de paradigma e de concepção de métodos tem sido o persistente fracasso da escola em levar as crianças ao domínio da língua escrita”.

É provável que esse persistente fracasso escolar, evidenciado ao longo da história, tenha direta ligação com a opção por uma forma “única” de lidar com as realidades tão diversas. A valorização da diferença é imprescindível à educação e a história nos mostra isso...

No século XIX, período em que o país organizou-se quanto à metodi-zação do ensino da leitura, o professor ganhou papel central no processo

de ensino e aprendizagem, sendo ele o responsável por transmitir aos seus alunos os conhecimentos sobre a língua escrita. Para tal, os chamados métodos de marcha sintética – aqueles onde o ensino da língua se dava da “parte” para o “todo” – deram a tônica nas escolas. O ensino dava-se da letra para o texto, perpassando, ordenadamente, pelos nomes das letras (soletração), os sons das letras (fônico) e as famílias silábicas (silabação), para só então a criança mostrar-se “apta” ao contato com leituras e situações sociais de leitura e escrita. (MORTATTI, 2006).

Já no final do século XIX, ao considerar a importância de uma aprendizagem significativa como premissa para a alfabetização, os métodos analíticos configuraram a segunda evolução dos métodos de alfabetização no país. No caso, o ensino organizava-se do todo para a parte, sendo esse “todo” a palavra, a sentença ou a historieta (MORTATTI, 2006) e, contrariamente ao método sintético, as partes menores da palavra (letras/fonemas) seriam o último foco da aprendizagem nessa etapa, após valorizar e compreender o texto, o sentido dele, as palavras que o constituíam, as sílabas que o compunham.

Soares (2018) destaca que as controvérsias entre o ensino pautado nesses dois métodos concretizaram um movimento pendular, ora com perspectiva sintética (a partir de unidades menores), ora com perspectiva analítica (em direção a unidades maiores). Contudo, salienta que em ambos os métodos, o foco do ensino é, limitadamente, a aprendizagem do sistema de escrita alfabético-ortográfico. Não há, em nenhuma das perspectivas, a intencionalidade no desenvolvimento das habilidades de ler e escrever para o seu uso real, social, significativo.

Os desdobramentos desse movimento “pendular” configuraram-se, inclusive, numa terceira “evolução” dos métodos chamado de global ou misto, sendo aquele que valorizava o uso de contos brasileiros e que relativizava a importância do método, demonstrando que o professor poderia utilizar aquele de sua preferência: sintético ou analítico (MORTATTI, 2006). Nesse momento histórico, os alfabetizandos foram classificados de acordo com os seus níveis de “maturidade” para a alfabetização e, assim, organizados em classes homogêneas.

Percebe-se, aí, a busca falaciosa de homogeneização como estratégia para atingir o esperado sucesso nas aprendizagens. Além disso, perde-se de vista o significado prático, social e político do ato de alfabetizar-se. Lustosa (2002) fomenta a reflexão sobre a problemática das práticas “tradicionais” de alfabetização, quando estas desvalorizam a criança e suas hipóteses de escrita, tornando-a uma simples reprodutora e privando-a de compreender o grande valor social desta aprendizagem.

É a partir da década de 1980, com a divulgação das pesquisas de base construtivista, sobretudo a Psicogênese da Língua Escrita, de Emília Ferreiro e Ana Teberosky, que uma verdadeira revolução conceitual de fato acontece, inclusive no Brasil. Para as autoras, o foco da alfabetização não está no professor e na forma como ele ensina, mas sim, na criança e na forma como ela pensa e lida com a leitura e a escrita. Assim, a escola passa a ter um papel diferente no processo de alfabetização: é preciso abandonar “[...] as teorias e práticas tradicionais, desmetodizar-se o processo de alfabetização e se questionar a necessidade das cartilhas” (MORTATTI, 2006, p.10), em função de um ensino que irá se organizar a partir dos conhecimentos das crianças, de seus interesses e de seus contextos sociais.

O construtivismo, ao contrário das demais propostas de alfabetização anteriores a ele, não se trata de um método; refere-se, sim, organização de uma abordagem conceitual, desenvolvida em uma perspectiva de diversificação de metodologias e uma concepção de criança, de sujeito cognoscente, de aprendizagem, de desenvolvimento e de função social da escola. Portanto, ocorre em uma alfabetização que valorize os saberes prévios das crianças, a contextualização das aprendizagens, o uso de diferentes gêneros textuais e a consideração de todo o processo de alfabetização e, não apenas, o resultado (SOARES, 2018).

Diante do percurso histórico, as ideias construtivistas e a desmetodização da alfabetização, ainda que não tenham contemplado a aprendizagem de todos os estudantes, como o desejado, colaborou substancialmente para uma prática alfabetizadora mais inclusiva, quando se concebe não hierárquica, desartificializada e significativa para as crianças. Assim, completamente condizente com a perspectiva inclusiva quando respeita os diferentes ritmos e quando busca um significado e função social para aprendizagens conceituais/escolares. Corroboros os achados de Lustosa (2009), quando, ao pesquisar práticas pedagógicas inclusivas, colaborativamente com as professoras, aponta que a construção da escola inclusiva está relacionada à práticas pedagógicas de atenção às diferenças.

Compreendemos lamentável o retorno da discussão em nosso país, via política de governo vigente, da questão dos métodos de alfabetização, fato que gera a necessidade de organização política e pedagógica de resistência, além de aprofundamentos em estudos e maiores reflexões junto aos educadores.

A problemática merece, portanto, mais aprofundamento, diante de mudança tão significativa, uma vez que as políticas de alfabetização,

tende-se a modificarem-se, junto, os programas de formação de professores, os materiais didáticos, os referenciais de práticas pedagógicas e de avaliação etc. Apesar de reconhecermos, como a própria história nos mostra, que a implantação de uma política pública não se reverte, diretamente, em novas práticas, contudo, sabemos o quanto ela pode representar mudanças na cultura escolar, na forma de compreender e fazer a escola.

Premissas, fundamentos e princípios pedagógicos da perspectiva inclusiva

A construção da escola inclusiva é um processo contínuo. Não se trata, portanto, de uma revolução pontual onde, a partir de uma ação específica, todo sistema educacional “torna-se” inclusivo, mas sim, de uma revolução sistemática, com diversas ações em níveis macro, médio e micro (governamental, escolar e pedagógico) que desconstruam concepções equivocadas e segregadoras e construam/fortaleçam concepções legítimas, inclusivas e de respeito e atenção às diferenças. Dá-se em rede, em conexões que tenham um objetivo comum: oferecer educação de qualidade a todos, sem distinção.

Não restrita apenas ao atendimento dos estudantes com deficiência, público da Educação Especial, as discussões e ações sobre a escola inclusiva se intensificaram, nas últimas décadas, mediante a luta dessas pessoas por garantia de seus direitos. No Brasil, embora tal direito esteja citado na Constituição Federal de 1988 e na Lei de Diretrizes e Bases para a Educação, em 1996; é com a Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da educação Inclusiva, de 2008 e a chegada de estudantes com deficiência às salas de aula comuns, que percebemos uma maior movimentação nas escolas no que se refere ao debate e à busca efetiva de práticas que universalizem a escola, o ensino e as aprendizagens a todos os públicos.

Assim, observa-se que escola de qualidade é, também, a escola inclusiva, visto que é nesse contexto educacional que todos os estudantes têm a oportunidade de aprender, consideradas as suas especificidades. Ao observar as escolas atuais, em linhas gerais, nitidamente percebemos que essas precisam desconstruir-se de concepções tradicionais, que dedicam-se à busca mecanizada por aprendizagens, desconsiderando as heterogeneidades presentes em cada espaço escolar, a partir das diferenças próprias das formas de aprender e de ensinar de alunos e professores e pensar novas formas de organizar e gerir as salas de aula, de fazer-viver

o ensino e a aprendizagem, considerando a diferença. Sobre isso, Mantoan (2013, p.61) descreve:

Em uma palavra, as escolas de qualidade são espaços educativos de construção de personalidades humanas autônomas, críticas, nos quais as crianças aprendem a ser pessoas. Nesses ambientes educativos ensina-se os alunos a valorizar a diferença, pela convivência com seus pares, pelo exemplo dos professores, pelo ensino ministrado nas salas de aula, pelo clima socioafetivo das relações estabelecidas em toda comunidade escolar – sem tensões, competição de forma solidária e participativa. Escolas assim concebidas, não excluem nenhum aluno de suas classes, de seus programas, de suas aulas, das atividades e do convívio escolar mais amplo. São contextos educacionais em que todos os alunos têm possibilidade de aprender, frequentando uma mesma e única forma.

Vivenciar a escola inclusiva distancia-se, portanto, da lógica tradicional da escola focada em resultados, em notas, em classificações e aprovações e aproxima-se de pressupostos de aprendizagem significativa, humanizada e focada na pessoa, em sua complexidade. Exige portanto, segundo Lustosa (2009, p.32) intenção, planejamento, ação inclusiva que se reflitam em “novas práticas discursivas, em valores e concepções, renovações estruturais etc. Trata-se, portanto, de apreender o significado ético-político e educacional desse novo paradigma”.

Estudiosos do campo escola e educação inclusiva (MANTOAN, 2013; LUSTOSA, 2009; FIGUEIREDO, 2010, outros) concordam que a gestão dessa escola, em todos os níveis, tem caráter colaborativo, onde tudo é pensado e organizado para a participação de todos os estudantes. É portanto, democrática e participativa, distanciando-se de quaisquer pensamentos homogeneizadores e hierárquicos.

Sendo assim, de fato, há que se considerar que metodologias únicas e engessadas segregam, uma gama de alunos que não se sintam atraídos ou compatíveis com elas. Cada vez mais, sobretudo pela demanda dos próprios alunos, fica nítida a necessidade do uso de metodologias diversas, que contemplem as especificidades das pessoas e mobilizem a participação direta do aluno na construção do seu próprio saber.

A política nacional de alfabetização e seu confronto com princípios e fundamentos da perspectiva inclusiva em educação

Desde a vigência do atual governo, têm-se divulgado intenções de mudanças nos paradigmas de educar brasileiros, bem como, especificamente, na forma de alfabetizar. Contraditoriamente, tais mudanças não apontam para o novo, para o avanço, mas, ao retrocesso.

Isso porque há décadas o Brasil vinha compreendendo, através de discussões sobre os métodos de alfabetização, que a aprendizagem do sistema de escrita alfabética e seu uso social não dependia de uma forma única de ensinar, considerando, concomitantemente, que não há uma forma específica de aprender a ler e a escrever, mas sim, diferentes ritmos, estilos... Logo, ao tender metodologicamente para o foco no ensino do alfabeto, bem como, nas relações entre letras e sons como sendo a tônica da alfabetização, a Política Nacional de Alfabetização - PNA (BRASIL, 2019) retrocede anos de discussão e experiências, reacendendo a discussão superada da "querela dos métodos" (MORTATTI, 2008).

O PNA diz que se pauta pela necessidade de repensar a forma como se alfabetizam as crianças brasileiras, dentre outros, em dados da Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA), de 2016, que mostraram que mais da metade dos alunos do 3º ano do Ensino Fundamental (54,73%), permanecem em níveis insuficientes de aprendizagem, apresentando dificuldades na leitura, escrita e matemática³.

O número expressivo, apontado nesta avaliação, sem dúvida, levamos a uma reflexão sobre a alfabetização, o ensino da língua escrita e a (não)aprendizagem das crianças em leitura e escrita.

Temos ciência de que o cenário é problemático, mas temos também a consciência de que não tem origem no que é apresentado nesse documento: "uma realidade educacional que revela a urgência de mudança na concepção de políticas voltadas à alfabetização, à literacia e à numeracia" (BRASIL, 2019, p.10), e postula, a "mudança de concepção" que quer anunciar.

De acordo com a PNA (BRASIL, 2019) a aprendizagem da leitura e da escrita, bem como o ensino da língua deve estar voltada, hierarquicamente, tão somente à compreensão do princípio alfabético, "quando a criança compreende que os sinais reproduzem os sons da fala" (PNA,

³ Dados disponíveis em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=75181-resultados-ana-2016-pdf&category_slug=outubro-2017-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 24/10/2019

2019, p.18), seguido das aprendizagens da relação grafema-fonema e da leitura de palavras e textos. Tal perspectiva contradiz à que, sumariamente, temos utilizado hoje – a perspectiva de alfabetizar letrando, que significa não hierarquizar os saberes, as experiências com o material escrito e que apresenta outras dimensões e não apenas o binômio “codificação-decodificação”.

O documento apresenta o termo “Literacia”, conceito-tradução de “*literacy*”, para designar “o conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes relacionados à leitura e à escrita, bem como sua prática produtiva” (BRASIL, 2019, p. 21). O que inicialmente pode remeter-nos ao letramento⁴, na realidade, esvazia-se no sentido, na compreensão, quando desconsidera que a produção desse saber é construída pelo próprio sujeito, a criança ou o adulto, e sobre as diferentes realidades sociais, em parceria (ou não!) com a escola.

Ao defender que a alfabetização não se “adquire” em bloco, de uma só vez, o documento PNA, a retrata numa organização em forma de pirâmide: literacia apresenta-se em diferentes “níveis”- literacia básica, intermediária e familiar. Correspondem, respectivamente: “conhecimento do vocabulário e a consciência fonológica, a fluência em leitura oral e compreensão de textos e as habilidades de leitura aplicáveis a conteúdos específicos de disciplinas” (BRASIL, 2019, p.21). Tal organização denota a compreensão presente nesse documento de que alfabetização e letramento são processos distintos, a serem vivenciados em momentos diferentes da escolarização. No entanto, Soares (2020, p. 44-45) alerta-nos que:

Dissociar alfabetização e letramento é um equívoco (...). Não são processos independentes, mas interdependentes e indissociáveis: a alfabetização desenvolve-se *no contexto da e por meio de* práticas sociais de leitura e de escrita, isto é, através de atividades de letramento, e este, por sua vez, só se pode desenvolver *no contexto da e por meio da* aprendizagem das relações fonema-grafema, isto é, em dependência da alfabetização.

4 A perspectiva do Letramento aliada à alfabetização refere-se ao fato de que a leitura e o acesso a diferentes textos se deem o quanto antes for possível, até mesmo antes do ingresso da criança na escola, ou seja, que a alfabetização aconteça num mesmo contexto de letramento, onde o ensino da língua portuguesa se dá entre textos e contextos. Considera-se, ainda, que as aprendizagens são impactadas e provenientes do meio social da criança, suas experiências com os textos orais e escritos.

Assim, ao dissociar o letramento da alfabetização, a política retrocede às velhas compreensões e práticas, arraigadas em perspectivas retrógradas de ensino da língua. Saímos de um extremo ao outro (do que tínhamos de discussões mais atuais regressando às compreensões do século XIX), embora esteja sendo anunciada como uma mudança e uma transformação de excelência na alfabetização.

Soares (2020), ao refletir sobre a questão dos métodos de alfabetização, sobretudo no tocante à polarização – essa ideia que defende um único jeito ou o melhor jeito de ensinar a ler e a escrever – ajuda-nos a refletir sobre as especificidades de cada método já utilizado na história da alfabetização no Brasil e, ainda, compreendermos que um não necessariamente se sobrepõe ao outro, mas que cada método focava apenas em uma dimensão, quando a alfabetização é na realidade um processo constituído de multifacetas.

Na contramão dessa compreensão, a Política Nacional de Alfabetização (BRASIL, 2019), que se anuncia embasada na ciência cognitiva da leitura e em dados de pesquisas norte-americanas para ensinar a ler e a escrever (p.16), indicando a abordagem fônica de ensino, com ênfase na sistematização das relações entre grafemas e fonemas.

É válido salientar que o documento não coloca, explicitamente, que o método fônico é a proposta escolhida para alfabetizar crianças brasileiras, contudo, o cita diversas vezes, bem como ao seu embasamento teórico metodológico, sobretudo quando supervaloriza o ensino das letras do alfabeto e seus sons.

Nesse trecho do documento, nega-se que esteja sendo imposto um método, mas ao mesmo tempo, toda concepção apresentada no texto considera apenas uma vertente de estudo, nomeando-a como “achados mais robustos das pesquisas científicas”. Afirma, por conseguinte: “Ora, basear a alfabetização em evidências de pesquisas não é impor um método, mas propor que programas, orientações curriculares e práticas de alfabetização sempre tenham em conta os achados mais robustos das pesquisas científicas” (BRASIL, 2019, p.20).

A estratégia de deixar nas “entrelinhas”, muitas vezes de forma clara, mas não direta, suas intenções, é observada em outras tantas ações desse governo. É perigoso e controverso.

Em todo caso, podemos concluir com base em diversos estudos brasileiros (MORTATTI, 2006, SOARES, 2008, 2003, entre outros) que a experiência de alfabetizar utilizando o método fônico não é nova muito menos exitosa, visto que não atendeu à expectativa pela alfabetização de todos. Os estudos sobre os métodos de alfabetização concluem que

a “desmetodização” da alfabetização abriu importantes caminhos para pensarmos o ensino e aprendizagem da leitura e da escrita e que, ao utilizar estratégias diversificadas de ensino, a aprendizagem se democratiza.

Utilizando os pressupostos do que chama de “a ciência cognitiva da leitura”, as “evidências científicas” apontadas na PNA (BRASIL, 2019) resumem-se à uma área específica para tratar das complexidades da alfabetização, desconsiderando a ampla produção científica nacional sobre o tema, construída ao longo de nossa história, in loco, analisando as características e especificidades da realidade brasileira – a aprendizagem desta criança estando diretamente ligada às condições escolares, sociais, econômicas, culturais etc.

Ao desconsiderar tais características, em detrimento de estudos norte-americanos - que têm um modelo escolar, social e econômico bem distinto do nosso -, a PNA (BRASIL, 2019) mostra o caráter ideológico dado à discussão, ao negar as experiências com o construtivismo, com o interacionismo, as experiências já vivenciadas com o ensino não tradicional, com a perspectiva freiriana, dentre outras. Embora reconheçamos que nenhuma dessas perspectivas ocupava, majoritariamente, as realidades das salas de alfabetização brasileiras, visto que nosso sistema educacional ainda nutre raízes bastante tradicionais de ensino, reconhecemos uma importante movimentação na (des)construção de arraigadas formas de alfabetizar.

Em outras palavras, o que se propõe é que uma alfabetização bem-sucedida não depende de **um método**, ou, genericamente, de **métodos**, mas é construída por aqueles/aquelas que alfabetizam compreendendo os processos cognitivos e linguísticos do processo de alfabetização, e com base neles, desenvolvem atividades que estimulem e orientem a aprendizagem da criança, identificam e interpretam dificuldades em que terão condições de intervir de forma adequada – aqueles/aquelas que **alfabetizam com método**. (SOARES, 2018, p.333)

Soares (2020) em sua discussão sobre a “reinvenção” da alfabetização, destaca o movimento pendular relacionado ao ensino e aprendizagem da alfabetização, bem como suas diversas concepções, dando-se de um extremo a outro, atentando que:

O que é preciso reconhecer é que o antagonismo que gera radicalismos é mais político que propriamente conceitual, pois é óbvio que tanto a *whole language*, nos Estados Unidos, quanto o chamado construtivismo, no Brasil,

consideram a aprendizagem das relações grafofônicas como parte integrante da aprendizagem da língua escrita – ocorreria a alguém a possibilidade de se ter acesso à cultura escrita sem a aprendizagem das relações entre o sistema fonológico e o sistema alfabético? (p.44)”

Considera-se, portanto, que embora a relação grafemas-fonemas seja essencial para que a alfabetização se concretize, esta não é a única via a ser percorrida e, portanto, não deve ser a única abordagem de alfabetização. Não desconsideramos, portanto, a importância do saber fonológico e fonético para a alfabetização, contudo, criticamos a forma como o documento enfatiza o ensino da língua escrita organizado, principalmente, sob tal premissa. Tal proposta compromete as práticas inclusivas quando centra-se, na prática do professor, determinada por um método, e não na valorização das especificidades de cada criança, nos seus saberes prévios, seus centros de interesses e suas potencialidades (LUSTOSA, 2009).

Toda essa discussão reproduz, visivelmente, o “movimento pendular” explicitado por Soares (2018), que faz com que a discussão sobre a alfabetização migre histórica e dicotomicamente de um lado para o outro; ora construtivista, ora tradicional. Nesse aspecto, está em xeque também a própria concepção de alfabetização que, de acordo com o documento, traz como alfabetizado “aquele que é capaz de decodificar e codificar qualquer palavra em sua língua” (BRASIL, 2019, p.19), desconsiderando a compreensão construída cientificamente ao longo dos anos, que compreende a alfabetização como um processo amplo de construção de saberes tanto sobre o sistema de escrita alfabética quanto sobre seu uso em meio social.

Lustosa (2002) reflete sobre a influência das concepções de alfabetização nas práticas dos professores alfabetizadores, discutindo-a sob duas abordagens distintas de alfabetização: uma de enfoque tradicional, pautada rigidamente em treinos de habilidades motoras, memorização e decodificação e outra qualitativamente diferente, complexa e multidimensional, pautada nos interesses e realidade da criança. Para a pesquisadora, uma das características observadas nessas duas concepções é que, na primeira, mais tradicional, o foco está no ensino, conduzido através da simples transmissão de um código enquanto na segunda, o foco está nas aprendizagens, na participação ativa das crianças e na descoberta que “a escrita é um objeto interessante, funcional e que merece ser conhecido porque tem uma significação viva. Ela é, acima de tudo,

uma das formas de representação simbólica do mundo, mediações que referendam a ideia do que está sendo nomeado" (LUSTOSA, 2002, p. 15).

É justamente considerando tais características e entendendo-as como um avanço nas compreensões sobre alfabetização, que torna-se pertinente apontar como um retrocesso. a forma como a proposta atual do PNA apresenta a alfabetização: de maneira linear e hierárquica. De acordo com o documento, a alfabetização começa pelo codificar e decodificar de letras, sons e, apenas mediante compreensão da relação grafema-fonema, ler palavras, frases e textos, conforme podemos observar no seguinte trecho:

[...] ler e escrever palavras com precisão e fluência, dentro e fora de textos, é apenas o começo de um caminho que deve ser consolidado por meio de atividades que estimulem a leitura e a escrita de textos cada vez mais complexos, a fim de que a pessoa se torne capaz de usar essas habilidades com independência e proficiência para aprender, transmitir e até produzir novos conhecimentos. (BRASIL, 2019, p. 19)

Esta compreensão remete-nos ao passado, quando acreditava-se que havia uma prontidão para alfabetização. Encontra-se, portanto, no que Lustosa (2002) chama de abordagem tradicional, no que Mortatti (2006) chama de método de marcha sintética (aprendizagem do todo para a parte), corroborado por Soares (2018, p.19) que considera, abordagens ultrapassadas e já refutadas pela ciência da alfabetização, ao que conclui, em síntese que:

Uma teoria coerente de alfabetização deverá basear-se em um conceito desse processo suficientemente abrangente para incluir a abordagem "mecânica" do ler/escrever, o enfoque da língua escrita como um meio de expressão/compreensão, com especificidade e autonomia em relação à língua oral, e, ainda, os determinantes sociais das funções e fins da aprendizagem da língua escrita (SOARES, 2020, p. 19).

Tal perspectiva também desconsidera os diferentes ritmos e estilos de aprendizagem que as crianças apresentam onde, cada uma a seu tempo e à sua forma, contando com as mediações de suas professoras, constroem suas noções de leitura e escrita. Ao homogeneizar os processos, conseqüentemente esperará que as aprendizagens também aconteçam de forma homogeneizada, o que é excludente e retrógrado, em

se tratando de alfabetização, de ensino e aprendizagem e de compreensão dos contextos escolares e especificidades do alunado.

Para medir o “sucesso na alfabetização” a PNA (BRASIL, 2019) aponta seis pilares, a saber: i. consciência fonêmica; ii. instrução fônica sistemática; iii. fluência em leitura oral; iv. desenvolvimento de vocabulário; v. compreensão de textos; vi. produção de escrita.

Sobre esses pilares, consideramos válido pontuar neste texto que a supervalorização dada na política a “consciência fonêmica” e à “instrução fônica sistemática” escancara a intenção de retorno (retrocesso!) ao método fônico, visto a defesa da sistematização do ensino de fonemas e sua manipulação consciente pela criança, seguida do ensino das relações entre letras e fonemas. Indica-se, inclusive, que tais práticas iniciem-se na educação infantil.

Numa perspectiva de letramento, a alfabetização pode, sim, iniciar-se na Educação Infantil. Isso porque, se assim forem orientadas, algumas das atividades lúdicas utilizadas nessa etapa, podem colaborar para o desenvolvimento da consciência fonológica, criando condições propícias e até mesmo necessárias para a apropriação do sistema alfabético. “A repetição de parlendas, a brincadeira com frases e versos trava-línguas, as cantigas de roda, a memorização de poemas” são exemplos de atividades (SOARES, 2020, p.142).

No entanto, vale salientar que a proposição supracitada acontece num contexto de letramento, para despertar a curiosidade das crianças e possibilitar um contexto de leitura e escrita que beneficie as aprendizagens da criança neste campo. Quando tais práticas não se dão no contexto do letramento, e sim de forma hierárquica e sistemática, possivelmente rouba das crianças a alegria da descoberta, da experiência não sistematizada com o sistema de escrita alfabética, a possibilidade de criar suas próprias hipóteses e refletir sobre elas, construindo suas aprendizagens ativamente. É o que propõe atual política quando retira o protagonismo da criança nesse contexto, quem deveria ser a peça central desse processo.

Embora seja dado esse aparente “destaque” ao professor, cabe-nos, aqui, questionar e refletir também, sobre a sua (des)valorização nesse projeto de alfabetização para o país, visto que o desconsidera enquanto sujeito atuante, participativo e conhecedor de seu campo de trabalho; um sujeito em formação teórico-prática contínua, que, em sua produção, não escutou e nem considerou os próprios professores alfabetizadores, a sua rede básica de educação, visto que fora produzida em colaboração com diversos autores e cientistas.

Com isso, não considerou o que os professores sabem sobre alfabetização e sobre alfabetizar; suas concepções; seu arcabouço teórico, construído por tantos anos por meio de formações (iniciais e continuadas) sobre o ensino e a aprendizagem da leitura e da escrita; sobre a alfabetização como processo, como construção; sobre sua atuação como mediador de aprendizagens e não como detentor do conhecimento; sobre sua forma de ensinar de forma dinâmica e colaborativa e não de forma sistematizada, descontextualizada, limitada. É possível que, mediante tais considerações, as premissas apresentadas nessa política não se estruturassem da maneira como foram estruturadas. Soares (2020, p.28) pondera, ainda, que:

A formação do professor alfabetizador- que ainda nem se tem feito sistematicamente no Brasil – tem uma grande especificidade, e exige uma preparação do professor que o leve a compreender todas as facetas (psicológica, psicolinguística, sociolinguística e linguística) e todos os condicionantes (sociais, culturais, políticos) do processo de alfabetização, que o leve a saber operacionalizar essas diversas facetas (sem desprezar seus condicionantes) em métodos e procedimentos de preparação para a alfabetização e em métodos e procedimentos de alfabetização, em elaboração e uso adequados de materiais didáticos, e, sobretudo, que o leve a assumir uma postura política diante das implicações ideológicas do significado e do papel atribuído à alfabetização.

Consideramos, ainda, o fato de que as concepções dos professores sobre alfabetização não serão modificadas apenas em decorrência da mudança de um Plano ou Programa de governo ou lei, estes não têm esse poder; todavia, não é possível desconsiderar suas interferências nas práticas pedagógicas – organização curricular, livros didáticos, formações continuadas oferecidas pelos órgãos públicos, modelos de avaliações externas... Uma “desestabilidade” desnecessária, visto que, ao invés de contribuir, ampliando as possibilidades de alfabetizar as crianças, restringe o fazer pedagógico.

A perspectiva inclusiva salienta a importância e imprescindibilidade da valorização das diferenças nas formas de ser e de aprender. Tais premissas da educação inclusiva parecem não ser consideradas também na seção do documento que trata da “Alfabetização no contexto das modalidades especializadas de educação” (pp. 36-37). Ao referir-se ao ensino da língua para pessoas com deficiência, defende a utilização de

“Metodologias próprias a esse público” e “desenvolvimento de materiais didáticos próprios para a alfabetização na educação especial [...]” (p. 37), ações que contradizem as compreensões de inclusão, com planejamento e práticas pedagógicas que atendam todos, em suas especificidades. Tal compreensão assemelha-se, consideravelmente, às práticas de integração, em que o foco estava nas deficiências e não nas potencialidades dos estudantes, assim como, a orientação pedagógica voltada ao diferente, ao especial, ao exclusivo, distanciando o aluno com deficiência de sua turma, das situações de aprendizagem coletiva.

É grave tal orientação, sobretudo após os avanços conquistados a partir da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008) que aponta para a quebra das barreiras à aprendizagem, ou seja, à não segregação. Sendo assim, não há necessidade de metodologias próprias a esse público, e sim, metodologias que contemplem a diversidade das salas de aula. Ao não considerar as diferenças, ao não respeitar as múltiplas formas de ensinar e aprender, notadamente a escola retrocede no tocante à inclusão, à alfabetização de diversas crianças com seus diversos ritmos e estilos de aprendizagem.

Nesse contexto de busca por melhores índices de alfabetização através da escolha por unificar método, somada ao desmonte anunciado na PNEEPEI (2008) de retomada de classes segregadas, a depender das especificidades dos estudantes e o foco nos resultados, parece nítido o distanciamento dos objetivos inclusivos na escola e na educação.

Conclusões

Visto que a política atual de alfabetização se apresenta alinhada um remonte de ideias e defesas reaproveitadas de séculos passados – trazendo as mesmas discussões e as mesmas “soluções” superadas epistemologicamente – cabe-nos pensar que, de acordo com o que a história nos mostra, a tendência à ampliação do número de estudantes que não conseguirão se alfabetizar e permanecerão à margem do processo educativo, sendo o que podemos prospectar, embora não seja este o desejo de todos.

A escolha por um só método de alfabetização, dentre diversas outras compreensões postas no documento e aqui problematizadas, não resolve a questão da alfabetização no Brasil, porque tal questão não se resolve com um método, mas com múltiplos métodos e procedimentos. Certamente, uma série de crianças não se faz contemplada em suas necessidades de aprendizagem quando unificamos um método; agindo

assim, excluímos uma parcela significativa de estudantes que precisam de outras metodologias para aprender. Ao considerarmos os diferentes estilos de aprendizagem, bem como as diferentes facetas da língua escrita, defendemos a possibilidade diversa de vivenciar a alfabetização e o letramento na escola.

As diversas teorias da educação na perspectiva inclusiva apontam para a diversidade de metodologias, para a reorganização das escolas no sentido de reinventarem-se para o lado oposto da classificação, da competição, da segregação, da homogeneização. Destoam positivamente da atual proposta nacional de alfabetização, que não é nova, que não inspira boas expectativas de aprendizagem a todos, que não é validada por qualquer alfabetizador que reconheça a heterogeneidade (de estudantes e das metodologias de ensino) como aporte para a educação de qualidade. Tal retrocesso nos parece uma tragédia anunciada, ao qual reafirmamos nosso repúdio.

Referências

BRASIL. **Política Nacional da Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC, 2008.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Alfabetização. **PNA Política Nacional de Alfabetização** – Brasília: MEC, SEALF, 2019.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1988.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.

FERREIRO, Emília; TEBEROSKY, Ana. **Psicogênese da língua escrita**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

FIGUEIREDO, Rita Vieira de. **A Escola de atenção às diferenças**. In: FIGUEIREDO, Rita de; BONETI, Lindomar Wessler; POULIN, Jean-Robert (orgs.) *Novas luzes sobre a inclusão escolar*. Fortaleza: UFC, 2010, p. 51-69.

LUSTOSA, Francisca Geny. **Inclusão, o olhar que ensina: o movimento da mudança e a transformação das práticas pedagógicas no contexto de uma pesquisa-ação colaborativa**. 2009. Tese (Doutorado Educação) – Universidade Federal do Ceará. 2009.

_____, Francisca Geny. **Concepções de deficiência mental e prática pedagógica: contexto que nega e evidencia a diversidade**. 2002. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Ceará. 2002.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **O desafio das diferenças nas escolas**. 5ª ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2013.

MORTATTI, Maria do Rosário Longo. **História dos métodos de alfabetização no Brasil**. Brasília: Conferência proferida durante o Seminário “Alfabetização e letramento em debate”, promovido pelo Departamento de Políticas de Educação Infantil e Ensino Fundamental da Secretaria de Educação Básica do Ministério da Educação, 2006.

_____. A “querela dos métodos” de alfabetização no Brasil: contribuições para metodizar o debate. Acolhendo a alfabetização em países de língua portuguesa. ACOALFAPLP, v. III, p. 91-114, 2008.

SOARES, Magda. **Alfabetização**: a questão dos métodos. 2ª reimpressão. São Paulo: Contexto, 2018.

_____. **Alfabetização e letramento**. 7.ed., 3ª reimpressão. São Paulo: Contexto, 2020.

ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NO CARIRI CEARENSE

Luiz Carlos Carvalho Siqueira¹
Eliacy dos Santos Saboya Nobre²
Silene Cerdeira Silvino da Silva³

Docência: lugar de ecos

A docência em Educação de Jovens e Adultos (EJA) está em pauta na contemporaneidade. As especificidades dos saberes e fazeres desta modalidade de ensino tensionam, sobretudo, o campo da formação inicial de professores. A presente seção tece considerações introdutórias acerca do Estágio Supervisionado enquanto componente curricular de cursos de formação inicial de professores, objeto de nossa investigação. O Estágio Supervisionado é tomado aqui como contexto de reflexão, *locus* da pesquisa.

Ele também é um lugar que produz ecos e, portanto, um processo no qual se inscreve o entrelaçamento do objeto de pesquisa e o pesquisador. Convém ressaltar, entretanto, que não pretendemos problematizar a estrutura e forma de organização desse componente curricular. As reflexões emergem do que ele – o estágio supervisionado – oportuniza, evidencia, desloca e provoca. Questões que se instauram, tangenciam ou transbordam do fazer docente.

-
- 1 Estudante do Curso de Mestrado Profissional em Educação da Universidade Regional do Cariri (URCA). Professor Substituto da Universidade Regional do Cariri (URCA).
E-mail: 86luiz@gmail.com.
 - 2 Doutora em Educação Brasileira pela Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará (FACED/ UFC). Professora da Universidade Regional do Cariri (URCA).
E-mail: professoraeliacy@yahoo.com.br;
 - 3 Mestre em Educação pela UECE - Universidade Estadual do Ceará, Professora do Departamento de Educação da URCA, coordenadora do PIBID Pedagogia/URCA (2018/2019),
E-mail: silenesilvino@gmail.com;

E neste ensejo, o presente artigo analisa as experiências de estudantes do Estágio Supervisionado nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental, do Curso de Licenciatura em Pedagogia, da Universidade Regional do Cariri (URCA). Busca-se identificar os limites e as possibilidades da prática docente em EJA no contexto do Cariri Cearense sob a ótica dos estudantes-estagiários, mediante análise de seus relatórios. O estudo é fruto de uma pesquisa documental de caráter exploratório, de abordagem qualitativa-estruturada, na qual analisou-se os trabalhos finais do componente curricular supracitado, produzidos no período de 2017 a 2019. Para a fundamentação desta análise, tomou-se como base as premissas teóricas de Pimenta e Lima (2018); Zabalza (2015) e Costa; Álvares; Barreto (2006).

Buscamos refletir os Estágios em face de uma das suas expressões mais sensíveis e desafiadoras: a que se constitui em contextos de Educação de Jovens e Adultos. A preocupação ou enfoque de estudos sobre estudantes de uma modalidade da Educação Básica tão específica como é a EJA emergiu, primeiramente, da experiência discente e, posteriormente, articulada à docência no Ensino Superior. Na condição de estudante⁴, inquietou-nos a centralidade dos aspectos históricos e normativos da EJA presentes na proposta de ensino e no material de apoio didático, invisibilizando, deste modo, o reconhecimento sobre os estudantes da EJA e suas demandas contemporâneas. Neste sentido, Miguel Arroyo (2005) acrescenta que a história da EJA é muito mais complexa que a história de outros níveis e modalidades da Educação Básica, afinal, "nela se cruzaram e cruzam interesses menos consensuais do que na educação da infância e da adolescência, sobretudo quando os jovens e adultos são trabalhadores, pobres, negros, subempregados, oprimidos, excluídos". (ARROYO, 2005, p. 221)

As especificidades dos saberes e fazeres desta modalidade de ensino tensionam, sobretudo, o campo da formação inicial de professores. O Estágio muitas vezes desestabiliza e ressignifica ideias acerca da educação e dos diversos sujeitos que a compõem. Esse desenraizamento muitas vezes distancia a percepção tanto dos professores formadores quanto dos estudantes, profissionais em formação, da educação escolar e a coloca em uma local abstrato e desconectado da realidade.

É neste ensejo que o presente artigo analisa as experiências de estudantes do Curso de Licenciatura em Pedagogia da Universidade Regional do Cariri (URCA) no Estágio Supervisionado nas Séries Iniciais

4 Ao cursar o componente curricular "Abordagens Didáticas em Educação de Jovens e Adultos", no curso de graduação em Pedagogia.

do Ensino Fundamental. Busca-se, com isso, identificar os desafios da prática docente em EJA no contexto do Cariri Cearense sob a ótica dos estudantes- estagiários.

Para tanto foi desenvolvida por meio de estudo documental de caráter exploratório e qualitativo, mediante uma análise dos relatórios de Estágio Supervisionado de um curso de Licenciatura Plena, estritamente, aqueles que realizaram o Estágio no campo da EJA. Essas informações foram tratadas a partir da Análise Textual Discursiva (ATD). (MORAES, 1999, 2003). Dos 18 (dezoito) relatórios de estágios produzidos pelos discentes e analisados nesta investigação, cinco emergem de experiências em escolas que ofertavam a modalidade EJA, sendo três deles em escolas públicas municipais e duas nos Centros de Educação de Jovens e Adultos. Sobre os pontos positivos, os estudantes-estagiários destacaram: (1) a preparação prévia na Universidade, ressaltando os pressupostos teóricos abordados na disciplina; (2) o conhecimento sobre as especificidades da EJA e a identidade dos sujeitos. No que que concerne às dificuldades, também foram identificados dois pontos: (1) o desafio de adaptar as atividades para não infantilizar o processo na EJA e (2) a diferença de idades/faixa etária dos discentes da EJA, o que requer uma maior atenção por parte do professor no momento do planejamento.

O Estágio na EJA sublinha o papel fulcral da Universidade no processo formativo dos (futuros) docentes, fomentando um diálogo radical a respeito do contributo que a ação docente pode oferecer à classe trabalhadora dessa modalidade de ensino no processo de construção de uma sociedade genuinamente fraterna e igualitária

Estágio supervisionado

Miguel Zabalza (2015, p. 80-92) afirma que os estágios curriculares supervisionados nos cursos de Ensino Superior surgem como “[...] elo na formação de professores com a Educação Básica e, não raro, despertam questionamentos de ordens diversas: prática, teórica, teórico-prático, bem com contexto profissional.” Os Estágios oferecem, portanto, os desdobramentos do processo de formação, seus sentidos e significados. Estes questionamentos tomam tanto os estudantes quanto os professores orientadores, supervisores ou professores regentes. Para ele, o estágio pode propiciar, “[...] oportunidades não só de aprender coisas úteis para o futuro desempenho profissional dos estudantes, mas que possibilita melhorar como pessoa, preocupar-se com o contexto, conhecer-se melhor, poder experimentar essa preocupação por si mesmo.”. (ZABALZA, 2015, p. 83)

Selma Garrido Pimenta e Maria Socorro Lucena Lima (2018) corroboram esta afirmativa e acrescentam que estágio é: “[...] reflexão sobre a teoria e a prática”; “[...] espaço de aprendizagem da profissão” (PIMENTA; LIMA, 2018, p. 55); “[...] atividade teórica de conhecimento, fundamentação, diálogo e intervenção na realidade” (PIMENTA; LIMA, 2018, p. 46); estudo, análise, problematização, teorização, proposição de soluções às situações de ensino-aprendizagem; oportunidade de contato real com as diversas situação cotidianas da escola pública; e, também, momento de percepção de que é possível colocar em prática muitos dos conhecimentos acumulados no decorrer do processo formativo acadêmico (PIMENTA; LIMA, 2018).

O Estágio seria, nessa perspectiva, um momento de produção de conhecimentos sobre as práticas sociais realizadas em contextos educacionais historicamente localizados. Acrescentam acerca disso, afirmando que o estágio: “Envolve experimentar situações de ensinar, aprender e elaborar, executar e avaliar projetos de ensino não apenas nas salas de aulas, mas também nos diferentes espaços da escola.”(PIMENTA; LIMA, 2018, p. 55).

Sobre este aspecto, as autoras assinalam que o estágio possibilita aos professores orientadores a possibilidade de desenvolver pesquisas:

[...] mobilização de pesquisas para ampliar a compreensão das situações vivenciadas e observadas nas escolas, nos sistemas de ensino e nas demais situações ou estimular, a partir dessa vivência, a elaboração de projetos de pesquisa a ser desenvolvidos concomitantemente ou após o período de estágio. (PIMENTA; LIMA, 2018, p. 51)

O estágio estruturado sob forma de pesquisa promove, segundo Pimenta e Lima (2018, p. 46), uma aproximação entre a universidade e as unidades escolares da Educação Básica, bem como produz novos olhares, explicações e práticas sobre a realidade educacional e o exercício docente. Esta perspectiva teórica sobre o estágio corrobora a formação docente, na medida em que desvela concepções e sentidos sobre o papel do planejamento na prática escolar e do(a) professor(a) da Educação Básica, discutidos nas seções que seguem o presente texto.

Caminhos da pesquisa: os métodos e técnicas de investigação e análises

Doravante, apresentaremos os procedimentos técnicos utilizados na pesquisa para responder o problema de pesquisa. Tendo em vista que a investigação busca analisar as experiências de estudantes no Estágio

Supervisionado nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental, do Curso de Licenciatura em Pedagogia, da Universidade Regional do Cariri (URCA), delimitou-se como natureza da investigação a pesquisa básica, que para Prodanov e Freitas (2013) objetivam “[...] gerar conhecimentos novos úteis para o avanço da ciência sem aplicação prática prevista. Envolve verdades e interesses universais.” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 51).

Ela, a pesquisa, se insere em um conjunto de estudo de abordagem qualitativa e é classificada como pesquisa exploratória realizada através de pesquisa documental, visto que o problema de investigação se estabelece na identificação de desafios da prática docente em EJA no contexto do Cariri Cearense sob a ótica dos estudantes-estagiários. Estes relatórios são entendidos como textos acadêmicos que revelam a experiência da pesquisa e a construção do professor-pesquisador.

Neste sentido, Taschetto (2002), Trindade e Oliveira (2006) apontam que a experiência em pesquisa é revelada e marcada nos textos acadêmicos de acordo com a trajetória do(a) pesquisador(a). As autoras assinalam que a ideia de que as normas que privilegiam a objetividade, precisão, isenção e neutralidade, constituídas por meio da voz passiva, sujeito indeterminado, modalizadores de autoridades entre outros aspectos, abrem espaço para o aparecimento da subjetividade do sujeito no texto acadêmico. Aspectos relevantes para pensar um estudo no qual privilegiam relatórios de atividades na formação de professores- pesquisadores.

O estágio supervisionado, objeto da nossa investigação, é realizado no último semestre de um curso de formação inicial em Licenciatura Plena. Esse estágio possui 108 horas/aulas e é dividido em dois momentos, que são:

- a) 40 horas de estudos, planejamentos e avaliação sob a orientação do professor supervisor na universidade e
- b) 68 horas/aulas de estágio na escola-campo, articulando práticas de pesquisa e regências.

Os estágios supervisionados e os relatórios foram realizados por equipes formadas por duplas, trios e grupos com até 08 discentes, perfazendo um total de cinquenta e três (53) estudantes-estagiários. Os relatórios foram produzidos entre os anos de 2017 e 2019. Os relatórios apontam a composição das equipes/duplas acordadas de forma coletiva durante as aulas realizadas na universidade, tendo em vista a situação de trabalho e emprego vivenciada pelas(os) estudantes. No total foram analisados dezoito (18) relatórios de Estágio Supervisionado (cf. **Quadro 02**).

Os estágios foram realizados em dezessete escolas públicas do Estado do Ceará. Dez (10) deles desenvolvidos em escolas em Crato-CE,

três escolas em Juazeiro do Norte-CE, duas escolas em Farias Brito e duas em Barbalha. Dentre as escolas de realização dos estágios, apenas dois deles foram realizados na mesma instituição de Ensino Básico, cujas justificativas/escolhas se deram por estarem ou terem atuado como bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – Pibid. Todos os outros grupos, equipes e duplas realizaram o estágio em diferentes escolas, evidenciando uma extensa área de aproximação e interlocução da universidade com o contexto da Educação Básica regional.

Quadro 01 – Visão panorâmica da organização, locais e relatórios de estágios supervisionados.

ORGANIZAÇÃO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO	MUNICÍPIO	ENTIDADE MANTENEDORA	NÚMERO DE RELATÓRIOS ANALISADOS	TOTAL
Grupos (03 a 08 estudantes- estagiários)	Crato	Escolas municipais	04	07
		Escolas estaduais	02	
	Juazeiro do Norte	Escolas municipais	01	
Duplas de estudantes- estagiários	Crato	Escolas municipais	02	11
		Escolas estaduais	03	
	Juazeiro do Norte	Escolas municipais	02	
	Barbalha	Escolas municipais	02	
	Farias Brito	Escolas municipais	02	
TOTAL DE RELATÓRIOS ANALISADOS				18

Fonte: Autoria própria, 2019.

A visão geral da quantidade de relatórios presente no **Quadro 02** exige um detalhamento minucioso para localizar o leitor nas reflexões apresentadas na próxima seção. Ressaltamos, deste modo, que não buscamos aqui avaliar a relação que as escolas acolhedoras das(dos) estudantes -estagiárias(os) mantêm com as políticas educacionais ou que práticas o corpo docente dessas escolas evidencia nessa relação.

Nos debruçamos, entretanto, no processo de identificar os desafios da prática docente em EJA no contexto do Cariri Cearense sob a ótica dos estudantes-estagiários, mediante a coletânea de registros nos relatórios finais. Nos perguntamos quando e como eles, as(os) estudantes, em situação de estágio supervisionado se nutrem dos conhecimentos sobre o planejamento e colocam isso como uma atitude docente. E mais: que limites e possibilidades conseguiram identificar no decorrer do Estágio em EJA.

Os relatórios possuem caráter técnico-analítico-reflexivo e estão estruturados em três seções que são:

- 1 Introdução;
- 2 Diagnóstico da escola - produzidos a partir do Instrumental - Roteiro de Observação;
- 3 Identificação do(a) estudante-estagiário(a) contendo:
 - 3.1 Observações da sua sala de aula,
 - 3.2 Planejamento,
 - 3.3 Relatos das regências,
 - 3.4 Brasão (cf. WARSCHAUER, 2017);
 - 3.5 Plano de estágio/ficha de frequência.

No quadro a seguir apresentaremos uma visão panorâmica dos relatórios analisados e suas principais características, tais como, código de identificação dos relatórios, ano em que foi realizado o estágio, composição da relatoria do estágio e o local de realização.

Quadro 02 – Descritores de identificação dos Relatórios de Estágios Supervisionados.

Número de identificação do relatório	Ano em que o relatório foi produzido	Composição dos grupos e das equipes	Município que realizou o estágio	Entidades mantedoras	Localidade das escolas
Relatório nº 01	2017	Dupla de estudantes	Barbalha	Escola municipal-Ensino Regular	Urbana
Relatório nº 02	2019	Dupla de estudantes	Barbalha	Escola municipal-Ensino Regular e EJA	Urbana
Relatório nº 03	2017	Dupla de estudantes	Farias Brito	Escola municipal-Ensino Regular	Urbana
Relatório nº 04	2018	Dupla de estudantes	Farias Brito	Escola municipal-Ensino Regular	Urbana
Relatório nº 05	2017	Dupla de estudantes	Juazeiro do Norte	Escola municipal-Ensino Regular e EJA	Urbana
Relatório nº 06	2017	Dupla de estudantes	Juazeiro do Norte	Escola municipal-Ensino Regular	Periférica
Relatório nº 07	2017	Dupla de estudantes	Crato	Escola municipal-Ensino Regular	Urbana
Relatório nº 08	2017	Dupla de estudantes	Crato	Escola municipal-Ensino Regular	Urbana
Relatório nº 09	2017	Dupla de estudantes	Crato	Escola Estadual- Edu. Jovens e Adultos	Periférica
Relatório nº 10	2018	Dupla de estudantes	Crato	Escola municipal-Ensino Regular	Rural
Relatório nº 11	2018	Dupla de estudantes	Crato	Escola Estadual- Edu. Jovens e Adultos	Urbana
Relatório nº 12	2018	08 Estudantes	Juazeiro do Norte	Escola municipal-Ensino Regular	Urbana
Relatório nº 13	2018	03 Estudantes	Crato	Escola municipal-Ensino Regular	Urbana

Relatório nº 14	2017	04 Estudantes	Crato	Escolas Estadual- Edu. Jovens eAdultos	Urbana
Relatório nº 15	2018	04 estudantes	Crato	Escola municipal- Ensino Regular	Urbana
Relatório nº 16	2017	04 Estudantes	Crato	Escola Estadual- Edu. Jovens eAdultos	Urbana
Relatório nº 17	2017	03 Estudantes	Crato	Escola municipal- Ensino Regular	Periférica
Relatório nº 18	2018	05 Estudantes	Crato	Escola municipal- Ensino Regular	Periférica

Fonte: Autoria própria, 2019.

Conforme aponta o quadro acima dos trabalhos finais do componente curricular supracitado, produzidos no período de 2017 a 2019, 06 (seis) foram realizados em escolas que ofertavam a modalidade Educação de Jovens e Adultos, todavia, destes apenas cinco realizaram o estágio nesta modalidade. O Relatório n.º 05, assim, foi desconsiderado, pois, embora a escola ofertasse a modalidade em questão, o exercício do estágio deu-se nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Assim, dos 18 (dezoito) relatórios de estágios produzidos pelos discentes e analisados nesta investigação, cinco emergem de experiências em escolas que ofertavam a modalidade EJA (três em escolas públicas municipais e duas nos Centros de Educação de Jovens e Adultos).

As formas de identificação dos relatórios descritos no quadro acima viabilizaram o processo de categorização através da Análise Textual Discursiva (ATD), procedimento comum no tratamento de informações em pesquisas qualitativas em Educação (MORAES, 1999, 2003), descritos nos tópicos abaixo em dois grupos "Convergências" e "Dissonâncias".

Essa técnica auxiliará na identificação das percepções e concepções sobre os planejamentos e práticas entre os estudantes-estagiários, bem como, organizar os resultados da pesquisa descritos nas subseções a seguir: na primeira, logo abaixo apresentam as percepções dos estudantes-estagiários sobre essa modalidade; em seguida, os limites e possibilidades encontrados no decorrer do espaço-tempo do Estágio Supervisionado na EJA.

Estágio supervisionado em Educação de Jovens e Adultos no cariri cearense

A Carta Magna Federal de 1988, a chamada "Constituição Cidadã", proclama, no Artigo 208, o direito à Educação, incluindo os sujeitos da

EJA, denominando-os como aqueles que não estudaram na “idade própria⁵.” Não obstante, embora seja um direito constitucional, respaldado, outrossim, pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB nº 9.394/96) vigente, ainda deparamos estatísticas que exibem dados alarmantes quanto ao baixo índice de escolarização e precária condição de leitura e escrita de grande parte da nossa população: 13,2 milhões⁶ de brasileiros de 15 anos ou mais de idade não sabem ler e escrever, e 27,8 milhões⁷ são considerados analfabetos funcionais, ou seja, possuem menos de quatro anos de escolaridade e denotam grandes dificuldades na interpretação de textos, bem como na produção da escrita. Deste modo, “não priorizar a Educação de Jovens e Adultos é penalizar duplamente os analfabetos.” (GADOTTI, 2014, p. 15).

Assim, ao escolhermos a EJA como um campo de Estágio e Pesquisa, estamos fortalecendo esta modalidade e ratificando a sua importância na sociedade vigente. Todavia, cabe - nos perguntar: como os(as) estudantes -estagiários conceituaram o estágio nessa modalidade? Que dificuldades/ limites encontraram? Quais foram as possibilidades de desenvolver um trabalho alinhado aos pressupostos da EJA? Sobre o Estágio na EJA, nos disseram se tratar de um momento relevante e transformador, sendo – segundo os relatórios dos estagiários – uma oportunidade de aprendizagem, senão vejamos:

O estágio foi desafiador, oportunizou momentos e experiências marcantes. A cada momento podemos exercer na prática o que tínhamos visto na teoria. Podemos ser realmente professoras e aprendemos muito exercitando ações pedagógicas com os jovens e adultos. Não é algo fácil que se constrói somente no estágio, mas algo que será permanente construído em cada experiência. (RELATÓRIO 02, p. 01)

5 A expressão “idade própria” ou, ainda, “idade certa”, toma como parâmetro a faixa etária referente à escolaridade obrigatória no Brasil que, hoje, corresponde dos 4 (quatro) aos 17 (dezesete) anos de idade, de acordo com o Art.208 da Constituição de 1988 e mediante a Emenda Constitucional nº 59, de 2009. Expressão/ ideia que não consideramos adequada, visto que, a rigor, não existe idade própria para aprender.

6 O que equivale a 8,7% dos brasileiros nessa faixa etária.

7 A taxa de analfabetismo funcional foi estimada em 18,3%, em 2012. Estes dados foram coletados na publicação do IBGE (2013): Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: Síntese de indicadores 2012. Ressalte-se que, em 2012, “a população residente estimada no Brasil foi de 196,9 milhões de pessoas.” Já “o contingente de pessoas de 15 anos ou mais de idade (população em idade ativa – PIA) foi estimado em 151,9 milhões.” (IBGE/2013).

Salientamos que o campo de estágio na EJA, não foi para nós algo inovador, tendo em vista que atuamos como bolsistas nesta modalidade de ensino. Entretanto, parar e observar a instituição e as aulas foram momentos formadores, para conhecermos de fato o ambiente escolar e o acontecer da educação. Percebendo que ela ocorre nas relações sociais [...] Conclui-se que a disciplina Estágio Supervisionado nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental é de total relevância para a formação docente do graduando, pois proporcionou a oportunidade de aprendizagem por intermédio de vivenciar o exercício em sala, dentre os desafios surgidos durante as observações, tornando assim momentos ricos. (RELATÓRIO 09, p. 01 -03)

O estágio realizado na EJA, foi de grande proveito, tendo em vista que apesar de ter sido realizado nas séries iniciais, o processo é um pouco diferente, pois estamos lidando com jovens e adultos que já trazem sua bagagem cultural e pensamentos formados em relação a diversos aspectos, é preciso ter bastante flexibilidade para responder a indagações que porventura venham surgir, diferentemente do estágio com crianças, que ainda não possuem um senso crítico comum, capaz de levantarem questionamentos profundos. (RELATÓRIO 14, p. 3)

O último relato trata das especificidades da EJA, alertando para a bagagem cultural dos estudantes, aponta também para a necessária flexibilidade para o exercício da docência nesse campo e a diferença entre EJA e o estágio com crianças do Ensino Fundamental. Sobre este primeiro ponto, lembramo-nos do que nos dizem Costa, Álvares e Barreto sobre o alunado da EJA. Consoante essas autoras, no que concerne ao acervo cultural e à valorização dos saberes que os estudantes já trazem para a escola, é preciso destacar:

O reconhecimento da existência de uma sabedoria no sujeito, proveniente de sua experiência de vida, de sua bagagem cultural, de suas habilidades profissionais, certamente, contribui para que ele resgate uma autoimagem positiva, ampliando sua autoestima e fortalecendo sua autoconfiança. (COSTA; ÁLVARES; BARRETO, 2006, p.19)

Entre os destaques positivos, os estagiários destacaram: (1) a preparação prévia em sala de aula, na Universidade, ressaltando os pressupostos teóricos abordados na disciplina; (2) o conhecimento sobre as especificidades da EJA e a identidade dos sujeitos, tratando de temas

como: escolha e adaptação dos conteúdos e metodologias, saberes dos alunos e a formação de sujeitos críticos. Vejamos os relatos:

Inicialmente destacamos que a teoria estudada em sala nos preparou constantemente para prática e conhecimento desta realidade. (RELATÓRIO 09, p. 1)

Os conteúdos trabalhados em sala devem conduzir com a realidade do aluno e que é necessário respeitar e compreender o saber de cada sujeito. Salientando que a EJA é uma modalidade de ensino que detém suas especificidades, sendo necessário o educador conhecer e intervir nesta realidade [...]. Por se tratar de alunos jovens e adultos que comparecem após um dia de trabalho, notamos o empenho e determinação deles – dos estudantes - em estudar. (RELATÓRIO 09, p. 02)

Em relação à metodologia aplicada, ficamos bastante satisfeitas, pois apesar da dificuldade existente na EJA, o envolvimento da professora e alunos foi de grande proveito. Acreditamos que contribuímos para formação de futuros cidadãos críticos e reflexivos. (RELATÓRIO 14, p. 2)

No que concerne às dificuldades, percebemos que os estudantes-estagiários destacaram dois pontos: (1) o desafio de adaptar as atividades, para não infantilizar o processo na EJA e (2) a diferença de idades/ faixa etária dos discentes da EJA, o que requer uma maior atenção por parte do professor(a) no momento do planejamento:

Uma das maiores dificuldades encontradas no estágio da EJA foi a questão de trabalhar atividades das quais estamos acostumadas a desenvolvê-las para crianças, e que, no entanto, tivemos que adaptá-las para adultos, mantendo-nos mais atentas para não infantilizar essas atividades, bem como, a questão da faixa etária mesclada, onde o entendimento de uma pessoa jovem é diferente de uma mais velha, pois conhecimento e aprendizado vão depender das experiências que eles já viveram. Cabe indagar se falta recursos para isso? Ou é apenas uma questão de organização? (RELATÓRIO 14, p. 3)

Sobre este primeiro ponto, é preciso que o professor tenha uma atenção redobrada para não infantilizar o processo de ensino – aprendizagem de pessoas jovens, adultas e idosas, visto que, embora o processo de aquisição da leitura e da escrita denote muitas similitudes, seja na EJA

ou no Ensino Fundamental, são públicos completamente distintos, que precisam ser respeitados em suas especificidades.

A modo desfecho deste artigo, e após esta breve análise dos cinco relatórios finais de Estágio na Educação de Jovens e Adultos (EJA), podemos acentuar que o Estágio aparece no discurso desses relatórios como um desafio, uma experiência marcante, que trouxe uma grande aprendizagem para os estudantes do curso de Pedagogia. O Estágio na EJA sublinha o papel fulcral da Universidade no processo formativo dos (futuros) docentes, fomentando um diálogo radical a respeito do contributo que a ação docente pode oferecer à classe trabalhadora dessa modalidade de ensino no processo de construção de uma sociedade genuinamente fraterna e igualitária.

Referências

ARROYO, Miguel. A educação de jovens e adultos em tempos de exclusão. In: UNESCO. **Construção coletiva**: contribuições à educação de jovens e adultos. - Brasília: UNESCO, MEC, RAAAB, 2005.

BRASIL. Congresso Nacional. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico, 1988.

_____. **LDB**: Lei de diretrizes e bases da educação nacional. 2. ed. - Brasília : Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2018.

COSTA, Elisabete; ÁLVARES, Sônia Carbonell; BARRETO, Vera. **Alunas e Alunos da EJA**. Trabalho com a educação de jovens e adultos. Brasília, 2006.

GADOTTI, Moacir. **Por uma política nacional de educação popular de jovens e adultos**. 1. ed. - São Paulo : Moderna : Fundação Santillana, 2014.

IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios** – PNAD: síntese de indicadores 2012. Rio de Janeiro: 2013.

MORAES, Roque. Análise de conteúdo. **Educação**, Porto Alegre, v. 22, n.37, p. 7-32, mar. 1999.

_____. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciênc. educ.** (Bauru) [online]. 2003, vol.9, n.2, pp.191-211. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/04.pdf>. Acesso em: 05 set. 2018.

PIMENTA, Selma G.; LIMA, Maria Socorro L. **Estágio e docência**. 8ª ed. São Paulo: Cortez, 2018.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico [recurso eletrônico]. 2. ed., Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

TASCHETTO, Tania Regina. **A presença do sujeito no discurso acadêmico**: uma análise em projetos de pesquisa. 2002. 170 f. Tese (Doutorado

em Linguística e Letras) Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

TRINDADE, Charlene Oliveira; OLIVIERA, Fabiane Sarmento. **O Lugar da Subjetividade em Textos Acadêmicos**: uma análise em revistas eletrônicas. *Ideias*, Santa Maria, p. 62 - 66, 03 mar. 2006. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/revistaideias/Artigos%20em%20PDF%20revista%2023/o%20lugar%20da%20subjetividade%20em%20textos.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2019.

WARSCHAUER, Cecilia. **Entre na roda**: A formação humana nas escolas e nas organizações. 1a. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2017.

ZABALZA, Miguel A. **O estágio e as práticas em contextos profissionais na formação universitária** [formato digital] – 1. ed. São Paulo: Cortez, 2015. – (Coleção docência em formação: saberes pedagógicos / coordenação Selma Garrido Pimenta)

VIOLÊNCIA NO AMBIENTE DE TRABALHO: ASSÉDIO MORAL E SUAS IMPLICAÇÕES PARA A SAÚDE DO TRABALHADOR

Mirely Ferreira dos Santos¹
Livia Maria Duarte de Castro²

Resumo

Neste estudo, apresentamos os resultados de uma pesquisa sobre assédio moral no ambiente de trabalho, desenvolvida no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – campus São Gabriel da Cachoeira. Foi realizada com os Técnicos Administrativos em Educação no ano de 2018. A pesquisa teve como objetivo identificar as práticas de assédio presentes no campus e saber as consequências dessa prática para a saúde do servidor. Trata-se de uma pesquisa quanti- qualitativa, em que utilizamos a aplicação de questionários para coleta dos dados. Os resultados obtidos são a associação do assédio a comportamento ameaçador, desqualificação, abuso, transgressão de direitos, ato de constrangimento e violência. E as consequências para a saúde foram o surgimento de doenças psicológicas. Através dos resultados obtidos, conforme os entrevistados que sofreram assédio moral no ambiente de trabalho, constatamos que predominaram casos de estresse 34%, 29% afirmaram ter apresentado crises de ansiedade, 8% depressão. Acreditamos que é possível prevenir as práticas de assédio sendo um dos caminhos a denúncia, ações de esclarecimento acerca da temática e posturas diferenciadas por parte dos gestores. O ambiente de trabalho deve ser um local livre de danos para a saúde das pessoas, portanto é

1 Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Roraima – UFRR, Professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico – EBTT do IFAM/IFSP.
E-mail: mirelyferreira05@gmail.com.

2 Doutora em Educação pela Universidade Federal do Ceará - UFC, Técnica em Assuntos Educacionais – IFAM/ CSGC.
E-mail: livia.maria@ifam.edu.br

imprescindível manter boas relações e evitar que o sofrimento psíquico seja utilizado para se perpetuar relações de poder.

Palavras-chave: Assédio Moral, Violência, Saúde, Trabalho.

Introdução

A investigação que deu origem ao presente artigo foi desenvolvida a partir de uma pesquisa do Projeto de Iniciação Científica – PIBIC, realizada no ano de 2018, que tinha como título: “Assédio no ambiente de trabalho: consequências para a saúde do trabalhador”. Esta possuía como objetivo geral identificar as práticas de assédio presente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM, campus São Gabriel da Cachoeira/AM, além de pretender descrever as consequências que esses atos poderiam trazer para a saúde dos servidores.

Pontua-se que ainda são poucos os estudos sobre essa temática nos países de baixa renda, sobretudo em municípios longínquos e difíceis de acesso, como o município de São Gabriel da Cachoeira, localizado no noroeste do estado do Amazonas, sendo considerada uma das regiões mais pobres deste Estado. Os sujeitos da pesquisa foram servidores que estavam exercendo suas funções no campus, envolvendo, portanto, Técnicos Administrativos em Educação e Docentes.

Aqui fazemos um recorte, apresentando uma parte da referida pesquisa, tendo como sujeitos apenas os Técnicos Administrativos em Educação e elencando algumas questões orientadoras: O que é assédio para o Técnico Administrativo em Educação? Este considera a prática de assédio um tipo de violência? Dentre os objetivos propostos buscou-se analisar os impactos das práticas de assédio nas relações de trabalho e avaliar a associação entre assédio e o surgimento de doenças nos servidores.

Tratou-se, portanto, de uma pesquisa quanti-qualitativa em que utilizamos como instrumento de coleta de dados junto aos sujeitos a aplicação de questionários. Ressalta-se a relevância e justificativa de ter-se realizado esta pesquisa, tendo como intuito de contribuir para melhorar a qualidade de vida e de saúde dos trabalhadores, pois o assédio é um tema ainda pouco discutido e que traz medos e receios pelos assediados, em razão de sua crescente importância e de seus efeitos cruéis, é de fundamental importância que essa temática seja discutida de forma séria e comprometida por toda a sociedade.

O fenômeno da violência tem atingido diferentes grupos e instituições, causando sérios danos seja no nível das relações, seja aos indivíduos que são vítimas das diferentes manifestações da violência. Nessa perspectiva, essa pesquisa demonstrará uma dessas manifestações que é o

assédio, este como uma das representações tem sido identificado como importante fator de risco para a saúde dos trabalhadores.

Dentre as práticas de assédio identificadas e estudadas por diversos autores, nesse artigo exploraremos o mais presente em nossos achados e que é uma das expressões mais recentes dentre os tipos de violência que é o assédio moral, o qual é concebido como um tipo de violência que tem participação predominante de colegas e chefes como praticantes das ofensas, alta preponderância e graves consequências para os trabalhadores assediados, assim como para o ambiente de trabalho (PALACIOS et al., 2002). Este tipo de assédio causa impacto na vida pessoal, familiar e social do trabalhador. Não se trata, porém, apenas de uma questão individual, pois ela ocorre no universo organizacional e entre profissionais que usam prerrogativas organizacionais; ou seja, este é também um problema das organizações (ZANETTI, 2008).

Conforme o Conselho Nacional do Ministério Público, o assédio moral caracteriza-se pela exposição dos trabalhadores a situações humilhantes e constrangedoras, de forma repetitiva e prolongada no tempo, no exercício de suas funções. Tais situações ofendem a dignidade ou a integridade psíquica dos trabalhadores. Por vezes, são pequenas agressões que, se tomadas isoladamente, podem ser consideradas pouco graves, mas, quando praticadas de maneira sistemática, tornam-se destrutivas. (BRASIL, 2016).

Segundo Barreto (2013), trata-se da exposição dos trabalhadores a situações humilhantes e constrangedoras, repetitivas e prolongadas, durante a jornada de trabalho, e no exercício de suas funções, sendo mais comuns em relações hierárquicas autoritárias e assimétricas em que predominam condutas negativas, relações desumanas e éticas de longa duração, de um ou mais chefes dirigida a um ou mais subordinado(s), desestabilizando a relação da vítima com o ambiente de trabalho e a organização, forçando-os a desistirem do emprego.

Esse tipo de assédio tem maior incidência no serviço público, apresentando -se de maneira mais visível e marcante. Segundo Medeiros e Gomes (2016), a violência no trabalho tais como insultos, ofensas, maus-tratos e perseguições são praticadas provavelmente desde o início das relações de trabalho. No entanto, cientificamente enquanto fenômeno social e sob a denominação de assédio moral no trabalho tornou-se objeto de estudo há pouco tempo, em meados da década de 70 do século XX, em decorrência de sua intensificação diante das transformações do mundo do trabalho. Castro (2012, p.21) diz "O assédio moral é um fenômeno antigo, porque a violência moral no trabalho sempre existiu. Mas só

recentemente, sobretudo a partir da década de 1980, é que se identificou o problema”.

O assédio moral no trabalho configura um tipo de violência psicológica contra o trabalhador. Este de acordo com Viana (2015, p. 273) “caracteriza uma violência de natureza psicológica que atenta contra a personalidade, a dignidade e a integridade física ou psíquica do indivíduo através de atitudes abusivas e frequentes.” A violência pode ser definida como o uso deliberado da força física ou o poder, como ameaça ou efetivo, contra a própria pessoa, um terceiro, um grupo ou uma comunidade, que cause ou tenha muitas possibilidades de causar lesões, morte, danos psicológicos, transtornos de desenvolvimento ou privações (BUTCHART et al., 2004).

Para Barreto (2003, p. 197), “a humilhação constitui um indicador importante na avaliação das condições de trabalho e saúde de trabalhadores e trabalhadoras, revelando uma das formas mais poderosas de violência sutil nas relações organizacionais e na sociedade”. Temos assim o que é pontuado na perspectiva da dinâmica do assédio moral por Viana (2015, p.274) “embora seja uma forma sutil de violência, dificilmente perceptível para as pessoas circundantes, importa enfatizar que se trata de uma violência declarada, com a intenção de atacar a vítima e dela extrair sua individualidade.”

Estudos demonstram que o assédio está presente nas diferentes instituições e relações de trabalho, o assédio moral, por exemplo, é praticado principalmente por superiores hierárquicos, após, por colegas ou mesmo colegas e superiores hierárquicos e em menor proporção por inferiores hierárquicos e clientes. O assédio moral torna-se prejudicial aos trabalhadores na medida em que as condutas das pessoas passam a ser abusivas e atentam contra a dignidade humana. Nascimento e Neto (2017) consideram que a presença do assédio moral nas relações de trabalho se tornou um tema tão importante a ser discutido que tem motivado desde pesquisas acadêmicas às representações literárias e cinematográficas.

Considerando que a ocorrência dessas práticas de assédio desestabiliza o cotidiano do trabalhador, sendo classificado como uma aflição social, uma vez que interfere em todas as esferas da vida. Essa congruência de fatores produzem consequências para a saúde do trabalhador. Destaca-se a relevância do presente estudo, uma vez que, trata-se de uma abordagem sobre as implicações de casos de assédio moral e suas consequências para à saúde do trabalhador, nessa perspectiva vale ressaltar que a saúde é direito constitucional de todas as pessoas.

Dentre os resultados percebidos estão o assédio moral caracterizado como uma transgressão aos direitos individuais, comportamento ameaçador que parte quase sempre de superiores os quais abusam do poder. Além de constatar que a prática do assédio afeta as relações interpessoais e de trabalho, assim como no surgimento de doenças em sua maioria psicológicas.

Metodologia

A metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa foi de cunho quanti – qualitativo. Este de acordo com Oliveira (2010) possibilita um processo de reflexão e análise para entendimento detalhado do estudo a que nos propomos em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação, além de permitir maior aproximação com o estudo que nos apresentamos e considerar aspectos singulares que se manifestam no processo.

Esta pesquisa foi realizada durante a execução de um Projeto de Iniciação Científica* no IFAM/campus São Gabriel da Cachoeira, teve parecer favorável com o número do Comitê de Ética em Pesquisa - CEP. 359.

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, ou seja, o contato com a literatura das principais categorias que compunham previamente o estudo para que assim pudéssemos nos familiarizar e ter melhor compreensão. De acordo com Matos e Vieira (2001) a pesquisa bibliográfica é realizada a partir de levantamento de material de dados já analisados e publicados por meios escritos e eletrônicos.

O delineamento que subsidiou a pesquisa foi o estudo de caso, este que segundo Ludke e André (1986) valoriza a descoberta de novos elementos, considerando a interpretação de determinado contexto e busca retratar a realidade de forma mais completa. Portanto, é uma abordagem reflexiva e descritiva.

Para coleta de dados Gil (2009) sugere a necessidade de identificar, descrever e analisar o local que ocorre o fenômeno, os atores envolvidos, os eventos e os processos. Neste estudo consideramos esses aspectos e estruturamos a coleta da seguinte maneira: buscando recolher o maior número de informações para que possam subsidiar nossas reflexões, iniciamos com uma pesquisa exploratória sobre a instituição. A pesquisa exploratória possibilita o investigador aumentar sua experiência em torno do objeto de estudo (TRIVINÓS, 1997; SEVERINO, 2010).

Posteriormente, utilizamos como técnica para coleta a aplicação de questionário. Esse questionário foi autoaplicável, composto por perguntas com opções fechadas e abertas de respostas e possuía cinco divisões: bloco A, com perguntas sobre dados pessoais (sociodemográficos); B, violência física no local de trabalho; C, violência psicológica, que foi subdividido em: C I, agressão verbal; C II, intimidação/ assédio moral; e C III, assédio sexual; D, contendo perguntas sobre medidas para lidar com a violência no local de trabalho; e E, opinião do indivíduo sobre o local de trabalho. Essa técnica de investigação consiste em que, sem a presença do pesquisador, o investigado responda por escrito a um questionário (com questões) entregue pessoalmente, ou enviado por e-mail. (MATOS e VIEIRA, 2001, p. 60.). Pontua-se que para este artigo não contemplaremos todas as questões.

Participaram da pesquisa 24 Técnicos Administrativos em Educação – TAES, sendo 8 mulheres e 16 homens. Os participantes foram esclarecidos quanto aos objetivos da pesquisa através da leitura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme exigência da Resolução nº 466/12, do Ministério da Saúde (BRASIL, 2012). Acrescentamos que esses serão identificados da seguinte maneira: T1, T2 e assim segue até T 24, garantindo portanto, a identidade dos participantes.

A análise dos dados obtidos através dos questionários foi feita a partir da análise de conteúdo, trabalhando assim com categorias como abuso, violência, trabalho e saúde. Os dados também foram apresentados em gráficos para uma melhor compreensão dos resultados quantitativos.

Resultados e discussão

Assédio para os Técnicos Administrativos em Educação

Os Técnicos Administrativos em Educação - TAEs ao explicitarem seus conceitos de assédio tiveram clareza no que envolve a temática e a agressão de ordem moral que tem como finalidade sempre prejudicar. Apresentando-se por vezes de maneira sutil e outras de maneira explícita. Foram destacados os seguintes aspectos relacionados ao conceito de assédio: comportamento ameaçador, desqualificação, abuso, transgressão de direitos, ato de constrangimento e violência. Vejamos cada aspecto de forma detalhada.

Os TAEs afirmaram de um modo geral que a prática de assédio associa-se a um comportamento ameaçador que parte, perpetua-se e mantém-se quase sempre de um indivíduo que se encontra na situação

de superior: “É um comportamento ameaçador ou perturbador de uma pessoa para outra. Esse comportamento é prejudicial para vítima” (T2). “Prática que coage o indivíduo, amedronta, ameaça, pondo em risco a saúde física e psicológica” (T11).

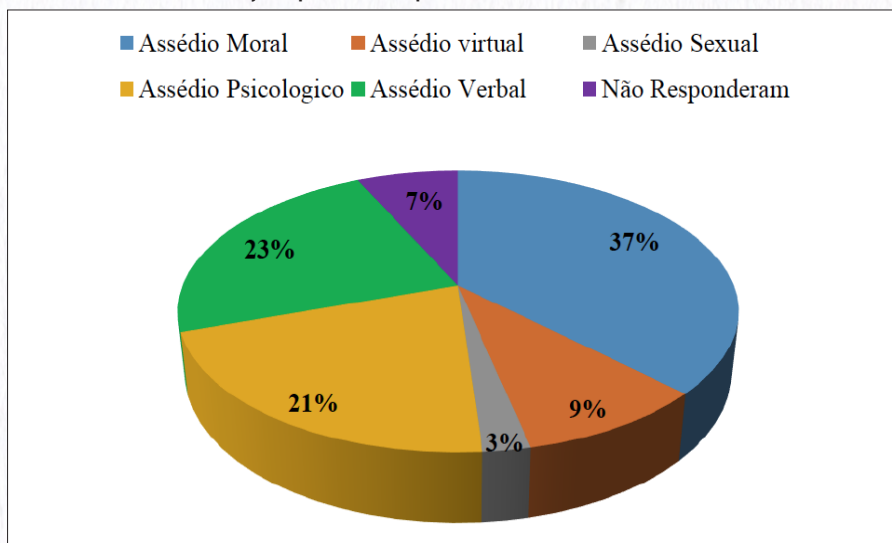
O assédio também aparece associado à desqualificação: “É o ato de desqualificar ou querer humilhar alguém. Também algum tipo de perseguição e tolhimento de direitos a pessoa assediada” (T3). Assim como constrangimento: “Atitude abusiva que ocorre com certa frequência no sentido de constranger, muitas vezes rebaixar, abalando o físico e emocional” (T13). O que vai de encontro Spacil, Rambo e Wagner (2012) que diz ser o assédio a exposição das vítimas a situações humilhantes e constrangedoras, normalmente com certo grau de repetição e por períodos prolongados em seu local de atuação profissional.

Barreto (2003) relata que, de 2.072 trabalhadores entrevistados em sua pesquisa, 870 afirmam que vivenciaram situações de humilhação no ambiente de trabalho. Apesar dos números dados, a estimativa é de que tais números são subestimados, uma vez que o silêncio, nos casos de assédio moral no trabalho, é comum.

O assédio diz respeito a abusos que implicam assim na transgressão de direitos em que a vítima é sempre quem sofre os maiores prejuízos, impactando no aspecto físico e, sobretudo no campo do psíquico. O que se aproxima da concepção trazida por (T3) que diz ser o assédio “É o ato de desqualificar ou querer humilhar alguém. Também algum tipo de perseguição e tolhimento de direitos à pessoa assediada. Nesse mesmo sentido temos “Forma a qual a pessoa impõe uma ação sem levar em conta os direitos dos seus subordinados ou colaboradores” (T5).

Evidencia-se também nas palavras a seguir: “Qualquer forma de transgressão dos direitos individuais ou coletivos, práticas abusivas de imposição da vontade de alguém, grupos, para atingir sua vontade, seja de forma física ou psicológica” (T9). Temos a partir dessas falas o conteúdo para a conceituação da prática de assédio mais presente na nossa investigação e que é nosso pilar na construção desse estudo, o assédio moral. O Gráfico 1 demonstra o tipo de assédio mais prevalente sofrido pelos TAEs.

Gráfico 1: Caracterização quanto ao tipo de assédio sofrido no ambiente de trabalho.



Fonte: CASTRO, 2019.

Conforme os resultados encontrados dos TAEs que participaram da pesquisa e relataram ter sofrido assédio, há predominância de ocorrência (37%) de assédio moral, (23%) classificaram como assédio verbal, (21%) assédio psicológico, (9%) virtual, (3%) sexual e os demais (7%) não responderam. Para todos os sujeitos da pesquisa o assédio é um tipo de violência. As vítimas que relataram ter sofrido assédio moral, demonstraram medo, apreensão e dificuldades de lidar com as pessoas no ambiente de trabalho.

Nas palavras de Viana (2015, p. 273), "o assédio moral caracteriza uma violência de natureza psicológica que atenta contra a personalidade, a dignidade e a integridade física ou psíquica do indivíduo através de atitudes abusivas e frequentes".

Assédio moral diz respeito assim a um tipo de violência: "o assédio sofrido pelas pessoas, seja ele de qualquer natureza é uma violência com o ser humano" (T15). E embora não seja muitas vezes identificado, percebido e até mesmo compreendido por as pessoas que cercam o fenômeno e ou são atingidas, podemos dizer que de fato é uma violência declarada. Que visa prejudicar, atacar intencionalmente a vítima, causando efeitos devastadores (VIANA, 2015). "É um processo real de destruição moral, que pode levar à doença mental". (HIRIGOYEN, 2010, p.16).

A dinâmica do Assédio Moral nas relações de trabalho

Em situações de trabalho, o assédio moral pode ser compreendido como o conjunto de condutas abusivas que se manifestam por comportamentos, atos e palavras que causam danos à integridade de uma pessoa, seja em relação à sua personalidade, à sua dignidade ou ao seu bem-estar físico ou psíquico, de modo a degradar o ambiente de trabalho para colocar em perigo o emprego da vítima (HIRIGOYEN, 1998).

Assédio moral no trabalho pode ser toda e qualquer conduta abusiva, de forma reiterada e sistemática, manifestando-se, sobretudo por comportamentos, palavras, atos, gestos ou escritos que possam desestabilizar, trazer dano à personalidade, à dignidade ou à integridade física ou psíquica de uma pessoa, pôr em perigo seu emprego ou degradar o ambiente de trabalho (HIRIGOYEN, 2005; BARRETO, 2003; SOARES, 2008; GUEDES, 2008; HIRIGOYEN, 2009; BATALHA, 2009).

As relações de trabalho de um modo geral tem apresentado em algum momento situações de violência. Sendo uma das expressões desta as práticas de assédio que são provenientes muitas vezes de atitudes perversas e das relações hierárquicas. Essa prática tem sido cada vez mais presente nos ambientes de trabalho e tem afetado as relações e em especial as pessoas, as quais como resultado do que vivenciam muitas vezes acabam adquirindo problemas que comprometem não só a convivência, mas a sua saúde e conseqüentemente a produtividade.

Hirigoyen (2014), conceitua o assédio moral no trabalho como toda conduta abusiva (gestos, palavras, comportamentos, atitudes) que configure um ataque, mediante repetição ou sistematização, à dignidade ou à integridade psíquica ou física de um trabalhador, colocando em perigo seu emprego, ou degradando o ambiente de trabalho.

O assédio moral pode estar presente nos mais diversos ambientes, seja familiar, escolar, afetivo, mas é no meio ambiente do trabalho que este se torna latente, vez que aí os comportamentos são mais evidentes, não passam despercebidos aos olhos de terceiros que estão inseridos neste mesmo ambiente (ANDRADE, SOARES, PEREIRA, 2017).

Para os TAEs de um modo geral essa prática interfere diretamente nas relações de trabalho uma vez que provoca distanciamento, não interação com seus pares. O que podemos verificar nas falas a seguir quando indagados sobre os impactos do assédio na relação de trabalho. Para (T4) causa " Isolamento dos demais", nesse mesmo sentido temos "Isolamento relacional, exclusão dos grupos e insegurança institucional" (T9). O que também impacta na "Insegurança e falta de confiança" (T8).

Um outro impacto em destaque na fala de muitos dos que contribuíram com a pesquisa foi a relação estabelecida com a produtividade no trabalho, muitos pontuaram que sofrer assédio no ambiente de trabalho contribui para a desmotivação e o baixo desempenho. A seguir temos as respostas que revelam esse acontecimento: “Baixa produtividade, baixa estima” (T3), o que também constatamos em “Diminuição no desempenho em virtude de preocupações” (T6) e em “Causa desânimo na realização do trabalho e o baixo desempenho” (T18).

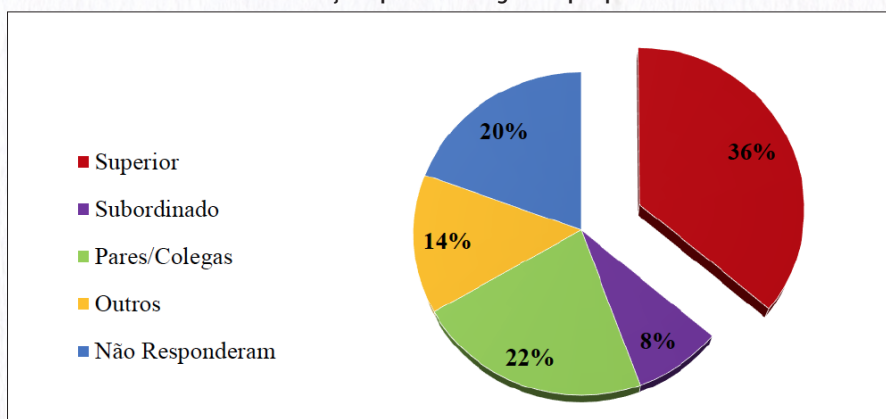
A partir dos dados coletados podemos afirmar que a prática do assédio causa danos a quem sofre, mas também traz prejuízos para a instituição uma vez que como podemos constatar interfere no desempenho do profissional, vejamos a afirmação a seguir: “Desânimo no desenvolvimento de atividades. Precaução em relação a falas, contribuições” (T13).

Corroborando com a pesquisa realizada por Ventura et al (2017), que por meio dos sujeitos entrevistados, demonstraram seus conceitos de assédio moral através da descrição de suas experiências vivenciadas, identificando os pilares que, em sua compreensão, caracterizam e sustentam o tipo de violência moral. Destacam-se o caráter processual e contínuo expresso na ideia central das relações de trabalho entre agressor e agredido – “é um processo de tortura, uma conduta repetitiva”; “é um confronto direto, diário, constante, para desestabilizar” –, que leva ao adoecimento da vítima, e a repercussão nas demais relações de trabalho, caracterizando a ideia central da cultura do medo.

É oportuno salientar a frequente, porém não isolada, relação de hierarquia e o viés político que afetam as vítimas e podem se perpetuar nos arranjos organizacionais da instituição por diversas gestões, sendo que o convencimento das vítimas é de que a sensação de impunidade funciona como combustível para a prática do assédio moral, porque as condutas abusivas persistem ao longo do tempo e cada vez mais deterioram o bem-estar físico e psíquico das pessoas assediadas moralmente em suas relações de trabalho na organização (DEJOURS, 1980; HIRIGOYEN, 1998; ABED; MORRIS; SOBERS-GRANNUM, 2016; ILO, 2017).

Ainda no sentido de compreendermos essa prática também consideramos relevante analisarmos por parte de quem tem sido iniciado o assédio, no Gráfico 2 temos esses dados:

Gráfico 2: Caracterização quanto ao agente que provoca o assédio.



Fonte: CASTRO, 2019.

No que tange a prática de assédio em sua maioria (36%) é realizada por superiores e pelos pares/colegas (22%) de trabalho. No que concerne aos superiores, sabe-se que esta postura está ligada a questão da hierarquia dentro das relações e condutas autoritárias. Esses resultados corroboram com o estudo de Ventura et al. (2017), por sua vez, demonstram que, em 49% dos casos, ocorreu o assédio moral vertical, com a violência sendo praticada por um superior hierárquico; em 27% dos casos, ocorreu o assédio moral misto, com as vítimas sendo simultaneamente agredidas por um superior hierárquico e por seus colegas e, em 24% dos casos, ocorreu o assédio moral horizontal, com as ações discriminatórias sendo cometidas pelos próprios colegas de trabalho.

Para Nascimento e Neto (2017) sob a ótica do assédio moral, dentro das empresas, existe um contexto envolvendo todos que estão no comando da empresa, quem administra a empresa, envolve também os gerentes de todos os setores, departamento de gestão de pessoas, até mesmo os próprios colegas de funções hierárquicas inferiores.

O assédio moral é considerado um problema estrutural, inerente às atuais relações de trabalho, sendo utilizado para a manutenção da ordem e da perpetuação das relações assimétricas de poder, mas que deve ser considerado como uma afronta à dignidade humana e banido o mais efetivamente possível das relações de emprego (THOMÉ, SCHWARZ, 2017).

Consequências ocasionadas pelo Assédio Moral no âmbito da saúde do trabalhador

A Organização Mundial de Saúde (OMS) considera saúde como um estado psíquico, físico e social em que a saúde mental está intrinsecamente ligada com a saúde física e o bem-estar social (WHO, 1978). Por outro lado, verifica-se que a afinidade entre a organização do trabalho e o ser humano encontra-se em constante movimento e seu desalinhamento favorece o aparecimento do sofrimento mental, que é concebido por uma experiência subjetiva de desconforto psíquico (DEJOURS, 1980).

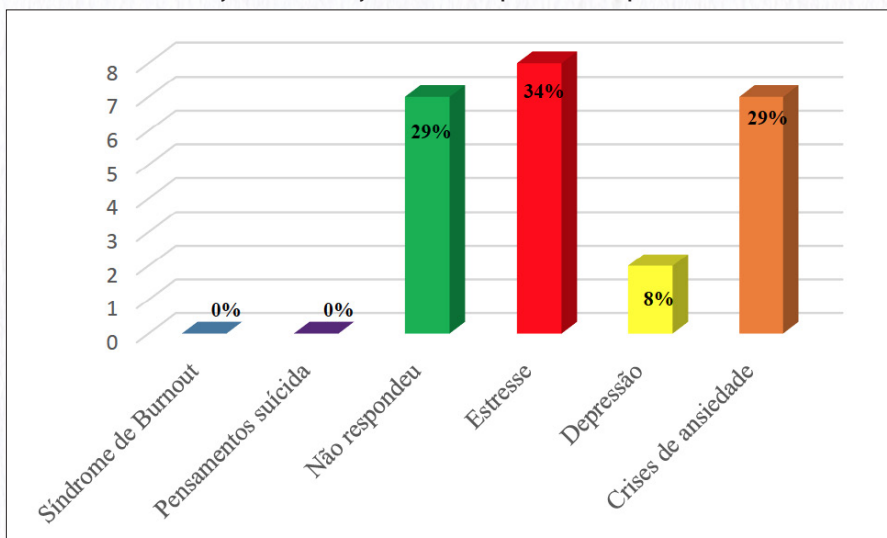
O ambiente de trabalho é um local de permanente relação de produção e que muitas vezes ocasiona problemas para a saúde do trabalhador. Sabe-se que existe diversos fatores psicossociais que estão associados ao surgimento de doenças nos trabalhadores e dentre estes, destaca-se o assédio moral que afeta tanto o bem-estar físico e mental do indivíduo, como também o desenvolvimento profissional. Para Andrade, Soares e Pereira (2017), a saúde mental e a saúde física são indissociáveis, ao passo que uma dependerá da outra. Quando houver dano ao psicológico do indivíduo, este certamente sofrerá algum dano ou limitação em sua estrutura física.

O assédio moral pode atuar como um fator psicossocial no trabalho do tipo negativo, gerando um risco psicossocial e causando graves danos à saúde física e mental do trabalhador, podendo evoluir para uma doença do trabalho como estresse, síndrome de Burnout, depressão, distúrbios cardíacos, endócrinos e digestivos, alcoolismo, dependência de drogas, tentativa de suicídio ou, ainda, sua consumação. A vítima de assédio moral acaba por ter que escolher entre a saúde de seu corpo, a mente e o direito ao emprego, única fonte de sobrevivência. As consequências do assédio moral na saúde diferem de vítima para vítima, segundo sua capacidade de resistir à pressão e ao estresse, variando desde uma banal dor de barriga até o suicídio (HIRIGOYEN, 2014).

Segundo Thomé e Schwarz (2017) as principais doenças que o trabalhador pode ser acometido, em razão do assédio moral, são estresse, estresse pós-traumático, depressão, síndrome de Burnout e, em casos extremos, o suicídio.

No que se refere as implicações para a saúde, com base nas questões que discutiam as consequências do assédio sofrido para a saúde do trabalhador, os achados demonstram que os servidores TAEs que sofreram assédio desenvolveram: estresse, depressão e crises de ansiedade, conforme mostra o Gráfico 3.

Gráfico 3: Caracterização das doenças relatadas pelos TAEs que sofreram assédio moral.



Fonte: SANTOS, 2019

Conforme os resultados encontrados, há uma predominância de casos de estresse (34%), (29%) afirmaram ter apresentado crises de ansiedade, (8%) depressão. Dos participantes da pesquisa 29% não responderam e não houve confirmação de casos de síndrome de Burnout e pensamentos suicida.

Segundo Hirigoyen (2014), inicialmente os efeitos sentidos pela vítima do assédio moral são: o estresse e a ansiedade, a depressão, distúrbios psicossomáticos, podendo inclusive chegar ao estresse pós-traumático. Além desses sintomas, predomina nos quadros de assédio sentimentos de vergonha, humilhação, perda do sentido, podendo chegar a modificações psíquicas, tais como: neurose traumática paranoia e psicose.

Percebe-se através dos depoimentos dos TAEs, o quanto é difícil o enfrentamento de uma doença psicológica, sendo esta relacionada ao assédio praticado dentro do ambiente de trabalho. Quando a vítima de assédio não se afasta das suas atividades laborais, acaba ficando limitada com dificuldades de trabalhar, isso consequentemente repercute em desordens nas suas atividades do dia a dia, diminuído seu rendimento no trabalho e muitas vezes deixando de realizar tarefas diárias que antes fazia com facilidade, o relacionamento com as pessoas também muda.

Para Evangelista e Menezes (2000) caso o dano psíquico seja leve, o indivíduo pode apresentar comportamentos reativos que alteram a

dinâmica da personalidade e a vida cotidiana, acarretando mudanças na vida social, profissional, afetiva e sexual que requerem apenas tratamento focal e breve. Se o dano psíquico for grave, resulta em adoecimento e tem consequências muito mais severas para o indivíduo, podendo levá-lo a desenvolver episódio depressivo com sintomas psicóticos, alterações psicomotoras, ideias alucinatórias ou delirantes. Há o comprometimento de todas as esferas da vida do sujeito, havendo o risco de morte por suicídio, desnutrição ou desidratação.

Considerações finais

A pesquisa realizada oportunizou conhecermos um pouco mais sobre o campo teórico do assédio e percebermos a necessidade de discutir essa temática cada vez mais nos ambientes de trabalho. A partir do que foi coletado identificamos que o assédio ainda é uma temática velada, apesar de constatarmos ser frequente no ambiente de trabalho e trazer consequências negativas para a insituição e sobretudo para o indivíduo que sofre o assédio. Desta forma, o assédio moral constitui um impacto negativo na vida social e mental do indivíduo.

É preciso ainda discutirmos e realizarmos novas pesquisas que possam contribuir para desmitificar alguns pensamentos acerca da temática, assim como possibilitar que as vítimas dessa prática possam reconhecer e denunciar. Tendo em vista que muitos casos são negligenciados por falta de conhecimento.

Acreditamos que é possível prevenir as práticas de assédio sendo um dos caminhos a denúncia, ações de esclarecimento acerca da temática e posturas diferenciadas por parte dos gestores. Sugere-se a criação de intervenções, como a elaboração de políticas de prevenção do assédio por parte da equipe gestora para criar um ambiente de trabalho livre de assédio moral, pois o interesse maior em eliminar os casos de assédio deve partir da empresa.

O assédio moral pode atuar como fator de risco para a saúde dos indivíduos, podendo ocasionar doenças mentais e conseqüentemente físicas. Sendo assim, o ambiente de trabalho deve ser um local livre de danos para a saúde das pessoas, portanto é imprescindível manter boas relações e evitar que o sofrimento psíquico seja utilizado para se perpetuar relações de poder.

Referências

ABED, M.; MORRIS, E.; SOBERS-GRANNUM, N. Workplace violence against medical staff in healthcare facilities in Barbados. **Occupational Medicine**, v. 66, n. 7, p. 580-583, 2016.

ANDRADE, A. H. S.; SOARES, F. H. M.; PEREIRA, D. O. **Assédio Moral no meio ambiente de trabalho e suas consequências à saúde do trabalhador**. Praxis Jurídica, v. 1, n. 2, p. 94-114. 2017.

BARRETO, M. **Violência, Saúde e Trabalho – uma jornada de humilhações**. São Paulo: EDUC, 2003.

BARRETO, M. M. S. **Violência, saúde e trabalho: uma jornada de humilhações**. 3 ed. São Paulo: EDUC; 2013.

BRASIL. Código Penal. **Lei Nº 10.224, de 15 de maio de 2001, dispõe sobre o crime de assédio sexual e dá outras providências**. Brasília, 15 de maio de 2001; 180º da Independência e 113º da República.

_____. Resolução nº466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, Distrito Federal, 2012.

_____. Conselho Nacional do Ministério Público. **Assédio moral e sexual: previna-se / Conselho Nacional do Ministério Público**. – Brasília: CNMP, 2016.

BATALHA, L. R. **Assédio Moral em face do servidor público**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2009.

BUTCHART, A.; PHINNEY, A.; CHECK, P.; VILLAVECES, A. **Preventing violence**. A guide to implementing the recommendations of the World report on violence and health. WHO: Genebra, 2004. Disponível em: <<http://whqlibdoc.who.int/publications/2004/9241592079.pdf>>. Acesso em: 30 de Mai. 2018.

CASTRO, C. C. de. **Assédio Moral nas relações de emprego**. São Paulo. LTr ,2012. DEJOURS, C. **Travail, usure mentale: de la psychopathologie à la psychodynamique du travail**. Paris: Bayard, v. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz 2004, Da psicopatologia à psicodinâmica do trabalho, 1980.

EVANGELISTA, R.; MENEZES, I. V. (2000). Avaliação do dano psicológico em perícias acidentárias. **Revista IMESC**, v. 2, p. 45-50. Disponível em: <http://www.imesc.sp.gov.br/pdf/art2rev2.pdf>. Acesso em: 25 abril de 2019.

GUEDES, M. N. **Terror Psicológico no Trabalho**. 3ª ed. São Paulo: LTr, 2008. GIL, Carlos Antonio. **Estudo de Caso**. Ed. Atlas, 2009.

HIRIGOYEN, M. F. **Le harcèlement moral: la violence perverse au quotidien**. Paris: La Découverte, v. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001 Assédio moral: a violência perversa no cotidiano, 1998.

_____, M. F. **Mal-estar no trabalho: redefinindo o assédio moral**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

_____, M. F. **Assédio Moral: A violência perversa do cotidiano**. 11ª ed. Rio de Janeiro: Editora Bertrand do Brasil, 2009.

_____, M. F. **Assédio moral: a violência perversa no cotidiano**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

_____, M. F. **Le harcèlement au travail**. PUF: Paris, 2014. ILO. **Violence and harassment against women and men in the world of work: trade union perspectives and action**. Geneva: International Labour Organization, 2017.

LUDKE, M. ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. Editora Pedagógica Universitária. São Paulo, 1986.

MATOS, K. S. L. de; VIEIRA, S. L. **Pesquisa Educacional o prazer de conhecer**. Ed.Uece. Fortaleza, 2001.

MEDEIROS, M. F. R. de; GOMES, M. A. **Assédio moral organizacional: uma perversa estratégia organizacional**. R. Laborativa, v. 5, n. 2, p. 66-87, out./2016. <http://ojs.unesp.br/index.php/rlaborativa>. Acesso em: 30 de Mai. 2018.

MINAYO, Maria Cecília de Sousa. **Pesquisa Social**. Ed. Vozes, 1993.

NASCIMENTO, A. R. do; NETO, J. C. Assédio Moral: seus impactos para os trabalhadores assediados e para os empregadores no Brasil. **Revista Online de Extensão e Cultura: Realização**, v. 4, n. 7. 2017

OLIVEIRA, M. M. de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 3ª ed. Vozes. Petrópolis-RJ, 2010. PALÁCIOS, M. et al. Relatório preliminar de pesquisa violência no trabalho no setor saúde – Rio de Janeiro – Brasil. Instituto de Estudo em Saúde Coletiva, UFRJ. Rio de Janeiro, 2002, 81p., 6anexos. Disponível em: <http://www.iesc.ufrj.br/assediomoral>. Acesso em: maio 2007.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. Ed. Cortez. 23ª edição. São Paulo, 2010.

SOARES, L. Q. **Interações socioprofissionais e assédio moral no trabalho**: "ou você interage do jeito deles ou vai ser humilhado até não aguentar mais". São Paulo: Casa do Psicólogo, 2008.

SPACIL, D. R.; RAMBO, L. I.; WAGNER, J. L. **Cartilha Informativa sobre Assédio Moral no Mundo do Trabalho**. SINASEFE NACIONAL, 2012.

THOMÉ, C. F.; SCHWARZ, R. G. Assédio Moral no Trabalho e Direito à Saúde: consequências do assédio moral no âmbito do trabalho ao direito à saúde do trabalhador. **Revista de Direito do Trabalho e Meio Ambiente do Trabalho**. Maranhão, v. 3, n. 2, p. 1- 20, 2017.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução a Pesquisa em Ciências Sociais**. Ed. Atlas, São Paulo, 1987.

VENTURA, E. F.; TEIXEIRA, L. A. A.; OLIVEIRA, R. R.; PORTO, L. Assédio moral e seu dano na saúde mental dos indivíduos. **Revista de Administração Hospitalar e Inovação em Saúde**. Belo Horizonte – MG, v. 14, n. 4, 2017.

VIANA, T. V. **O crime perfeito? A relação presa-predador no assédio moral**. In: Matos, Kelma Socorro Lopes de. *Cultura de Paz, Educação e Espiritualidade*. Fortaleza: Edições UFC, 2015. p. 268 –279.

ZANETTI, R. **Assédio moral no trabalho**: Introdução. Portal Jurídico. Investidura, Florianópolis/SC, 11 Nov. 2008. Disponível em: <www.

investidura.com.br/biblioteca-juridica/obras/livros/1613>. Acesso em: 30 Mai. 2018.

WHO. **Declaration of Alma-Ata in International Conference on Primary Health Care**. Alma-Ata, USSR: World Health Organization, 1978.

PROPOSTA DE MATERIAL DIDÁTICO PARA O ENSINO DE QUÍMICA A PARTIR DA INDISSOCIABILIDADE ENTRE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO¹

Ana Patrícia Siqueira Tavares Falcão²
Giselly de Oliveira Silva³
Erivaldo Gumercindo de Souza Neto⁴
Moacyr Cunha Filho⁵

Resumo

A indissociabilidade é presença marcante no Ensino Superior, no entanto o estudo ingressa essa junção já no Ensino Médio, como proposta de ensino contextualizado. O estudo tem como objetivo elaborar um material didático que forneça conhecimentos básicos para que qualquer professor de química, consiga ministrar uma aula de química sobre parâmetros químicos observados na qualidade da água, relacionando-os com o contexto do Sertão do Pajeú e interligando com outras disciplinas. O presente estudo trata-se de uma pesquisa quali-quantitativa. O projeto foi executado em três partes: a primeira foi realizada no Sertão do Pajeú, no assentamento Poços do Serrote em Serra Talhada – PE, onde foram coletadas as amostras de água das cisternas das residências, a fim de identificar as seguintes variáveis: pH, turbidez, determinação do teor de

1 O estudo faz parte do Projeto Potencialidade do uso da água, manejo florestal e suas implicações na qualidade de vida das mulheres, adultas e idosas de comunidades do Sertão do Pajeú/PE realizado e já foi publicado em parte em outro evento científico.

2 Doutora pelo Curso de Nutrição da Universidade Estadual de Pernambuco - UFPE.
E-mail: ana.falcao@vitoria.ifpe.edu.br.

3 Graduada pelo Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Pernambuco - IFPE.
E-mail: quimicagiselly@gmail.com.

4 Mestre pelo Curso de Estatística e Biometria da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFPE.
E-mail: dinhosax14@hotmail.com.

5 Doutor pelo Curso de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE.
E-mail: moacyr@deinfo.ufrpe.br.

cloreto, dureza. A segunda parte consiste nas análises laboratoriais. A terceira parte da execução do projeto foi elaborar um material didático, uma cartilha, com o objetivo de proporcionar aos professores de química condições de ministrarem uma aula de química contextualizada baseada nos resultados desse estudo. Os valores de turbidez variaram de 1,67 UT a 34,5 UT com valor médio de 18,08, algumas amostras foram identificadas estando fora desse padrão de aceitação para o consumo humano. A partir da realização do estudo foi possível elaborar uma cartilha informativa que foi divulgada entre os professores e estudantes do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Pernambuco e foi disponibilizada na internet.

Palavras-chave: Assentamento, Ensino de química; Qualidade da água.

Introdução

O ensino das Ciências Naturais tem se tornado um verdadeiro desafio para os professores, a falta de interesse e desmotivação por parte dos estudantes, levam os professores a procurarem cada vez, a inovação em sala de aula. Dentre os recursos utilizados pelos professores para auxiliar no ensino-aprendizagem estão: uso de tecnologia, de experimentos laboratoriais, visitas técnicas, jogos didáticos, situações do cotidiano.

A dificuldade no ensino-aprendizagem de química pode estar associada a questões como: Para que serve a química? Por que eu tenho que aprender química? Onde vou usar a Química na minha vida? Indagadas pelos estudantes aos professores que muitas vezes não sabem responder, ou acham desnecessário responder tais perguntas.

Alguns alunos consideram a disciplina desinteressante ou sem utilidade em sua vida cotidiana. A forma como a matéria é apresentada e a dificuldade em sua assimilação, desestimulam e contribuem para a falta de motivação. Observa-se que as justificativas, tanto para a motivação quanto para a desmotivação demonstrada no ensino de química, estão basicamente associadas à presença de três fatores: necessidade/não necessidade; facilidade/dificuldade, e teoria/prática (forma como é apresentada) (CARDOSO; COLINVAUX, 2000).

Sobre as dificuldades de ensinar Ciências Costa (2010) afirma que tal situação pode ser vista com tristeza, o sofrimento que acompanha cada um dos novos professores que passaram pelas escolas. É penoso e desumano. E a cada ano que passa, tendo em vista a pouca orientação educativa que os alunos trazem para a escola, das suas casas, das suas famílias, os novos professores têm passado por dificuldades cada vez maiores para ensinar Ciências.

O ensino das ciências exatas no Ensino Médio, vem passando por algumas dificuldades, em relação ao seu ensino – aprendizagem. Especificamente no Ensino de Química, encontra-se de um lado, o professor com carga horária excessiva nas diversas turmas em que leciona, cadernetas para preencher, aulas para preparar, avaliações para realizar e corrigi-las. Do outro lado. O estudante, que muitas vezes não possui uma boa base em matemática e português (disciplinas fundamentais para o entendimento da Química), sem concentração para assistir as aulas, sem conhecer a importância e o motivo pelo qual está estudando aquele conteúdo de química.

Nesse campo de conflitos entre os dois lados, se faz necessária uma intervenção, onde o estudante aprenda os conteúdos de química e compreenda a sua necessidade de estudar aquele assunto pela sua relevância para a sociedade e para sua vida. Assim, o estudo propõe uma aula de química baseada na indissociabilidade do Ensino, Pesquisa e Extensão, onde o foco é o ensino contextualizado em uma realidade não muito distante da do aluno. Assim, a proposta oferece uma “leveza” no ensino de química, sem a necessidade de memorizar fórmulas e dados que muitas vezes os alunos decoram para a prova e ao sair da sala esvaziam suas mentes, deixando toda aquela memorização para trás.

Diante das características pluviométricas e geográficas da região do Sertão do Pajeú, compreende-se os graves problemas que a população enfrenta para a obtenção de água, principalmente a população da zona rural onde as dificuldades de acesso são ainda maiores. Para acumular água, a maioria das residências da zona rural possuem poços artesanais ou cisternas que captam água da chuva. Na corrida pela água, alguns cuidados com a captação, armazenamento e ingestão da água são ignorados, podendo provocar algumas doenças para os sertanejos. Muitas casas não possuem coleta de lixo nem saneamento básico, acarretando na proliferação de muitas doenças causadas por veiculação hídrica.

Ensino de Química

No decorrer da prática docente, observa-se que a maioria dos professores de Química ministra a disciplina sem que haja uma preocupação com a didática nem com uma metodologia adequada, tampouco tem a preocupação com a aprendizagem significativa dos alunos. Mesmo vivendo em uma sociedade desenvolvida, cheia de recursos tecnológicos, a maioria das escolas estão excluídas dessa realidade e os professores preferem continuar na rotina, preocupados apenas em cumprir os conteúdos de forma sequencial tal o livro didático. Nem mesmo os textos complementares que os novos livros didáticos trazem são aproveitados pelos professores em discussões em sala de aula, classificando-os como perda de tempo (LIMA FILHO et al., 2011).

É fácil perceber que em uma grande quantidade das escolas brasileiras, os professores da atualidade, reproduzem uma forma de lecionar idêntica a que lhes ensinaram seus ex - professores no Ensino Médio ou na Licenciatura. Outra observação que deve ser feita é que muitos dos professores de Ciências não valorizam o desenvolvimento do pensar científico (COSTA, 2010).

Sobre a contextualização no ensino, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (2000) discutem que contextualizar o conteúdo que se quer aprendido significa, em primeiro lugar, assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto. Na escola, o conhecimento é quase sempre reproduzido das situações originais nas quais acontece sua produção. O tratamento contextualizado do conhecimento é o recurso que a escola tem para retirar o aluno da condição de espectador passivo. Se bem trabalhado permite que, ao longo da transposição didática, o conteúdo do ensino provoque aprendizagens significativas que mobilizem o aluno e estabeleçam entre ele e o objeto do conhecimento uma relação de reciprocidade.

Fazendo uma abordagem centralizada na disciplina de Química, pode-se identificar que muitas vezes ela é apresentada para os alunos de forma descontextualizada, trazendo apenas o foco do conteúdo, sem relação com a realidade do aluno, em um processo que acaba levando a memorização dos mesmos através do modelo tradicional de repetição (SILVA, p. 4, 2012).

Ensino, Pesquisa e Extensão

O Art. 207 da Constituição Federal de 1988 dispõe que "As universidades gozam de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, e obedecerão ao princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão".

Sobre os termos indissociabilidade, Ensino, Pesquisa e Extensão Rays (2003) traz algumas definições esclarecedoras:

- Indissociabilidade: A apropriação do conceito de indissociabilidade, em relação aos termos ensino, pesquisa e extensão, é imprescindível para o planejamento, desenvolvimento e avaliação das atividades curriculares que pretendem tomar o conceito como princípio norteador das práticas cotidianas do ensino superior.
- Extensão: A extensão universitária, na acepção crítica, é um processo que vai até a sociedade, aos diversos segmentos sociais, a fim de estender o produto do ensino e o produto da pesquisa gerados no âmbito acadêmico. Ao mesmo tempo, nessa mesma acepção, a extensão universitária caracteriza-se como um processo que traz para a universidade tanto os problemas quanto

os conhecimentos gerados nos mais variados segmentos da sociedade.

- Pesquisa: A pesquisa, tanto a básica quanto a aplicada, necessita, ao lado do ensino e da extensão, constituir-se como uma atividade progressivamente constante nos meios acadêmicos e nas atividades de difusão de conhecimentos e de intervenção em problemas efetivos da sociedade. Essas atividades, conforme o caso, são realizadas não só nos meios acadêmicos, mas também nos meios não-acadêmicos.
- Ensino: Palavra familiar quando entendida como mera transmissão e reprodução de conhecimentos e subsequente recepção por parte do aprendiz. No entanto, se partirmos da asserção que ensinar não se caracteriza com o simples ato de transferir conhecimentos por aqueles que sabem àqueles que não sabem, a palavra ensino não chega a ter esse sentido para a totalidade dos que participam da vida escolar e dos segmentos sociais.

Sertão do Pajeú

A região do Sertão de Pernambuco possui características peculiares intrínsecas a sua geografia e dentro desse contexto surge a divisão em três territórios: O Território do Araripe, o Território do São Francisco e o Território do Sertão do Pajeú. Em relação a esse último, destacamos a denominação "Pajeú" devido a referência ao Rio Pajeú que atravessa parte dos municípios que compõem o Território, revelando significativa importância para o povoamento dessa parte do semiárido brasileiro (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO, 2012).

A região semiárida do estado de Pernambuco é caracterizada pela grande diversidade de espécies que compõem sua fauna e flora. A localidade possui elevada umidade do ar em comparação com outras regiões semiáridas do planeta, com média pluviométrica de 800 mm anuais (MESQUITA; CAVALCANTI, 2012). A vegetação predominante é a caatinga, tem como atividade econômica a agropecuária de base familiar. O Sertão do Pajeú possui 33.804 agricultores familiares, 1.810 famílias assentadas, 16 comunidades quilombolas e 1 terra indígena. Seu IDH médio é 0,65 (PERNAMBUCO, 2010).

O Território do Pajeú localiza-se no Sertão de Pernambuco, é constituído por vinte municípios: Itapetim, Tuparetama, São José do Egito, Santa Terezinha, Brejinho, Afogados da Ingazeira, Tabira, Sertânia, Carnaíba, Quixaba, Iguaraci, Ingazeira, Solidão, São José do Belmonte, Santa Cruz

da Baixa Verde, Serra Talhada, Mirandiba, Flores, Triunfo e Calumbi (PERNAMBUCO, 2010).

A reforma agrária é um meio que tem por objetivo disponibilizar terras para os indivíduos, pois visa a fornecer a produção de alimentos e através dos mesmos conseguir comida e renda, diferenciar o comércio rural, diminuir a migração e fomentar a cidadania e a justiça social (ANDRADE et al., 2009). Possuir um lote de terra é de fundamental importância para o sertanejo, pois além de utilizá-la para habitação, nela, produzem alimentos que servem de base nutricional para sua família e a comunidade.

Muitas são as dificuldades enfrentadas pelos moradores do sertão brasileiro, no Sertão do Pajeú esse quadro não é diferente: a falta de água, falta de chuva, falta de saneamento, de conhecimento traz grandes prejuízos a saúde e a qualidade de vida dos sertanejos. Muitas vezes o sertão só é visto como um local de seca, de fome, de miséria, esquecendo-se que o sertão sobrevive pela sua força de trabalho, cultura e religiosidade que não permitem ao sertanejo desistir tão fácil dos seus sonhos.

É comum encontrar assentamentos com graves problemas de infraestrutura como falta de água, de saneamento básico, problemas nos transportes entre outros. Arruda et al, (2011) chama a atenção para alguns problemas enfrentados pelos moradores dos assentamentos, à exemplo do Assentamento Paulista em Serra Talhada - PE que usa água de poços feitos no rio Pajeú apesar de não haver estudos ainda realizados, existem indícios que a água consumida é imprópria para o consumo humano. Não existe serviço de coleta de lixo, geralmente é depositado nas proximidades das residências a céu aberto e depois queimado.

Diante do quadro de precária infraestrutura dos assentamentos do Sertão do Pajeú, vale ressaltar a importância da água de boa qualidade para o consumo destas famílias. A péssima qualidade de água pode estar relacionado há algumas doenças que acometem o homem como: esquistossomose, dengue, malária, febre amarela e filariose (BRASIL, 2006). Tais doenças podem ser evitadas com atitudes simples como ferver e filtrar a água antes de consumir, porém muitas vezes informações como essas não chegam as comunidades rurais, interferindo assim na qualidade de vida do sertanejo.

Com a finalidade de levar água potável para o semiárido brasileiro através do armazenamento da água da chuva em cisternas construídas com placas de cimento ao lado de cada casa o Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC) já construiu cerca de 582.816 mil cisternas (ASA BRASIL, 2016).

A cisterna de placas é uma tecnologia simples, barata e de domínio dos agricultores. Ela vem da prática das comunidades e tem capacidade de armazenar 16 mil litros de água. Com essa quantidade, uma família de cinco pessoas consegue ter água para beber e cozinhar durante a estiagem, que, na região, dura em média de 6 a 8 meses. O sistema de capacitação de água é simples e prático. A água da chuva escorre do telhado por uma calha de zinco e é conduzida por canos de PVC para dentro da cisterna. A retirada da água é feita por uma bomba manual de sucção. A família assume a escavação do buraco como contrapartida para participar do programa. O agricultor também se responsabiliza por zelar pela cisterna e cuidar da água, para garantir que ela esteja sempre limpa. Essas informações são repassadas para as famílias durante o curso de capacitação (ASA, 2015).

Apesar da implantação das cisternas ser uma boa alternativa para o problema da escassez de água é preciso tomar alguns cuidados em relação à qualidade de água que vem a ser utilizada pela população. Para Amorim e Porto (2001) o problema da qualidade de água é evidenciado devido a não utilização adequada da mesma, isto porque quando oriunda das chuvas, a água não recebe o cloro para desinfecção, e proteção de possível contaminação e também por fatores ligados a sua origem e transporte quando oriundos de carros-pipa.

No Território apenas 49,8% dos domicílios dispõem de água encaçada, 23,2% da população urbana e 100% da população rural depositam seus dejetos a céu aberto. A partir destes dados já se pode perceber a dimensão do problema de doenças de veiculação hídrica no Território (MDA, 2011).

Arruda et al., (2011) chama a atenção para alguns problemas enfrentados pelos moradores dos assentamentos, à exemplo do Assentamento Paulista em Serra Talhada - PE que usa água de poços feitos no rio Pajeú apesar de não haver estudos ainda realizados, existem indícios que a água consumida é imprópria para o consumo humano. Não existe serviço de coleta de lixo, geralmente é depositado nas proximidades das residências a céu aberto e depois queimado.

Qualidade da água

A qualidade da água da chuva, dependendo da região onde for coletada, pode ter diversas substâncias químicas dissolvidas e material particulado, em maior ou menor proporção; alguns componentes químicos em excesso podem causar problemas à saúde humana e inviabilizar o aproveitamento das águas pluviais (XAVIER, 2010).

A segurança sanitária de cisternas de captação de água em cisternas rurais depende da educação sanitária que deve ser um processo permanente, e da participação social da comunidade envolvida, mas também depende de um projeto adequado inspeção regular e manutenção do sistema (TAVARES, 2009).

Para Menezes et al., (2013) ao mesmo tempo em que a implantação das cisternas na zona rural do semiárido torna-se um caminho para resolver os problemas ocasionados pela seca e falta de recursos hídricos, têm se tornado também, um foco de contaminação, comprometendo assim a saúde das famílias que fazem uso da água das cisternas.

O principal problema que se enfrenta ao estudar a qualidade da água armazenada em cisternas destinadas ao consumo humano é a ausência de legislação específica para este tipo de água. Uma possível forma de contornar esse problema é utilizar os parâmetros estabelecidos pelo Portaria Nº 2914 do Ministério da Saúde de 2011, a qual dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

A cada ano morrem cerca de 10 milhões de pessoas no mundo por beber água contaminada. Os contaminantes da água podem ser químicos, infecciosos ou parasitários. As doenças de veiculação hídrica, causadas por bactérias, vírus, protozoários, helmintos e outros micro-organismos patogênicos são os problemas de saúde públicas mais comuns dos países em desenvolvimento (BRASIL, 2014).

O tratamento convencional da água é composto das seguintes etapas: clarificação (mistura rápida/coagulação, mistura lenta/floculação, decantação e filtração), desinfecção, correção de pH, reservação e distribuição (BRASIL, 2014). No entanto os moradores dos assentamentos não têm acesso a esse tratamento de água visto que como não integram nenhum sistema de abastecimento de água, muitos não se preocupam com o tratamento da água, nem de forma caseira como ferver e filtrar, aumentando assim a probabilidade de contrair doenças.

Parâmetros físico-químicos da água

A concentração do íon hidrogênio [H⁺] é um parâmetro de qualidade muito importante das águas naturais e das águas residuais porque o seu valor determina todos os equilíbrios que se estabelecem na água. O pH, além de controlar a maior parte das reações químicas na natureza, controla, também, a atividade biológica é, na maior parte dos casos, apenas possível para valores de pH compreendidos em 6 e 8 (SOUSA, 2001).

A influência do pH sobre os ecossistemas aquáticos naturais dá-se diretamente devido a seus efeitos sobre a fisiologia das diversas espécies. Também o efeito indireto é muito importante podendo, em determinadas condições de pH, contribuir para a precipitação de elementos químicos tóxicos como metais pesados; outras condições podem exercer efeitos sobre as solubilidades de nutrientes. Desta forma, as restrições de faixas de pH são estabelecidas para as diversas classes de águas naturais de acordo com a legislação federal (NEL, 2011).

A turbidez pode ser definida como uma medida do grau de interferência à passagem da luz através do líquido. A alteração à penetração da luz na água decorre da presença de material em suspensão, sendo expressa por meio de unidades de turbidez (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

A turbidez da água é determinada por diversos materiais em suspensão, de tamanho e natureza variados, tais como, areia, matéria orgânica e inorgânica, compostos corados solúveis, plâncton e outros organismos microscópicos (SOUZA, 2011).

Em geral, designam-se águas duras aquelas que exigem muita quantidade de sabão para produzir espuma ou que dão origem a incrustações nas tubagens de água quente, nas panelas ou noutros equipamentos, nos quais a temperatura da água é elevada. Forma-se, o que se designa em linguagem corrente a "pedra das panelas". Embora com o aparecimento dos detergentes o problema da dureza, no que respeita ao consumo de sabão, tenha perdido o seu impacto, o mesmo já não se poderá dizer quanto às incrustações (SOUZA, 2001).

A dureza indica a concentração de cátions multivalentes em solução na água. Os cátions mais frequentemente associados à dureza são os de cálcio e magnésio (Ca^{2+} , Mg^{2+}) e, em menor escala, ferro (Fe^{2+}), manganês (Mn^{2+}), estrôncio (Sr^{2+}) e alumínio (Al^{3+}). A dureza pode ser classificada como dureza carbonato ou dureza não carbonato, dependendo do ânion com o qual ela está associada. A primeira corresponde à alcalinidade, estando, portanto em condições de indicar a capacidade de tamponamento de uma amostra de água. A dureza não carbonato refere-se à associação com os demais ânions, à exceção do cálcio e do magnésio. A origem da dureza das águas pode ser natural (por exemplo, dissolução de rochas calcárias, ricas em cálcio e magnésio) ou antropogênica (lançamento de efluentes industriais) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006, p. 49).

A concentração de cloretos é advinda da dissolução de sais, podendo, em altas concentrações, imprimir um sabor salgado à água, podendo também indicar a presença de águas residuárias (FREITAS, 2009).

Os cloretos das águas naturais resultam da lixiviação das rochas e dos solos com as quais as águas contatam, e nas zonas costeiras, da intrusão salina. As águas de montanha contêm, em geral, baixos teores de cloretos, enquanto que as águas subterrâneas e de rios apresentam concentrações elevadas. Para além disso, as águas residuais das atividades agrícolas, industriais e domésticas constituem uma outra fonte de cloretos (SOUSA, 2001).

O estudo tem como proposta a ministração de uma aula de química no 2º ano do Ensino Médio, para discutir os parâmetros físico-químicos da água das cisternas do Assentamento Poços do Serrote, relacionando com o contexto sócio-econômico-cultural da região, além do compartilhamento da experiência vivenciada na localidade.

Estudos como esse são de fundamental importância, pois oferecem à sociedade uma análise do líquido vital (a água) que utilizam, fazendo com o que a Ciência enxergue o sertanejo e suas dificuldades, de modo que os conhecimentos produzidos na Universidade se estendam à necessidade da população.

Os maiores beneficiados do estudo são os moradores do assentamento Poços do Serrote, que terão um retorno com o resultado da análise físico-química da água que consomem, e os estudantes que participarão da aula contextualizada de Química, elaborada a partir das experiências vividas na atividade de extensão no Assentamento Poços do Serrote, e os resultados da análise físico-química da água obtidos a partir da pesquisa realizada com essas amostras.

Assim, o estudo propõe o Ensino de Química de forma que os estudantes possam visualizar a importância e o motivo de estudar química, a partir da aproximação de um problema regional, a seca e qualidade de água do sertão do estado de Pernambuco, baseado na associação de Ensino, Pesquisa e Extensão no Ensino Médio. Essa indissociabilidade apresenta presença marcante no Ensino Superior, no entanto o estudo ingressa essa junção já no Ensino Médio, como proposta de ensino contextualizado.

A parte extensiva do estudo deve-se à coleta dos dados e experiência vivenciadas no Assentamento Poços do Serrote em Serra Talhada – PE. No assentamento Poço do serrote residem 57 famílias, sendo: 57 mulheres, 32 jovens, 16 crianças, e 80 homens. A fonte natural de água existente vem da chuva, que é armazenada em cisternas e para sua manutenção utiliza-se cloro, o reservatório é lavado de 6 em 6 meses. Essa mesma água armazenada na cisterna é utilizada para consumo familiar, e é tratada pelos agentes de saúde.

A pesquisa é responsável pela análise dos dados e comparação com os dados do Ministério da Saúde. E o ensino fundamenta-se na proposta do material didático a fim proporcionar ao professor condições para ministrar uma aula de Química baseada nos resultados desse estudo.

Partindo do problema: De que forma a indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão pode atuar no Ensino de Química no Ensino Médio? O estudo tem como objetivo propor a elaboração de um material didático, uma cartilha, que forneça conhecimentos básicos para que qualquer professor de química, consiga ministrar uma aula de química sobre parâmetros químicos observados na qualidade da água, relacionando-os com o contexto do Sertão do Pajeú e interligando com outras disciplinas.

Metodologia

O presente estudo trata-se de uma pesquisa quali-quantitativa. O projeto foi executado em três partes: a primeira foi realizada no Sertão do Pajeú, no assentamento Poços do Serrote em Serra Talhada – PE, onde foram coletadas as amostras de água das cisternas das residências, a fim de identificar as seguintes variáveis: pH, turbidez, determinação do teor de cloreto, dureza.

A segunda parte consiste nas análises laboratoriais das variáveis requisitadas foi realizada no Instituto Federal de Pernambuco – *Campus Vitória de Santo Antão*, de acordo com a metodologia proposta pelo Instituto Adolfo Lutz (2008):

Quadro 1. Método utilizado na determinação de cada variável.

Variável	Método
pH	pHmetro com compensador de temperatura
Dureza	Titulação com EDTA
Cloreto	Método de Mohr
Turbidez	Turbidímetro Hellige

Os dados foram analisados no Excel, por meio da estatística descritiva (média, desvio padrão, valores mínimos e máximos). Os valores encontrados foram comparados com a Portaria Nº 2914 do Ministério da Saúde de 2011, a qual dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

A terceira parte da execução do projeto foi elaborar um material didático, uma cartilha, com o objetivo de proporcionar aos professores de química condições de ministrarem uma aula de química contextualizada baseada nos resultados desse estudo.

Resultados e discussão

Os dados obtidos com as análises das amostras de água encontram-se distribuídos na tabela 1.

Tabela 1. Valores mínimos, máximos, média e desvio padrão das variáveis das amostras de água analisadas.

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
pH	7,51	8,31	7,78	0,267257901
Turbidez	1,67	34,5	18,08	23,21432
Dureza	36	100	63,3	27,17842
Cloreto	13,49	56,8	35,14	30,62479

Para fins de comparação com os valores médios obtidos no estudo, foi utilizado os parâmetros obtidos na Portaria do Ministério da Saúde nº 2914 de 2011, os valores podem ser visualizados na tabela 2.

Tabela 2. Padrão de aceitação para consumo humano

	Valores Máximo Permitido	Unidade
pH	6 - 9,5	
Turbidez	5	UT*
Dureza	500	mg/L CaCO ₃
Cloreto	250	mg/L

* Unidade de Turbidez

Fonte: Ministério da Saúde, Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011.

O pH das amostras de água variou de 7,51 a 8,31 com valor de médio de 7,78, estando assim dentro do adequado para o consumo, segundo o Ministério da Saúde (2011), que considera um pH adequado de 6 a 9,5. Indo de encontro com os dados de Lima (2014) coletados na referida região de estudo, onde obteve-se pH variando de 7,45 a 8,42.

A concentração do íon hidrogénio [H⁺] é um parâmetro de qualidade muito importante das águas naturais e das águas residuais porque o seu valor determina todos os equilíbrios que se estabelecem numa água. O pH, para além de controlar a maior parte das reações químicas na natureza,

controla, também, e a atividade biológica é, na maior parte dos casos, apenas possível para valores de pH compreendidos em 6 e 8 (SOUSA, 2011).

A influência do pH sobre os ecossistemas aquáticos naturais dá-se diretamente devido a seus efeitos sobre a fisiologia das diversas espécies. Também o efeito indireto é muito importante podendo, em determinadas condições de pH, contribuir para a precipitação de elementos químicos tóxicos como metais pesados; outras condições podem exercer efeitos sobre as solubilidades de nutrientes. Desta forma, as restrições de faixas de pH são estabelecidas para as diversas classes de águas naturais de acordo com a legislação federal (NEL, 2011).

A turbidez pode ser definida como uma medida do grau de interferência à passagem da luz através do líquido. A alteração à penetração da luz na água decorre da presença de material em suspensão, sendo expressa por meio de unidades de turbidez (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

A turbidez da água é determinada por diversos materiais em suspensão, de tamanho e natureza variados, tais como, areia, matéria orgânica e inorgânica, compostos coloridos solúveis, plâncton e outros organismos microscópicos (SOUZA, 2010).

Os valores de turbidez variaram de 1,67 UT a 34,5 UT com valor médio de 18,08. O Ministério da Saúde (2011) considera aceitável o valor máximo de 5 UT, assim algumas amostras foram identificadas estando fora desse padrão de aceitação para o consumo humano.

Em geral, designam-se águas duras aquelas que exigem muita quantidade de sabão para produzir espuma ou que dão origem a incrustações nas tubagens de água quente, nas panelas ou noutros equipamentos, nos quais a temperatura da água é elevada. Forma-se, o que se designa em linguagem corrente a "pedra das panelas". Embora com o aparecimento dos detergentes o problema da dureza, no que respeita ao consumo de sabão, tenha perdido o seu impacto, o mesmo já não se poderá dizer quanto às incrustações (SOUSA, 2011).

A dureza indica a concentração de cátions multivalentes em solução na água. Os cátions mais frequentemente associados à dureza são os de cálcio e magnésio (Ca^{2+} , Mg^{2+}) e, em menor escala, ferro (Fe^{2+}), manganês (Mn^{2+}), estrôncio (Sr^{2+}) e alumínio (Al^{3+}). A dureza pode ser classificada como dureza carbonato ou dureza não carbonato, dependendo do ânion com o qual ela está associada. A primeira corresponde à alcalinidade, estando, portanto em condições de indicar a capacidade de tamponamento de uma amostra de água. A dureza não carbonato refere-se à associação com os demais ânions, à exceção do cálcio e do magnésio. A origem da dureza das águas pode ser natural (por exemplo, dissolução

de rochas calcáreas, ricas em cálcio e magnésio) ou antropogênica (lançamento de efluentes industriais) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006, p. 49).

Os valores da dureza das amostras variaram de 36 a 100 mg/L CaCO₃, com média de 63,3 mg/L CaCO₃. O Ministério da Saúde (2011) permite até 500 mg/L CaCO₃. Assim, as amostras de água encontram-se dentro dos parâmetros recomendados para o consumo humano.

A dureza total é definida como a soma das concentrações de cálcio e magnésio, ambas expressas como carbonato de cálcio, em miligramas por litro. A dureza total é expressa como CaCO₃. Habitualmente a água doce natural apresenta valores por volta de 35 mg/L, podendo apresentar valores muito mais elevados, sem qualquer risco para a saúde (NEL, 2011).

A concentração de cloretos é advinda da dissolução de sais, podendo, em altas concentrações, imprimir um sabor salgado à água, podendo também indicar a presença de águas residuárias (FREITAS, 2009).

Os cloretos das águas naturais resultam da lixiviação das rochas e dos solos com as quais as águas contatam, e nas zonas costeiras, da intrusão salina. As águas de montanha contêm, em geral, baixos teores de cloretos, enquanto que as águas subterrâneas e de rios apresentam concentrações elevadas. Para além disso, as águas residuais das atividades agrícolas, industriais e domésticas constituem uma outra fonte de cloretos (SOUSA, 2011).

Os valores da concentração de cloretos das amostras variaram de 13,49 mg/L a 56,8 mg/L com média de 35,14 mg/L, o Ministério da Saúde considera adequado para a água potável o limite de 250 mg/L de cloreto. Assim, as amostras encontravam-se dentro do permitido.

Considerações finais

A partir da análise das amostras de água das cisternas, é possível identificar que apenas alguns valores de turbidez encontravam-se fora do padrão exigido para que a água seja considerada potável. De posse das análises físico-química das águas foi elaborado um material didático, uma cartilha, com um resumo da experiência e achados desse estudo a fim de que qualquer professor de química, independente da realidade em que trabalha consiga aproximar os estudantes da realidade vivenciada no sertão pernambucano através de uma aula de química baseado na indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão. A cartilha foi divulgada entre os professores e estudantes do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Pernambuco Campus Vitória de Santo Antão como também foi disponibilizada na internet.

Referências

ARRUDA, J. S.; SILVA, J. N.; QUEIROZ, P. V. M.; VALDEVINO, M. F. **Assessoria técnica social em assentamento do sertão do Pajeú: um relato de experiência em Serra Talhada/PE**. In: Congresso Brasileiro de Agroecologia, 7., 2011, Fortaleza. Anais... Fortaleza: 2011. p. 1- 4.

ARTICULAÇÃO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. **Ações - P1MC**. 2016. Disponível em: <<http://www.asabrazil.org.br/acoes/p1mc#objetivo-p1mc>>. Acesso em 21abr 2016.

ARTICULAÇÃO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. **Programa Um Milhão de Cisternas**. 2015. Disponível em: <http://www.asabrazil.org.br/acervo/publicacoes?artigo_id=279>. Acesso em 21 abr 2016.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição: República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Ministério Do Desenvolvimento Agrário. **Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável do Sertão do Pajeú**. 2011.

BRASIL. Ministério Da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2000.

BRASIL. Ministério Da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de controle da qualidade da água para técnicos que trabalham em ETAS**. Brasília: Funasa, 2014.

BRASIL. Ministério Da Saúde. **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano**. Brasília: 2006.

BRASIL. Ministério Da Saúde. **Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011.

CARDOSO, S. P. COLINVAUX, D. **Explorando a motivação para estudar química**. Química Nova, v. 23, n. 3, p. 401-404, 2000.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 357/05. **Estabelece a classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional.** Brasília, SEMA, 2005.

COSTA, N. L. **A Formação do Professor de Ciências para o Ensino da Química do 9º ano do Ensino Fundamental – A Inserção de uma Metodologia Didática Adequada nos Cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas.** 2010. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências na Educação Básica) - Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy. Duque de Caxias: 2010.

FREITAS, L. C. B. **Qualidade das águas subterrâneas - área no município de Caucaia, região metropolitana de Fortaleza – Ceará.** 2009. 110 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

LIMA FILHO, F. S.; CUNHA, F. P.; CARVALHO, F. S.; SOARES, M. F. C. **A importância do uso de recursos didáticos alternativos no ensino de química: uma abordagem sobre novas metodologias.** Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.7, n. 12; p. 166-173, 2011.

MENEZES, G.F.F.; SANTOS, D.B.; BATISTA, R.O.; AZEVEDO, D.O.; SANTANA, G.S.; SILVA, A.S.; DUARTE, A.J.A.P. **Indicadores de qualidade, manejo e uso da água pluvial armazenada em cisternas do semiárido baiano.** Rev. Agrarian. v. 6, n. 22, 2013. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufgd.edu.br/index.php/agrarian/article/view/2237/1598>>. Acesso em: 21 abr. 2016.

MESQUITA, A. C.; CAVALCANTI, E. R. **Principais impactos socioambientais no Sertão Do Pajeú/PE, com experiências de sucesso em captação e manejo de água de chuva.** In: Simpósio Brasileiro de captação e manejo da água da chuva, 8..2012, Campina Grande. Anais... Campina Grande: 2012.

NÚCLEO DE ESTUDOS LIMNOLÓGICOS (NEL). **Monitoramento Rio Ribeirão das Lajes – Rio Guandu.** Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 2011.

RAYS, O. A. **Ensino-Pesquisa-Extensão: notas para pensar a indissociabilidade.** Revista Educação, n. 21, 2003. Disponível em: <<http://coralx.ufsm.br/revce/ceesp/2003/01/a7.htm>>. Acesso em: 25 mar. 2016.

SILVA, A. A. A Construção do Conhecimento Científico no Ensino de Química. Revista Thema, v. 9, n. 2, p. 1-16, 2012.

SOUSA, E. R. **Noções sobre qualidade da água.** Departamento de Engenharia Civil e Arquitetura, Instituto Superior Técnico, 2001. Disponível em: <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/282093452010759/Nocoos_Qualidade_Agua_ER_S.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2016.

SOUZA, M. F. **Água potável: um desafio para o planeta terra.** 2011. Disponível em: < https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjZiIOyjILLAhUBFZAKHZ-HB_QQFggdMAA&url=https%3A%2F%2Fsigaa.ufrn.br%2Fsigaa%2FverProducao%3FidProducao%3D668454%26key%-3Dd47dae7f69b83a4343e946697fd88a19&usg=AFQjCNH05vfIB8rHCwwWCBrkFEr8gfrprg&sig2=bsjNDtW81cLnHMCgrUqTCg>. Acesso em: 18 fev. 2016.

TAVARES, A. C. **Aspectos físicos, químicos e microbiológicos da água armazenada em cisternas de comunidades rurais no semiárido paraibano.** Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal da Paraíba e Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2009.

A REFORMA DA PREVIDÊNCIA NO BRASIL E O IMPACTO PARA A QUALIDADE DO EXERCÍCIO DA DOCÊNCIA: UMA REVISÃO NARRATIVA DAS PRODUÇÕES ENTRE 2016-2018

Maryland Bessa Pereira Maia¹
Carla Dornelles da Silva²
Francisco das Chagas da Silva³

Resumo

A inserção da Emenda à Constituição, a chamada PEC 6/2019, proposta pelo governo de Jair Bolsonaro apresenta um impacto perverso para o exercício docente, quer seja no âmbito privado ou público. Nesse sentido o presente artigo se propõe discutir o impacto da Reforma da Previdência para a qualidade do exercício da docência. Usamos como metodologia a pesquisa qualitativa com a revisão narrativa da literatura sobre adoecimento docente a partir das bases de dados da Scielo, da Capes, da Biblioteca Virtual de Saúde -BVS e Google Acadêmico no período de fevereiro de 2016 a dezembro de 2018. Foi fator de inclusão estudos nas áreas da psicologia e educação e fator de exclusão pesquisas que não usaram o professor como sujeito principal do estudo, como, também, descartou-se pesquisas que não relacionavam o adoecimento profissional com as relações de trabalho. Concluimos que apesar de parecer óbvio que a Reforma

-
- 1 Doutora em Educação Brasileira (UFC). Mestre em Educação Brasileira (UFC). Graduada em História (UECE) e em Pedagogia (UNESA). Integrante do Laboratório de Pesquisa de Estudos do Trabalho – LABOR/UFC. Professora da FVJ e Uni7.
 - 2 Psicologia/ PUCRS, Mestre em Educação Brasileira/ UFC, Psicopedagogia Asselvi/SC, Especialização em Psicologia numa abordagem sistêmica/ Unifor, professora de IES, consultora e assessora Educacional, Psicóloga escolar e clínica.
E-mail: carlads.psicologa@gmail.com.
 - 3 Bacharel em Direito pela Unicatólica. Especialista em Direito e Processos Constitucionais pela Unicatólica. Especialista em Gestão Pública Municipal pela Unilab. Mestrando em Educação e Ensino pela UECE. Advogado e Professor dos cursos de Direito da FVJ e Favili.

da Previdência pode elevar o número de adoecimento e trazer impacto para o cenário educacional brasileiro, poucos estudos identificam mais detidamente essa relação, porém quando selecionamos estudos que tem como referência professor/sala de aula e adoecimento encontramos pesquisas significativas sobre o aumento de horas trabalhadas e o impacto que essa situação pode trazer a saúde docente, por conseguinte o aumento de anos ocasionados pela nova Previdência não se apresenta um bom cenário para a classe docente.

Palavras-chave: Docência. Reforma da Previdência. Adoecimento

1. Introdução

O debate sobre a Reforma da Previdência brasileira tem alcançado as diversas mídias retratando, por conseguinte, o impacto que ocorrerá em algumas classes de profissionais, bem como, as consequências dessas mudanças. O documento sobre a Reforma apresentado ao Congresso Nacional em 20 de fevereiro de 2019, propõe a reconfiguração do sistema previdenciário, incidindo de forma severa em classes como trabalhadores rurais e a classe docente. A perspectiva é que nenhum professor se aposentará antes de completar 60 anos de idade e 30 anos de contribuição, situação complexa para essa classe.

Nesse sentido este trabalho aborda o impacto que essas mudanças trarão a qualidade do exercício da docência de um modo geral. A hipótese a ser apresentada é que a correlação entre o acréscimo de anos para aposentadoria e a profissão docente, colocam em xeque a questão da qualidade do exercício prático dessa profissão, além do comprometimento da saúde desses profissionais. Torna-se imprescindível, questionar as relações entre causas e efeitos, tendo em vistas que, a formação da sociedade também está, supostamente, comprometida, partindo do prisma que essa profissão tem como papel central a difusão do conhecimento sistematizado.

Na atualidade, o cenário traçado sobre o adoecimento pessoal em função do labor tem apresentado índices elevados na sociedade, sendo uma das classes com maior destaque nas pesquisas, a classe docente. As pesquisas sobre o mal-estar acometido pelos professores, tem identificado pontos importantes para traçar uma reflexão dialética entre as causas e efeitos dessa situação. Uma dessas questões apresentadas pela OIT (Organização internacional do Trabalho⁴) está no avanço das exigências do mundo profissional que nos últimos anos têm exacerbado as horas de trabalho, a necessidade de mais de um local de atuação laborativa, tendo como motivo principal, a renda ser insuficiente e uma intensa carga de trabalho extra.

O indicador adoecimento e a relação com o tempo de trabalho têm se apresentado em inúmeras pesquisas na área docente, quer seja pela carga horária excessiva, ou pelo tempo decorrido do exercício da função. De acordo com o relatório da OCD⁵ (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico) e o INEP (Instituto Nacional de Pesquisas

4 <https://www.ilo.org/brasil/lang--es/index.htm>. Acessado em 05.05.2019.

5 Disponível em: <http://www.oecd.org/>. Acessado em 05.05.2019.

Anísio Teixeira), o professor brasileiro é o que tem mais horas de trabalho em detrimento a países como a Finlândia, Coreia, Estados Unidos, México e Cingapura, chega a ministrar entre 26 e 32 aulas semanais. No site do Senado Federal⁶ uma reportagem corrobora com essas informações apontando que “docentes trabalham a semana inteira ministrando aulas em jornadas de 40 horas semanais ou mais e passa os finais de semanas e feriados corrigindo provas, lendo livros, estudando, planejando aulas e atividades fora do seu horário de trabalho”.

A proposta da Reforma da Previdência através da PEC 21, se configura dentre outras questões no aumento do tempo de trabalho e de contribuição para a carreira docente, entendendo o que essa situação acarreta, a questão de pesquisa sugere o que seguinte questionamento: Qual correlação entre o aumento de tempo de trabalho e o adoecimento dos professores a partir das pesquisas já existentes? Por conseguinte, quais pesquisas retratam o impacto dessas mudanças para a aprendizagem dos alunos?

2. Breve percurso histórico da reforma da previdência no Brasil

A história pela luta da previdência social pública não é algo novo, pode-se dizer que tem início no final do século XIX e início do século XX com as caixas de assistência⁷ criadas por trabalhadores das ferrovias e correios, todos em sua maioria imigrantes europeus, sendo instituídas a partir do Decreto nº 4682. É relevante salientar que esse movimento, também, inaugurou o esquema de “financiamento *tripartite*, em que trabalhadores, empregados e o próprio Estado, partilhavam a responsabilidade de contribuir para um fundo comum” (Andrietta 2015, p. 17). Esse cenário se intensifica a partir dos anos de 1930, com a ascensão de Getúlio Vargas ao poder, criando o Ministério do Trabalho e, por conseguinte os primeiros Institutos de Pensão com aprovação das primeiras leis de seguridade social para servidores públicos (Behring e Boschetti, 2006).

Com a promulgação da Constituição de 1946, a seguridade social passa a ser uma responsabilidade do estado, no Art. 157, expressava que:

6 Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/ecidadania/visualizacaoideia?id=48642>. Acessado em: 10.05.2019.

7 As CAP's asseguravam como benefícios o direito à aposentadoria (velhice ou invalidez), a obtenção de socorro médico (para si e para sua família), o recebimento de pensão ou pecúlio pelos familiares, e a compra de medicamentos a preços reduzidos, sendo mantidas pela contribuição compulsória dos empregados e empregadores, sem a participação do Estado (Couto, 2006, p. 96).

A legislação do trabalho e a da previdência social obedecerão nos seguintes preceitos, além de outros que visem a melhoria da condição dos trabalhadores: XV - assistência aos desempregados. Apenas na década de 1980, após a Ditadura Militar, com o início do processo de redemocratização no Brasil, o governo consolidou a questão da previdência social. (Carvalho 2008, p. 35)

A Constituição de 1988, traz alterações na estrutura da Seguridade Social sendo composta por Previdência, Saúde e Assistência Social, além de definir o aumento para cinco anos no tempo de contribuição e a criação do fator previdenciário⁸. Em por menores nesse documento também foi instituído a “eliminação das diferenças entre trabalhadores rurais e urbanos referentes aos tipos e valores de benefícios concedidos, além da extensão do prazo de carência de alguns tipos de benefícios para clientela rural” (Marques, Batich et al. 2003, p 116).

No governo de Fernando Henrique Cardoso, a necessidade de reforma da previdência se intensifica em virtude de ajustes econômicos e a necessidade de crescimento do país. A Emenda Constitucional de nº 20/98, traz em seu bojo alterações como idade mínima para as aposentadorias com 60 anos para homens e 55 para mulheres, proibição do acúmulo de aposentadoria com exceção da classe médica e professores, a extinção do auxílio funeral e a renda mensal vitalícia (Draibe, 2003). Em específico para a classe docente, Lima (2013, p. 08) reitera que

a aposentadoria especial foi restringida à categoria dos professores, após comprovação do efetivo exercício do magistério na educação infantil e no ensino fundamental e médio, tendo direito ao benefício a partir dos 55 anos de idade e 30 de contribuição para homens e 50 de idade e 25 de contribuição para as mulheres.

Em 2003, no governo de Lula da Silva uma nova proposta de reforma da previdência para servidores públicos federais foi enviada ao Congresso, através da Emenda Constitucional de nº 40/2003. O documento dentre outras questões estabelecia um “teto de remuneração para servidores e agentes políticos, além do critério de contribuição para servidores inativos fixando a base de cálculo para a aposentadoria” (Lima 2003, p. 10).

8 Segundo Andrietta (2015, p. 41), Fator previdenciário é o “fator de redução (e em raras vezes aumento) utilizado na regra de cálculo do valor da aposentadoria que leva em conta a expectativa de vida da população. Quanto mais jovem o trabalhador se aposentar e quanto mais a expectativa de vida, menor será o valor do benefício”.

Segundo Marques e Mendes (2004), a EC da previdência no governo Lula propõe um alinhamento entre a agenda do Fundo Monetário Internacional-FMI e ao Banco Mundial⁹.

No exercício do governo de Dilma Rousseff foi aprovado a Previdência Complementar que instituiu “servidores contratados após 04/02/2013 só terão o teto do Regime Geral de Previdência Social – RGPS como aposentadoria (hoje R\$ 4.390,24) e, se quiserem receber mais, terão que contribuir para a previdência complementar¹⁰” (2016, p. 08). É relevante salientar que a previdência complementar tem caráter facultativo, mas é custeada por contribuição adicional. Tendo como princípio a descentralização da gestão administrativa.

2.1.Reforma da Previdência/PEC 21 e as Mudanças na Profissão Docente

Em 20 de fevereiro de 2019, o presidente Jair Bolsonaro entregou a Câmara dos Deputados em Brasília a Proposta de Emenda à Constituição (PEC) da reforma da Previdência. Dentre as questões apresentadas as que causaram impacto foram as mudanças que ocorrerão para a classe trabalhadora em específico a classe docente, os trabalhadores rurais e a maioria da população que se aposenta com um salário mínimo. De acordo com o site da Câmara dos Deputados¹¹, atualmente professores da rede básica, pública e particular, podem pedir a aposentadoria após 25 anos (mulheres) e 30 anos (homens) de contribuição, desde que tenham exercido exclusivamente funções de magistério. Para os professores da rede pública, a idade mínima é de 50 anos para mulheres e 55, para homens.

Com a reforma, será necessário a comprovação do tempo efetivo nas funções de magistério, exclusivamente, na Educação Infantil e Ensino Fundamental e Médio, seja na rede particular ou na pública. No documento¹² (2019), a regra impõe idade mínima de 60 anos para homens e

9 Ver Dissertação de Mestrado intitulada “A Mercantilização do Sistema Previdenciário (1988-2014)” de Lucas Salvador Andrietta. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/286543/1/Andrietta_LucasSalvador_M.pdf. Acessado em: 20.05.2019.

10 Disponível em: <http://www.apub.org.br/wp-content/uploads/2016/08/Cartilha-sobre-Previdencia.pdf>. Acessado em: 20.05.2019

11 Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/camaranoticias/noticias/TRABALHO-E-PREVIDENCIA/572724-REFORMA-DA-PREVIDENCIA-MUDANCA-NA-APOSENTADORIA-DE-PROFESSORES-DIVIDE-OPINIOES.html>. Acessado em: 20.05.2019.

12 Disponível em: http://sa.previdencia.gov.br/site/2019/02/2019-02-20_nova-previdencia_v2.pdf. Acessado em: 20.05.2019.

mulheres, com tempo de contribuição de 30 anos para ambos os sexos. Essa situação eleva o tempo de serviço em 10 anos para as mulheres, além do tempo de contribuição.

A sociedade identifica o impacto que essa situação pode trazer para a classe docente, tendo em vistas, não ser de hoje que as exigências sociais pesam sobremaneira em cima do professor. Referendando à um histórico classista que exigiu sempre desse profissional uma adequação de perfil para acompanhar a evolução histórica da educação e apresentando baixo retorno no tocante ao fortalecimento da sua identidade social como, também, no que diz respeito a remuneração e ao respeito aos direitos adquiridos.

2.2.A ação docente e o impacto da reforma da previdência

A ação docente não é simples de ser mensurada, em vistas as peculiaridades que têm o trabalho do professor no exercício de sua função, quer seja em âmbito da gestão da escola ou gestão da sala de aula. A defasagem das condições de trabalho, além do acúmulo de horas dedicadas, a necessidade de intensa qualificação e requalificação, dentre outras questões confirmam o sobreesforço que o professor faz ao desempenhar sua função. Com base nessa afirmação usar-se-á esse tópico para identificar os eixos estruturantes do trabalho docente e, por conseguinte, fazer uma relação de causa e efeito com o impacto social que as mudanças da reforma da previdência podem acarretar.

Na reflexão trazida por Tardif e Lessard (2007, p 32), no livro "O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas", expressam que o exercício docente não se configura em um simples trabalho material, ao contrário, esse trabalho expõe que "seu objeto concerne realidades tangíveis, materiais e que possuem formas determinadas", ou seja, o trabalho docente em sua singularidade transita em dois eixos que se instituem em trabalho cognitivo e em trabalho sobre o outro.

Assim sendo, o trabalho cognitivo exercido pelo professor remete ao desempenho que apresenta baseado nas informações que recebe, nos conhecimentos que acumula ao longo da sua formação, em concepções e idéias que são refletidas a partir de sua prática, sendo que tudo isso está interligado à sua criação intelectual. Na prática, é com essa criação intelectual que o professor interpreta, adapta, transforma e cria a realidade, sendo a chave para a compreensão das transformações da sociedade (Tardif e Lessard 2007).

Outro ponto de importante de análise é o trabalho que o professor faz sobre o outro ser humano, identificando que “ensinar é trabalhar com seres humanos, sobre seres humanos, para seres humanos” (Tardif e Lessard 2007, p. 32), esse fragmento expressa que as sutilezas desse trabalho evocam dispositivos pessoais complexos, como negociação, controle, persuasão, sedução, promessas, dentre outros. Esses dispositivos são importantes na construção da linguagem, da afetividade, da personalidade, por fim, na formação do sujeito em sua completude. Diante dessa complexidade no exercício da função, a classe docente hoje é uma das que mais sofre com diversos “estressores psicossociais”¹³, tanto ao contexto social, como a natureza de suas funções, chegando ao ponto de desencadear doenças, como, por exemplo, a

Síndrome de Bournout¹⁴, fobias, ansiedade e muitas outras doenças.

Nas últimas décadas um cenário aviltante e nefasto tem se configurado para o professorado e, o que se tem notado, são poucas ações com vistas a tomada de providências para a regressão dessa situação, ao contrário, as pesquisas como Leite e Nogueira (2016), Couto (2018), Kasper e Rinaldi (2018) têm denunciado o avanço dessa situação. Destaca-se que essa relação tende a piorar com as novas regras da previdência, como as mudanças no tempo da aposentadoria, sem dúvida a perspectiva é o desencadeamento de “transtornos mentais, distúrbios da voz e doenças osteomusculares e do tecido conjuntivo” (Couto 2018, p. 45) e tantas outras doenças acometidas pelo tempo de profissão.

3. Metodologia

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa de revisão narrativa da literatura com o objetivo de apresentar a correlação entre os possíveis impactos sociais que a Reforma da Previdência poderá trazer para a qualidade do exercício prático da profissão docente, a partir do aumento dos números de anos trabalhados. É relevante salientar que a escolha da revisão narrativa da literatura se deu por entender que esse

¹³ Estressores psicossociais são acontecimentos associados ao tipo de vida que se leva no meio social. (Limongi e Rodrigues 2014).

¹⁴ Trata-se de um conjunto de sintomas caracterizado por sinais de exaustão emocional, despersonalização e reduzida realização profissional em decorrência de uma má adaptação do indivíduo a um trabalho prolongado, altamente estressante e com grande carga tensional (Maslach C, Goldberg J. Prevention of Burnout: new perspectives. Appl Prev Psychol. 1998;7(1):63-74. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S096218499880022X>. Acessado em: 02.02.2019

tipo de seleção não exige “protocolos rígidos e explícitos de busca e seleção, nem demanda necessidade de esgotamento das fontes” (Vosgerau e Romanowski 214, p. 165), sendo adequado para um estudo inicial do tema em tela. Ressalta-se que, isto não quer dizer a ausência de rigor com o tratamento dos dados, sentido fundamental da pesquisa científica.

Para tanto, realizou-se um levantamento de artigos científicos, dissertações e teses que tratavam do adoecimento docente suas causas e consequências. Utilizou-se as bases de dados da Scielo, da Capes, da Biblioteca Virtual de Saúde -BVS e Google Acadêmico de dezembro de 2018 a abril de 2019, pesquisando termos como “mal-estar docente¹⁵”, “adoecimento do professor”, “esgotamento docente” e “saúde do professor”, por conseguinte, também, procurou-se trabalhos que relacionassem o adoecimento docente com o impacto social que essa situação possa trazer ao espaço educacional. Nesse primeiro momento, não se fez opção por nível de ensino, por entender que as doenças laborais acometem docentes em qualquer segmento. Seguiu-se os critérios de inclusão fazendo escolhas por estudos das áreas da saúde, da Psicologia e da Educação. No que diz respeito ao critério de exclusão foram desconsideradas pesquisas que não usaram o professor como sujeito principal do estudo, como, também, descartou-se pesquisas que não relacionavam o adoecimento profissional com as relações de trabalho, bem como, aquelas que ampliavam esse adoecimento para outros profissionais da Educação (merendeiras, porteiros, coordenadores, serventes, dentre outros).

4. Resultados e discussões

Os dados coletados serão apresentados identificando a base de dados, área de publicação, autor e ano, além da súmula feita sobre as obras.

¹⁵ Esta expressão tem sido largamente usada, nos últimos anos, na literatura que versa sobre os professores e o magistério, especialmente após a publicação, em 1986, da obra de José Manuel Esteve intitulada “O malestar docente: a sala de aula e a saúde dos professores”, cuja tradução para o português ocorreu em 1992.

Quadro I – Apresentação da seleção das revisões narrativas

Revisão		Caracterização
Tipo/Método/ Área de Publicação	Autor/ano	Elementos Primários
Livro/Revisão Narrativa	Codo (1999)	Destacamos a obra de Wanderley Codo, devido ao impacto que esse material trouxe para as pesquisas na década de 1990 sobre a relação adoecimento e o exercício profissional docente. É relevante salientar que a pesquisa de Codo fez parte de outros trabalhos importantes como Penteadó e Neto (2019), Pochmann (2015), Gasparine (2005), que fez uma revisão narrativa sobre adoecimento do professor. A pesquisa de Codo (1999), foi elaborada com cinquenta e dois mil trabalhadores docentes, identificando questões como transtornos comportamentais que vão desde ansiedade, estresse, depressão, exaustão emocional dentre outras.). Outro ponto de identificação foi a síndrome de burnout, que 48% dos educadores apresentam sintoma (Penteadó e Neto).
Artigo/Revisão Integrativa/Revisão de Saúde Ocupacional/ SciELO	Leite e Nogueira (2016)	A pesquisa foi desenvolvida entre janeiro de 2005 e março de 2016. Os autores selecionaram 8 estudos quantitativos, 09 estudos qualitativos e 03 qualiquanti (misto). O objetivo dessa revisão integrativa era identificar às condições físicas e organizacionais do trabalho, às relações interpessoais no trabalho, à satisfação no trabalho e capacidade para o trabalho e aos sentidos de prazer e sofrimento no trabalho. A procura se deu nas bases de dados PubMed, Medline, LILACS (Biblioteca Virtual em Saúde), SciELO, Google Scholar, Periódicos Capes e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. Nos resultados e discussão Leite e Nogueira (2016, p. 06) apresentam em primeiro ponto que poucos estudos apresentam “determinantes e condicionantes da saúde relacionados ao trabalho de professores de IES” De acordo com Leite e Nogueira (2016, p. 06), dos vinte estudos, catorze abordaram o tema sob a perspectiva do sujeito e o impacto que tem os diversos tipos de adoecimentos com o exercício da docência no ensino superior. O estudo finaliza
Dissertação/ Revisão Sistemática da Literatura/ Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações/ Lilac/SciELO/ Cnpq/	Couto (2018)	Desenvolvida entre os anos de 2006 a 2017, com professores da Educação Básica. A autora utilizou várias bases de dados, além dos softwares Mendeley e Nodexl. Depois dos critérios de inclusão e exclusão restaram 54 artigos para análise, sendo um que faz relação do adoecimento docente e o impacto que trazia para o comportamento das crianças. O estudo de Lyra (210) com professores com sofrimento psíquico e crianças com problemas de comportamento, comprovou que o adoecimento docente causa um impacto social no comportamento das crianças. Em síntese essa revisão sistemática deixou claro através das publicações que as condições de trabalho podem afetar os estados emocionais e de saúde, bem como o comportamento docente.

Revisão	Caracterização	
Artigo/Revisão Sistemática da Literatura/SciELO/Biblioteca da UFMS	Kasper e Rinaldi (2018)	O artigo trata de uma revisão de literatura do material produzido de 2000 a 2016, sobre mal-estar docente. Foram selecionados 51 trabalhos, 43 dissertações e 8 teses, no banco de teses e dissertações. A análise identificou fatores como desvalorização, baixa remuneração, extenuante carga horária de trabalho, a ausência da família no processo educativo. Importante destacar que nessa revisão foi identificado implicitamente o mal-estar acometido pelo professor e sua preocupação com impacto com os discentes.
Artigo/Revisão não Sistemática da Literatura/Relato de Experiência/	Trindade, Morcef e Oliveira (2018)	O material trata de uma revisão não sistemática da literatura sobre o mal-estar docente a partir da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), após a exclusão com critérios estabelecidos foram selecionados 27 artigos. A análise apresentou que os professores são severamente adoecimentos inúmeros como mal-estar, síndrome de burnout, dentre outras. Essa situação tem impacto no exercício da docência. Ainda nas análises, a pesquisa identificou que embora a sala de aula seja reconhecidamente um lugar de realização profissional, ela é, também, o principal espaço de adoecimento e da sobrecarga física e mental.
Artigo/Revisão Sistemática/SciELO/BVS/Lilacs	Diehl e Marin (2016)	A revisão sistemática da literatura analisou produções científicas nacionais publicadas entre 2010 e 2015, com vista a identificar principais sintomas e/ou adoecimentos psíquicos entre professores brasileiros. Usou as seguintes bases de dados: Lilacs, SciELO, index psicologia (Periódicos de Psicologia). Foram identificados 97 artigos que com os critérios de exclusão sobrou 21 a serem analisados. O material analisado contemplava todos níveis de ensino. Na análise foi identificado que várias áreas têm interesse pelo adoecimento docente, porém o campo da educação tem evidenciado um crescimento alarmante de profissionais licenciados para tratamentos de síndrome de burnout. Na pesquisa evidenciou-se que a categoria docente vinculada ao Ensino Fundamental e Médio é uma das mais expostas a ambientes conflituosos e de alta exigência de trabalho. Para finalizar, o material apresentou que para o professor construir competência pedagógica, social e emocional é preciso que esteja bem de saúde, conseqüentemente.
Artigo/Revisão Bibliográfica/Redalyc/SciELO	Oliveira, Pereira e Lima (2017)	A pesquisa buscou investigar as modalidades de adoecimento e sintomas dos professores de Universidades públicas, usou como recuo de pesquisa as produções dos últimos 10 anos no Brasil, encontrando cerca de 29.704 artigos, usando o critério de exclusão restaram 10 artigos. Nas categorias encontradas estão: adoecimento psíquico e emocional, adoecimento do corpo, adoecimento psicossomático. A análise identifica que 45,1% dos trabalhos publicados apresentam algum tipo de doença psicossomática, adoecimento psíquico aparece em 35,2% dos materiais pesquisados, e por último 19,7% sintomas que acometem o corpo. Em síntese a revisão identifica nas considerações um progressivo adoecimento das condições de trabalho, a relação aumento da carga horária de trabalho tem relação direta com processos de adoecimento docente.

Revisão	Caracterização	
Artigo/Revisão Integrativa/ Scielo/Redalyc	Silva, Rodrigues e Silveira (2016)	A pesquisa objetivou-se elaborar uma revisão integrativa da literatura existente sobre docentes e a síndrome de burnout e os processos de intervenção. Usou-se a base de dados da Scielo e a seleção foi entre os anos de 2000 e 2015. Após o primeiro processo de exclusão restou 31 artigos, desses identificou apenas um que discorria sobre a síndrome de burnout, mas trazia também a intervenção. Cabe destacar que as pesquisas apresentadas identificam conseqüências que a síndrome pode acarretar com relação ao exercício docente.
Artigo/Revisão Narrativa/Scielo	Penteado e Souza Neto (2018)	A pesquisa teve como foco a revisão narrativa acerca do mal-estar, dos sofrimentos e dos adoecimentos de professores. Foi realizada de janeiro a março de 2018, na base de dados da Scielo. Foram selecionadas 97 publicações que após o critério de exclusão e inclusão restaram 11 artigos. É relevante salientar que essa pesquisa usou inicialmente a pesquisa de Codo (1999) por compreender que essa obra tem respaldo histórico no debate sobre o mal-estar docente. Na conclusão a pesquisa identificou a prevalência de problemas relacionados a saúde mental, a saúde vocal e ao sistema locomotor. Um ponto interessante é que em algumas pesquisas apresenta-se uma lógica orientada não para evitar a doença, mas sim domesticá-la, contê-la, controlá-la, aprender a viver com ela.

4.1. Breves considerações sobre a revisão narrativa e o impacto do adoecimento docente no espaço social do trabalho

Reitera-se que nessa fase inicial do estudo, inicialmente, no processo de seleção intensa do material, entretanto, as pesquisas sinalizam uma correlação do impacto social que o adoecimento docente traz no cenário educacional. Inicia-se essa revisão narrativa com a obra de Codo (1999) por entender que esse material tem relevância nos primeiros estudos sobre o tema, a síndrome de burnout como relação com o trabalho do professor se intensifica nos anos de 1990. Em seguida a essa década, as perspectivas investigativas incluem a síndrome como abrangência de muitas disfunções. Codo (1999) faz uma intensa pesquisa rastreando essa síndrome na classe docente, assim após os anos de 1990 esse trabalho foi referência para muitas outras análises na área.

Apesar de parecer óbvio que a Reforma da Previdência pode elevar o número de adoecimento e trazer impacto para o cenário educacional brasileiro não havia comprovação no campo da pesquisa sobre isso, assim a revisão narrativa indica um caminho para refletir sobre o assunto. A pesquisa de Leite e Nogueira (2016) apresentou que o adoecimento docente transforma o exercício profissional no ensino superior, pois “as pesquisas realizadas coincidem em descrever o professor como uma pessoa

condenada a fazer mal seu trabalho” (ESTEVE, 1999, p. 144). Esse mal trabalho condena o sujeito no exercício de sua profissão.

A relação adoecimento e desempenho profissional aparece também em Couto (2018) ao concluir uma pesquisa sobre essa situação com educadores da Educação Infantil. Quando em uma revisão sistemática identifica que esses docentes com sofrimento psíquico têm relação direta com crianças com problemas de comportamento, pois, esse adoecimento causa um impacto social no comportamento das crianças, numa relação dialética de causa e efeito. É relevante salientar que uma das questões expostas que tem como causa esse adoecimento se configura nas extensas horas de trabalho do professor fora da sala de aula. A exemplo disso Manfré (2014) expõe uma matéria publicada em 2008 na Nova Escola que a Rede Estadual de São Paulo registrava 30 mil faltas por dia, em um universo de 250 mil professores.

Interessante observar que as pesquisas pós anos de 1990, intensificam as discussões sobre as consequências que o sistema capitalista de produção pode trazer ao trabalho do professor, a necessidade exacerbada de horas trabalhadas, as relações empregatícias cada vez mais fluídas, a concorrência cada vez mais acirrada causam adoecimentos psíquicos irreversíveis. Esteves (1999, p. 13) reitera esse debate observando que:

A acelerada mudança do contexto social, em que exercemos o ensino, apresenta, a cada dia, novas exigências. Nosso sistema educacional, rapidamente massificado nas últimas décadas, ainda não dispõe de uma capacidade de reação para atender às novas demandas sociais [...]. Portanto, os professores se encontram ante o desconcerto e as dificuldades de demandas mutantes e a contínua crítica social por não chegar a atender essas novas exigências. (ESTEVE, 1999, p. 13)

A revisão narrativa iniciada nesse trabalho observa uma crescente situação de adoecimento crônico desses profissionais por não atenderem essas novas exigências do mercado. Não deixa dúvidas que a Reforma da Previdência proposta pelo governo Bolsonaro coloca outra pedra na lápide da carreira docente. A síndrome de burnout entrou para Organização Mundial da Saúde como doença de massa e o “Ministério da Saúde (Brasil, 2001) reconhece a síndrome como uma reação psíquica a condições de trabalho adversas e que atinge, principalmente, profissionais que atuam em contato com o público”. (Manfré 2014, p. 31).

Ressalta-se que a reforma da previdência pode vir a cristalizar sintomas da síndrome de burnout, numa relação direta entre causa e efeito,

no tocante a tempo de serviço e e esgotamento profissional, principalmente atingindo aos docentes. Tornando-se evidente que os profissionais da Educação estão sob intensos fatores estressores e conflitivos, pois a ação educativa envolve vários contextos relacionais para além dos profissionais. Portanto, pode-se inferir que, os impactos desta reforma extrapolarão as questões individuais, mas, também, atingirá o coletivo de formas a vir a sobrecarregar a atenção básica de saúde, como, o número de usuários da previdência afastados de suas funções, no caso, os docentes, pode aumentar significativamente.

5. Considerações finais

Ao considerar a hipótese que a Reforma da Previdência trará impacto nefasto para o exercício da profissão docente, pois eleva o tempo de serviço inicia-se a revisão narrativa objetivando identificar pesquisas pudessem apresentar pistas a problemática em questão. Os critérios de seleção do material foram selecionados entre 2016 a 2018, procurando incluir todos os artigos que tivessem o professor como sujeito principal da pesquisa. No que diz respeito ao critério de exclusão optou-se por eliminar os trabalhos que incluíram os demais trabalhadores da Educação, para tanto, seguiu-se o recorte dos profissionais docentes, mantendo o foco na docência. A priori selecionou-se 97 trabalhos nas bases de dados da Scielo, Capes, BVS e Google Acadêmico, desses procuramos as pesquisas que identificassem de forma implícita ou explícita a relação adoecimento e as exigências da carga-horária de trabalho, assim resultou 08 trabalhos.

Os artigos analisados identificaram historicamente que o tema mal-estar docente se apresenta nas pesquisas a partir dos anos de 1980, com a publicação da obra de José Manuel Esteve "O mal-estar docente: a sala de aula e a saúde dos professores" traduzida para o português em 1992, após esse ano em 1999, Codo publica no Brasil sua pesquisa com professores sinalizando a Síndrome de burnout. Essa fase desencadeia pesquisas em áreas diversas compondo um quadro do adoecimento docente no Brasil.

Com relação a revisão narrativa elaborada de 2016 a 2018 foi possível identificar que o cenário da contemporaneidade tem incorporado outros debates com relação a saúde do professor, a exigência da polivalência, a necessidade de horas em excesso para cursos e estudos são descritores que surgem nas pesquisas recentes. Outro debate importante que tem sido identificado nessas produções é sobre o absenteísmo. Essa situação

aparece em 60% das pesquisas encontradas como efeito direto da situação que os professores brasileiros vivem acometidos. Porém, ainda, existe uma lacuna de pesquisas sobre que efeito essa situação pode acarretar ao processo de ensino e aprendizagem, por conseguinte, que macroimpacto isso pode trazer para educação brasileira, quanto seria de verbas investidas em docentes afastados do seu labor por adoecimento.

Ficou claro a identificação da relação espaço tempo na profissão docente como causador de conflito emocional e adoecimento, ou seja, excessos de horas trabalhadas tem impacto nefasto na saúde física e psicológica docente. Esse fato nos conduz a pensar que a perspectiva futura das mudanças na categoria de aposentadoria da classe docente amplificará esse problema. Como exposto, a docência tem especificidades distintas de outras categorias, pois trabalha com a natureza humana e suas subjetividades. Saviani (2012) em seu livro *Pedagogia Histórico Crítica*, discorre que a educação tem a ver com "idéias, conceitos, valores, símbolos, hábitos, atitudes, habilidades", o aprofunda esse debate explicando que "consequentemente, o trabalho educativo é o ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto de homens"(Saviani 2012, p. 13).

6. Referências

BOBBIO, Norberto. A era dos direitos. Rio de Janeiro: Campus, 2004. 232 p.

BEHRING, Elaine Rosseti; BOSCHETTI, Ivanete. Política social: fundamentos e história. São Paulo: Cortez, 2006. 213 p. 2.

DE CARVALHO, GRAZIELA FIGUEIREDO. A assistência social no Brasil: da caridade ao direito. 2008.

CODO, W. (Org.). Educação: carinho e trabalho. Petrópolis: Vozes, 1999.

COUTO, Andrea Lobato. Adoecimento de docentes na educação básica: uma revisão sistemática da literatura. Orientadora: Maély Ferreira Holanda Ramos. 2018. 124 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Instituto de Ciências da Educação, Universidade Federal do Pará, Belém, 2018. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/10903>. Acesso em:.

DIEHL, Liciane; MARIN, Angela Helena. Adoecimento mental em professores brasileiros: revisão sistemática da literatura. **Estudos Interdisciplinares em Psicologia**, v. 7, n. 2, p. 64-85, 2016.

DRAIBE, Sonia. A política social no período FHC e o sistema de proteção social. **Tempo social**, v. 15, n. 2, p. 63-101, 2003.

GATTI, Bernardete A. Reconhecimento social e as políticas de carreira docente na educação básica. **Cadernos de pesquisa**, v. 42, n. 145, p. 88-111, 2012.

LIMA, Maria Jacqueline Nogueira. PROPOSTAS DE EMENDA CONSTITUCIONAL DE REFORMAS NA ERA FHC E ERA LULA: A CAMINHO DO PRIMEIRO MUNDO OU MAIS UM “JEITINHO” BRASILEIRO?. - Anais III Fórum Brasileiro de Pós-Graduação em Ciência Política – UFPR – Curitiba 31 de julho de 2013 a 02 de agosto de 2013. Disponível em: http://edemocracia.com.br/forumcienciapolitica/edicoesanteriores/2013/especific_files/papers/6MZG.pdf

LIMONGI FRANÇA, Ana Cristina; RODRIGUES, Avelino Luiz. Stress e trabalho: uma abordagem psicossomática. São Paulo: Atlas, 2014

MARQUES, Rosa Maria; BATICH, Mariana; MENDES, Áquila. Previdência social brasileira: um balanço da reforma. **São Paulo em Perspectiva**, v. 17, n. 1, p. 111-121, 2003.

MASLACH, Christina; GOLDBERG, Julie. Prevention of burnout: New perspectives. **Applied and preventive psychology**, v. 7, n. 1, p. 63-74, 1998.

MILESKI, Helio Saul. O Regime Previdenciário do Servidor Público à Luz da Emenda Constitucional nº 20/98. **Revista do Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Sul – RTCE, Porto Alegre**, v. 17, n. 30, p. 115-169, 1999.

OLIVEIRA, Amanda da Silva Dias; DE SOUZA PEREIRA, Maristela; DE LIMA, Luana Mundim. Trabalho, produtivismo e adoecimento dos docentes nas universidades públicas brasileiras. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 21, n. 3, p. 609-619, 2017.

PENTEADO, Regina Zanella; SOUZA NETO, Samuel de. Mal-estar, sofrimento e adoecimento do professor: de narrativas do trabalho e da cultura docente à docência como profissão. **Saúde e Sociedade**, v. 28, p. 135-153, 2019.

SAVIANI, Demerval. Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações. 11 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012 – (Coleção educação contemporânea)

VOSGERAU, D. S. A R.; ROMANOWSKI, T. P. Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas. **Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 14, n. 41, p. 165-189, 2014.

AUTISTAS NA EDUCAÇÃO SUPERIOR: TRILHAS PARA CONSTRUÇÃO DE UMA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM INCLUSIVA

Jefferson Falcão Sales¹
Tania Vicente Viana²

Resumo

O presente artigo envolve duas temáticas de fomento intenso no campo científico: a inclusão de pessoas com transtorno do espectro do autismo, e a avaliação da aprendizagem no ensino superior. Os dados estatísticos do censo da educação superior revelam o ingresso mais frequente das pessoas com autismo nas universidades brasileiras. A permanência dos alunos autistas no território acadêmico perpassa adaptações curriculares e metodológicas capazes de promover e considerar seus estilos e formas de aprendizagem. A revisão de literatura acerca da avaliação da aprendizagem na perspectiva inclusiva foi realizada com base em autores como BEYER (2005), CARVALHO; VIANA(2014), FERNANDES; VIANA(2010), HOFFMANN(2005), LUCKESI(2001). A pesquisa documental contemplou marcos legais acerca da educação inclusiva, tais como, a Política Nacional da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008), a Política de Proteção aos Direitos da Pessoa com Autismo (BRASIL, 2012), bem como o Estatuto da Pessoa com deficiência (BRASIL, 2015). Constatou-se que o Plano de Ensino Individual (PEI) se apresenta como alternativa eficaz para execução das adaptações curriculares no processo de ensino-aprendizagem para estudantes autistas no Ensino Superior, tornando possível a prática da avaliação formativa como reguladora das

1 Doutorando em Educação Brasileira da Universidade Federal do Ceará, Bolsista da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP).
E-mail: salesjf.professor@gmail.com.

2 Professora Orientadora. Doutora em Educação Brasileira e Professora da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará.
E-mail: taniaviana@secrel.com.br.

aprendizagens. Ficou evidente também pelos resultados apontados pelo INEP, entre os anos de 2012 a 2018, acerca das matrículas de alunos com TEA na Educação Superior, que as políticas em defesa aos direitos das pessoas com autismo estão promovendo a inserção desses sujeitos no Ensino Superior, retirando-os da invisibilidade, e fazendo-os superar os estigmas de incapazes e antissociais.

Palavras-chave: avaliação da aprendizagem; inclusão; ensino superior; transtorno do espectro do autismo.

Introdução

A presente pesquisa é fragmento do texto de qualificação de doutoramento em educação em andamento pela Universidade Federal do Ceará. É um levantamento bibliográfico e documental acerca da avaliação da aprendizagem na Educação Superior para pessoas autistas e sobre os fundamentos legais para efetivação dessa prática pedagógica.

O Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) se configura como distúrbio do neurodesenvolvimento, ocasionado por perdas significativas no que diz respeito às habilidades sociais e de comunicação, associadas a comportamentos estereotipados. A manifestação prioritária do autismo se relaciona diretamente com o déficit de interação social (DOURADO, 2012; SCHMIDT, 2013; SURIAN, 2010).

A condição autista é geradora de diversas formas de embaraços e obstáculos de vinculação social e afetiva. No âmbito da Educação Superior, a população autista encontra espaço propício para direcionamento de suas habilidades e hiperfocos acadêmicos, no entanto, precisa ser compreendida e orientada com competência e profissionalismo para que não aumentem os índices de desistência e evasão nas universidades.

Realizadas essas considerações, formulou-se a pergunta de partida da presente pesquisa: O que a literatura pedagógico-científica e as legislações vigentes discutem acerca da avaliação da aprendizagem de autistas no Ensino Superior?

Em busca da resposta ao problema formulado, apontamos algumas indagações:

- 1) Como se configura uma avaliação da aprendizagem na perspectiva inclusiva?
- 2) O que as legislações em defesa aos direitos dos autistas comentam sobre a inclusão educacional dessas pessoas na Educação Superior?
- 3) O que apresentam os dados do INEP acerca da matrícula de autistas na Educação Superior no Brasil e no estado do Ceará?
- 4) Qual a contribuição da ferramenta psicopedagógica Plano de Ensino Individual(PEI) para efetivação de um avaliação de aprendizagem formativa na Educação Superior?

Para tanto, realizou-se uma investigação de natureza bibliográfica com autores que estudam e pesquisam sobre avaliação da aprendizagem na perspectiva inclusiva, e um aprofundamento teórico acerca de documentos legais que tratam dos direitos das pessoas com transtorno do espectro do autismo.

A revisão de literatura acerca da avaliação da aprendizagem na perspectiva inclusiva foi realizada com base em autores como BEYER (2005), CARVALHO; VIANA (2014), FERNANDES; VIANA(2010), HOFFMANN(2005), LUCKESI(2001).A pesquisa documental contemplou marcos legais acerca da educação inclusiva, tais como, a Política Nacional da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008), a Política de Proteção aos Direitos da Pessoa com Autismo (BRASIL, 2012), bem como o Estatuto da Pessoa com deficiência (BRASIL, 2015).

Constatou-se que o Plano de Ensino Individual (PEI) se apresenta como alternativa eficaz para execução das adaptações curriculares no processo de ensino-aprendizagem para estudantes autistas no Ensino Superior, tornando possível a prática da avaliação formativa como reguladora das aprendizagens.

Ficou evidente também pelos resultados apontados pelo INEP, entre os anos de 2012 a 2018, acerca das matrículas de alunos com TEA na Educação Superior, que as políticas em defesa aos direitos das pessoas com autismo estão promovendo a inserção desses sujeitos no Ensino Superior, retirando-os da invisibilidade, e fazendo-os superar os estigmas de incapazes e antissociais

Metodologia

A pesquisa que originou o presente artigo é de abordagem predominantemente qualitativa, quanto aos seus objetivos, se configura como exploratória. Quanto aos procedimentos técnicos adotados, se constitui como um estudo documental e bibliográfico.

Segundo Gil (2007) a pesquisa bibliográfica abrange os seguintes passos: leitura exploratória, que objetiva verificar em que medida a obra consultada interessa a pesquisa; leitura analítica que ordena e organiza as informações contidas no texto; e por fim, leitura interpretativa que objetiva relacionar os dados coletados com outras informações já obtidas.

A pesquisa documental caracteriza-se pela busca de compreender um fato real por meio da análise de registros humanos documentados. A intenção é realizar um tratamento analítico e sintético para o alcance de uma melhor visão da problemática em evidência.

Serviram como fontes de dados documentais os marcos legais acerca da educação inclusiva, tais como, a Política Nacional da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008), a Política de Proteção aos Direitos da Pessoa com Autismo (BRASIL, 2012), bem como o Estatuto da Pessoa com Deficiência (BRASIL, 2015). Já os

dados bibliográficos advieram de compêndios que abordam acerca da avaliação da aprendizagem na perspectiva inclusiva, avaliação formativa e planejamento e execução do Plano de Ensino Individual (PEI).

Resultados e discussão

A Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 2009) estabelece, no artigo 205, que a Educação é direito de todos e dever do Estado e da família, e será promovida e incentivada em parceria com a sociedade. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº. 9394/96 (BRASIL, 2001) enfatiza a Educação Especial como modalidade de ensino nos artigos 58 e 59. E apresenta ainda o Atendimento Educacional Especializado (AEE) como recurso psicopedagógico no atendimento às demandas e necessidades dos discentes com necessidades educacionais específicas bem como de seus respectivos professores.

A Política Nacional da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEEPEI) (BRASIL, 2008), em comum acordo com a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com deficiência, assegura aos brasileiros o direito à educação inclusiva e orienta o funcionamento do AEE. Essa política também alterou a lógica de financiamento da Educação, computando duplamente os alunos com deficiência matriculados nas escolas públicas, como via de garantia de manutenção e ampliação do AEE.

A implementação da Política Nacional dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro do Autismo (BRASIL, 2012) é um marco histórico na luta de autistas e suas famílias à inclusão social. Além de consolidar direitos, a Lei nº 12764/2012 veda a recusa de matrícula a alunos com TEA, bem como de pessoas com qualquer tipo de deficiência, e estabelece punição para o gestor escolar ou autoridade competente que pratique esse ato discriminatório.

Na trilha de conquistas e garantias, o Estatuto da Pessoa com Deficiência (BRASIL, 2015), assegura a promoção, em condições de igualdade, como também o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais pelas pessoas com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania. No que se refere à Educação, garante as pessoas com deficiência e autistas acesso ao sistema educacional de ensino com as devidas adaptações às suas condições de aprendizagem. Realizada essa fotografia que revela a legitimidade da discussão acerca da inclusão de autistas na Educação Superior, é válido ressaltar e apresentar dados acerca da matrícula de pessoas com deficiência e autistas nas IES brasileiras.

Dados do Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010 indicam que 24% (cerca de 45 milhões de indivíduos) da população brasileira se declaram com algum tipo de deficiência. Essas informações estatísticas, lapidadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), revelam um aumento de matrículas no Ensino Superior de pessoas com deficiência. No ano de 2012, foram computadas 26.663 matrículas; enquanto, em 2013, realizaram-se 29.221; e, em contínuo crescimento, registraram-se 33.475 em 2014 e 37.986 em 2015; com 35.981. Em 2016, houve um leve declínio, mas, em 2017, com 38.272, está confirmada a presença cada vez mais significativa de pessoas com deficiência nas IES nacionais.

A Lei 12.764/12, conhecida como Lei Berenice Piana, instituiu a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro do Autismo. Afirma, no segundo parágrafo, do seu artigo primeiro que a pessoa com transtorno do espectro autista é considerada pessoa com deficiência, para todos os efeitos legais (BRASIL, 2012). Para melhor entendimento acerca do conceito de deficiência, faz-se necessário o conhecimento das classificações relativas à área da saúde previstas pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

Existem duas classificações de referência para a descrição dos estados de saúde: a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde, que corresponde à décima revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID 10) e Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) (TIBYRIÇA; D'ANTINO, 2018).

A CIF pode ser considerada como substrato teórico e hermenêutico da Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, por conseguinte, das legislações brasileiras que abordam o conceito de deficiência. O diferencial da CIF se apresenta na sua classificação de fatores ambientais promotores da identificação de obstáculos e acessibilidade do meio ambiente, no que tange à execução de tarefas e de atividades cotidianas, em que emerge o termo funcionalidade (TIBYRIÇA; D'ANTINO, 2018).

A CIF altera o foco sobre o que se compreende por deficiência, o que anteriormente estava centrado no princípio da incapacidade, passa a ser pensado pelo princípio da funcionalidade que envolve a vida da pessoa com deficiência no que diz respeito às funções corporais, atividades e relações com o ambiente. Então, o modelo social de compreensão da deficiência passa a substituir o modelo médico anteriormente predominante.

Ou seja, a deficiência não se resume mais as condições intrínsecas ao sujeito, mas envolve a relação desse sujeito com o mundo em que vive. A categoria “acessibilidade” emerge como resposta aos contextos reais de impedimentos físicos, atitudinais, educacionais e profissionais presentes na sociedade. O modelo social da deficiência está pautado nos direitos humanos, que reconhece as pessoas com deficiência como titulares de direitos e dignidade humana.

Tendo como base essa mudança de paradigma acerca do conceito de deficiência, torna-se pertinente e legítimo o que afirma a Lei 12.764/12 quando considera a pessoa com TEA como pessoa com deficiência, para todos os efeitos legais. Os autistas são pessoas com deficiência, pois apresentam impedimentos de natureza mental devido ao déficit de interação social e de comunicação, ocasionadores de prejuízos na reciprocidade socioemocional, nos comportamentos comunicativos, e no desenvolvimento, manutenção e compreensão de relacionamentos.

Sobre o assunto, cumpre mencionar que:

A principal área prejudicada, e a mais evidente, é a da habilidade social. A dificuldade de interpretar os sinais sociais e as intenções dos outros impede que as pessoas com autismo percebam corretamente algumas situações no ambiente em que vivem. A segunda área comprometida é da comunicação verbal e não verbal. A terceira é a das inadequações comportamentais (SILVA; GAIATO; REVELES, 2012, p. 20).

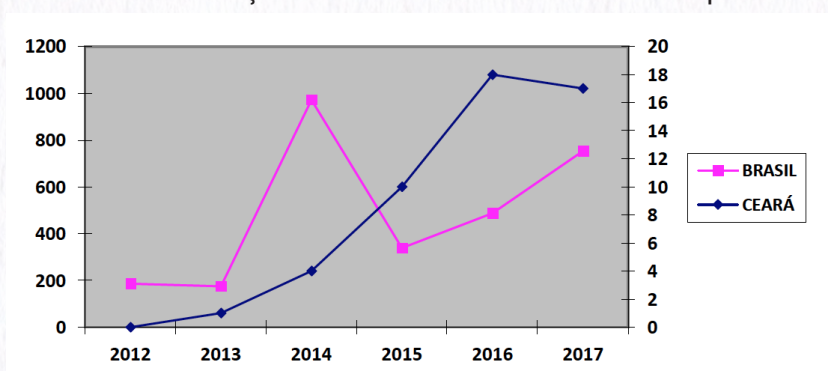
É importante considerar a importância da avaliação biopsicossocial, proposta pela CIF, no que tange o caráter dinâmico, interativo, multidimensional e contínuo para o diagnóstico do sujeito com TEA, com intuito de definir suas funcionalidades e os perfis comportamentais atendendo suas especificidades. Para tanto, é preciso seguir os critérios de diagnósticos para TEA elencadas no Manual de Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – DSM-5 (2015)

Alunos com TEA estão mapeados pelo censo do INEP pelas categorias Autismo Infantil e Síndrome de Asperger. No entanto, essa divisão não deveria mais existir desde a publicação da DSM - V (Manual Diagnóstico e Estatísticos de Transtornos Mentais –V, o qual estabelece a terminologia Transtorno do Espectro do Autismo (TEA), que transita entre Leve, Moderado e Severo, sendo a Síndrome de Asperger enquadrada como leve. Para fins de ordem médico-diagnóstica, a quarta edição do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais ainda vigora, pois essa

unificação não foi bem aceita pela Associação Americana de Psiquiatria, nem pela comunidade de autistas aspergers.

Os resultados apontados pelo INEP entre os anos de 2012 a 2018, acerca das matrículas de alunos com TEA na Educação Superior, são anunciadores de que a Política de Proteção aos Direitos da Pessoa com Autismo (Lei nº 12.764/12), bem como o Estatuto da Pessoa com deficiência (Lei nº13.146/15) estão promovendo a inclusão de autistas no âmbito da academia e da formação profissional, retirando-os da invisibilidade e dos estigmas de uma pessoa preconcebida como incapaz e antissocial.

Gráfico 1- Evolução das Matrículas de Autistas no Ensino Superior



Fonte: Censo da Educação Superior (INEP,2018)

Os números apresentados revelam um crescimento de mais 400% nas matrículas de alunos com TEA nas IES brasileiras. Assim, foram registradas 186 matrículas em 2012, e em 2017, um total de 754. No estado do Ceará, não foi apontado, pelos dados do censo da educação superior do INEP, nenhum autista matriculado no ano de 2012. No entanto, no censo de 2017, foram computados 17 autistas como alunos de IES do estado do Ceará. Foram mapeados 12 alunos matriculados em IES federais cearenses, e 05 em IES privadas.

Esses dados desembocam no chão das salas de aula das IES em todo Brasil, se apresentando como desafio adaptativo profissional para os professores e os envolvidos nos contextos institucionais. A problemática da avaliação da aprendizagem para o público com Transtorno do Espectro do Autismo se configura como uma demanda repleta de possibilidades pedagógicas, mas permeada por dúvidas e preconceitos que precisam ser desmistificados e superados.

No que diz respeito à Educação Superior, a realização de uma avaliação da aprendizagem na perspectiva inclusiva incita alguns pontos de reflexão sobre a docência nessa modalidade de ensino. A racionalidade prática do professor da universidade perpassa o conhecimento específico de sua área de estudo, focando-se quase sempre em suas especificidades de pesquisa em detrimento da essencialidade do compromisso docente na Educação Superior. A ação docente no âmbito da educação inclusiva evoca, no professor universitário, o espírito do não saber e da imprevisibilidade, que forjarão sua subjetividade docente. Essa “nova” subjetividade implicará uma forma diferente de ser professor por meio de suas práticas pedagógicas e avaliativas (PIECZKOWSKI, 2016).

Então, o ofício docente na universidade retoma suas origens no que concerne à ideia do discípulo e do mestre, quando se depara com a inclusão do aluno com deficiência. Porém, com uma singularidade nessa relação docente-discente: os desafios de aprendizagem são recíprocos, simultâneos e adaptativos. O planejamento de ensino e o processo de avaliação da aprendizagem precisam ocorrer numa sintonia, em que as partes envolvidas sejam reconhecidas e seus espaços bem delimitados, mesmo que imbricados estejam.

A relação professor-aluno é termômetro acerca do sucesso ou insucesso do processo de ensino-aprendizagem. E se reportarmos esse vínculo interpessoal à educação inclusiva, este aparece como fator primordial para motivação e aprendizado do aluno público-alvo da Educação Especial. O contato saudável entre o aluno com deficiência e o professor contribui positivamente na vida de ambos, cada qual na sua singularidade (FERNANDES; VIANA, 2010).

Assim, fica evidente que a inclusão e acessibilidade de aprendizagem para o alunado público-alvo da Educação Especial não se explica unicamente por políticas de ação afirmativa e adaptações documentais e físicas. O fenômeno da inclusão retira literalmente aluno e professor da órbita de conforto e equilíbrio que mantiveram até se “chocarem” em sala de aula. Esse efeito se propaga por toda a universidade, é sistêmico: toda constelação acadêmica é atingida e afetada.

Torna-se eminente o aperfeiçoamento da cultura livresca e enciclopédica da academia com o objetivo primeiro de superação dos princípios da Pedagogia Tradicional, permitindo assim, a criação de condições para aprendizagem e o desenvolvimento para todos os estudantes. A universidade passa a ser referência na promoção do respeito ao direito à Educação e à diferença, permitindo-se vivenciar o desafio de promover educação com equidade para os alunos matriculados com condições de

atendimento adequadas, inspirando uma cultura docente orientada pelas diferenças individuais no processo ensino-aprendizagem (BEYER, 2005; SALES, 2007; SASSAKI, 1997).

A imersão no ambiente diverso, múltiplo, marcado pelo inusitado, característico da inclusão educacional, sabotará a rotina fechada e inflexível das práticas avaliativas presentes no Ensino Superior. A complexidade da vida real recairá na complexidade que envolve o ato de avaliar.

No modelo predominante de Educação Superior, os aspectos subjetivos e sociais dos alunos são poucos ou quase não considerados, à medida que são supervalorizados os aspectos cognitivo-intelectuais da aprendizagem. Essa concepção de ensino e aprendizagem pode gerar situações desconfortáveis quando tratamos da inclusão educacional (BEYER, 2005; PIECZKOWSKI, 2016).

A política de inclusão nas universidades solicita revisão de concepções e paradigmas, redefinindo suas responsabilidades na construção de relações que promovam criação de espaços de aprendizagem inclusivos. A educação inclusiva se caracteriza como um novo paradigma que se constitui pelo apreço e cuidado à diversidade como condição a ser valorizada pelo respeito aos diferentes ritmos de aprendizagem e pela proposição de novas práticas pedagógicas (ANACHE, 2007; PRIETTO, 2006).

A prática inclusiva de avaliação da aprendizagem deve ser de caráter multidisciplinar e multidimensional, implicando o uso diversificado de metodologias avaliativas, considerando as múltiplas inteligências e estilos cognitivos. Uma avaliação sustentada pelo viés da comparação de resultados, que não esteja centrada nas condições cognitivas, sensoriais e socioafetivas dos alunos, não contempla o universo da educação inclusiva (BEYER, 2005; CARVALHO; VIANA, 2014).

A diversidade de estilos de aprendizagens solicita uma avaliação multidimensional a serviço do aprender. Está na avaliação formativa a âncora para a construção de um processo de averiguação e compreensão na perspectiva inclusiva. Considerando que o objetivo legítimo da avaliação formativa é contribuir com o êxito do ensino docente e com a aprendizagem do discente, conclui-se que ela está a serviço da regulação de aprendizagens de ambas as categorias (RUSSEL, 2014)

No campo de ação da educação inclusiva, os desafios docentes estão atrelados a complexidade das dificuldades de aprendizagem do alunado público-alvo da Educação Especial. A avaliação formativa aparece como bálsamo frente às inúmeras situações a serem ajustadas e adaptadas no cotidiano do processo de ensino-aprendizagem. A ideia

da avaliação prognóstica tem como princípio, permitir o ajuste recíproco entre aprendiz e programa de estudos (HADJI, 2001; HOFFMANN, 2005; PERRENOUD, 1999).

No entanto, esse prognóstico antecede a intenção do professor avaliador frente o aceite, ou negação, da avaliação formativa em sua prática docente. Retoma-se o paradigma da acessibilidade atitudinal na educação inclusiva, porta de entrada dos exímios planejamentos individuais para alunos com deficiência ou transtornos de aprendizagem. A acessibilidade atitudinal se configura como meio de eliminação de barreiras comportamentais advindas de discriminação, estigmas, estereótipos e preconceitos que dificultam e impedem a efetivação da inclusão social (CEZAR, 2010; SASSAKI, 1997).

Neste sentido, a avaliação formativa é de caráter informacional para os envolvidos no processo educativo. A avaliação se configura como formativa à medida que informa ao professor os efeitos reais do seu trabalho pedagógico e ao aluno sobre suas dificuldades, tornando-o capaz de reconhecer e corrigir seus próprios erros (HADJI, 2001; HOFFMANN, 2005; PERRENOUD, 1999).

A natureza diagnóstica e prognóstica da avaliação formativa demanda do professor flexibilidade e vontade de adaptação: uma verdadeira metamorfose didática. Está no funcionamento cognitivo e comportamental dos aprendizes autistas a centralidade do trabalho de planejamento e avaliação do professor, bem como as possibilidades de transformar suas constatações em diagnóstico e, interpretações em dados sistematizados.

A relação professor e aluno autista configura um processo contínuo de negociação pedagógica, no qual se forja, no avaliador, a identidade de comunicador social e mediador do ensino e aprendizagem. A leitura da realidade preside o levantamento de dados e, em função dessa modelagem prática, surgirão as expectativas acerca da regulação das aprendizagens. Sobre o assunto, discute Perrenoud (1999, p. 68):

Uma avaliação mais formativa dá mais informações, identifica e explica erros, sugere interpretações quanto às estratégias e atitudes dos alunos e, portanto, alimenta diretamente a ação pedagógica, ao passo que o tempo e a energia gastos na avaliação tradicional desviam da invenção didática e da inovação.

A avaliação tradicional rompe com as inovações pedagógicas, pois nega a concepção fundamental da regulação das aprendizagens, quando

desconsidera os diferentes estilos de aprender buscando formatar os alunos em um único contexto didático-pedagógico. Acaba limitando-se a uma lógica do conhecimento em detrimento de uma lógica de aprendizagem.

A regulação dos processos de aprendizagens nos dispositivos didáticos vincula diretamente com os princípios da avaliação formativa, coadunando com uma individualização das trajetórias de formação e diversidade dos tratamentos pedagógicos. Desse modo, a avaliação formativa está centrada na gestão de aprendizagem dos alunos (HADJI, 2001; LUCKESI, 2001).

Considerar a diversidade resulta em procedimentos de individualização e de tarefas, das avaliações. A singularidade cognitiva dos alunos permite que não mobilizem os mesmos recursos para resolução dos mesmos problemas. Conforme Perrenoud (1999), as capacidades de auto-regulação cognitiva dos educandos são tão desiguais quanto às capacidades de autodefesa e de auto-regulação dos sistemas vivos.

A regulação tem como motor propulsor uma didática interativa que desafie os alunos com situações de confronto, de troca, de cooperação, estimulando-os à interação mútua nas tomadas de decisão, planejamento, divisão de atividades e na obtenção de recursos. A transposição didática torna-se a arte de criar tais situações e administrá-las com problemáticas decorrentes de tempo, de espaço e autodisciplina.

A inspiração dos planejamentos de ensino está no realismo didático considerando os aprendizes como são, em sua diversidade, suas ambivalências, complexidades, conduzindo-os à consciência dos seus potenciais cognitivos. As pedagogias ativas e suas logísticas didáticas constroem, no espaço de sala de aula, um despertar de novas personagens do ser professor. Atividades pedagógicas com trabalhos em grupo, aulas em campo, visitas técnicas, projetos de pesquisa, espetáculos culturais e gamificação aumentam a visibilidade e ação discente (PERRENUOD, 1999).

A fomentação do conflito cognitivo e dos processos inerentes ao desenvolvimento dos saberes e conteúdos pelos aprendentes autistas, na Educação Superior, perpassa metodologias ativas de ensino e avaliação diferenciadas e peculiares, solicitando Planos de Ensino Individuais (PEIs).

A complexidade existente na escolarização de alunos com TEA, seja na Educação Básica, ou na Superior, denuncia a carência de formação e práticas docentes que permitam o estreitamento entre teoria e prática nos contextos acadêmicos. Apresenta-se a necessidade de realização de

novas metodologias de planejamento e ensino renovadoras das formas de fazer e pensar a inclusão.

O modelo de ensino centrado na pessoa remonta ao humanismo de Carl Rogers, que defendia os princípios da aprendizagem significativa (ROGERS, 1997). Teoricamente, não seria uma proposta metodológica inovadora, mas, no campo da educação inclusiva, de forma especial, no Ensino Superior, ainda parece ser uma patente científica.

O Plano de Ensino Individualizado (PEI) pode ser conceituado como uma estratégia pedagógica centrada no aluno, em que são estabelecidas colaborativamente metas acadêmicas e funcionais aos educandos autistas. Podem ter natureza de curto, ou de longo prazo, com necessidade de monitoramento de resultados contínuos (PEREIRA, 2014; TANNUS-VALADÃO; MENDES, 2018).

Conforme Plestch e Glat (2013), existem três níveis de ação para elaboração do PEI: i) identificar as necessidades educacionais dos alunos com deficiência (diagnóstico); ii) conhecer e avaliar os pontos fortes e fracos (focos, hiperfocos, aversões para os autistas) e depois propor adaptações curriculares e ambientais para atender as demandas dos aprendentes; iii) efetivação das intervenções psicopedagógicas necessárias, obedecendo os objetivos propostos no PEI e a avaliação do plano frente à aprendizagem do aluno.

O PEI, na condição de recurso didático-pedagógico, configura-se como uma proposta de organização curricular que norteia a mediação pedagógica do professor, assim como desenvolve os potenciais ainda não consolidados dos alunos. O registro e mapeamento das metas de aprendizagem descritas quantitativa ou qualitativamente são fundamentais para as devidas alterações no programa de ensino quando necessárias.

As vantagens do PEI para o desenvolvimento dos potenciais dos alunos autistas estão essencialmente relacionadas à Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP)³, na estimulação mediada e situada no ambiente. O processo de mediação intencional realizada pelo professor deve estimular a ZDP dos alunos, permitindo a aquisição de conceitos e conteúdos(VYGOTSKY, 1994).

3 Vygotsky (1994) define a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) como sendo a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes.

Segundo Glat, Vianna e Redig (2012), o PEI se apresenta como recurso facilitador de acesso ao currículo regular, quando pensa as adaptações curriculares para garantir a aprendizagem dos alunos com deficiência. Este deve preocupar-se com o ensino das habilidades e conceitos do currículo mais relevantes para as necessidades dos alunos autistas, além de buscar técnicas ou estratégias eficazes de como ensinar no intento de permitir ao discente com TEA desenvolver habilidades cognitivas e funcionais. Por fim, é necessário estudar formas avaliativas e de monitoramento instrucional que atendam as condições reais, específicas e individuais desse alunado.

A elaboração do PEI deve acontecer de forma inter e transdisciplinar, bem como colaborativa. Ao coletar as informações peculiares do aluno com TEA, desenvolve-se um programa educacional para atender as necessidades únicas desse aprendiz. Os referidos dados sobre o aluno advêm das interlocuções com familiares, professores, terapeutas, médicos e profissionais que o acompanham.

Para implementação do PEI em âmbito universitário, é importante também considerar o nível de desempenho do estudante ao iniciar o plano, os objetivos a serem alcançados, os serviços de tecnologias assistivas e atendimento pedagógico que serão ofertados, os responsáveis pelo monitoramento e implementação do planejamento, e os procedimentos de avaliação do desempenho do discente para as possíveis mudanças e adaptações do plano.

O diferencial do PEI acadêmico está justamente no processo de estruturação das adaptações curriculares das disciplinas do semestre ou ano letivo. Para reconhecê-las e implementá-las, é preciso a superação do imediatismo e a adoção do espírito colaborativo no planejamento de ensino, permitindo que professores, coordenadores, profissionais dos núcleos de acessibilidade das universidades dialoguem para a construção de um melhor caminho de aprendizagem para o aluno autista (PEREIRA, 2014; TANNUS-VALADÃO; MENDES, 2018).

Assim, o PEI permite ao professor da universidade conhecer mais singularmente o aluno autista, seu estilo de ser e aprender, sua funcionalidade comportamental e reflexiva, os seus potenciais emergentes por meio de seus hiperfocos de curiosidade e conhecimento, indicando um caminho de possibilidades reais e concretas de acesso ao aluno autista, conduzindo-o a uma ação docente específica e hábil evidenciada pelos parâmetros da avaliação formativa.

Ainda considerando a singularidade autista e sua forma original de aprendizagem, podemos elencar duas estratégias fundamentais para

elaboração do PEI no Ensino Superior: a primeira diz respeito à ênfase nas competências transversais entre as disciplinas envolvidas; e a segunda consiste em emitir uma natureza funcional e concreta aos conteúdos disciplinares, no intuito de permitir a formação de competências⁴, extrapolando o caráter enciclopédico, prefigurando o exercício profissional.

Desse modo, o planejamento proposto deve considerar primeiramente o repertório cognitivo de entrada do autista, e paulatinamente, inserir novos objetivos funcionais, comportamentais e curriculares. A ordem de execução sugerida é a seguinte: i) apresentação e aplicação de novos conteúdos de forma planejada e graduada; ii) avaliação contínua do que foi apreendido; iii) planejamento flexibilizado, seguindo o termômetro de aprendizagem do autista; iv) planejamento de formas de transferência do conhecimento adquirido para outros espaços de aprendizagem.

A gradação de conteúdos permite ao aluno autista controle maior do seu processo de aprendizagem, reduzindo sua ansiedade no sentido de apreensão da totalidade, uma característica desse discente. A avaliação formativa valida o PEI como instrumento de desenvolvimento de aprendizagem, tanto para o aluno autista, como para os professores envolvidos nessa planificação. E a variação dos ambientes de construção e aplicação dos conteúdos proporciona ao autista a adaptação a diferentes contextos, tornando-o competente no processo de sua autoregulação cognitiva e acadêmica; competência importante para sua futura inserção profissional no mercado de trabalho ou para o mundo da pesquisa científica. Assim, os planos de ensino individualizados são equacionadores das demandas cognitivas e comportamentais dos alunos autistas, como também das inerentes à sua formação acadêmica e profissional.

Consideramos que a essência do PEI é subversiva, criativa e emancipadora, pois ultrapassa as barreiras existentes no currículo dito oficial, proporcionando adaptações que tornem o ensino e a aprendizagem realmente direito de todos.

Considerações finais

A condição autista ainda se configura como desafio nos processos formativos na academia. No entanto, as legislações nacionais que abordam sobre as demandas e direitos das pessoas com essa deficiência

⁴ Entende-se por competência a capacidade de agir eficazmente em um determinado contexto ou situação, apoiado em conhecimentos, mas sem se limitar a eles (PERRENOUD, 2000).

estão promovendo mudanças significativas no que diz respeito a inclusão educacional de autistas no Ensino Superior.

Os dados do INEP referentes as matrículas nas IES são anunciadores da boa nova para os autistas e famílias. Os números apresentados revelam um crescimento de mais 400% nas matrículas de alunos com TEA nas IES brasileiras entre os anos de 2012 e 2017.

A trama estabelecida no âmbito do cotidiano da universidade, frente ao desafio da inclusão e permanência do aluno autista em sala de aula, tem como alicerce fundamental o planejamento e a avaliação da aprendizagem. Desenvolver uma atitude inclusiva frente a um autista está para além de uma simples incursão do mesmo no território acadêmico, formal e institucional. Faz-se relevante uma reflexão de como estamos ensinando sob a lógica deste aprendente especial, considerando-o verdadeiramente sujeito da inclusão.

O Plano de Ensino Individual (PEI) se apresenta como alternativa eficaz para execução das adaptações curriculares no processo de ensino-aprendizagem para estudantes autistas no Ensino Superior, tornando possível a prática da avaliação formativa como reguladora das aprendizagens.

As evidências apresentadas nesse artigo fomentam outros estudos acerca da presença de autistas na Educação Superior. Emerge a necessidade de aprofundamento de temáticas que envolvem processos psicopedagógicos e de acessibilidade, no que tange o ensino e aprendizagem desse público nas universidades.

Referências

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais: DSM-5**. Porto Alegre: Artmed, 2015.

ANACHE, A. A. **O Psicólogo nas de Serviços de Educação Especial: desafios em face da inclusão**. In A. MITJÁNS MARTÍNEZ (Org.) *Psicologia Escolar e Compromisso Social*. Campinas, São Paulo: Alínea, 2007.

BEYER, H. O. **Inclusão e avaliação na escola de alunos com necessidades educacionais especiais**. Porto Alegre: Mediação, 2005.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**: nº. 9394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília, DF: MEC/SEESP, Ministério da Educação, 2001.

_____. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2008.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil**: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações adotadas pelas Emendas Constitucionais n. 1/92 a 53/2006 e pelas Emendas Constitucionais de Revisão n. 1 a 6/94. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2009.

_____. Lei nº 10.764, de 27 de dezembro de 2012. **Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista**; e altera o § 3º do art. 98 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2012.

_____. Presidência da República. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Brasília: Casa Civil; 2015. Disponível no URL: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-018/2015

CARVALHO, F. S. T; VIANA, T. V. **Avaliação da Aprendizagem de alunos com deficiência em Cursos das Ciências Exatas: estudo de caso em uma instituição de Ensino Superior da Rede Pública de Fortaleza-CE**. In: LEITÃO, Vanda Magalhães; VIANA, Tânia Vicente. (org). *Acessibilidade na UFC – Tessituras Possíveis*. Fortaleza: Edições UFC, 2014.

CEZAR, K. R. **Diga Não à inversão de valores: a verdadeira inclusão laboral das pessoas com deficiência**. In: ENCONTRO ANUAL DA ANDHEP DIREITOS HUMANOS, CIDADES E DESENVOLVIMENTO. Brasília: Universidade de Brasília. 2010.

DOURADO, Fátima. **Autismo e Cérebro Social: compreensão e ação**. Fortaleza: Premius, 2012.

FERNANDES, T.L.G.; VIANA, T. V. **Avaliação da aprendizagem de alunos com deficiência: estudo documental das diretrizes oficiais**. In: Congresso Internacional em Avaliação Educacional, V, 2010. **Anais**. Fortaleza: IMPRECE, 2010.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2007

GLAT, R.; VIANNA, M. M.; REDIG, A. G. **Plano Educacional Individualizado: uma estratégia a ser construída no processo de formação docente.** Ciências Humanas e Sociais em Revista, p. 79-100, v. 34,n. 12. 2012.

HADJI, C. **Avaliação desmistificada.** Porto Alegre: Artmed, 2001.

HOFFMANN, J. **Pontos e contrapontos: do pensar ao agir em avaliação.** Porto Alegre: Editora Mediação, 2005.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar.** São Paulo: Cortez, 2001.

PEREIRA, Débora Mara. **Análise de Efeitos de um Plano Educacional Individualizado no desenvolvimento Acadêmico e Funcional de um aluno com Transtorno do Espectro do Autismo.** Natal. Dissertação de Mestrado em Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2014.

PERRENOUD, P. **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens – entre as duas lógicas.** Porto Alegre: Artmed, 1999.

_____. **Construir as Competências desde a Escola.** Porto Alegre: Artmed, 2000. PIECZKOWSKI, Tania Mara Zancanaro. **Avaliação da Aprendizagem de estudantes com deficiência na educação superior.** In: Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos. Brasília, v.97, n.247, p. 583-601, set/dez, 2016.

PLETSC, M. D.; GLAT, R. **Plano Educacional Individualizado (PEI): um diálogo entre práticas curriculares e processos de avaliação escolar.** In.:GLAT, R.; PLETSC, M. D. (Orgs.). *Estratégias educacionais diferenciadas para alunos com necessidades especiais.* Rio de Janeiro: EdUERJ, 2013.

PRIETTO, R. G. **Atendimento escolar de alunos com necessidades especiais: um olhar sobre as políticas públicas de educação no Brasil.** In: ARANTES, V. A. (org). *Inclusão: pontos e contrapontos.* São Paulo: Summus, 2006.

ROGERS, Karl, **Tornar-se pessoa.** São Paulo: Martins Fontes, 1997.

RUSSEL, Michael K. **Avaliação em sala de aula: conceitos e aplicações**. Michael K. Russel, Peter W. Airasian; tradução: Marcelo de Abreu Almeida; revisão técnica: Nilma dos Santos Fontanive, Suely da Silva Rodrigues. 7 ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.

SALES, Jefferson Falcão. **Ser Professor da Educação de Jovens e Adultos em busca de sua cultura profissional**. Fortaleza. Dissertação de Mestrado em Educação. Universidade Estadual do Ceará, 2007.

SASSAKI, R. K. **Inclusão: construindo uma sociedade para todos**. Rio de Janeiro: WVA, 1997.

SCHIMDT, Carlo. Autismo, Educação e Transdisciplinaridade. In: SCHIMDT, Carlo. (org). **Autismo, Educação e Transdisciplinaridade**. Campinas, SP: Papyrus, 2013.

SILVA, Ana Beatriz Barbosa; GAIATO, Mayra Bonifácio; REVELES, Leandro Thadeu. **Mundo Singular: entenda o autismo**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.

SURIAN, Luca. **Autismo: informações essenciais para familiares, educadores e profissionais da saúde**. São Paulo: Paulinas, 2010.

TANNÚS-VALADÃO, Gabriela; MENDES, Enicéia Gonçalves. **Inclusão Escolar e o planejamento educacional individualizado: estudo comparativo sobre práticas de planejamento em diferentes países**. In: Revista Brasileira de Educação, v.23, UFSCAR- São Carlos, SP, 2018.

TIBYRIÇA, Renata Flores; D'ANTINO, Maria Eloisa Famá. (Orgs.). **Direitos das Pessoas com Autismo. Comentários Interdisciplinares à Lei 12.764/12**. São Paulo: Memnon, 2018. VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

J. M DE MACEDO: UM PROFESSOR NO IMPÉRIO

Carollina C. R. de Lima¹

Resumo

Joaquim Manuel de Macedo consagrou-se como romancista e teatrólogo no Segundo Reinado. No entanto, a carreira literária não impediu que ele se dedicasse à docência, à pesquisa histórica e ao ensino de História do Brasil em um momento crucial para a produção historiográfica brasileira, o estabelecimento de diretrizes educacionais no país e o advento de um mercado editorial, preocupado, também, com a difusão de manuais didáticos. Nesse sentido, este artigo busca recuperar a trajetória do famigerado “escritor de Itaboraí” como professor e, a partir dela, pensar o lugar social da docência na segunda metade do século XIX.

Palavras-chave: Educação, Professores, Joaquim Manuel de Macedo, História, Segundo Reinado.

¹ Doutora em Teoria e História Literária, pela Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. Docente Adjunta da Faculdade de Educação, da Universidade Federal da Bahia – UFBA. Pesquisadora da Rede Cooperativa de Pesquisa e Intervenção em (In)formação, Currículo e Trabalho (REDPECT).
E-mail: carollinadelima@ufba.br.

Introdução

O ano de 2020 marca o bicentenário de natividade do escritor brasileiro Joaquim Manuel de Macedo que figura nos livros de história da literatura como o precursor do romance romântico no Brasil, com o famoso **A moreninha**, de 1844. Para além de sua primeira e mais conhecida obra, “o escritor de Itaboraí” – como era referenciado pela crítica especializada à época – deixou uma produção extensa e variada que inclui outros romances, peças de teatro, crônicas e livros didáticos, trabalhos que, por sua vez, ainda precisam ser (re)visitados, uma vez que dão pistas sobre o imaginário cultural e as formas de organização social e política que marcaram o Oitocentos brasileiro, bem como denotam o projeto político-educacional-literário macediano, partilhado também por parte da classe dirigente imperial.

Além da literatura, Macedo dedicou boa parte de seu tempo à instrução, como professor de História do Colégio D. Pedro II, escritor de livro didático, membro do conselho diretor da Inspetoria de Instrução Primária e Secundária e sócio do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro. No entanto, malgrado a relevância de seu trabalho no campo educacional, é seu legado literário que tem maior destaque nos estudos acadêmicos. Desse modo, a ideia desse texto é recuperar a trajetória de Macedo como professor de História e, a partir dela, pensar o lugar social da docência no Segundo Reinado. Nesse sentido, este artigo, ao propor uma investigação que tem como ponto de partida um “nome próprio”, tem a pretensão de analisar, como bem pontuou Carlo Ginzburg (1989, p.175), “as linhas que convergem para o nome e que dele partem, compondo uma espécie de teia de malha fina, dão ao observador a imagem gráfica do tecido social em que o indivíduo está inserido”.

Nascido na freguesia de Itaboraí, a região – relativamente – próxima à Corte caracterizava-se pela produção de alguns provimentos, como feijão, farinha e açúcar. Em um de seus textos sobre sua terra natal, Macedo (1845, p.180) ressaltou que os homens de Itaboraí “representavam papéis, quem ninguém chamaria de secundário, na grande cena da política, na magistratura, na administração provincial, etc.” Embora a fala tenha um tom “bairrista”, não deixa de sinalizar a participação das elites itaborenses na política nacional, que, certamente, facilitou o acesso de Macedo à tribuna e aos círculos letrados do Império.

As informações sobre a infância de Macedo são escassas. Tânia Serra, sua principal biógrafa, afirma que ele pertencia a uma família modesta, que seu pai era dono de uma pequena farmácia e teria sido juiz

substituto e vereador em alguns momentos. (SERRA, 1993). No entanto, apesar da suposta origem humilde, Macedo formou-se em Medicina no Rio de Janeiro, em 1844, com a tese **Considerações sobre a Nostalgia**. De acordo com José Galante de Souza, o texto estava mais para o romanesco do que para o científico (SOUZA, 1979, p.134), evidenciando sua veia literária por meio de metáforas e torneios sintáticos.

Após a formatura, o escritor parece ter clinicado por pouco tempo, provavelmente entre 1846 e 1848 – período em que seu nome aparece na lista de médicos da cidade de Itaboraí, publicada no **Almanack Administrativo, Industrial e Mercantil do Rio de Janeiro**. A nosso ver, o sucesso d'**A moreninha** entre os leitores e a crítica foi decisivo para o abandono da carreira médica, no entanto, naquele contexto político o bacharelado o credenciava a pertencer a um grupo seletos de homens, “uma intelligentsia empenhada em transformar a sociedade através do aparelho estatal, por cima das instâncias eletivas”, para citar, o importante texto de Luis Felipe de Alencastro, em **O fardo dos bacharéis** (1987).

Além do bacharelado, o casamento também foi uma mola propulsora social para Macedo. A noiva, Maria Catarina Sodré, era filha de uma família abastada, ligada à produção de aguardente. O sogro rico, Baltazar Sodré, o sogro rico, parece não ter concordado com o matrimônio (SERRA, 1993, p.32), provavelmente, porque o escritor não pertencia a nenhuma família de linhagem aristocrática. Embora Macedo não tivesse “sangue azul”, como mostra os estudos de Selma Mattos (1993, p.8), ele era membro da “boa sociedade” e pertencia ao grupo dos “dirigentes imperiais”, posição conquistada pela variedade de ofícios – romancista, jornalista, professor, político – e pelas redes sociais formada por eles. Nas palavras da historiadora:

Colaborações e participações que não rendiam ao “doutor Macedinho” apenas prestígio pessoal; elas possibilitavam, ademais, a aproximação entre os literatos, levando à construção de uma identidade comum, à compreensão do papel que desempenhavam, no momento em que a atividade literária permitia a identificação do que era nacional, empenhando-se por sublinhar a singularidade do Império do Brasil no conjunto das “nações civilizadas”. (MATTOS, 1993, p.15)

À época, homens públicos, como Macedo, que também se ocupavam das atividades intelectuais e literárias no país eram conhecidos como “homens de letras” (CANO, 2001). A lista de romances e peças teatrais é

extensa, depois de **A moreninha** (1844), vieram outros romances românticos, tais como: **O moço loiro** (1845), **Os Dois Amores** (1848), **Rosa** (1848), **Vicentina** (1855) e **O Forasteiro** (1855), todos editados primeiro como folhetins, nos jornais da Corte, e depois em livro. Romances urbanos, cheios de tipos sociais e situações do cotidiano, “histórias quase sempre caracterizadas por um estilo miúdo, mas que não deixava de desvendar ‘quase sem querer alguns mecanismos essenciais da moral burguesa’” (MATTOS, 1993, p.15). Além dos romances, escreveu peças de teatros e sátiras políticas, como **A carteira do meu tio** (1855) e as **Memórias do sobrinho do tio** (1867). Entre 1869 e 1876, depois de encerrada sua legislatura, ele retoma a produção em prosa e publica **A Luneta mágica**, **O Rio do Quarto**, **Nina**, **Vítimas Algozes**, **As mulheres de mantilha**, **A namoradeira**, **Um noivo e Duas noivas**, **Os quatro pontos cardeais**, **A misteriosa** e a **Baronesa do Amor**. Nesse mesmo período, Macedo fechou contratos de reedição de suas obras com B. L. Garnier, um dos maiores tipógrafos da Corte. Dentre essas publicações estava a compilação de suas peças teatrais mais importantes – **O Cego**, **O Fantasma Branco**, **O Primo da Califórnia**, **A torre em concurso**, **Coubé**, **O culto ao dever** –, romances e seus livros didáticos.

O jornalismo, por sua vez, sempre atraiu Macedo. Antes de ir estudar no Rio de Janeiro, ainda moço, ele já escrevia para um jornal de sua cidade natal, o **Itaborense**. (MATTOS, 1993, p.12). Entre 1843 e 1845, ele se tornou colaborador da revista literária **Minerva Brasiliense**, na década seguinte, era redator da **Guanabara**, ao lado dos expoentes da primeira geração romântica, Gonçalves de Magalhães, Fernandes Pinheiro, Araújo Porto Alegre e Gonçalves Dias – a quem substituiu na cadeira de História do Brasil, no Colégio D. Pedro II.

Macedo também colaborou com folhas de grande circulação, como o **Jornal do Comercio**, na coluna dominical “A semana”; com a **Revista Popular**, editada por Ganier; e a **Semana Ilustrada**, de Henrique Fleuiss, tida como inovadora por seu projeto gráfico. Durante um curto período, 1852 e 1854, o escritor dirigiu a folha política **A Nação**, impresso que deu impulso à sua candidatura em 1854. No final da década de 60, ele retorna ao jornalismo político com textos em a **Reforma**, gerida por Francisco Otaviano.

Além da imprensa, Macedo foi, por ininterruptos 37 anos, colaborador assíduo do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro, instituição chave para consolidação de um projeto nacional idealizado pelas elites letradas e. na qual ele chegou a ocupar o respeitado cargo de 2º vice-presidente. Facultada a um seleto grupo de homens, a entrada de Macedo nesse espaço foi obra de Joaquim Norberto de Sousa Silva e Manuel José

de Araújo Porto Alegre que, em 1845, o recomendaram para correspondente, ampliando suas redes sociais na Corte.

A criação do IHGB, em 183, estava em consonância com o debate sobre a natureza da ciência histórica que perpassava o mundo ocidental naquele momento. Quatro anos antes, a França – uma referência cultural e intelectual para as elites brasileiras – fundava o seu **Institut Historique** de Paris, com o qual a instituição brasileira manteve contato por meio de cartas e intercâmbio de impressos. A inspiração para o IHGB, segundo Manoel Salgado Guimarães, eram as academias ilustradas criadas no Velho Mundo no ocaso do século XVII, nas quais predominavam uma visão linear e progressiva da história (GUIMARÃES, 1998, p.10).

Em última instância, o Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro fez parte do projeto político das elites brasileiras oitocentistas, no contexto de um período conturbado para as forças conservadoras que atuavam no país, durante a regência de Araújo Lima. O novo empreendimento imperial tomava para si a missão de oficializar uma narrativa histórica que dessa legitimidade à Nação, com tão pouco tempo de vida. Tratava-se, ao fim e ao cabo, de um projeto civilizatório que se estendeu à área educação.

A concepção de História que marca a fundação do IHGB a caracteriza como uma “mestra da vida”. Nessa perspectiva, a narrativa histórica seria fundamental para resgatar grandes personagens e eventos do passado, com os quais se pode aprender alguma lição. Além disso, havia a preocupação de inserir o Brasil no rol das grandes nações, símbolos da civilização e das luzes. Como destaca o primeiro secretário Januário da Cunha Barbosa, em seu discurso na abertura da instituição:

Eis-nos hoje congregados para encetarmos os trabalhos do proposto Instituto Histórico e Geográfico do Brasil, e desta arte mostrarmos às nações cultas, que também prezamos a glória da pátria, propondo-nos a concentrar, em uma literária associação os diversos fatos da nossa história, e os esclarecimentos geográficos do país, para que possam ser oferecidos ao conhecimento do mundo, purificados dos erros e inexatidões que os mancham em muitos impressos, tanto nacionais como estrangeiros”. (BARBOSA, 1839, p.9)

A ciência histórica é vista como um dos motores da civilização de um povo. Esse lugar social que a narrativa histórica passa a ter no século XIX forja as bases epistemológicas que norteiam a historiografia moderna, cujo processo também provocou a profissionalização do historiador, exigindo desse profissional uma formação específica, relacionada às teorias e metodologias próprias desse campo do saber.

Macedo e o Colégio D. Pedro II

[O colégio D. Pedro II é] um dos acontecimentos que mais honram aos nossos contemporâneos; é o feito que mais deve concorrer para o progresso e brilho das letras brasileiras. (Macedo em MINERVA BRASILIENSE, dez. 1843).

No ano em que a sede do IHGB migrou para o Paço, 1848, Macedo foi admitido como professor no Colégio Pedro II. O trabalho no IHGB, aliado à sua boa reputação, projetara Macedo para este importante posto. Inicialmente como professor de Geografia e História Antiga, depois como de História do Brasil.

Ser professor, além do prestígio social, tinha outra vantagem: garantia proventos mais regulares do que a carreira literária. Isso não significa dizer que os professores eram bem remunerados, o próprio Macedo reclama (indiretamente) dos baixos salários da carreira. No entanto, tendo em vista que os ganhos como escritor eram sazonais, porque estavam atrelados ao fechamento de novos contratos, a garantia de uma renda mensal era importante para sua organização financeira. Desse modo, ousou afirmar que a carreira docente foi a principal atividade profissional de Joaquim Manuel de Macedo, isto porque além do longo período de exercício, foi sua principal fonte de recursos materiais.

O Colégio D. Pedro II foi criado, em 1837, para ser uma referência educacional para todo o Império. Este caráter modelar conferiu à esta instituição uma importância ímpar tanto para a constituição dos planos de ensino, como da própria carreira do magistério no Brasil. Nesse sentido, pensar a trajetória de Macedo nesse estabelecimento é também uma forma de tematizar o lugar social da docência e de seus profissionais em um período de consolidação da política brasileira e de construção de uma identidade nacional.

O novo colégio da Corte começou a funcionar em 1838, tendo seu primeiro estatuto aprovado em janeiro desse ano. No discurso que abriu o período letivo – em 25 de março daquele ano –, Bernardo Pereira Vasconcelos, Ministro da Justiça e do Império, enfatizou que a função do Colégio D. Pedro II era: “[...] oferecer um exemplar ou norma aos que já se acham instituídos nesta capital por alguns particulares; convencido como está de que a educação colegial é preferível à educação privada.”

O ministro Vasconcelos despendeu muita energia para tirar do papel o projeto de criação do Colégio D. Pedro. Além da articulação política, ele foi pessoalmente acompanhar as obras de adaptação do prédio e participou das discussões para a formulação do programa de estudos e do

regulamento institucional. Em um discurso na Assembleia Geral, em 19 de maio de 1838, Vasconcelos reconheceu que o documento normativo “em quase todas as suas disposições é copiado dos regulamentos dos colégios de França” e as modificações ficavam à cargo “de homens que gozam da reputação de sábios e entendem o que deve alterar-se nas disposições desses estatutos”. (Diário do Rio de Janeiro, 21/05/1838). Inicialmente, o quadro de professores foi formado a partir da “livre nomeação do governo” (DORIA, 1997, p. 65), abrindo espaço para eventuais indicações políticas. No entanto, como atesta o juízo emitido por Macedo em **Um passeio pelo Rio de Janeiro**, tais indicações não comprometeram o reconhecimento de que os escolhidos tinham as competências necessárias para o magistério:

A simples menção dos nomes do reitor e dos professores com os quais se ia inaugurar o Imperial Colégio de Pedro II devia bastar para os primeiros fundamentos do crédito do estabelecimento. Porque, em geral eram os nomeados ou recomendáveis por sua capacidade já provada nas matérias que tinham de ensinar, ou por sua reconhecida ilustração, e alguns eram até com razão considerados notabilidades. (MACEDO, 2005, p. 321).

Sobre os saberes exigidos dos professores, a lei de outubro de 1827 – primeiro esforço legal de organização a educação no território – determinava que os “futuros docentes” fossem submetidos a um teste de leitura, responder questões sobre aspectos gramaticais do texto lido, além disso, era necessário resolver alguns cálculos aritméticos. No caso das mulheres, a prova de matemática era diferente, apenas com as quatro operações básicas, a dos homens contaria com números decimais, proporções e geometria. Para as mulheres, também, eram exigidos conhecimentos da doutrina cristã, de costura e bordado, “prendas que servem à economia doméstica” (BRASIL, 1827, p.71).

A lei, nesse sentido, reproduzia a divisão de trabalho entre homens e mulheres, característica da estrutura patriarcal que engendra as relações de gênero no contexto da sociedade brasileira. Segundo Cássia Maria Carloto (2001), a divisão sexual do trabalho é uma constante na história, sendo que, frequentemente, a justificativa está fundamentada em um determinismo biológico que reitera o papel das mulheres como protagonistas da reprodução biológica.

Desse modo, no século XIX, a docência passa a ser o principal espaço para atuação profissional das mulheres. Contudo, o lugar destinado a elas era o ensino primário, entendido na estrutura educacional como um lugar menor, que exigia menos capacidade intelectual e mais candura e afeto, característica, supostamente naturais, oriundas da

maternidade. A esse respeito, Macedo (1878, p.15) afirma no prefácio de **Mulheres Celebres**, livro de leitura direcionado para as escolas femininas de instrução primária:

Cumpre-nos confessá-lo ou dizer-lo com toda a força da mais profunda convicção: sem excluir o homem do exercício do magistério de instrução primária, consideramos a mulher muito mais capaz e como que naturalmente é apropriada para desempenhar esse grande ministério com proveito consideravelmente maior para os alunos e para a sociedade.

Pelas suas próprias condições sociais limitadas, mesquinhas e exigente de mais severos e austeros deveres morais, a mulher, em geral é melhor mais digna, mais respeitável, mais virtuosa do que o homem. E a mulher destinada pela natureza à ser mãe, tem seu coração todas as maravilhosas delicadezas, todos os segredos da doçura do amor maternal, que ainda sem que ela tenha filhos, fáceis a tornam como suave mãe das meninas, de quem é professora ou mestra.

A ideia de que as mulheres eram responsáveis pela formação das crianças, como mães e professoras, fazia parte das teorias civilizatórias que preconizavam o progresso material e moral da nação a partir de seu desenvolvimento intelectual e da manutenção dos valores cristãos. Com esse intuito, a política de formação das mulheres para a docência se intensifica no final do oitocentos. A professora Jane Almeida, em **Mulher e Educação**, ressalta que o processo de inserção das mulheres no magistério, não deve ser entendido como uma concessão dos homens ou mesmo resultado da migração deles para postos de trabalho mais em remunerados (ALMEIDA, 1998, p.65).

Outro elemento latente na concepção da docência que perpassa o imaginário oitocentista, também presente no prefácio de *Mulheres Célebres*, é a associação do magistério com uma vocação evangélica e da figura do professor com a de um missionário. Nas palavras – quase proféticas – de Macedo (1878, p.6):

Se na mais decadente e corrompida das nações um milagre de Deus dotasse a sociedade depravada com os *tesouros de mães* de famílias e de *exemplares professores* de instrução primária na altura de seu grande ministério, com certeza no fim de poucos lustros se regeneraria a nação que profundamente estragada se mostrara.

Tal visão equipara a docência a um sacerdócio, imagem que se fortalecia com a presença marcante dos dogmas religiosos e de disciplinas como História Sagrada nos programas curriculares das instituições educacionais e nos exames de seleção para o magistério. Esse processo de sacralização do professorado se expressa também na exigência de uma postura exemplar e do cumprimento dos preceitos da religião cristã por esse profissional.

Na estruturação do sistema de educação, os professores secundaristas eram melhor remunerados em relação aos professores do ensino primário. Já os docentes do Colégio D. Pedro II e dos Liceus Provinciais, instituições voltadas para a formação das elites, estavam no topo da hierarquia profissional. (GONDRA; SHULLER, 2008). No caso do D. Pedro II, o processo de seleção de docentes via concurso público seria implementada a partir de 1847. Naquele ano, cinco candidatos participaram do primeiro concurso. No parecer remetido ao governo, o reitor Joaquim Caetano da Silva, apresentou um perfil do professor selecionado.

João Baptista Calogeras – Possui bem as línguas e as literaturas Grega, Latina, Francesa, Italiana e Inglesa; é dotado de raro talento, de uma cabeça filosófica e grande facilidade de elocução e tem se aplicado com muito mérito e proveito ao estudo da História. Pelo que o considero capaz de reger a cadeira com indisputável superioridade. Esteve dois anos em Bolonha e nove em Paris. (*apud* DORIA, 1997, p. 66)

As características apontadas pelo reitor demonstram que a instituição valorizava muito os estudos históricos e filosóficos. Calogeras tinha um perfil ilustrado e apresentava boa desenvoltura para a função docente. O conhecimento de línguas também era reconhecido como um elemento importante. Ademais, sua vivência no exterior também foi destacada pelo reitor, indicam que a instituição buscava estar alinhada ao modelo das escolas estrangeiras, sobretudo as francesas, reforçando a fala do ministro Bernardo Vasconcelos no momento de inauguração do Colégio.

Quando Macedo ingressa no Colégio D. Pedro II, o estabelecimento com onze anos de funcionamento já havia passado por algumas reformas em seu estatuto, bem como já havia estabelecido seus processos burocráticos e seu método de ensino. Indicado pelos colegas de IHGB, inicialmente, Macedo foi designado para o cargo de professor de Geografia e História Antiga, com um salário anual de 800\$000 (DORIA, 1997, p.68). Parece-me interessante pontuar algumas questões acerca dessa remuneração, uma vez que havia internamente uma diferenciação salarial

entre os professores, de acordo com a cadeira e o número de lições que ele ministrava. Os docentes de filosofia recebiam um subsídio maior. Por exemplo, em 1838, de acordo com E. Dória, em **Memória histórica do Colégio de Pedro Segundo (1837-1937)**, os docentes recebiam parcos ordenados anuais: ao passo que o capelão recebia 700\$000, os professores de "Latim, Grego, Aritmética e Geografia teriam 500\$000, os de Desenho e Música 400\$000. Enquanto desse lição única semanal o professor de Francês receberia 200\$000" (DORIA, 1997, p.36).

Passados seis anos, ao que tudo indica, os professores não haviam tido reajuste salarial. Em 1844, por exemplo, o professor de Inglês Diogo Maze pediu demissão ao Governo porque não lhe convinha mais lecionar por quinhentos mil réis anuais. (1997, p.61). Dois anos antes de abandonar o cargo, Maze teria protocolado um requerimento solicitando ao Ministro do Império um aumento dos ordenados, mas não obteve sucesso.

As informações apresentadas por E. Dória sobre a subsídio pecuniário pago aos professores do Colégio D. Pedro sugere que Macedo ao ser nomeado pela instituição, provavelmente, recebia um salário anual maior que outros colegas. A meu ver, há três hipóteses para essa ocorrência. Primeiro, como a remuneração variava de acordo com a disciplina, as cadeiras relacionadas à História e à Filosofia eram valorizadas pelo Colégio, visto a importância que estas ciências passavam a ter para a consolidação do projeto político das elites brasileiras. A segunda hipótese diz respeito à excelente reputação que Macedo gozava como romancista e sócio do IHGB, condição que poderia lhe render maior poder de negociação em relação ao salário. E uma terceira hipótese estaria relacionada a uma política de reajuste dos subsídios implementada entre 1845 e 1849, resultado das reivindicações dos docentes e do impacto da demissão de Maze.

Nesses anos de pesquisa sobre Macedo, nunca encontrei uma reclamação direta a respeito do salário "minguado" de professor no Colégio D. Pedro II. No entanto, em 1857, na ocasião da morte de seu ex-colega e ex-professor de matemática da instituição, Lino Antônio Rabello, Macedo chamou de "extremamente mesquinho" o ordenado que Rabello recebia por suas aulas. Razão pela qual, ele teria abandonado o magistério para trabalhar como inspetor da Tesouraria da Província de Minas. (MACEDO, 1857, p. 85).

Os gestores do Colégio D. Pedro II reconheciam que a remuneração oferecida estava aquém do necessário para que os professores vivessem confortavelmente. Nesse sentido, uma fala de 1839 do Pe. Leandro De Castro Rabello – recuperada por E. Dória – escancara o problema:

Permita-me V. Exa. a observação de que se exige fixarem-se quanto antes os ordenados dos professores e dos principais empregados do Colégio porque se até julho eles não tiverem sido fixados o Colégio vem a perder um de seus mais acreditados professores – o Dr. Joaquim Caetano da Silva, o qual é convidado para ir no Colégio de Jacuecanga na Ilha Grande ocupar duas cadeiras, vencendo por uma 800\$000, e por outra 400\$000, com jubilação passados 20 anos de ensino. (apud DORIA, 1997, p. 42)

A fala do padre Rebello indica a política salarial empregada na Corte em relação ao magistério: os ordenados variavam de acordo com a disciplina, as escolas disputavam para ter “acreditados professores” e os docentes, por sua vez, barganhavam com as instituições o aumento de seus salários. Além disso, a informação de que o Colégio de Jacuecanga oferecia, em 1839, ao ilustre Dr. Joaquim Caetano da Silva um ordenado de 1:200\$000 para ocupar duas cadeiras indica que, dez anos depois, ainda havia uma defasagem no subsídio oferecido a Macedo pelo colégio imperial. Em contrapartida, a cifra que ele recebia era maior que a média salarial dos professores públicos, 150\$000, demonstrando que – até então – mesmo sem experiência no magistério, sua reputação como homem de letras o credenciava para estar entre os “acreditado professores” do Segundo Reinado. Apesar do tempo que despendia com a preparação das aulas e materiais didáticos, Macedo continuou a escrever romances e peças teatrais – atividade que lhe rendia bons ganhos, apesar de irregulares.

Além da preocupação com o subsídio pago aos docentes, outras questões importantes como a ampliação de vagas, construção de escolas e formação de professores eram discutidas pelos dirigentes do Estado. O início da carreira docente do escritor de Itaboraí coincide, portanto, com um período mudanças na Educação. De acordo com o ministro Luís Pedreira de Couto Ferraz, um dos mentores do programa de reforma:

[...] eram as ideias essenciais as seguintes: vulgarizar e estender o ensino público, organizar melhor o magistério, dando vantagem no presente e segurança no futuro aos professores, mas exigindo deles também mais aptidão e maior zelo; preparar bons professores; regular as condições do ensino particular; e chamar para o centro de inspeção por parte do Governo os colégios e estabelecimentos de educação da Capital do Império. (Relatório do Ministro do Império, 1854, p.62).

Dentre os itens a serem reformados, a formação de professores ganhava destaque. O diagnóstico feito pelos ministros à época era de que

uma boa educação passava, necessariamente, pela formação de bons profissionais. Não adiantava ter o melhor método de ensino, se não houvesse quem soubesse aplicá-lo. O próprio Macedo no prefácio de suas **Lições de História do Brasil** (1861), dizia que “o professor é a alma do livro e não há método que aproveite, se o professor não lhe dá a vida, aplicando-o com paciência e consciência no ensino” (MACEDO, *Lições*, 8ªed, S/d, p.1-2). Aquilo que Macedo chama de “consciência do ensino” é, a meu ver, o conhecimento didático próprio de uma formação pedagógica.

Aliás, foi a prática que conferiu a Macedo a tal “consciência do ensino”. Formado em Medicina e romancista por oportunidade, o ingresso no magistério – em uma das cadeiras da área de História – estaria relacionado à sua atuação no IHGB. Fazer parte desse grupo seletivo conferia as credenciais que Macedo precisava para tornar-se professor do Colégio D. Pedro II, referência de ensino para todo o Império. Em 1849, o autor de **A moreninha** entrou para a lista dos professores mais importantes do Brasil. Três anos depois, acumulou o cargo de professor interino de História do Brasil, substituindo temporariamente Gonçalves Dias, de quem era próximo por causa dos trabalhos no jornalismo. Esta cadeira, ele passaria a ocupar como titular em 1859, na ocasião a disciplina foi reformulada e passou a congregar os conhecimentos geográficos, sendo chamado de Geografia e História do Brasil (1859) e depois, Corografia e História do Brasil (a partir de 1860).

Foram 33 anos dedicados ao Colégio D. Pedro II. Nesse período, Macedo assistiu à algumas reformas internas e externas na política educacional e nos programas de ensino. Nesse tempo, ele pediu licença do cargo poucas vezes, em geral por causa das atividades legislativas, que se concentraram entre 1854 e 1867. Os alunos o descreviam como um professor rígido e distante que acreditava ensinar a “verdade histórica”, não permitindo que eles questionassem ou filosofassem acerca dos temas, mas se concentrassem na repetição daquilo que estava no compêndio. (SERRA, 1993, 130). Um de seus ex-estudantes, Viera Fazenda registrou suas impressões sobre o professor Macedo:

Eu fui discípulo do Dr. Joaquim Manuel de Macedo, na cadeira de história do Brasil do Colégio D. Pedro II, quando cursava o sétimo e último ano [...] Nunca pude compreender como, sendo Macedo homem ilustrado, não permitisse a seus alunos apreciar a nossa história com um pouco de filosofia. Era repetir o que estava no compêndio e nada mais. Se Nabuco fosse vivo não me deixaria mentir. Muitas vezes fui chamado à ordem, quando pretendia fazer considerações sobre a guerra holandesa, Inconfidência Mineira,

Pedro I, a dissolução da Constituinte, etc. E quando lhe dava na mente mandar o aluno transcrever na pedra, palavra por palavra, os fastidiosos mapas anexos ao compêndio? Aquilo era grande cacetada diminuída pelo socorro de algum companheiro, verdadeiro ponto soprador, como se usa em teatro. Nesses dias Macedo levava a escrever folhetins para a **Revista Popular** ou a rever provas de escritos seus. De quando em vez, levanta a cabeça, ou não via a cola, ou se mostrava despercebido, enquanto o pobre paciente suava em bicas e almejava a hora de terminar a aula" (FAZENDA, 1924, p.243).

Macedo, como professor, era descrito como "austero" e, supostamente, conservava um ar sisudo. Fora de sala de aula, entre seus pares, ele era visto como "lhano, espirituoso" (MATTOS, 1997, p.17). Pelo que narra Vieira Fazenda, em suas aulas não havia espaço para debates, os estudantes ouviam os mestres e depois repetiam as lições. Além disso, na metodologia macediana a cópia de textos e mapas do compêndio para o caderno era uma prática comum e o pior, nesses momentos, ele se dedicava a escrita de artigos para revistas e jornais da Corte. Com estratégias nada "sedutoras", os alunos não viam a hora de terminar a aula. Contudo, a imagem que Vieira Fazenda tece do professor Macedo contraria o que ele próprio defendia como um professor e um ensino "ideal". Segundo o escritor:

Quaisquer que sejam os meios ilícitos, honestos que empregue, o melhor dos professores ou das professoras de instrução primária será sempre aquele ou aquela que conseguir fazer amar ou pelo menos não aborrecer a escola pelos seus discípulos ou discipulas. Esse problema se resolve prontamente desde que o professor ou professora sabe merecer, e pela paciência, doçura e habilidade conquistadas o amor e a estima dos meninos. E isso é tão fácil... O segredo do melhor dos métodos, e do mais frutuoso ensino se resume nisso: o menino aprenderá sempre muito mais pelo amor do que pelo medo do mestre. (MACEDO, 1878, p.7-8)

Substituir Gonçalves Dias na cadeira de História do Brasil era uma grande honra para Macedo, contudo, logo ele foi imprimindo sua marca nessa posição. As maiores mudanças metodológicas viriam, no entanto, depois dele ter se tornado o titular da cadeira, sendo uma marca desse processo a confecção de seu próprio livro didático, **Lições de História do Brasil** para uso dos alunos do Colégio D. Pedro II (em 1861).

Quando Macedo escreveu as *Lições*, no início da década de 1860, já era comum os docentes do Colégio D. Pedro II produzirem manuais didáticos. Como instituição que pretendia ser o modelo para as escolas brasileiras, era importante seus professores desenvolverem métodos e materiais pedagógicos que pudessem ser replicados em outras partes do país. Pelo que sugere o cônego Fernandes Pinheiro havia uma grande expectativa entre leitores e críticos de ver Macedo como um historiador “revestido da toga de historiador, e como magistrado da verdade, distribuir aos vultos do passado louvor ou o vitupério” (REVISTA POPULAR, 1861, p.362)

Ocupando a cadeira de História do Brasil há quase uma década, a escrita de um manual didático de história foi motivada pela necessidade de “facilitar a instrução”, apresentando, de forma cronológica, um quadro dos grandiosos eventos e personagens que marcaram a história do Brasil. A publicação, nesse sentido, traduzia a concepção de ensino de História que o autor defendia, bem como suas visões sobre a história do país e seu projeto de nação.

Certamente, é árdua a tarefa de escrever um manual didático, assim como é difícil torná-lo uma obra de referência para um determinado segmento. Macedo alcançou êxito nos dois feitos: escreveu um manual didático de História do Brasil que se tornou uma referência para os professores de História até meados dos anos 1920 (MATTOS, 1997, p.18). Na visão de Selma Mattos, trata-se de uma obra singular que sintetiza e materializa a proposta do IHGB, instituição da qual Macedo foi sócio e teve atuação marcante, bem como transmite os valores da “boa sociedade”, da qual o escritor fazia parte.

A trajetória de Macedo até esse período (meados dos anos 1960), o colocava no epicentro das discussões em torno da produção e do ensino de história no Brasil. Nessa posição é que Macedo tomou para si a “missão” de produzir uma obra didática sobre a história nacional, escrita com a pena do patriotismo e com o rigor e o engenho de um professor em exercício e de um sócio do IHGB.

Macedo, em um intervalo de dois anos, publicou duas versões de **Lições de História do Brasil**, a primeira destinada a estudantes do Colégio D. Pedro II e a segunda, a um público mais amplo, chegando às escolas de diferentes regiões do país, editadas em 1861 (com uma segunda edição em 1863) e 1865 respectivamente. A escrita desse tipo de obra requer um cuidado maior em relação à linguagem, uma vez que se destina à uma faixa etária mais jovem; um planejamento mais bem definido do desenvolvimento dos conteúdos, a fim de que as lições tenham sentido em si

mesmas, mas também se conectem ao todo; bem como, devem auxiliar o trabalho em sala de aula, respeitando a lógica que é peculiar ao ensino no contexto escolar.

Como disse anteriormente, o Colégio D. Pedro II incentivava a produção de materiais didáticos próprios, pensados para seus estudantes e a partir dos pressupostos que organizavam a instituição. Mas, não é raro os exemplos de escritores de livros didáticos que estivessem ligados a outras instituições escolares, públicas ou privadas. Além de Macedo, Antônia Maria Baker era proprietária de escola; Luiza Carolina Araújo Lopes, autora de **Lições de Geografia particular do Brasil** (1877), era diretora do Colégio Meninas Santa Luzia; na Bahia, Abílio Borges, famoso como Barão de Macaúbas, era dono do colégio Abílio da Corte, e escreveu cartilhas para leitura; Guilhermina de Azambuja Neves, além de professora, era proprietária do Colégio Azambuja Neves; Maria Emilia Leal, autora de **Rudimentos de História Universal**, recebeu prêmio por **Pequena história sagrada para a Infância**, destinado à Instrução Elementar; além de Guilhermina Loureiro de Andrade, dona de uma escola para meninas na capital fluminense, que editou em Boston o seu **Resumo da História do Brasil** para uso nas escolas primárias. (SILVA, 2008, p.27).

A historiadora Alexandra Silva analisou a trajetória pessoal dos escritores de livros didáticos no Segundo Reinado e constatou que nem todos estavam ligados à alguma instituição proeminente, como o Colégio D. Pedro II e o IHGB. (SILVA, 2008, p.32). Contudo, professores da Corte tinham mais visibilidade e gozavam de melhores recursos e condições para produzirem manuais escolares. Fora da Corte, a estrutura educacional não era a mesma. Além dos pequenos estabelecimentos de ensino, alguns docentes lecionavam em sua própria casa.

Muitos profissionais reclamavam da falta de recursos financeiros e didáticos e das condições de infraestrutura dos edifícios que abrigavam as escolas. Na segunda metade do século XIX, os professores usavam o espaço da imprensa para fazerem suas reivindicações e avaliarem o estado da instrução pública. No Rio de Janeiro, por exemplo, duas publicações - **Instrução Nacional**: Revista de Pedagogia, Ciências e Letras e **A Escola**: Revista Brasileira de Educação e Ensino – circularam na década de 1870 e foram porta-vozes dos docentes fluminenses. Diante das dificuldades relatadas, o livro didático era tratado como um instrumento que poderia auxiliar o trabalho docente. Em alguns casos, o livro destinado aos alunos era a principal fonte de formação do próprio professor. A Inspetoria de Instrução Pública, da qual Macedo fazia parte desde 1866, registrava os pedidos de compêndios feitos pelos professores e

diretores, mas nem sempre conseguia atender toda a demanda. Em 1875, por exemplo, o **Diário do Rio de Janeiro** registrou que a Inspetoria havia ordenado que 50 exemplares das **Lições**, de Macedo, fossem entregues, na cidade de Paranaguá, às professoras: Rosa Corrêa Guimarães, Maria Emerlinda Pereira Correa, Carmela Cysneiro Correa, Maria Madalena de Maricelly, Contança de Souza Pereira Alves e Córdula de Almeida Faria. Tais livros, segundo consta na notícia, seriam distribuídos “aos meninos pobres das escolas públicas” do município. (DIÁRIO DO RIO DE JANEIRO, 03/04/1875).

Outra estratégia para estimular a produção de manuais escolares foi a publicação a concessão de prêmios de honra ao mérito aos autores, bem como a seleção por meio de editais públicos específicos, como o que Macedo concorreu em 1873 que resultou na, publicação de **Noções de Corografia do Brasil**. Em alguns casos, os escritores acionavam órgãos governamentais a fim de captar recursos para a edição de suas obras. (SILVA, 2008, p.28).

Livros didáticos são, como enfatiza Circe Bittencourt, mercadorias no contexto da indústria cultural. Submetidos a uma lógica mercadológica, autores, editores e livreiros buscavam atender aos gostos do público, adotar estratégias para alavancar as vendas e adequar suas obras ao discurso hegemônico. As condições de produção também passam a conformar-se às regras do mercado editorial: prazos apertados, contratos abusivos, concessão de direitos sobre a obra e intervenções dos editores. Macedo, por exemplo, alega no prefácio de **Noções** que o tempo para escrever a obra foi apertado. De acordo com o autor:

[...]que fosse esse, a extensão relativamente demasiada o principal senão desta obra! [...]. Certo é, porém, que em poucos meses e com as fracas habilitações de que dispõe ele é tudo quanto se podia exigir do seu mais consciencioso e dedicado esforço. (MACEDO, 1877).

As editoras também buscavam autores reconhecidos pelo público, como era o caso de Macedo, e pessoas ligadas às instituições proeminentes ou que apresentassem experiência reconhecida pelos pares. Certamente, há casos de professores que pela distância da corte e o anonimato não conseguiram publicar seus manuais. Em outras palavras, pertencer ao círculo de letrados ilustres era um facilitador aos profissionais da educação que almejassem ter seus livros didáticos editados.

Podemos afirmar que Macedo foi muito bem-sucedido como escritor de manuais escolares. Entre 1861 e 1882, ele produziu e viu ser editado

e reeditado pelo menos quatro didáticas, as, já citadas, **Lições de História do Brasil**, **Noções de Corografia do Brasil**, **Lições de Corografia do Brasil** e **Mulheres Célebres**, todas elas recomendadas pelos órgãos educacionais do Império. Se a entrada de Macedo no mundo dos impressos se deu pelos folhetins na imprensa periódica, sua produção didática não fez menos sucesso que os romances. Seus manuais foram reeditados e tiveram um alcance nacional, já que a fama pessoal do escritor e a recomendação de suas obras por órgãos que geriam o sistema de instrução no país, favoreceram que eles se tornassem uma referência para os professores que atuavam nas diferentes províncias.

Considerações finais

À guisa de considerações finais, caberia pontuar que Macedo figurou o rol dos mais influentes professores (de História) do Império brasileiro, gozando dos privilégios que a posição de docente do Colégio D. Pedro II lhe rendia, em um contexto de hierarquização entre os profissionais da educação, provocado pela diferença de salários e pela feminização do magistério, observado nos diferentes segmentos que estruturavam o sistema educacional: a instrução primária, a secundária e o ensino superior.

No que tange ao ensino de História, na escassez de cursos universitários para formar historiadores, o IHGB monopolizou a produção historiográfica no Segundo Reinado e estabeleceu o lugar social que a História passava a ter naquele período. Comprometida com um projeto de construção de uma identidade nacional coesa e monofônica, a ciência histórica assumiu um caráter holístico, voltada para a instrução geral e para a orientação moral da vida prática, a partir da difusão de exemplos edificantes para uma sociedade que se pretendia civilizada. A História era, em última instância, a espinha dorsal da narrativa pátria e o historiador, por sua vez, o signatário por construí-la.

A viabilização desse projeto passava, necessariamente, pela escola e, portanto, pela figura do mestre, cujo ofício tinha um papel crucial no desenvolvimento pátrio. Nesse sentido, como assinala o próprio Macedo, "o professor de instrução primária é muito mais importante do que o lente catedrático da universidade de maior nomeada" (MACEDO, 1878, p.6). Tal perspectiva, colocava a formação e a carreira docente no centro das discussões do sistema educacional brasileiro em construção à época.

Para auxiliar os professores, tornava-se necessária a produção e a distribuição de materiais didáticos, bem como o aprimoramento da própria infraestrutura dos estabelecimentos de ensino. As novas demandas

movimentaram a cena editorial e ampliaram significativamente o número de impressos destinados à instrução. Na área de História, entre livros estrangeiros, supostamente, cheios de erros grosseiros e os novos compêndios nacionais, as reedições das **Lições de História do Brasil**, das **Noções de Corografia do Brasil** e de **Mulheres Célebres** demonstram a lógica de funcionamento do mercado livreiro, cuja preferência era por autores renomados e títulos com boa aceitação pelo público.

Desse modo, apesar do impacto da obra macediana na formação histórica da juventude brasileira oitocentista, o autor tem seu nome relacionado apenas ao desenvolvimento da fórmula romântica no Brasil - mesmo que, a meu ver, essa pecha também careça de revisão. Nesse sentido, aproveitando o ensejo das comemorações de natividade desse ilustre itaborense, buscamos apresentar, ainda que em linha gerais, alguns aspectos da educação imperial, a partir da trajetória pessoal e da produção macediana. Como afirmei, ao longo deste ensaio, o escritor de Itaboraí esteve no epicentro das discussões em torno das questões educacionais, dos estudos históricos e dos métodos de ensino no país. Ciente de que este texto é apenas uma introdução ao tema, entendo que há muito que se investigar a esse respeito.

Referências

Periódicos oitocentistas:

A NAÇÃO. Rio de Janeiro: Typ. da Nação de J. M. de Macedo, Covill e Cia, 1852-1854.

A REFORMA: órgão democratico. Rio de Janeiro, RJ: Typ. da Reforma, 1869-1879.

DIÁRIO DO RIO DE JANEIRO. Rio de Janeiro: Typ. do Diário, 1821-1878.

JORNAL DO COMMERCIO. Rio de Janeiro: Typ. de J. Villeneuve e C., 1833-.

MINERVA BRASILIENSE: jornal de Sciencias, Letras e Artes, publicado por uma associação de literatos, 10/1844.

O CORREIO DA TARDE: jornal político, litterario e commercial. Rio de Janeiro: Typographia americana de I. P. da Costa, 1848-1859.

O GUANABARA: revista mensal artista, scientifica e litteraria. Rio de Janeiro: [s.n.], 1850-1855.

REVISTA POPULAR. Rio de Janeiro: B. L. Ganier, 1873.

Textos setecentistas e oitocentistas:

BRASIL. **Coleção de Leis do Império do Brasil – Vol. 1**, 1827.

MACEDO, Joaquim Manuel de. **Labirinto**. Campinas/SP: Mercado das Letras, 2004.

_____. **Lições de História do Brasil para uso dos alunos do Colégio Imperial D. Pedro II**. Rio de Janeiro: Imparcial, 1861.

_____. **Lições de História do Brasil para uso das escolas de instrução primária**. 8º ed. Rio de Janeiro: Livraria Garnier, s/d.

_____. **Mulheres Célebres**. Rio de Janeiro: Livraria Garnier, 1878.

_____. **Memórias do sobrinho do meu tio**. São Paulo: Penguin Classics Companhia das Letras, 2011.

_____. **Memórias da Rua do Ouvidor**. Brasília: Edições do Senado, 2005.

_____. **Noções de Corografia do Brasil**. Rio de Janeiro, s/n, 1873.

_____. **Um passeio pela cidade do Rio de Janeiro**. Brasília: Edições do Senado, 2005.

PINHEIRO, Fernandes. **Lições de História do Brasil**. In: REVISTA POPULAR. Rio de Janeiro: B. L. Ganier, 1873.

VARNHAGEN, Francisco Adolpho de. **História Geral do Brasil**, 1854.

Estudos:

ALENCASTRO, L.F. de. O fardo dos bacharéis. In: **Novos Estudos**, vol.3 nº 1, 1987.

ALMEIDA, Jane. **Mulher e educação**: a paixão pelo possível. São Paulo: Unesp, 1998. ANDRADE, Priscilla Rampin de. **Um cronista na tribuna**: Joaquim Manuel de Macedo, imprensa e política na consolidação do Estado nacional brasileiro. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Filosofia, Letras, Ciências Sociais e História, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

BITTENCOURT, Circe. **Livro didático e conhecimento histórico**: uma narrativa escolar. Tese de Doutorado de História. São Paulo: USP, 1993.

_____. Livros didáticos: entre textos e imagens. In: BITTENCOURT, Circe (Org.). **O saber histórico na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 1996.

CANO, Jefferson. **O Fardo Dos Homens De Letras**: a “orbe literário” e a construção do Império Brasileiro. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, SP, 2001.

_____. Introdução. In: MACEDO, Joaquim Manuel de. **Labirinto**. Campinas/SP: Mercado das Letras, 2004.

CARLOTO, C. M. O conceito de gênero e sua importância para a análise das relações sociais. **Serviço Social em Revista**, Londrina, v. 3, nº 2, p. 201-214, Jan/Jun. 2001.

DÓRIA, L. E. **Memória Histórica do Colégio de Pedro II**. Rio de Janeiro: Colégio Pedro II/MEC, 1937.

GINDRA, José G; SHUELER, A. **Educação, poder e sociedade no Império**. São Paulo, Cortez, 2008.

GUIMARÃES, Manoel Salgado. **Nação e civilização nos trópicos: o Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro e o projeto de história nacional**. Rio de Janeiro: Revista de Estudos Históricos, 1998.

LIMA, Alexandra. **Ensino e mercado editorial de livros didáticos de História do Brasil**. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: UFF, 2008.

LIMA, Carollina C. R. de. **Literatura de viagem e sátira política**. Embu/SP: Ed. Alexa Cultural, 2017.

MACHADO, Ubiratan. **A vida literária no Brasil durante o romantismo**. 2ªed. Rio de Janeiro: Tinta Negra Bazar Editorial, 2010.

MATTOS, Selma R. de. **O Brasil em lições**. A história como disciplina escolar em Joaquim Manoel de Macedo. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: UFF, 1997.

PATROCLO, L. B; LOPES, I. G; CRAVO, R. L. F. Verdadeiras glórias nacionais: a memória acerca das primeiras gerações de professores do Colégio de Pedro II através das páginas da Revista da Semana. In: **Revista Brasileira de História da Educação**. Maringá-PR, v. 15, n. 3 (39), p. 173-200, setembro/dezembro 2015.

SERRA, Tânia R. C. **Joaquim Manuel de Macedo ou os dois Macedo: a luneta mágica do II Reinado**. Rio de Janeiro: Fundação da Biblioteca Nacional, 1993.

SOUZA, Jose Galante. **Machado de Assis e outros ensaios**. Rio de Janeiro: Livraria Editora Cotada, 1979.

CONSTRUINDO CAMINHOS PARA O LETRAMENTO: A LEITURA DE CRIANÇAS EM PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO

Larissa Naiara Souza de Almeida¹

Introdução

O objetivo do presente capítulo é analisar o desenvolvimento da leitura por crianças em processo de alfabetização.

A importância da leitura e da escrita em nossa sociedade é proveniente da constatação da qual compreender o mundo só é possível mediante a prática das habilidades de saber ler e de saber escrever, pois, vivemos em uma sociedade que requer a todo o momento esses conhecimentos, sendo assim, estamos lendo e escrevendo cotidianamente para a realização de nossas ações pessoais, bem como ações profissionais, o que resulta na materialização do estabelecimento de nossas relações com os nossos pares para atender a uma diversidade de demandas comunicativas em diferentes esferas sociais.

É sobre o mencionado cenário que se concentra o foco de análise deste capítulo que se debruçará de modo específico sobre a leitura enquanto conhecimento social e imprescindível para a compreensão do mundo, pois, como atestou Freire (1989, p.9), "a leitura do mundo precede a leitura da palavra, daí que a posterior leitura desta não possa prescindir da continuidade da leitura daquele. Linguagem e realidade se prendem dinamicamente", desse modo, a leitura do mundo, dito de outro modo, as nossas experiências sociais são o baluarte para a conquista da leitura, e a leitura nos permite dar prosseguimento à construção de novas experiências e, por conseguinte, ampliar essa leitura de mundo e essa leitura da palavra, como bem discorreu Freire (1989).

¹ Doutoranda em Educação Brasileira pela Universidade Federal do Ceará; Bolsista da Fundação Cearense de apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP).

Dessa forma, cientes da importância do domínio da leitura como um conhecimento para a vida que ultrapassa as paredes da escola, muitos estudos têm buscado abordar a leitura para além de uma dimensão tecnicista. Alguns desses autores defendem a prática da leitura como um processo de interação entre o leitor e o texto para atender objetivos reais de uso da linguagem com o intento de construir de forma dialógica o sentido do texto lido, dentre estes autores podemos mencionar: Barbosa (2013) Colomer e Camps (2002), Silva (2011) e Solé (1998).

Para o processo de construção dos dados, convidamos nove crianças em processo de alfabetização para participarem de uma atividade de leitura realizada a partir de uma notícia, sendo assim, as crianças tiveram que ler uma notícia e responder oralmente algumas perguntas sobre esse texto com o intuito de captarmos sua compreensão sobre o que havia sido lido.

Os resultados evidenciaram que, das nove crianças, apenas duas delas foram capazes de ler o texto de forma independente; as outras crianças demandaram auxílio da pesquisadora para a leitura do texto. No que se refere ao entendimento sobre o texto, foi constatado que, das sete perguntas feitas com base na leitura, somente uma criança conseguiu responder adequadamente a seis delas. Duas, acertaram cinco respostas, enquanto outras duas crianças responderam de forma correta a quatro questões. Outro par de crianças deu três respostas satisfatórias e, por fim, uma criança respondeu corretamente a uma questão, enquanto outra não demonstrou entendimento sobre nenhuma pergunta que foi realizada.

Podemos concluir que a análise da leitura de crianças em processo de alfabetização constatou que apenas duas delas conseguiram ler com autonomia, contudo, apenas uma criança conseguiu responder seis das sete perguntas realizadas, o que denota dificuldades de leitura, e, por conseguinte, dificuldades de interpretação de texto. Desse modo, é imprescindível o desenvolvimento de práticas pedagógicas que priorizem o ensino da leitura a partir de eventos de letramento, sendo assim, as atividades devem ser conduzidas por meio do uso dos gêneros textuais aliado ao ensino das estratégias de leitura para que os aprendizes construam a compreensão de que a leitura é conhecimento social com inúmeras possibilidades de circulação em nossa sociedade.

Assim, esperamos com este trabalho fomentar reflexões sobre o exercício da leitura como uma atividade social que é estabelecida para o uso e pelo uso em situações discursivas, indo contra uma perspectiva que inviabiliza compreender a multiplicidade de conhecimentos que perpassam o hábito da leitura, porque o ato de ler é percebido como uma mecânica estimulada pela apropriação de macetes para grupar grafemas

e emitir fonemas sem necessariamente refletir sobre a natureza sociocomunicativa da leitura.

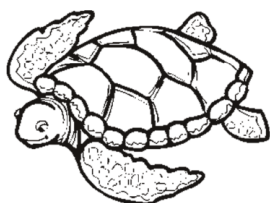
Metodologia

O ponto de partida para a construção dos dados foi selecionar os participantes que atuariam na condição de sujeitos, nesse intento, convidamos para participarem da pesquisa nove crianças em processo de alfabetização, matriculadas em uma turma do segundo ano da rede pública de ensino da cidade de Fortaleza. Para a constituição desse agrupamento de crianças, visitamos uma escola pública com uma turma de segundo ano, e perguntamos para as crianças quais delas teriam interesse em contribuir com a pesquisa. Mediante o aceite desses sujeitos, encaminhamos para os seus responsáveis um termo de autorização para que as crianças pudessem participar ativamente do processo de construção dos dados.

Após a escolha dos sujeitos, elegemos uma atividade de leitura que nos oportunizasse responder ao objetivo deste capítulo assim formulado: analisar o desenvolvimento da leitura por crianças em processo de alfabetização. Dessa forma, criamos um texto com base em uma notícia significativa ao contexto das crianças e formulamos algumas perguntas na ânsia de saber se as crianças haviam compreendido o texto.

Sendo assim, a atividade de leitura utilizada foi a seguinte:

Tartaruga marinha é resgatada na praia do Futuro, na cidade de Fortaleza.



Uma tartaruga marinha foi resgatada na praia do futuro, localizada na cidade de Fortaleza. O animal da espécie tartaruga-verde tem aproximadamente 1,8 metros e 90 quilos. A tartaruga foi levada para o projeto TAMAR, que cuida de tartarugas debilitadas, pois, encontrava-se com uma parte do casco rachado e uma pata ferida. Os pesquisadores do projeto batizaram a tartaruga de Tatá, a tartaruga deve permanecer no projeto até ficar completamente recuperada para ser devolvida ao mar.

Esse texto foi adaptado da notícia: <<https://g1.globo.com/ce/ceara/noticia/tartaruga-marinha-e-resgatada-na-praia-do-futuro-em-fortaleza.ghtml>> Acesso 13 de Jul. de 2019.

Fonte da imagem: <<http://rock-cafe.info/suggest/turtle-silhouette-coloring-page-747572746c65.html>> Acesso 13 de Jul de 2019.

De posse da escolha da atividade e também dos sujeitos, a aplicação do instrumento se deu conforme o protocolo a seguir:

A criança deveria fazer a leitura do texto, depois disso, era solicitado dos discentes que respondessem algumas perguntas referentes à notícia:

- 1- Sobre o que fala o texto?
- 2- Onde encontraram a tartaruga?
- 3- Para onde levaram a tartaruga?
- 4- Qual o nome que a tartaruga ganhou dos pesquisadores do Tamar?
- 5- Qual o peso da tartaruga?
- 6- Qual a cor da tartaruga?
- 7- Qual o comprimento da tartaruga?

Na sessão seguinte, serão apresentados os resultados.

Resultados e discussão

Para a apresentação dos resultados e posterior discussão dos dados, inicialmente trazemos um quadro-síntese com o desempenho individual de cada criança na atividade de leitura. Para facilitar a compreensão sobre as informações dispostas na tabela, criamos a seguinte legenda: Q- Questão, RC- Respondeu corretamente e NSR- Não soube responder.

A organização dos resultados foi estabelecida da seguinte maneira: primeiramente, serão apresentadas quais questões foram respondidas corretamente por cada criança para que, depois, sejam apresentadas o quantitativo geral de acertos de cada uma delas, e, por fim, o número de crianças que conseguiu realizar a leitura de forma independente.

Tabela: desempenho individual das crianças na atividade de leitura.

Crianças	Questões						
	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 5	Q 6	Q 7
Criança 1	RC	RC	RC	RC	NSR	RC	NSR
Criança 2	NSR	RC	NSR	RC	RC	RC	NSR
Criança 3	NSR	NSR	NSR	NSR	NSR	RC	NSR
Criança 4	RC	RC	NSR	RC	NSR	RC	NSR
Criança 5	RC	RC	RC	RC	RC	RC	NSR
Criança 6	NSR	NSR	NSR	NSR	NSR		NSR
Criança 7	RC	NSR	NSR	RC	NSR	RC	NSR
Criança 8	RC	RC	RC	RC	NSR	RC	NSR
Criança 9	NSR	NSR	NSR	RC	RC	NSR	RC

Fonte: elaborada pela autora.

Com base na apresentação do quadro-síntese sobre os resultados, podemos perceber que a **Criança 1** respondeu corretamente cinco questões (1, 2, 3, 4 e 6) e não soube responder duas delas (5 e 7); A **Criança 2** respondeu corretamente quatro questões (2, 4, 5 e 6) e não soube responder três (1, 3 e 7); A **Criança 3** respondeu corretamente uma única questão (6) e não soube responder todas as demais (1, 2, 3, 4, 5 e 7); A **Criança 4** respondeu corretamente quatro questões (1, 2, 4 e 6) e não soube responder três delas (3, 5 e 7); A **Criança 5** respondeu corretamente seis questões (1, 2, 3, 4, 5 e 6) e não soube responder uma única questão (7); A **Criança 6** não obteve nenhum acerto; A **Criança 7** respondeu corretamente três questões (1, 4 e 6) e não soube responder quatro questões (2, 3, 5 e 7); A **Criança 8** respondeu corretamente cinco questões (1, 2, 3, 4 e 6) e não soube responder duas delas (5 e 7); A **Criança 9** respondeu corretamente três questões (4, 5 e 7) e não soube responder quatro questões (1, 2, 3 e 6).

Dentro do quantitativo de respostas corretas apresentadas pelas crianças, individualmente, é notório que apenas uma criança, **Criança 5**, obteve êxito em responder seis perguntas, o maior número de respostas dadas por um sujeito dentro do grupo composto pelas nove crianças. Os outros maiores acertos foram conquistados pelas **Crianças 1 e 8** que responderam com sucesso cinco das sete questões apresentadas. Seguindo o critério do maior número de acertos, as **Crianças 2 e 4** acertaram quatro questões, enquanto as **Crianças 7 e 9** acertaram três questões e, por fim, a **Criança 3** teve um único acerto.

Outro apontamento importante sobre os dados dessa pesquisa é que, das nove crianças, apenas duas delas (**Crianças 8 e 9**) leram o texto de forma autônoma. Essas crianças fizeram uso de estratégias para compreenderem o texto, tais como leitura pausada seguida de algumas repetições. Por outro lado, as demais crianças solicitaram auxílio para o desenvolvimento da leitura, sendo assim, a leitura foi realizada pela pesquisadora, e, após esse momento, as crianças responderam às perguntas sobre o texto.

Os resultados construídos ao longo da pesquisa evidenciam que o grupo composto pelas nove crianças apresenta dificuldades no desenvolvimento da prática da leitura. Essa constatação, baseada nos dados, reitera que precisamos urgentemente rever as práticas pedagógicas organizadas no ambiente escolar com a intenção de romper qualquer modelo de ensino que priorize uma leitura enquanto decodificação, para que essa atividade possa assumir um status de conhecimento social.

De antemão, para a superação de qualquer concepção equivocada sobre esse conhecimento, é basilar definir o que compreendemos por leitura, para tanto, é imprescindível discutir sobre as concepções de leitura, posto que, essas concepções interferem diretamente no seu ensino.

Para Leffa (1996, p.11):

“Pode-se definir restritamente o processo da leitura contrastando-se duas definições antagônicas: (a) ler é extrair significado do texto e (b) ler é atribuir significado ao texto”.

O caráter restrito das definições citadas pelo autor não evidencia a multiplicidade de fatores que norteiam a prática da leitura enquanto processo de natureza extremamente complexa que apresenta nuances linguísticas, cognitivas e sociais.

Destarte, as definições antagônicas descritas acabam por descaracterizar a leitura no seu status de conhecimento social, pois, em primeiro momento, o foco recai diretamente sobre o texto que está sendo lido, ou seja, o material escrito é o protagonista do processo, sendo assim, é sobre o texto que o leitor deve se debruçar para retirar o significado da leitura. Para fazer a interpretação correta, o leitor deve captar com exatidão todas as ideias organizadas ao longo do texto, pois, não existe espaço para criação de novas interpretações, o sentido da leitura está inteiramente contido no texto, além disso, a totalidade dessa compreensão só é atingida quando o leitor chega ao fim do texto após identificar todas as palavras utilizadas na composição do mesmo, só assim, saberemos se a leitura trouxe novos conhecimentos, ou não para o leitor, quando este conclui o mesmo, antes disso, isso não é possível porque o sentido depende das palavras que se organizam em frases que estruturam o encadeamento de ideias dentro do texto.

Na outra perspectiva, a ênfase incide sobre o protagonismo do leitor se, no viés anterior, a importância era o texto, agora, o leitor é quem vai construir essa leitura ao elaborar sua própria compreensão para o texto lido, para tanto, não é necessário ser fiel ao que está sendo apresentado no texto; o sentido da leitura é conduzido de acordo com as necessidades do leitor que podem não acompanhar os objetivos que o escritor do texto teve ao realizá-lo. Desse modo, o texto é um mecanismo de apoio para que o leitor comprove se suas ideias, previamente formuladas, estariam de acordo ao que está descrito ao longo do texto, são as experiências desse leitor que vão construir o sentido desse texto.

Com base nessas duas concepções, podemos inferir que, tanto a concepção que destaca a supervalorização do texto em detrimento do leitor como a outra concepção, que superdimensiona o papel do leitor e dá

ao texto um viés de apoio de segunda ordem para que o leitor possa exercer seu protagonismo, não contemplam a multiplicidade de elementos que corporificam uma definição de leitura que abranja as particularidades desse conhecimento que estão para além do texto e do leitor.

Frente às dificuldades vivenciadas pelas crianças participantes dessa pesquisa, embora não tenhamos observado a prática pedagógica de sua professora, um ensino de leitura que seja centralizado exclusivamente em uma das concepções explicadas anteriormente pode impedir que os discentes pratiquem a leitura de forma independente porque, ao priorizar de forma isolada cada uma das abordagens sem articulá-las, isso inviabiliza que as crianças compreendam a natureza complexa desse conhecimento, bem como deem sentido a sua prática ao fazerem uso de seus conhecimentos prévios para a promoção de uma aprendizagem significativa.

Deste modo, enfocamos que o ensino da leitura no ambiente escolar deve ser pautado em uma concepção de leitura interativa que difere das abordagens apresentadas até então e que permita que às crianças usufruam da leitura de forma contextualizada e prazerosa.

É muito importante superar essas concepções para que a leitura possa ser concebida como “[...] uma atividade complexa, em que o leitor produz sentidos a partir das relações que estabelece entre as informações do texto e seus conhecimentos. *Leitura* não é apenas decodificação, é também compreensão e crítica.” (BICALHO, s/p, 2019).

Desse modo, na perspectiva do modelo interativo, defendemos que, para que haja a prática da leitura como um conhecimento complexo que envolva uma série de conhecimentos e habilidades, o leitor deve estar engajado nessa prática por meio de uma intencionalidade que dê sentido ao ato da leitura, são os objetivos da leitura. Além disso, o texto também se apresenta como um fator preponderante para o desenvolvimento dessa leitura, por conseguinte, no modelo interativo de leitura deve existir um diálogo entre a tríade leitor, texto e a interação entre leitor e texto.

Sendo assim, no modelo interativo, a compreensão da leitura é construída a partir da relação interativa entre o leitor e o texto em que esse leitor ativamente mobiliza seus conhecimentos prévios e experiências individuais para dialogarem com o texto por meio dos seus objetivos de leitura e outras estratégias, tais como predição, inferências, elaboração de hipóteses sobre o conteúdo do texto etc. Por conseguinte, o processo de construção do sentido do texto se dá mediante a interação entre todos os elementos constituintes da prática da leitura: o leitor, o texto e a relação entre texto e leitor.

De acordo com Colomer e Camps (2002):

A relação entre o texto e o leitor durante a leitura pode ser qualificada como dialética: o leitor baseia-se em seus conhecimentos para interpretar o texto, para extrair significado, e esse novo significado, por sua vez, permiti-lhe criar, modificar, elaborar e incorporar novos conhecimentos em seus esquemas mentais (p.31).

Embora essa compreensão seja guiada pelos conhecimentos prévios trazidos pelos leitores, isso não significa que o texto possui uma dimensão inferior que é menosprezada em relação ao papel do leitor, pois, embora as experiências sejam determinantes na construção do sentido do texto, os significados elaborados pelos leitores devem ser coerentes com o que o autor do texto quis passar, dessa forma, o texto também se apresenta como um elemento de extrema relevância para a prática da leitura.

O rompimento da concepção de leitura enquanto decodificação para alçá-la a uma concepção interativa que reconhece a leitura como conhecimento complexo, trouxe um novo desafio para a escola: ensinar os educandos a usarem a leitura como uma prática social em consonância ao conceito de letramento (SOARES, 2009, 2011).

De acordo com Soares (2009, p.18), “[...] letramento, é, pois, o resultado da ação de ensinar ou de aprender a ler e escrever: estado ou condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter-se apropriado da escrita”.

Em conformidade á concepção defendida por Soares (2009), Kleiman (2009, p.21), afirma que o letramento

[...] abrange o processo de desenvolvimento e o uso dos sistemas da escrita nas sociedades, ou seja, o desenvolvimento histórico da escrita refletindo outras mudanças sociais e tecnológicas, como a alfabetização universal, a democratização do ensino, o acesso a fontes aparentemente ilimitadas de papel, o surgimento da Internet.

O letramento se apresenta como um novo e grande desafio para a escola, pois requer modificações na forma como as crianças aprenderam a ler e a escrever, o que vai além da fórmula historicamente conhecida de juntar as letras para compor sílabas, para que essas possam se agrupar em palavras que serão organizadas em frases para a constituição de textos. Dessa forma, a escola deve trabalhar de forma indissociável o

processo de alfabetização com o processo de letramento (SOARES, 2011), respeitando suas especificidades, visto que cada qual possui suas características próprias, logo, não podem ser assimilados como sinônimos.

Sobre esse aspecto Tfouni (1994, p.50) afirma que

[...] letramento pra mim é um processo, cuja natureza é sócio-histórica. Pretendo, com esta colocação, opor-me a outras concepções de letramento atualmente em uso, que não são processuais, nem históricas, ou então adotam uma posição "fraca" quanto à sua opção processual e histórica. Refiro-me a trabalhos, nos quais, muitas vezes encontra-se a palavra letramento usada como sinônimo de alfabetização.

A princípio, a colocação da autora pode parecer ultrapassada, contudo, ao enfocarmos estudos e pesquisas recentes em que autoras como Kleiman (2009) e Soares (2011) atestam que existe diferença entre os dois conceitos citados, logo, é possível evidenciarmos que um longo caminho foi traçado no sentido de superar dificuldades no processo de aquisição da leitura e que, portanto, ainda hoje, é necessário discutir esses conceitos e estabelecer diferenciações para que não haja prejuízos à aprendizagem dos educandos. Contudo, qual a relação entre essa diferenciação com os dados da nossa pesquisa?

A relação estabelecida se pauta na compreensão equivocada de que o processo de alfabetização deve ser iniciado antes do processo de letramento, porque, somente depois de as crianças terem assimilado as convenções e normas do sistema de escrita alfabética, é que as mesmas podem usufruir de práticas sociais de uso da língua escrita, no caso específico, da leitura. Todavia, há um enorme equívoco nessa premissa á medida em que as crianças já interagem desde o seu nascimento com um mundo completamente rodeado pela leitura e pela escrita, o que faz com que criem hipóteses sobre o funcionamento da nossa língua materna.

Os estudos de Ferreiro e Teberosky (1999), denominados de Psicogênese da Língua Escrita, refutaram essa ideia de que primeiro deve se alfabetizar para depois letrar. As autoras comprovaram que as crianças, antes de entrarem para a escola no processo de ensino institucionalizado da leitura e da escrita, já trazem consigo hipóteses particulares sobre como se usa e se organiza a escrita em seu meio social, o que revolucionou o processo de alfabetização escolar, pois, se o foco estava nos métodos de ensino, o novo cerne da questão se sustentava no processo de aprendizagem das crianças.

Os estudos das autoras dialogam com o letramento ao passo que são as experiências sociais das crianças com material de leitura e de escrita que permitem que as hipóteses sobre o funcionamento da língua escrita sejam criadas, sendo assim, é impossível que os aprendizes entrem na escola ausentes de conhecimentos sobre as práticas de uso da língua escrita na sociedade, o que vai de encontro com as práticas pedagógicas por elas defendidas em que, primeiramente, alfabetiza-se, para depois letrar os educandos. Por isso, é inviável organizar práticas de ensino com foco na alfabetização, ou foco no letramento de forma individual; o ensino deve ser organizado visando articular os conhecimentos específicos do nosso sistema de escrita alfabética (alfabetização) com as práticas sociais de uso da leitura e da escrita (letramento).

Em adendo ao que foi exposto e bem como frisa Soares (s\p, 2019):

É importante destacar que, na prática pedagógica, a aprendizagem da língua escrita, ainda que inicial, deve ser tratada como uma totalidade: a *alfabetização* deve integrar-se com o desenvolvimento das habilidades de uso do sistema alfabético – com o letramento; embora os dois processos tenham especificidades quanto a seus objetos de conhecimento e aos processos linguísticos e cognitivos de apropriação desses objetos, dissociá- los teria como consequência levar a criança a uma concepção distorcida e parcial da natureza e das funções da língua escrita em nossa cultura.

Desse modo, isso repercute sobre os dados apresentados pelos nossos sujeitos porque sem um ensino que contextualize a prática da leitura no que se direciona a sua natureza social, o que teremos, como resultado, é um número significativo de crianças que são habilidosas em fazer uso da mecânica da leitura, enquanto um conhecimento restritamente técnico que não se expande para além dos espaços escolares, que fica condicionado a ser utilizado em atividades didáticas e em avaliações, o que pode explicar a dificuldade dos sujeitos dessa pesquisa em construir a leitura de forma autônoma e, inclusive, de elaborarem uma interpretação sobre o que havia sido lido com auxílio de um leitor mais experiente.

Acreditamos que o ensino da leitura deve ser utilizado para ajudar a sanar essas dificuldades, contudo, esse ensino, como antes fora descrito, deve ser organizado de forma sistematizada tendo como subsídio o desenvolvimento de eventos de letramento para que o hábito da leitura não fique exclusivamente detido na escola, pois a leitura é um conhecimento para a vida.

A importância dos eventos de letramento

[...] inclui atividades que têm as características de outras atividades da vida social: envolve mais de um participante e os envolvidos têm diferentes saberes, que são mobilizados na medida adequada, no momento necessário, em prol de interesses, intenções e objetivos individuais e de metas comuns. Daí ser um evento essencialmente colaborativo (KLEINAN, 2009, p.23).

Desse modo, e focando em específico sobre a leitura, esses eventos de letramento podem ser apresentados em sala de aula por meio de atividades significativas que requeiram dos educandos utilizar a leitura a partir dos gêneros textuais, para que possam perceber que a leitura está para além do uso da mecânica da decodificação, mas, sobretudo, para satisfazer necessidades reais de uso da linguagem.

É nesse sentido que é imprescindível construir um bom entendimento sobre o conceito de gênero textual, pois "[...] o que o professor ensina e como ele ensina são consequência da compreensão que ele tem dos fenômenos linguísticos e do entorno que o envolve no qual se incluem os alunos com suas especificidades" (OLIVEIRA, 2010, p. 339). Ademais, se defendemos um ensino de leitura articulado ao conceito de letramento que o professor dispõe sobre gênero textual vai implicar diretamente na forma como o letramento é explorado no ambiente alfabetizador.

Ancorando-nos em Marcuschi (2002, p.22) entendemos gênero textual da seguinte forma:

Usamos a expressão gênero textual como uma noção propositalmente vaga para referir os textos materializados que encontramos em nossa vida diária e que apresentam características sócio-comunicativas definidas por conteúdos, propriedades funcionais, estilo e composição característica. Se os tipos textuais são apenas meia dúzia, os gêneros são inúmeros.

A diversidade de gêneros textuais em nossa sociedade destaca a multiplicidade de ações sociais respaldadas pelo uso da linguagem em contextos diversificados que se expandem e se modificam conforme novas demandas discursivas são estabelecidas com a intenção de corresponder as nossas necessidades profissionais e pessoais em saber usar a leitura e a escrita. Considerando esses aspectos, é errôneo defender um ensino de gêneros textuais, porque isso não é possível; os gêneros

textuais devem ser vivenciados em situações significativas de uso da leitura que deem sentido a esse conhecimento em razão de sua natureza social.

Outro aspecto que pode ajudar as crianças dessa pesquisa a superarem suas dificuldades é o trabalho pedagógico com atividades de leitura a partir do uso dos gêneros textuais, pois, isso oportuniza às crianças perceberem como os textos se organizam nas diferentes composições que cada gênero textual dispõe o que facilita sua aprendizagem ao permitir que as mesmas identifiquem as diferentes funções discursivas da nossa língua escrita mesmo antes de se tornarem leitoras hábeis.

Dando continuidade a nossa análise, é a natureza social da leitura que requer sua prática sempre guiada por leitores capazes de estabelecer objetivos para a leitura, ou mesmo, outros leitores mais experientes, por exemplo, professores capazes de apontar esse objetivos para os leitores aprendizes, o que implica diretamente os gêneros textuais, pois, para cada gênero textual, existe um objetivo de leitura de tal modo que não lemos um manual de instrução da mesma forma que lemos um romance. Consequentemente, para que exista a compreensão desse aspecto o ensino da leitura deve ser permeado por gêneros textuais.

As estratégias de leitura se apresentam como aliadas em promover um ensino de leitura contextualizado para os educandos na medida em que oferecem condições para que se perceba que o desenvolvimento da leitura é um processo que requer etapas tanto para sua preparação como para o seu desenvolvimento e que precisa ser conduzida em meio a uma diversidade de gêneros textuais.

Consoante a isso, Solé (1998, p.70) defende que as estratégias de leitura “[...] são procedimentos de caráter elevado, que envolvem a presença de objetivos a serem realizados, o planejamento das ações que se desencadeiam para atingi-los, assim como sua avaliação e possível mudança.”

O planejamento dessas ações segue as demandas particulares do próprio leitor que deve atuar de modo ativo, ao estabelecer para si próprio, objetivos de leitura conforme os seus interesses. Ademais, a prática da leitura requer motivação, desejo, entusiasmo em se envolver com a atividade, o que reitera a importância das estratégias de leitura que podem atuar como procedimentos que instigam o preparo do leitor para o desenvolvimento dessa atividade ao passo que acompanham a leitura em três momentos distintos e essenciais para a elaboração da compreensão do texto lido: a preparação para a leitura, a prática da leitura e, por fim, o que acontece após o encerramento da leitura.

Tendo como ponto de partida os dados, duas crianças demonstraram fazer uso das estratégias para consolidação da atividade. Elas optaram por ler o texto de forma pausada e até mesmo repetir a leitura para compreenderem o que estava sendo abordado no texto, o que resultou positivamente no desenvolvimento da atividade no que se refere a ler sem auxílio da pesquisadora, e comprova o conhecimento das crianças sobre o uso dessas estratégias, além do entendimento sobre o seu processo de construção de conhecimento, pois, ao perceberem que estão com dificuldades, buscam superar os obstáculos com esses procedimentos.

De forma sucinta, essas estratégias descritas por Solé (1998) fazem com que o leitor crie inferências sobre o que pode estar escrito no texto antes de iniciar a leitura. Durante a leitura, existe a possibilidade de validar ou não as hipóteses construídas no momento anterior; ao final, sintetizar as ideias construídas ao longo desse processo, ou até mesmo, buscar sanar lacunas que impediram a compreensão do texto, fazendo perguntas a si sobre o que foi lido.

O uso das estratégias de leitura em sala de aula corrobora para a compreensão de que

[...] aprender a ler é um processo contínuo que não se esgota temporalmente no momento em que se domina a tradução dos sons em letras, características das línguas de escrita alfabética. Saber ler significa, fundamentalmente, ser capaz de extrair informação de material escrito, qualquer que seja o suporte (de papel ou informático), qualquer que seja o tipo de texto e qualquer que seja a finalidade da leitura, transformando essa mesma informação em conhecimento. (SIM-SIM, 2001, p. 51).

A leitura é uma atividade socialmente instituída que se modifica constantemente conforme surgem novas demandas para o seu exercício, por conseguinte, em razão do grafocentrismo que orienta novas ações na vida cotidiana nós temos que ler a todo o momento e ressignificar nossas experiências de leitura, para tanto, a escola deve atuar visando sempre inserir os educandos em um ambiente alfabetizador dotado de eventos de letramento que apresentem a língua escrita de forma significativa.

Considerações finais

Podemos concluir que a análise da leitura de crianças em processo de alfabetização constatou que apenas duas delas conseguiram ler com autonomia, contudo, apenas uma criança conseguiu responder seis das

sete perguntas realizadas, o que denota dificuldades de leitura e, por conseguinte, dificuldades de interpretação de texto.

Desse modo, é basilar empreender esforços para fazer com que as crianças, durante o seu processo de alfabetização, vivenciem experiências significativas com os gêneros textuais tencionando prepará-las para lidar diariamente com eventos e práticas de letramento, por conseguinte, o trabalho pedagógico dos professores alfabetizadores, orientado pelo uso de estratégias de leitura, pode corroborar com essa finalidade de formar leitores hábeis e fortalecer o combate ao analfabetismo e as práticas de ensino que se pautam exclusivamente na mecânica de decodificar e codificar grafemas em fonemas, e fonemas em grafemas, sem fazer com que as crianças compreendam que a língua escrita é um sistema de representação social.

Sendo assim, busca-se ampliar a leitura do mundo para o desenvolvimento da leitura enquanto conhecimento social que nos permite interpretar textos nos seus variados contextos de circulação, o que requer não apenas conhecimentos de caráter linguístico, mas, sobretudo, compreender a dinamicidade social do uso da linguagem, para tal, é oportuno saber usar a leitura em seus variados suportes mediante a infinidade de gêneros textuais que se materializam em livros, jornais, revistas, telas de computadores, tablets, celulares, ou seja, é corporificar a habilidade de praticar o ato da leitura em espaços múltiplos de interação social.

Referências

BARBOSA, Jose Juvencio. **Alfabetização e leitura**. São Paulo: Cortez, 2013. BICALHO, Delaine Cafiero. **Leitura**. Disponível em: <<http://www.ceale.fae.ufmg.br/app/webroot/glossarioceale/verbetes/leitura>> Acesso: 19 de Jul. 2019.

COLOMER, Teresa; CAMPS, Anna. **Ensinar a ler, ensinar a compreender**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

FERREIRO, Emília; TEBEROSKY, Ana. **Psicogênese da língua escrita**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. 23 ed. São Paulo: Autores Associados, 1989.

KLEIMAN, Angela. **É Preciso "ensinar" o letramento? Não basta ensinar a ler e a escrever?** Disponível em: < <http://www.letramento.iel.unicamp.br/portal/?p=214>.\ > Acesso em: 12 de Ago. 2019.

LEFFA, José Vilson. **Aspectos da leitura**. Porto Alegre: Sagra –DC Luzzato, 1996. MARCUSCHI, Luiz Antônio. Gêneros textuais: definição e funcionalidade. In: DIONÍSIO,

Ângela P.; MACHADO, Anna R.; BEZERRA, Maria A. (Org.). **Gêneros textuais & ensino**. Rio de Janeiro: Lucerna, 2002. p.19-36.

OLIVEIRA, Maria Socorro. Gêneros textuais e letramento. **Revista brasileira de linguística aplicada**, v. 10, n. 2, p. 325-345, 2010.

SILVA, Ezequiel Theodoro da. **O Ato de ler: fundamentos psicológicos para uma nova pedagogia da leitura**. São Paulo: Cortez, 2011.

SIM-SIM, Inês. A formação para o ensino da leitura. **A Formação para o Ensino da Língua Portuguesa na Educação Pré-escolar e**, n. 1, p. 51-64, 2001.

SOLÉ, Isabel. **Estratégias de leitura**. 6ª edição. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SOARES, M. **Letramento**: um tema em três gêneros. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

_____. **Alfabetização e letramento**. 6. ed. São Paulo: Contexto, 2011.

_____. **Alfabetização**. Disponível em: < <http://www.ceale.fae.ufmg.br/app/webroot/glossarioceale/verbetes/alfabetizacao>> Acesso em: 10 de Jul. de 2019.

TFOUNI, Leda V. **Letramento e alfabetização**. 10 ed. São Paulo: Cortez, 1994.

COMPARAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL E DO GRAU DE SARCOPENIA EM IDOSAS SEDENTÁRIAS E PRATICANTES DE GINÁSTICA LOCALIZADA E SEU PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO

Welton Daniel Nogueira Godinho¹
Mayara Holanda Teixeira de Freitas²
Tatiana Rocha Filgueiras³
Francisco Nataniel Macedo Uchoa⁴

Resumo

O processo de envelhecimento varia de indivíduo para indivíduo e essas variações são dependentes de fatores como estilo de vida, condições socioeconômicas e doenças crônicas. Com o aumento da população idosa e da expectativa de vida, começam a surgir com mais frequência doenças e comorbidades relacionadas ao processo de envelhecimento, como por exemplo a sarcopenia. Diante disso, este estudo teve por objetivo comparar o estado nutricional e o grau de sarcopenia em idosas sedentárias e praticantes de ginástica localizada e seu perfil sociodemográfico. A coleta de dados foi realizada entre os meses de outubro e novembro de 2017. A amostra constituiu-se por 50 indivíduos maiores de 60 anos de idade, do sexo feminino, onde 25 são praticantes de exercício físico e 25 são sedentárias. Os resultados demonstraram que a média do Índice de Massa Corporal das idosas ativas foi de $30,4 \text{ Kg/m}^2 \pm 5,88$, caracterizando a amostra como sobrepeso. Já a média do IMC das idosas

-
- 1 Estudante de Doutorado em Fisiologia do Instituto Superior de Ciências Biomedicas – UECE. E-mail: welton.daniel@uece.br.
 - 2 Graduado do Curso de Nutrição da Centro Universitário Estacio - FIC. E-mail: mayaraholandanutri@hotmail.com.
 - 3 Graduado do Curso de Nutrição da Centro Universitário Estacio - FIC.
 - 4 Estudante de doutorado em Ciências do Desporto pela Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro – UTAD.

sedentárias foi de $26,4 \text{ kg/m}^2 \pm 4,01$ caracterizando a mostra como eutrófica. A Circunferência da Panturrilha média das idosas ativas foi de 36,14 cm, caracterizando a amostra como eutrófica, já das sedentárias foi de 30,72 cm, caracterizando a amostra com perda de massa muscular. O presente estudo proveu conhecimentos sobre a população idosa, revelando diferenças entre as ativas e sedentárias. Considera-se necessária uma atenção especial e individualizada ao estado nutricional desse grupo, tendo em vista que um adequado estado nutricional pode reduzir complicações de saúde e promover um envelhecimento saudável.

Palavras-chave: Sarcopenia, Estado nutricional, Exercício físico, Envelhecimento populacional.

Introdução

Entende-se como envelhecimento um processo inerente a todos os seres humanos, tratando-se de um fenômeno inconversível, dinâmico e progressivo. O processo de envelhecimento varia de indivíduo para indivíduo e essas variações são dependentes de fatores como estilo de vida, condições socioeconômicas e doenças crônicas. Já o conceito “biológico” de envelhecimento relaciona-se com aspectos orgânicos do indivíduo, enquanto o conceito psíquico é a relação das dimensões cognitivas e psicoafetivas, intervindo na personalidade e afeto. Deste modo, falar de envelhecimento é abrir um mundo de

interpretações que se cruzam ao cotidiano e a perspectivas culturais diferentes (FECHINE E TROMPIERI, 2012).

O aumento na expectativa de vida está diretamente relacionado a fatores que contribuem para um melhor estado de saúde e qualidade de vida, como a prática de exercícios físicos e hábitos alimentares saudáveis. No entanto, deve-se atentar para alguns fatores que podem comprometer ou piorar o estado de saúde do idoso, como as alterações fisiológicas, sociais, psicológicas e econômicas, assim como a perda da capacidade funcional e da autonomia, que muitas vezes são os principais responsáveis pela perda da qualidade de vida nesta população, incluindo as alterações nutricionais observadas nessa faixa etária, como por exemplo a desnutrição. Diante disso, a avaliação nutricional do paciente idoso é essencial, de modo que a desnutrição seja precocemente diagnosticada e que sejam adotadas medidas eficazes para reversão desse quadro (BEGHETTO et al., 2009).

Com o grande aumento da população idosa e da expectativa de vida, começam a surgir com maior frequência doenças e comorbidades relacionadas ao processo de envelhecimento, como por exemplo, a sarcopenia. Derivada do grego, o termo sarcopenia significa “carência de carne”. A sarcopenia, que é caracterizada pela perda de massa muscular, está associada a uma série de disfunções e doenças sistêmicas prevalentes no idoso, como é o caso da osteoporose, resistência à insulina, obesidade e osteoartrite, além de causar complicações com o avanço da idade. O potencial impacto da sarcopenia é grande, considerando que o tecido muscular é o mais predominante do corpo humano (LEITE et al., 2012).

Como alternativa para se ter uma boa qualidade de vida, reduzindo o risco de morte e doença da população idosa, está a prática de exercício físico regular, que traz inúmeros benefícios, tanto físicos quanto psicossociais a seus praticantes, especialmente para os idosos, tais como: maior

longevidade, redução das taxas de morbidade e mortalidade, redução do número de medicamentos ingeridos, melhora na capacidade fisiológica em portadores de doenças crônicas, capacidade funcional elevada, redução da frequência de quedas e fraturas, manutenção da independência e autonomia, além de benefícios psicológicos como melhoria da autoimagem, da autoestima, do contato social e prazer pela vida (RIBEIRO et al., 2012).

Nesse sentido, quando se pretende alterar a composição corporal como forma de aumentar e/ou manter a saúde e a aptidão física, têm-se a ginástica como um dos exercícios físicos mais procurados por várias pessoas, especialmente indivíduos do sexo feminino. A ginástica localizada é uma modalidade de treinamento resistido que ocorre em uma aula coreografada, difundida a partir da década de 80 (DE OLIVEIRA et al., 2013).

Portanto, diante do exposto, faz-se relevante a realização de estudos que analisem condutas para melhoria da saúde dos idosos, pois esse grupo etário vem crescendo de forma acelerada, e devido a isso, uma busca por alternativas que façam esses idosos envelhecerem com saúde e vitalidade é crucial para a sociedade. Por isso, a realização desta pesquisa foi importante, pois forneceu novos dados e evidências sobre a influência da prática de exercício físico na saúde e estado nutricional do idoso, contribuindo assim para auxiliar na conduta nutricional específica para esse público. Este estudo teve por objetivo comparar o estado nutricional e o grau de sarcopenia em idosas sedentárias e praticantes de ginástica localizada e seu perfil sociodemográfico.

Trata-se de um estudo de natureza quantitativa, de delineamento transversal, descritivo e analítico. A pesquisa foi desenvolvida em dois locais, pois contou com a participação de idosas ativas e sedentárias.

Para avaliação do estado nutricional das idosas foram coletadas as seguintes medidas antropométricas: massa corporal, altura, circunferência do braço, circunferência da panturrilha e dobra cutânea tricipital. Para obter o diagnóstico nutricional, foi utilizado o Índice de Massa Corporal (IMC), Circunferência da Panturrilha (CP) e Dobra Cutânea Tricipital (DCT).

No que diz respeito ao IMC, a amostra das idosas ativas foi caracterizada como sobrepeso e a amostra das idosas sedentárias foi caracterizada como eutrófica. De acordo com a circunferência do braço e dobra cutânea tricipital as idosas ativas foram diagnosticadas como eutróficas e as sedentárias com desnutrição leve. Em relação à circunferência da panturrilha do grupo sedentário, foi visto que a amostra foi caracterizada com perda de massa muscular já as ativas não apresentaram risco de perda de massa muscular.

No entanto foi possível concluir, de acordo com os dados sociodemográficos, que a maioria das idosas de ambos os grupos possuíam o ensino fundamental completo, foi concluído também que todas as idosas ativas eram independentes, e as sedentárias apresentaram graus de semi-dependência ou dependência total, o que pode estar associado à inatividade física.

Entretanto, cruzando todos os parâmetros antropométricos, foi possível concluir que as idosas ativas não apresentam risco de desnutrição, já as sedentárias apesar de se encontrarem eutroficas segundo o IMC, foi possível concluir através dos demais parâmetros um diagnóstico de desnutrição e no que se diz respeito às doenças crônicas, ambos os grupos apresentaram algum tipo de doença.

Metodologia

Característica do estudo

O presente trabalho trata-se de um estudo de natureza quantitativa, de delineamento transversal, descritivo e analítico. A pesquisa foi desenvolvida em dois locais, pois contou com a participação de idosas ativas e sedentárias.

Descrição da amostra

A coleta de dados das idosas ativas foi realizada no PSBS – Projeto Saúde, Bombeiros e Sociedade, que foi desenvolvido pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará (CBMCE) e que é coordenado pelo CTDH – Centro de Treinamento e Desenvolvimento Humano - e existe a mais de 11 anos, atendendo aproximadamente a 28 mil idosos através de 456 núcleos (245 em Fortaleza e 211 no interior) distribuídos pelo estado do Ceará. Os dados foram coletados no grupo que funciona no bairro José Walter, localizado na cidade de Fortaleza. Já a coleta de dados das idosas sedentárias, foi realizada em uma igreja católica, Paróquia Santíssima Trindade, localizada no mesmo bairro, com idosas que fazem parte de um grupo de oração. O grupo acontece no salão da igreja, um espaço grande e coberto.

A coleta de dados foi realizada entre os meses de outubro e novembro de 2017. A amostra constituiu-se por 50 indivíduos maiores de 60 anos de idade, do sexo feminino, onde 25 são praticantes de atividade física e 25 são sedentárias, e que não apresentassem os seguintes

critérios de exclusão: idosas que possuam algum problema cognitivo ou doença mental que limite sua capacidade de raciocínio e que, devido a isso, não sejam capazes de responderem aos questionários da pesquisa. A amostra foi escolhida de forma não probabilística por conveniência.

Dados pessoais dos grupos

Foi aplicado um questionário que aborda questões referentes aos dados pessoais do sujeito, tais como nome, sexo, escolaridade, atividade física, doenças existentes, grau de dependência, responsável pelo preparo da alimentação e dados antropométricos de peso e estatura referidos, proposto por NOGUEIRA et al., 2016.

Questionário

- 1) Nome: _____
- 2) Data de nascimento: _____ Idade: _____
- 3) Sexo: () Feminino () Masculino
- 4) Estado civil: () Solteiro () Casado () Viúvo () Divorciado
- 5) Escolaridade: () Ensino fundamental () Ensino Médio
() Curso superior () Pós-graduação
- 6) Tem algum tipo de doença?
() Dislipidemias () *Diabetes Mellitus* () Doença Cardiovascular
() Bronquite, Asma () Hipertensão Arterial () Câncer
() DRC () Outras: _____
- 7) Exercício Físico: () não () sim. Qual? _____
Frequência: _____
- 8) Grau de dependência para realizar as atividades de vida diárias:
() dependente () semi-dependente () independente
- 9) Responsável pelo preparo da alimentação: () Instituição () Cuidador
() próprio entrevistado () familiar. Grau de parentesco: _____
- 10) Dados antropométricos:
Peso(kg): _____ Altura(cm): _____ IMC (kg/m²): _____
CP(cm): _____ CB(cm): _____ DCT(mm): _____

Avaliação do estado nutricional

Para avaliação do estado nutricional foi coletado as seguintes medidas antropométricas: massa corporal, altura, circunferência do braço, circunferência da panturrilha e dobra cutânea tricipital.

A massa corporal dos indivíduos foi aferida com o auxílio de balança digital portátil calibrada, da marca Avanutri® com precisão de 100 gramas e capacidade para 150 quilos, esta medida foi realizada com os indivíduos descalços e usando roupas leves, sem adereços e com os braços estendidos ao longo do corpo.

A estatura foi medida com o auxílio de uma fita métrica portátil, de 150 cm, da marca Sanny®, afixada na parede, á 50 cm do chão, estando o idoso em pé descalço, com os calcanhares, glúteos e ombros encostados na parede e cabeça no plano de Frankfourth (MIRANDA, 2012).

Para obter o diagnóstico nutricional, foi utilizado o Índice de Massa Corporal (IMC), Circunferência da Panturrilha (CP) e Dobra Cutânea Tricipital (DCT).

O IMC foi calculado com base nos dados de peso e altura obtidos, com o objetivo de avaliar o estado nutricional do grupo estudado. Este índice é calculado dividindo-se o peso pela altura ao quadrado. Os dados encontrados foram classificados de acordo com os pontos de corte proposto pela WHO (1995), que classifica o indivíduo de acordo com os seguintes parâmetros: Baixo Peso - $IMC < 22,0 \text{ kg/m}^2$; Eutrofia- $IMC 22, \text{kgm}^2$ a 27 kg/m^2 ; Sobrepeso, $IMC > 27 \text{ kg/m}^2$.

A circunferência da panturrilha (CP) é considerada a medida mais sensível para avaliar desnutrição em idosos. A CP foi classificada com base nos dados da tabela da Organização Mundial da Saúde (1995). A aferição desta medida foi feita com o indivíduo sentado (com as pernas soltas sem encostar-se ao chão), colocou-se a fita métrica ao redor da panturrilha, movimentando-a para encontrar a parte mais larga da circunferência (DUARTE, 2007).

Circunferência da panturrilha

Adequado	Perda de massa muscular
$\geq 31 \text{ cm}$: Adequado	$< 31 \text{ cm}$

Organização Mundial da Saúde (1995).

Para a aferição da medida da circunferência do braço, foi realizada com os braços dos indivíduos estendidos ao longo do corpo e a palma da

mão para baixo, em seguida, marcou-se um ponto médio entre o acrômio e o olecrano para determinar o local de mensuração da CB. Esta medida também está correlacionada com a desnutrição proteico-calórica do indivíduo, por isso a CB foi usada como parâmetro de avaliação de massa magra. A classificação desta medida foi feita através dos parâmetros estabelecidos pela WHO (2005).

Circunferência do braço

Percentual (%)	Classificação
> 120	Obesidade
110 - 120	Sobrepeso
90 - 110	Eutrófico (normal)
80 - 89	Desnutrição Leve
70 - 79	Desnutrição moderada
< 69	Desnutrição grave

Organização Mundial da Saúde (2005).

Percentil

< P5	Circunferência reduzida
P5 - P15	Risco de Circunferência Reduzida
P15 - P85	Normal
> P85	Circunferência aumentada

Organização Mundial da Saúde (2005).

Para a aferição da dobra cutânea tricípital (DCT), a mesma foi coletada com auxílio de um adipômetro clínico da marca Sanny®, com as idosas de pé, com os braços livres ao longo do corpo. O local de coleta desta medida foi o ponto médio da distância entre o acrômio e o olecrano na região posterior do braço sendo a prega (tecido adiposo) tracionada lentamente do tecido muscular adjacente. Todas as medidas antropométricas foram coletadas em duplicatas para eliminar possíveis erros na aferição.

Dobra cutânea tricipital

Percentual (%)	Classificação
> 120	Obesidade
110 - 120	Sobrepeso
90 - 110	Eutrófico (normal)
80 - 89	Desnutrição Leve
70 - 79	Desnutrição moderada
< 69	Desnutrição grave

Organização Mundial da Saúde (2005).

Percentil

< P5	Magro
P5 - P15	Abaixo da média
P15 - P75	Média
P75 - P85	Acima da média
> P85	Gordura excessiva

Organização Mundial da Saúde (2005).

Para a análise dos dados, empregaram-se o seguinte software: Excel Office 2010, foi utilizada uma estatística descritiva de média e desvio padrão.

2.4 Normas éticas

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Estácio do Ceará, com o número do parecer 2.459.779 e seguiu as normas da Resolução nº 466/12 sobre pesquisa envolvendo seres humanos do Conselho Nacional de Saúde (CONEP), que regulamenta as pesquisas com seres humanos. Todos os indivíduos que participaram do estudo assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. As instituições participantes também assinaram um Termo de Anuência consentindo sua participação e divulgação deste estudo.

Resultados e discussão

O presente estudo avaliou 50 idosas, sendo 25 praticantes de exercício físico e 25 sedentárias. A Tabela 1 ilustra as principais características sociodemográficas da amostra. Como pode ser observado, todas as idosas, tinham as idades variando entre 60 a 87 anos. De acordo com os dados, a maioria das idosas dos dois grupos eram casadas. Em relação à escolaridade, a maioria das idosas possuíam ensino fundamental completo. Ao comparar o grau de dependência, todas as idosas ativas encontram-se independentes, já no grupo das sedentárias a maioria apresentou-se independentes, contudo uma pequena parte encontra-se semi-dependentes e dependentes.

Tabela 1 - Principais características sociodemográficas de idosas sedentárias e ativas. Fortaleza, 2017.

Variáveis	Idosas ativas	%	Média ± DP	Idosas sedentárias	%	Média ± DP
<i>Idade Média</i>	64,16			72,24		
<i>Estado Civil</i>			6,25 ± 6,34			6,25 ± 2,22
Solteiros	6	24%		4	16%	
Casados	15	60%		7	28%	
Divorciados	0	0%		5	20%	
Viúvos	4	16%		9	36%	
<i>Escolaridade</i>			6,25 ± 7,32			6,25 ± 5,31
Ens. Fund.	14	56%		12	48%	
Ens. Médio	11	44%		9	36%	
Ens. Superior	0	0%		4	16%	
Pós-Grad.	0	0%		0	0%	
<i>Ativ. Física</i>			12,5 ± 17,67			12,5 ± 17,67
Sedentários	0	0%		25	100%	
Ativos	25	100%		0	0%	
<i>Dependência</i>						
Dependentes	0	0%		1	4%	
Semi-depend.	0	0%		5	20%	
Independentes	25	100%		19	76%	

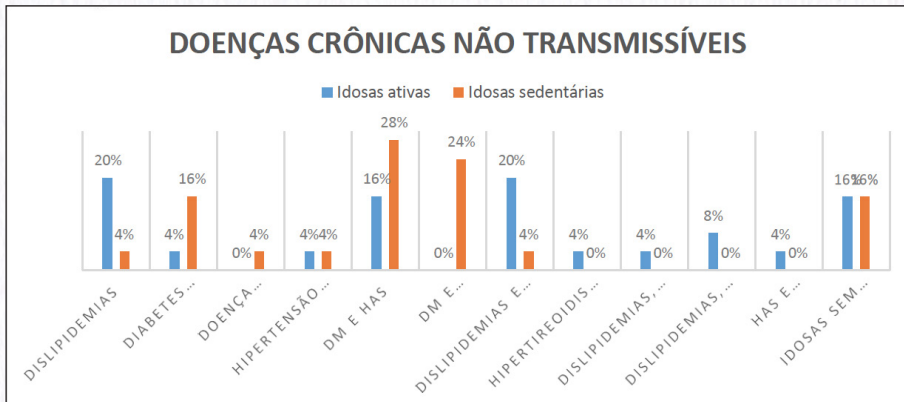
Fonte: Própria autoria.

Como pode ser observado na tabela 1, as idosas sedentárias apresentaram média de idade 72,24 anos, cerca de 8,08 anos a mais do que o grupo das idosas ativas. A maioria dos dois grupos das idosas possuíam

o ensino fundamental completo, representando 56% das ativas e 48% das sedentárias. Em contraste com os resultados do presente estudo Nogueira e colaboradores (2016) constataram que a maioria dos idosos eram do sexo feminino, e que representavam 57,1% as idosas que possuíam o ensino fundamental completo, resultado bem semelhante ao encontrado na pesquisa.

Analisando o grau de dependência dos dois grupos de idosas, apenas as idosas ativas apresentaram-se independentes (100%), já no grupo das idosas sedentárias 76%, eram independentes, 20 semi-dependentes e 4% eram dependentes. O estudo de Roque *et al.* (2010) corrobora com esse resultado, pois em sua amostra institucionalizada, 30% possuía algum tipo de dependência, ou sejam precisavam de ajuda para realizar algumas atividades de vida diária, como: cozinhar e arrumar a casa, por exemplo. Dados parecidos também foram encontrados em um estudo realizado por Aires (2009), identificou-se que 83,9% dos idosos são capazes de realizar as atividades diárias de forma independente, demonstrou que 51,6% dos idosos apresentaram dependência parcial, 16,1% dos idosos apresentam dependência total e 32,3% são independentes.

Gráfico 1 - Doenças Crônicas Não Transmissíveis. Fortaleza, 2017.



Fonte: Própria autoria.

De acordo com o gráfico 1, as doenças crônicas mais prevalentes diagnosticadas entre as idosas ativas, foram: dislipidemias (20%); hipertensão arterial e dislipidemia (20%); diabetes e hipertensão (16%) e dislipidemia, diabetes e hipertensão (8%). No grupo das idosas sedentárias elas apresentaram, diabetes e hipertensão (28%); diabetes e dislipidemias (24%); diabetes (16%) e dislipidemias (4%). Apenas 16% dos dois grupos da amostra não apresentaram nenhuma patologia. Segundo Vidigal *et al.*,

(2006) em seu estudo comparando dois grupos de idosas na qual as idades das idosas eram separadas por faixa etária, encontrou no Grupo A (60 a 69 anos) uma prevalência de hipertensão arterial em 62,5%, e no Grupo B (70 a 80 anos) 69,8%. No Grupo A foi diagnosticado diabetes em 18,8% e 18,9% no Grupo B.

No entanto, nesta pesquisa, não foram observadas diferenças estatísticas significativas para a variável "doenças crônicas não transmissíveis" entre os dois grupos estudados, pois ambos os grupos possuíam algum tipo de doenças crônicas.

Tabela 2 - Avaliação do estado nutricional.

IMC	Média ± DP
Idosas Ativas	30,4 ± 5.88
Idosas Sedentárias	26,4 ± 4.01
% CB	Média ± DP
Idosas Ativas	107,77% ± 14.79
Idosas Sedentárias	88,37% ± 7.38
% DCT	Média ± DP
Idosas Ativas	103,6% ± 17.78
Idosas Sedentárias	88,92% ± 15.83
CP	
Idosas ativas ≥ 31 cm	Idosas Sedentárias ≥ 31 cm
100%	52%
Idosas ativas < 31 cm	Idosas Sedentárias < 31 cm
0%	48%
Média ± DP Idosas ativas	Média ± DP Idosas sedentárias
36.14 ± 3.203254	30.72 ± 4.247744

Fonte: Própria autoria.

O IMC foi utilizado com o intuito de avaliar o estado nutricional dos grupos estudados e como mostra a tabela 2, a média do IMC das idosas ativas foi de 30,4 Kg/m² ± 5.88, caracterizando a amostra como sobrepeso, resultado semelhante ao encontrado por Nogueira, (2016), uma vez que a amostra apresentou IMC médio de 28,2kg/m². Já a média do IMC das idosas sedentárias foi de 26,4 kg/m² ± 4.01 caracterizando a mostra como eutrófica, resultado semelhante ao de Diniz e Rocha et al., (2015), onde em seu estudo com idosas sedentárias, obteve um IMC médio de 26,88 kg/m².

Esse elevado percentual de excesso de peso das idosas ativas em comparação ao das sedentárias pode ser justificado pelo fato de que o IMC isolado não diferencia a massa gorda com a massa livre de gordura, somente o peso de um modo geral correlacionado com a altura (DUARTE et al., 2018) ou seja, as idosas ativas tiveram um percentual de peso maior, devido a uma maior quantidade de massa muscular e essa afirmação se comprova com os outros dados expostos a seguir.

A circunferência do braço está correlacionada com desnutrição protéico- calórica do indivíduo, por isso essa medida foi usada como um dos parâmetros de avaliação de massa magra dos grupos estudados (DE MENEZES et al., 2010).

Como observado na Tabela 2, a CB média das idosas ativas foi de 107,77%, caracterizando a amostra como eutrófica, resultados de Teixeira (2013), corroboram com o nosso estudo, pois verificou em um grupo de idosas praticantes de exercício uma CB média de 95,34% que também caracterizou sua amostra como eutrófica.

Já a CB média das idosas sedentárias foi de 88,37%, caracterizando a amostra com desnutrição leve, esse resultado também foi encontrado no estudo de Da paz et al., (2012), onde identificou-se a presença de desnutrição (54,1% da amostra) em idosas sedentárias institucionalizadas.

A dobra cutânea tricípital está correlacionada com a gordura corporal total e reservas energéticas (DE MENEZES et al., 2010).

Como mostra na Tabela 2, a DCT média das idosas ativas foi de 103,6% \pm 17,78, caracterizando a amostra como eutrófica. Estudos de Araújo (2007), que avaliou um grupo de idosas praticantes de exercício físico corroboram com estes achados, pois de acordo com a DCT das pacientes, 83% da amostra foram classificadas como eutrófica.

Já a DCT média das idosas sedentárias foi de 88,92% \pm 15,83, caracterizando a amostra como desnutrição leve, esses dados corroboram com os estudos de Silva (2016), onde constatou em sua pesquisa com idosas sedentárias, que maior parte da sua amostra (32%) era de desnutrição leve.

A circunferência da panturrilha estima a reserva muscular na perna, e é muito utilizada como indicador de desnutrição e como perda de massa muscular em idosos. Alguns fatores como a diminuição dos níveis de hormônios esteróides, diminuição da ingestão protéica, aumento dos níveis de citocinas pró-inflamatórias e inatividade física contribuem para esse processo (MASTROENI, 2010; BESSA, 2009).

Como mostra a Tabela 2, de acordo com a avaliação da circunferência da panturrilha (CP) foi possível observar que toda a amostra de idosas

ativas (100%) apresentou resultados superiores a 31cm da CP, indicando um improvável processo de sarcopenia. Estudos de Martins (2017) corroboram com o nosso achado, pois observou em suas análises, que toda a sua amostra de idosas praticantes de atividade física (100%) também apresentou resultados superiores a 31cm da CP.

Em relação à circunferência da panturrilha do grupo sedentário, foi visto que 48% da amostra tiveram resultados menores que 31cm da CP, indicando uma perda de massa muscular. Resultados semelhantes foram encontrados no estudo de Sperotto (2010), que em relação à circunferência da panturrilha, observou-se que 50% da amostra encontrava-se com perda de massa muscular.

A CP média das idosas ativas foi de 36,14 cm, caracterizando a amostra como eutrófica, achados de Dórea et al. (2015), em seu estudo com idosas praticantes de exercício corroboram com o nosso estudo, pois ele encontrou uma média de 32,74cm da CP em sua amostra, que foi caracterizada também como eutrófica.

Já as idosas sedentárias, apresentaram uma média de 30,70cm da panturrilha, caracterizando a amostra com perda de massa muscular. Resultados semelhantes foram encontrados no estudo de De Mello et al. (2016), onde encontrou uma média de 30,02cm da CP em sua amostra com idosas sedentárias.

Considerações finais

De acordo com os dados sociodemográficos, foi possível verificar que a maioria das idosas possuíam o ensino fundamental completo, tendo algum grau de instrução. Quanto ao o grau de dependência, todas as idosas ativas eram independentes. Já as sedentárias apresentaram uma pequena prevalência de semi-dependência ou dependência total, o que pode estar associado à inatividade física.

No entanto, cruzando todos os parâmetros antropométricos, foi possível concluir que as idosas ativas não apresentam risco de desnutrição, sem risco de perda muscular e da sua capacidade funcional, porém é necessária uma atenção para esse grupo, pois segundo o IMC a amostra encontra-se com sobrepeso. Já as sedentárias apresentaram um diagnóstico de eutrofia segundo o IMC, porém foi possível concluir de acordo com os demais parâmetros um diagnóstico de desnutrição, podendo assim comprometer suas atividades de vida diária e sendo mais propensas a quedas e fraturas. Diante disso, podemos concluir também que o exercício físico é um dos componentes chave para que essas idosas tenham uma melhor qualidade de vida.

No que se refere às doenças crônicas não transmissíveis, não houve diferença entre os grupos, tendo em vista que tanto as idosas sedentárias, como as idosas ativas possuem alguma doença crônica, tendo resultados semelhantes entre os grupos.

O presente estudo proveu conhecimentos relevantes sobre a população idosa, seu estado nutricional, características sociodemográficas e doenças crônicas, revelando diferenças entre as idosas ativas e sedentárias. Considera-se necessária uma atenção especial e individualizada ao estado nutricional desse grupo, tendo em vista que um adequado estado nutricional pode reduzir complicações de saúde e promover um envelhecimento saudável com uma melhor qualidade de vida.

Referências

AIRES, M. Situação de saúde e grau de dependência de pessoas idosas institucionalizadas. **Rev Gaúcha Enferm.** v.30, n.3, p.492-499, 2009.

Araújo, c. R., faria, h. M. R., & pereira, o. A. V. Análise do perfil nutricional de idosos do movimento da terceira idade praticantes de hidroginástica. *Nutrir gerais – Revista Digital de Nutrição – Ipatinga: Unileste-MG, V. 1 – N. 1 – Ago./Dez. 2007.*

BEGHETTO, Mariur Gomes et al. Accuracy of nutritional assessment tools for predicting adverse hospital outcomes. **Nutricion hospitalaria. Madrid. Vol. 24, no. 1 (2009), p. 56-62, 2009.**

Bessa, r. S.; barros, natália vieira. Impacto da sarcopenia na funcionalidade de idosos, 2009.

DA PAZ, Ramyne de Castro; FAZZIO, Débora Mesquita Guimarães; DOS SANTOS, Ana Lilian Bispo. Avaliação nutricional em idosos institucionalizados. **Revista de Divulgação Científica Sena Aires**, v. 1, n. 1, p. 9-18, 2012.

DA SILVA DÓREA, Guilherme; MANOCHIO-PINA, Marina Garcia; DOS SANTOS, Daniel. Aspectos nutricionais de idosos praticantes de atividade física. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, v. 10, n. 2, p. 347-360, 2015.

DE LIMA, Alisson Padilha; DELGADO, Evaldo Inácio. A melhor idade do Brasil: aspectos biopsicossociais decorrentes do processo de envelhecimento. **ACTA Brasileira do Movimento Humano**, v. 1, n. 2, 2017.

DE MENEZES, Tarciana Nobre; MARUCCI, Maria de Fátima Nunes. Avaliação antropométrica de idosos residentes em Instituições de Longa Permanência de Fortaleza- CE. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 13, n. 2, p. 235-243, 2010.

DE MELLO, Fernanda Souza; WAISBERG, Jaques; DA SILVA, Maria de Lourdes do Nascimento. Circunferência da panturrilha associa-se com pior desfecho clínico em idosos internados. **Geriatr Gerontol Aging**. 2016;10

DE OLIVEIRA, Cláudia Eliza Patrocínio et al. Efeito de oito semanas de treinamento de ginástica localizada sobre a composição corporal de mulheres sedentárias-[doi: http://dx.doi.org/10.18511/0103-1716/rbcm.v21n3p135-141](http://dx.doi.org/10.18511/0103-1716/rbcm.v21n3p135-141). **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 21, n. 3, p. 135-141, 2013.

DINIZ, Keila Oliveira; ROCHA, Saulo Vasconcelos; SANTOS, Clarice Alves. Índice de massa corporal e indicadores antropométricos de adiposidade em idosos residentes em áreas rurais. **Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento**, v. 20, n. 2, 2015.

DUARTE, Camila Bueno Ferreira; STREIT, Greicy Santini; ALVES, Márcia Keller. Perfil antropométrico, consumo alimentar, uso de recursos ergogênicos e perda hídrica de jogadores de Rugby. **RBNE-Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 11, n. 67, p. 843-850, 2018.

FECHINE, Basílio Rommel Almeida, and Nicolino Trompieri. "O processo de envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos." **InterSciencePlace** 1.20 (2015).

LEITE, Leni Everson de Araújo et al. **Envelhecimento, estresse oxidativo e sarcopenia: uma abordagem sistêmica**. *Rev. bras. geriatr. gerontol.* [online]. 2012, vol.15, n.2, pp.365-380. ISSN 1981-2256. <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-98232012000200018>.

MARTINS, Karlla Jane S.; DA SILVA, Janilson Avelino. Avaliação do estado nutricional de idosos praticantes de hidroginástica. **Nutrição & os**, p. 56.2017

MASTROENI, Marco Fabio et al. Antropometria de idosos residentes no município de Joinville-SC, Brasil. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, 2010.

NOGUEIRA, Luana Romão et al. Avaliação Qualitativa da Alimentação de Idosos e suas Percepções de Hábitos Alimentares Saudáveis. **Journal of Health Sciences**, v. 18, n. 3, p. 163-70, 2016.

RIBEIRO, José Antonio Bicca et al. Adesão de idosos a programas de atividade física: motivação e significância. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 34, n. 4, 2012.

ROQUE, F. P, BOMFIM, F. M. S, CHIARI, B. M. Descrição da dinâmica de alimentação de idosas institucionalizadas. **Rev Soc Bras Fonoaudiol.** v.15, n.2, p.256-263, 2010.

SPEROTTO, Francieli Marina; SPINELLI, Roseana Baggio. Avaliação nutricional em idosos independentes de uma instituição de longa permanência no município de Erechim- RS. **Perspectiva, Erechim**, v. 34, n. 125, p. 105-116, 2010.

TEIXEIRA, PATRÍCIA HELENA. Estado nutricional relacionado à prática de atividade física e qualidade da dieta de idosos. **Vitória: Faculdade Católica Salesiana do Espírito Santo**, 2013.

VIDIGAL, F. C.; VASQUES, A. C. J.; RIBEIRO, R. C. L. Caracterização nutricional e avaliação do risco de doenças crônico-degenerativas em idosas praticantes de atividade física no município de Viçosa MG. **Nutrição Brasil.** São Paulo, v. 5, n. 1, p. 5-11, jan./fev. 2006.

UMA REFLEXÃO SOBRE AS FESTAS POPULARES: AS FESTAS CARNAVALESCAS

João Paulo Carneiro dos Reis¹
Rosane Balsan²

Resumo

Esta pesquisa é resultado em andamento de uma pesquisa da pós graduação em Geografia pela Universidade Federal do Tocantins. O qual a proposta aqui é o estudo sobre um breve contexto histórico sobre as festas populares o qual o objetivo é investigar a formação temporal e espacial da micareta, denominada um “carnaval fora” de época em Miracema- TO e a opinião dos participantes a respeito desta festa. A pesquisa é qualitativa baseada na descrição é realizada em dois momentos, o primeiro uma revisão bibliográfica a cerca a origem das festas carnavalescas em especial as das micaretas. A segundo a descrição espacial e temporal da micareta em Miracema- To, como é vista pelos seus participantes, esta etapa serão utilizadas as entrevistas para a compreensão da opinião dos seus sujeitos. Neste estudo é a descrição breve desde primórdios ao dias atuais o contexto de como ocorre às festas populares no caso da festas carnavalescas. E por fim, é feito análise e aqui apresentado o qual identificou que a festa é um produto da construção humana que constituem a própria identidade do homem, ora alterando assim suas formas de acontecer em diferentes momentos da história humana.

Palavras chaves: Festas, Carnaval, as Micaretas.

1 Mestrando no Programa de Pós Graduação em Geografia pela Universidade Federal do Tocantins em 2019. Bolsista CAPES.
E-mail: joaozinhorn@hotmail.com.

2 Doutora Professora pela Universidade Federal do Tocantins na graduação em Geografia pela UFT, 2019.
E-mail: rosanebalsan@hotmail.com.

Introdução

O objetivo deste estudo é descrever a discussão sobre as manifestações culturais no atual momento da sociedade. As festas são reflexos de um mosaico cultural existente na história do homem, assim, para esse entendimento dos fatos, no primeiro momento realizou a discussão teórica, sobre cultura, as festas carnavalescas tratando de maneira específica as micaretas. Neste sentido é importante enfatizar aqui nesta pesquisa está sendo realizado o estudo de caso de uma festa, carnavalesca no município de Miracema do Tocantins, ressalta ainda que este estilo festivo origina na França no século XV, somente no início do século XX chega ao Brasil.

A compreensão do contexto histórico e cronológico é aqui a preocupação inicial desta pesquisa. Pois esta proposição é presa a produção histórica da vida humana. Isto é, pelo fato de ser o humano, o protagonista dela, é ele que a promove, neste sentido, sua cultura e identidade e bem como a seu acontecimento é resultante das vontades humanas.

A investigação aqui aderida vem dessa inquietude em relação aos vários aspectos imbuídos na realização de um festejo, neste caso, da Micareta, "Miracaxi", que acontecem há 21 anos na cidade de Miracema, Tocantins, anualmente no mês de julho. E assim, busca a compreensão do turismo e da investigação da identidade coletiva, em que está sendo promovida durante deste período. Neste artigo, na parte teórica do estudo, leva-se consideração que a pesquisa está em andamento, para o dado momento é apresentado o levantamento bibliográfico em que será fundamentada toda a pesquisa.

Objetivo geral é investigar as manifestações carnavalescas, então as consideradas como carnavais "fora de época". As finalidades específicas são discutir inicialmente como tem se constituídos as festas populares ao decorrer da história do homem. Verificar um breve acontecimento das manifestações da antiguidade ao momento atual, em especial o caso da micareta existente em Miracema Tocantins. Refletindo historicamente como surgem as micaretas no Brasil.

Os passos metodológicos da pesquisa ocorrem em etapas, a qual primeira é a construção do projeto, estabelecendo os questionamentos e os objetivos. Fazer levantamento de bibliografia (livros, teses, dissertações, monografias, artigos de jornais e revistas etc.) sobre as festas populares tradicionais, baseados nos respectivos autores, (CAMARGO et al 2012), (MARCON, 2017), (XAVIER, 2010) e (DAMATTA, 1986)". As discussões buscou o embasamento nos respectivos autores citados, os quais discutem

com propriedade a temática. Terceira a pesquisa de campo, aplicação de questionários e entrevistas, almejando assim, ouvir os participantes da festa que ocorre anualmente desde 1997 em Miracema, Tocantins.

Análise dos dados parte da pesquisa qualitativa, a qual buscou ouvir os depoimentos e as oralidades dos entrevistados, diante da coleta deste depoimento, entende-se que para a sua análise, é utilizada enquanto a escala de análise a experiência. Baseadas nos relatos orais dos coletados realizado na fase da pesquisa de campo envolvendo os diferentes sujeitos responsáveis e que fazem parte da festa.

A pesquisa qualitativa, é segundo Junior et al (2014) termos como pressuposto a idéia de que o mundo social não é um dado natural, mais algo construído pelas as pessoas em suas vidas cotidianas em condições estabelecidas pelo contexto. Essas construções formam a realidade essencial das pessoas, ou seja, seu mundo vivencial. Nesse sentido, o emprego da abordagem qualitativa, seja por meio de entrevistas, individual ou coletiva, ou até mesmo questionário semi estruturado, assim, ajuda a mapear e compreender o mundo dos sujeitos envolvidos na pesquisa. Então este é o ponto de partida do cientista social, que introduz esquemas interpretativos a fim de deslindar as narrativas dos atores sociais.

Segundo Xavier (2010) a abordagem qualitativa foi facilitada pela observação direta podendo ser considerada como coleta de dados. Assim, escolha da metodologia, como sugerida no estudo sobre as festas, não é rígida, mas sim rigorosa, ou seja, o pesquisador não necessita seguir uma metodologia com rigidez, mais qualquer método ou conjunto de metodologias que utilizados devem ser aplicados com rigor.

Assim, neste primeiro momento da pesquisa, a preocupação é teórica, baseado no método histórico, há o entendimento cronológico da ocorrência dos fenômenos festivo ao decorrer da vida humana, sendo então, um elemento cultural presente na vida do homem desde seus primórdios.

Nesta pesquisa, a preocupação é compreensão de um fenômeno social e leva-se conta a descrição do modo de vida social em amplo contexto do passado, para tal compreensão, a sua descrição e análise é necessário entendimento das rupturas e mudança no fenômeno vivido alterando assim com o tempo conforme comportamentos e costumes dos seus fatores, e assim, "permitindo a comparação de sociedades diferentes, ajudando a entender os vazios dos fatos e acontecimentos, apoiando-se em um tempo, mesmo que artificialmente reconstituído, que assegura a percepção da continuidade e entrelaçamento dos fenômenos." (LAKATOS E MARCONI, 2009, p.91-92).

As festas populares: carnaval e um pouco da sua história

Esta investigação tem como discussão as festas populares, que é por natureza um elemento base da cultura, é caso das festas. Sobre a importância nas pesquisas sobre a temática, Messias (2010) conta que o entendimento, dentre tantas direções em que é estudado na especificidade do conceito de “cultura”, percebe-se que a partir de 1970, pesquisadores europeus, influenciados pelos estudos sobre mentalidades, direcionaram seus olhares as análises de temas como festas, devoções, religião, morte, sexualidade, rituais, entre outros.

Domingues (2011) ressalta que a cultura popular foi redefinida como um espaço de disputa, no qual se reproduzem simbolicamente as relações de forças sociais e de poder vigentes na sociedade – a cultura popular é percebida sempre do ponto de vista de suas relações de forças sociais.

É preciso, assim, questionar (e desconstruir) o conceito de cultura popular e ir além das dualidades (culto/popular, ilustrado/rude, refinado/arcaico, moderno/tradicional, letrado/oral) para pensar a cultura como arena de clivagens, disputas, conflitos e fraturas entre interesses antagônicos, qualificando como popular a produção cultural que se configura como manancial crítico, alternativo e contraponto à cultura hegemônica e/ou dominante. (DOMINGOS, 2011).

Neste estudo, a preocupação com a temática de festa, em sua especificidade no interior do conceito de cultura, discutido anteriormente, Gonçalves (2008) ressalta que, fazendo um breve levantamento de como historiadores e antropólogos que têm trabalhado com o objeto “festa” percebe – se, que a maioria dos trabalhos parte da concepção de que festa é vista como um ato coletivo, ritual, em que acontecem inversões, subversões, por vezes, a instauração do caos, marcado principalmente pela alegria. Os momentos estudados são muitas vezes marcados pela carnavalização social, pelo descarrego de tensões reprimidas, pelo êxtase, pela suspensão da ordem.

A festa, como sendo um elemento inerente a própria cultura, dita popular, é talvez a combinação de tradições culturais diversas, recriadas e reinventadas pelo seu povo. E então, ela se expressa em manifestações festivas, tradições e no conjunto de maneiras e jeitos de falar e de ser, nos tipos de músicas e demais modos de representação. (BRANDÃO, 1989).

O conceito de tradição, nas palavras em Eric Hobsbawm (1997) é entendido, como um ato praticado por um grupo social, que geralmente aparecem, e são (ré) criados, o qual existe em um tempo pretérito distante,

(ré) surgem no momento atual. E assim, as manifestações culturais até então, consideradas antigas, são na verdade recentes ou (ré) inventadas. E assim, autor, chama em sua obra *A invenção das tradições* "(1997) a tradição inventada como um conjunto de práticas de natureza ritual ou simbólica, que visam inculcar certos valores e normas de comportamentos através da repetição que implica uma continuidade do passado.

Neste sentido, falar das tradições é referenciar também as manifestações culturais, ou sejam festas em seu contexto geral, elas existem ao decorrer da história humana. Sendo um produto de suas ações, neste sentido, Costa (2010) retrata que durante a Idade Média as festas e as feiras tiveram um importante papel na produção do espaço nas cidades, principalmente o intercâmbio promovido pelos comerciantes que viajavam pelo mundo em busca de mercadorias para abastecer as cidades. Sem dúvida, essas práticas tiveram papel de destaque na Revolução Comercial que fundamentou algumas condições necessárias à Revolução Industrial. Assim, as manifestações culturais e sua produção espacial devem ser vista, também, conforme a autora;

Enquanto praticas sócios espaciais que fazem parte da vida cotidiana, são cooptadas pela extensão do valor de troca no processo de reprodução do espaço, da vida que agora tem a uniformidade e a programação como características. Há um processo de transformação das relações, das formas de uso do espaço, agora reproduzindo como mercadoria bem como das práticas sócio espaciais. (COSTA, 2010, p.54)

De acordo, Guarinello (2001) a festa é, portanto, sempre uma produção do cotidiano, uma ação coletiva, que se dá num tempo e lugar definido e especial, implicando a concentração de afetos e emoções em torno de um objeto que é celebrado e comemorado e cujo produto principal é a simbolização da unidade dos participantes na esfera de uma determinada identidade.

Festa é um ponto de confluência das ações sociais cujo fim é a própria reunião ativa de seus participantes. Festa, portanto, produz identidade. O que chamamos de festa é parte de um jogo, é um espaço aberto no viver social para a reiteração, produção e negociação das identidades sociais. Um lapso aberto no espaço e no tempo sociais, pelo qual circulam bens materiais, influência, poder. [...] A festa unifica, mas também diferencia, tanto interna quanto externamente. [...] A festa não apaga as diferenças, mas antes une os diferentes. A identidade que cria é uma

unidade diferenciada [...] Toda festa é [...] uma estrutura de poder, [...] que se inscreve na memória coletiva e individual dos participantes (GUARINELLO, 2001 p. 972-974).

Nesta perspectiva, festa marca e se caracteriza por uma disputa pelo espaço mais precisamente pelo lugar das emoções e alegrias definidas como festivas. A festa, entretanto, não pode ser reduzida a um simples confronto entre duas posições extremas, como querem muitos estudiosos da questão, que consideram que elas devem ser compreendidas como produto de uma oposição entre classes sociais. (FERREIRA, 2000).

A discussão sobre a festa em si, requer contextos de temporalidades e espacialidades específicas representado pelos seus atores, os quais partem também de relação de poder. Neste sentido, é perceptível e mais claro nas festas carnavalescas – reduz-se, para estes autores, a um embate de entre os diferentes atores oponentes que buscam impor, cada um deles, seu modo de vida ao “inimigo”. Por mais sedutora que pareça, a metáfora da de luta ou demarcação festiva precisa ser relativizada. (FERREIRA, 2000).

Assim de uma forma cronológica, no tempo, Lilian Cristina Marcon (2017)³ faz breve apanhado sobre as origens da palavra Carnaval. Há três definições sobre a origem da palavra Carnaval, em latim Primeiro, que a palavra surgiu de Carne vale, que significa adeus a carne, referindo-se a aproximação da Quaresma. Em segundo, de Carne Levare, abolindo a carne. E em terceiro lugar de Carrus Navalis, navios sobre rodas. A autora, em sua análise, acredita que o Carnaval tem como marco inicial a criação dos cultos agrários e, como ponto final a oficialização das festas a Dioniso, durante o reinado de Pisistrato a Grécia, de 605 a 527AC.

As festas Dionísicas segundo Marcon (2017) eram festividades em homenagem ao Deus do Vinho Dionísio (ou Baco) eram uma das mais abundantes em Atenas, na Grécia, marcadas por extravagância e exibicionismo. Eram cinco: as Lenéias (janeiro - fevereiro), Antestérias (fevereiro - março), Dionísias Urbanas (março - abril), Osofórias (outubro) e as Dionísias Rurais (dezembro - janeiro).

Aponta ainda Marcon, (2017) que a trajetória das festividades de outrora, iniciou na antiguidade, com cultos agrários, o cultivo da terra deu origem a cultos agrários, onde acreditavam que fazendo rituais aos deuses, estes influenciariam suas colheitas, autora, ressalta então que:

3 Informações contida no blogs sobre a história do carnaval em <www.carnaxe.com.br/historia/historia-do-carnaval-e-sua-origem.htm> acesso em 05//04/2019.

Nos rituais as pessoas se apresentavam seminuas ou fantasiadas e eram acompanhadas por festividades com excessos de bebedeiras e sexo. Essas festividades e rituais aconteciam nas quatro estações: Solstício de Inverno, Solstício de Verão, Solstício de verão, equinócio da primavera, equinócio de outono, equinócio da primavera, equinócio de outono. (LILIAN CRISTINA MARCON,2017)

Ainda, segundo, Marcon, (2017) o ritos Agrários das primeiras sociedades de classes só existem referências a partir do século XI, mas aconteciam bem antes como: as festas da Grécia Antiga com excessos dos mascarados, fantasias e muita bebedeira. Na Esparta, no ritual de passagem dos meninos que viravam Homens, eles fantasiavam de velho, mulheres ou idosos regados a muita bebedeira.

E assim, ainda na Grécia, de acordo com Marcon (2017), conta ainda que havia as celebrações chamadas de Panateneias ou Pantaneas - Festividades e culto celebrados na Grécia Antiga à deusa mitológica Atena. Sócrates nos contou que eram realizadas as pequenas (anuais) e grandes (cada quatro anos) panateneias com lutas semi-nus, desfiles com navios, etc., para agradar a deusa e obter boas colheita.

Na Itália, também havia celebrações, Marcon (2017) conta que celebravam a Deusa Artemis em Siracusa, ocorria uma festividade anual em homenagem a Deusa Grega Ártemis (ou Artemisa, ou Diana) onde enfeitavam as cabeças com coroas ou chifres. Deusa da agricultura e da caça e mais tarde associada a lua e a magia.

Neste sentido “quando o indivíduo se sente dotado de poderes que lhe propiciam estabelecer relações diferentes e realmente humanas com os demais, com a finalidade única de plena satisfação de seus desejos”. Camargo (2012, p.7), deste modo:

Existe uma grande dificuldade para explicar e definir as origens da palavra carnaval. Muitos estudiosos tentam explicá-la de diferentes formas e divergem entre; os próprios dicionários traduzem tais divergências com diferentes definições. A mais difundida e aceita é a de carnaval e originada do baixo latim carnelevamente que significa adeus à carne. Alguns autores citam carrus navalis, palavras conjuntas que se referem às celebrações dionisíacas, em que um carro carregando um grande tonel era conduzido pelas ruas da Roma antiga, distribuindo vinho ao povo, nos séculos VII e VI a.C. (CAMARGO 2012, p7).

É no século VII a.C. teria existido o Carnaval Pagão, com o culto a Dionísio, Saturno e Baco, não só em Roma, mas também na Grécia antiga, celebravam-se o sexo e a bebida. Mais tarde, na Veneza renascentista, foram agregadas fantasias, alegorias e máscaras. Por último a existência dos carros alegóricos, nos carnavais no Brasil. (ARAUJO, 2003).

O domingo de carnaval cairá sempre no 7º domingo que antecede ao domingo de Páscoa. Em 1582, o Papa Gregório XIII promoveu a reforma do Calendário Juliano, transformando-o em Calendário Juliano-Gregoriano, em uso até hoje e estabeleceu definitivamente as datas do carnaval. (CAMARGO et al, 2012). Ainda segundo o estudo do autor:

Por volta de 8.000 a.C., os cuidados com a agricultura já tinham inspirado e incentivado a criação de cultos e festejos ligados à fertilidade. Os primeiros agrupamentos humanos de porte, chamados de cidade, permitiram, contudo, que tais festejos fossem estruturados e codificados, como as festas agrárias, que faziam parte do culto e eram realizadas dentro dos templos e que desembocaram no Carnaval. A origem deste evento se perde, assim, na noite dos tempos. Mas certamente uma de suas raízes está ligada à civilização egípcia. Segundo a mitologia deste povo, o carnaval foi inspirado na jovem deusa Isis, protetora da natureza, e seu parceiro Osíris. (CAMARGO 2012, p8)

Em sua homenagem, os mortais se reuniam ciclicamente, no plantio e nas colheitas agrícolas. Dançavam e festejavam em prol do crescimento das sementes e da saúde dos frutos. Osíris era sacrificado após a festa para acalmar os dias de prazeres. A associação do culto à fertilidade com as permissividades praticadas naqueles dias entevia a inversão do cotidiano com a idéia de renascimento. (CAMARGO, et al 2012).

Assim, durante estas celebrações existia também a figura de um rei sobrenatural, que era o eixo das festividades, permitia a realização de sonhos proibidos e ligava a festa ao sentido da vida e sua transcendência. A satisfação do rei abençoaria os campos e as sementeiras e a sua morte purificaria os espíritos, fundamentos da vida renovados conforme o ciclo da natureza. (CAMARGO, et al 2012), ainda, para autor;

Tais festejos continham rituais libertadores de atitudes reprimidas; era um período especial em que a quebra da ordem estabelecida e os [...] eram permitidos, com muita comida, bebida e liberação sexual. Seguia-se um período

de recolhimento e, no cristianismo, de cinzas. (CAMARGO, et al 2012, p8)

Foi em 590 d.C., pelo rei Gregório I, o primeiro a regulamentar as datas do carnaval e criou a expressão *Domenico ad carne* levadas, derivada de dialetos italianos, e que significa "tirar a carne", o que seria a liberdade para se ingerir carne à vontade antes da Quaresma. A versão menos conhecida vem de autores alemães que sugerem que a origem viria de Kane ou Karl, que significa comunidade pagã, os deuses e seus seguidores, e de Val ou Walt, que significa procissão dos deuses mortos. (ARAÚJO, 2003; CAMARGO, 2012). Percebe – se também que:

Embora tendo seu caráter original transfigurado porque totalmente controlado pela Igreja Católica, o carnaval ganhou força pela sua tradição. Mais do que nunca, os festejos tiveram as suas características de contraponto ao cotidiano, acentuadas e transformadas em momentos de "inversão": (...) "paganismo no lugar de cristianismo, muita comida em vez de fome, muito sexo em vez de abstinência carnal, homens vestindo-se de mulheres e vice-versa". Todo o período de dezembro até fevereiro era festejado de forma carnavalesca, (CAMARGO, 2002, et al p.30).

Nesta perspectiva "o carnaval inspirou-se nas outras festas e delas se destacou pela criatividade e capacidade de imaginação, visível em seus temas; esboçou-se não de acordo com um cronograma exato, mas "mais pela evolução dos costumes" (HEERS, 1987, p.168).

De acordo com Camargo et al (2012) foi tomando maior vulto, sobretudo na área mediterrânea da Europa – em Roma e Veneza, em Paris e Nice, em Nuremberg e Colônia. Os festejos carnavalescos eram ligados ao ciclo litúrgico e as pessoas usavam máscaras e cantavam sátiras e paródias aos rituais da Igreja, aos costumes, às convenções sociais e às personalidades credenciadas da região. Não eram festas prestigiadas pelas classes privilegiadas, mas constantemente criticadas e embora proibidas em 1431 pelo Concílio de Basiléia, algumas sobreviveram por mais um século. Neste sentido:

Contrastando com a arraigada hierarquização do regime feudal, a partir da própria hierarquia do trabalho nas corporações profissionais, tendo como pano de fundo a hierarquia social em classes estanques (nobreza, clero e povo), o contato livre e familiar que acontecia nesses dias especiais era vivido intensamente, criando um tipo particular de comunicação grotesca e livre, inconcebível no dia a dia, que proporcionava humanismo nas relações através

da percepção carnavalesca do mundo. (CAMARGO 2012, p12)

A elite realizava suas festas nos salões de Veneza, também com o uso de máscaras transformadoras. O uso das máscaras traduzia uma alegre negação da identidade, expressão das metamorfoses e das violações das fronteiras. Encarnava o princípio do jogo da vida, baseado na co-relação da realidade com a imagem, criando um ambiente especial, de outro mundo. Entretanto, o seu uso tornou-se rotineiro e elevou a criminalidade executada sob as mesmas. A dificuldade de identificação dos criminosos levou as autoridades a proibi-las. (CAMARGO, et al, 2012).

Em seu livro *Carnavais e outras festas*, a autora, Maria Clementina Pereira da Cunha (2002) ressalta ainda que havia mitos que o carnaval, como algo especialmente veneziano. Mas, eles não o eram, pelo menos até o século XVII. Antes de 1600, o carnaval não era mais característico de Veneza que de Florença, Roma ou Nápoles, ou de qualquer cidade a região Mediterrânea – Montpellier, por exemplo, Barcelona ou Servilha. Os eventos menos formalmente organizados, na periferia dos procedimentos, eram muitos parecidos em todo lugar.

Uma conversa sobre o carnaval no contexto brasileiro

No Brasil são muitas as manifestações festivas como o oktober fes, o Bumba meu Boi, o carnaval, o maracatu, as cavalcadas, as congadas, a catira, festa para santos católicos, festa para santos do candomblé, exposições agropecuárias, festa da soja, do milho, do abacaxi, da melancia, as micaretas, vários eventos como feiras de moda, shows musicais, entre tantas outras manifestações culturais ou comerciais. Brasil (COSTA, 2010).

Além disto, relacionando com o modo de vida construído no espaço urbano, Costa (2010) afirma que:

Na cidade, a vida dos que fazem as festas populares hoje não é sem exploração e se exclusão. Fazer a festa é uma forma de ocupar um território e estabelecer outras formas de poder, de uso da cidade, mostrando que está posta a possibilidade da resistência a partir da e na vida cotidiana, na festa. Mas não sem conflitos. (COSTA, 2010, p, 84).

E assim, em relação á dinâmica das festas, Costa (2010) aponta que “as festas populares são completamente transformadas, com elementos e componentes que desaparecem ou mudam de forma e função, as bases

do mundo festivo são elaboradas “Costa (2010, p.51) para autora, as dinâmicas existências das festas acontecem pelo fato de:

Muitas festas desapareceram e outras persistem, transformadas, em maior ou menor grau, em espetáculo pela sociedade de consumo, mas, não capturadas totalmente, as festas são essencialmente o espaço e tempo do encontro da alegria do uso mesmo quando programadas conseguem negar a ordem imposta em algum momento alguma forma. (COSTA, 2010, p51).

Desta forma, as manifestações culturais não são entendidas apenas como algo festivo para o corpo, mas segundo, Costa (2010) elas são também eventos de consumo, seja de vários tipos de produtos e constante. Seja de imagens ou outros tipos de produtos, processo que procura tornar o trabalho despendido com a festa em trabalho produtivo e o tempo em que tempo para a realização de mercadoria. Desta maneira, é difícil encontrar-se uma festa que não tenha ao menos um vendedor de pipoca ou de sorvete, assim como é difícil encontramos uma concepção popular de festa desvinculada de consumo, seja da própria festa, seja no espaço da festa.

A preocupação aqui neste instante da pesquisa é busca da compreensão do carnaval no Brasil, para chegar-se a essa finalidade é necessário recorrer aos principais teóricos que há anos vem estudando este fenômeno festivo que é parte da cultura do país.

Neste contexto amplo Damatta (1986) contribui em suas várias obras falando como é visto o carnaval no Brasil, em suas obras, dentre elas, “O que faz o Brasil, o Brasil?”. O qual ele vai fazer uma reflexão sobre como as festas carnavalescas chegam aqui. Como também vai abordar as características peculiares inventadas e reinventadas em diferentes lugares no país. Assim, a festa tem novos significados construído uma identidade própria ao povo que festeja a festa na rua a cada ano no país.

Damatta (1986) ao questionar no seu título da sua obra, conta ao decorrer dela que não seria exagero dizer, em que é uma ocasião em que a vida diária deixa de ser operativa e, por causa disso, um momento extraordinário é inventado. Além disto:

Como toda festa, o carnaval cria uma situação em que certas coisas são possíveis e outras devem ser evitadas. Não posso realizar um carnaval com tristeza, do mesmo modo que não posso ter um funeral com alegria. Certas ocasiões

sociais requerem determinados sentimentos para que possam ocorrer como tais. (DAMATTA,1986, p.49).

Outro ponto essencial, para entendimento da festa com o povo, ou seja, do povo brasileiro com o carnaval, Damatta (1986) nos questiona, como é que o povo define e vê o Brasil no carnaval? Qual a receita para o carnaval brasileiro?. Segundo o autor, recorda-se que o carnaval é definido como "liberdade" e como possibilidade de viver uma ausência fantasiosa e utópica de miséria, trabalho, obrigações, pecado e deveres. Numa palavra, trata-se de um momento onde se pode deixar de viver a vida como fardo e castigo. (DAMATTA, 1986). Assim, o autor, pontua também, a respeito da festa que:

O carnaval brasileiro possibilita é a da distribuição teórica do prazer sensual para todos. Tal como o desastre distribui o malefício ou a infelicidade para a sociedade, sem escolher entre ricos e pobres, como acontece normalmente, o carnaval faz o mesmo, só que ao contrário. O Rei Momo, Dioniso, o Rei da Inversão, da anti estrutura e do desregramento, coloca agora uma possibilidade curiosa e, por isso mesmo, carnavalesca e impossível no mundo real das coisas serias e planificadas pelo trabalho. E que ele sugere um universo social onde a regra é praticar sistematicamente todos os excessos. (DAMATTA,1986, p. 49).

Ainda sobre a dinâmica proporcionada pelo o carnaval, Damatta, afirma ainda que:

Entre nós, brasileiros, realizar isso é poder descobrir que o carnaval é percebido como algo que vem de fora, como uma onda irresistível que nos domina, controla e, melhor ainda, seduz inapelavelmente. Algo que chega até nós periodicamente sem que haja possibilidade de resistir. É também descobrir que, por causa disso mesmo, todos são iguais – ou podem ser iguais perante o carnaval. (DAMATTA, 1986 p. 49).

Em relação a origem do carnaval no Brasil, é importante destacar o contexto de formação do carnaval do Rio de Janeiro, a esse respeito, Damatta (1986) discute nos seus estudos, nos aponta que o carnaval carioca, uma das características do desfile carnavalesco é que ele faz parte do chamado "carnaval de rua". Para autor, há uma oposição em relação carnaval que ocorre em espaço fechado, aquele realizado em clubes, um carnaval realmente caseiro, isto é, antes desses bailes se tornarem

populares a partir de 1840. Ele se inicia nas casas, sem muita ordenação em termos de publico. Ainda segundo autor:

Era uma festa familiar e de bairro, estando muita próxima da própria forma que o originou, o famoso entrudo original de Portugal. O "carnaval de rua" em oposição ou contraste com um "carnaval de clube" perfaz a segmentação clássica, utilizada todas as vezes que falamos dessa festa. Na rua, o carnaval assume sobretudo a forma de um encontro aberto, dominado no Rio de Janeiro pelo desfile das escolas de samba; ao passo que, nos clubes, se trata de um ambiente mais bem marcado, pois o próprio espaço físico é privado. Mas tomar essa segmentação como rígida seria um engano. Pois basta refletir um pouco para ver que existe uma correspondência entre rua e clube, ambos reproduzindo em seus respectivos contextos novamente a mesma posição. (DAMATTA, 1986, p. 109).

Então, o carnaval seja na rua, na viela, na praça ou na avenida, seja no clube, na escola ou em casa um espaço próprio. Sobre a estrutura dos bailes de carnaval nos clubes como um exemplo de espaços mais ou menos fechados, mas que reproduziam a dicotomia rua/casa. Agora, é o momento de chamar atenção para outro aspecto, mesmo no clube, com os espaços fechados, é preciso planejar e organizar esse espaço. Exemplo disto são as paredes do clube são decoradas e personalizadas com motivos "afins" carnaval. (DAMATTA, 1986).

Diniz (2008) trás que uma das mais antigas formas de brincar o carnaval no Brasil é o entrudo, o primeiro relato que se tem dele remonta ao Pernambuco de 1553. Trazido para cá por imigrantes portugueses, ele é caracterizado pela brincadeira de sujar uns aos outros com polvilhos, pó de sapato ou farinha de trigo e de atirar limões de cheiro, limões recheados de água, urina ou outras coisas, em familiares e vizinhos.

Para Damatta (1986) O movimento carnavalesco não se diferencia de outros movimentos rituais, já que todos exigem um local especial para sua realização. O contraste marcante, porém, entre o desfile do carnaval e o das paradas militares e procissões é que, no carnaval, a área selecionada é muito maior e sua ocupação muito mais prolongada.

Em relação, ao tempo e a ocupação dos espaços pelo carnaval Damatta (1986) fala, seja nas paradas e procissões, o espaço público (rua, avenidas, vielas e praças). No carnaval, entretanto, essa ocupação demora pelo menos três dias, tendo uma longa preparação antecipatória. E por isso mesmo, requerendo para sua atualização esquemas de transito

que exigem considerável esforço, sobretudo em cidades como o Rio de Janeiro. A qual, tem uma população de mais de 5 milhões de habitantes. Ainda sobre os espaços a serem ocupados na cidade para festa, autor, destaca também:

O centro comercial da cidade fica fechado ao trânsito, de modo que as pessoas, ligas ou não as corporações típicas do carnaval como os blocos e escolas de samba possam ocupá-lo sem problemas. A rua ou avenida é domesticada, já que no mundo diário as ruas do Brasil (e do Rio de Janeiro) são áreas mortais, com os automóveis trafegando em alta velocidade, dispostos a liquidar pessoas. No carnaval, porém, esse centro da cidade, tão nervoso e histérico, surge como se fosse uma praça medieval: totalmente tomado pelo povo que ali anda substituindo os carros, vendo ou brincando o carnaval. (DAMATTA, 1986, p.112)

O carnaval como cotidiano, tem dois planos fundamentais; a rua a casa. Num e noutro, encontramos sua própria reprodução, como se o sistema evitasse seu fechamento em dois tipos de carnaval radicalmente diversos. Alias, é essa impressão que se tem após um análise superficial. Mas ambas as formas contem os elementos clássicos do desfile; no clube, com as pessoas "circulando" no salão na rua, com as pessoas se engajando em grupos. Damatta (1986). O autor comenta ainda que:

No carnaval, no seu espaço típico, o instante supera o tempo e o evento passa a ser maior do que o sistema que o classifica e lhe empresta um sentido normativo. Não é por outra coisa que a palavra mais ouvida nesse momento é loucura. "isso é uma loucura" dizemos uns para os outros, contemplando esse cenário. Loucura por que estamos na " rua" que subitamente, se torna um lugar seguro e humano, loucura, finalmente, por que nosso mundo social, tão preocupado com as hierarquias e as lógicas do " você deve saber o seu lugar" e do "sabe com que está falando". (DAMATTA,1986, p. 116)

Porém Damatta (1986) aponta ainda que pensar o local, ou melhor, os espaços, onde ocorre as festas carnavalescas, sobretudo, na rua, é imaginar um caminhar despreocupado, sem destino, por isso mesmo, altamente consciente, ritualizado e alegre, o carnaval é um momento sem dono, posto que seja de todos. Isso me parece básico numa sociedade

como a brasileira, por que aqui tudo deve estar sob o rígido controle dos códigos dominantes. (DAMATTA, 1986), ainda, segundo autor, isto tem:

Como conseqüência, não se pode (nem se deve, talvez) admitir uma festividade sem um patrono, um sujeito, um centro ou um dono, como é comum ouvir nas áreas rurais e urbanas do Brasil. De fato, é comum se dizer, sobre momentos rituais no Brasil; quem é o dono da festa? Ou para quem é a festa? Numa demonstração clara de que as reuniões de caráter coletivo (sobretudo aquelas que são programadas) devem ter um centro, um sujeito ou um destino para o qual são realizadas. (DAMATTA, 1986, p. 119).

Damatta (1986) no carnaval as leis são mínima é como se tivesse sido criado um espaço especial. Indo da casa acima da rua, onde todos pudessem estar sem essas preocupações de relacionamento ou filiação a seus grupos de nascimento, casamento e ocupação. Uma ruptura paradoxal, acima e fora da rua e da casa, o carnaval cria uma festa do mundo social cotidiano, sem sujeição as duras regras de pertencer a alguém ou de ser alguém, por causa disso, todos podem mudar de grupos e todos podem se entrecortar e criar novas relações de insuspeitada solidariedade. Neste sentido, autor, salienta também:

Que a multiplicidade de eventos que ocorrem simultaneamente num mesmo espaço, típica de rituais de inversão como o carnaval, ajuda a transferir as lealdades mais fortes da família, da casa, da classe. Essas identidades sociais permanentes e cotidianas para uma situação, um contexto específico que se define como altamente dramático por que nele ocorrem muitas ações ao mesmo tempo. Não há ordem de entrada ou de saída, como num palco de teatro, ou num evento ordenado ou de saída. (DAMATTA, 1986, p. 116).

Damatta (1967) retrata que todas as festas do mundo social brasileiro têm um dono ou um patrono. Do mesmo modo, uma festa sem dono é primordialmente uma festa dos destituídos e dos dominados. Por que no mundo cotidiano eles nada possuem (exceto seus corpos e força de trabalho seus poderes místicos e sua fome de viver) somente eles podem ser centro de uma festividade invertida e paradoxal, que não programa lei e donos, mas que pode ser possuída pelos que nada tem.

Portanto, segundo Cunha (2001) mesmo que o carnaval enquanto um conjunto de brincadeiras e folguedos realizados quarenta dias antes da Páscoa. E de fato, outro elemento importante de destacar é que foi

apenas no final do século 1870 a palavra passou serem utilizada por autoridades, políticos, jornalistas e literatos para nomear exclusivamente a “molhaçada”. Em relação uso do termo, autora ressalta ainda que:

Oposto ao da palavra Carnaval, que designava sobretudo, préstitos, bailes, batalhas de confete e outras práticas mais recentes, as quais se atribuía superioridade em face dos folgues rudes e incultos do entrudo. Esse seria, significara durante muito tempo, (para boa parte da população carioca, ainda mantinha este sentido no final do século XIX). (CUNHA, 2001, p.25)

E assim, entendendo um pouco mais do carnaval, em específico o carioca, Cunha (2001) nos aponta que o Carnaval carioca da segunda metade do século XIX, o travestimento, o uso de pó branco ou tinta no rosto para inverter os signos raciais e também o hábito de envergar roupas e sinais de distinção aristocrática, como no caso dos príncipes foram elementos constantes nas ruas.

Damatta(1986) entende que se carnaval celebrasse a ligação sexual e não o sexo estaria centrado numa estrutura e seria festa dos pais e da união. Seu dono seria o casamento, essa rotina do sexo essa maquina de reprodução social. Se ele, por outro lado, celebrasse o pertencimento a um grupo permanente, estaria circunscrito a um grupo exclusivo. Do mesmo modo, se o carnaval fosse á festa da riqueza e não do luxo teria como sujeito uma classe social. Mai seu alvo não é o rico. Mas o nobre, ou melhor, a nobreza, que frequentemente a riqueza fácil a avilta e despede, de modo que a festa continua descentralizada e inclusiva. (DAMATTA, 1986).

D`abadia (2010), aborda que, na festa, há diversos envolvimento de poderes que se intercalam em suas ações. Esses poderes existem conforme a estrutura hierárquica da Igreja Católica na construção de sua ação. Outro poder que se apresenta é o poder do Estado, seja na organização da festa religiosa, seja ato cívico ou de forma onipresente na festa carnavalesca também. Neste sentido o Estado representado via:

As instituições públicas que podem atuar na festa, como prefeituras municipais, secretarias de governos municipais e estaduais. Em relação ás escalas de tessitura para o enquadramento do poder, a festa pode apresentá-la de diferentes modos. [...] desde a macro organização da igreja e do Estado para sua atuação, até micro escala de poder, representada na eleição do festeiro e seus auxiliares bem

como de outros segmentos religiosos que podem atuar na organização da festa. (D'ABADIA 2010, p.46)

Ele enquanto controlador maior sobre toda a sociedade está presente também na organização das festas não religiosas, como o carnaval "fora de época" nos municípios, a organização fica cargo da prefeitura.

Nesta direção, D'abadia (2010) afirma que a festa é constituída por redes, pelas linhas de forma concreta ou não, que asseguram a comunicação. A territorialidade constitui-se nessas ações políticas e de poder formando o território festa; no caso das festas religiosas, a igreja, a comunidade e poder publico assumem ações diretas que impactam em tais manifestações culturais.

O "carnaval fora de época" chamada de micaretas, é para, Gaudin (2000) de nomenclatura francesa, cuja, a palavra "Mica reme" significa em "meio da quaresma" acontecia entre várias categorias da população da capital francesa: os açougueiros, as lavadeiras e os estudantes [...] cada grupo desfilando num determinado percurso e, em alguns anos, se juntando nas principais artérias de Paris num grande desfile popular.

Mas há contra sensos, Pinto (2010) trás que a primeira teria acontecido a festa estilo micareta é na cidade de Feira de Santa. De acordo com autor, a festa lar ocorre desde 1936. O qual no primeiro momento, um grupo de foliões, liderados por Manoel da Costa Ferreira e pelo professor Antônio Garcia, revolucionou a cidade com a criação da Mica reme, em substituição ao Carnaval. Houve debates pelos jornais com o grande mestre Antônio Garcia defendendo o nome de Micareta e não "Mi-carême". Vencedor, o nome de Micareta, como sendo o carnaval temporão (fora de época), o Sr. Manoel da Costa Ferreira, com a assessoria de João Bojo e outros convocaram todos os artistas feirenses que entendiam de alegorias e trouxeram operários de Salvador que tinham experiência nos clubes Fantoche e Cruz Vermelha.

Nesse contexto, outro lugar no estado da Bahia, que há décadas tem a festa, a primeira há registros no Jornal Jacobinense, aponta que a primeira Micareta aconteceu na cidade de Jacobina na Bahia, conforme aponta o noticia de comemoração de 100 anos da festa na capa do jornal Nº98 "O Lidador" 1912/2010.

O fato é as festa do estilo micaretas de origem francesa chega ao Brasil no século XX há suas reinvenções em novos espaços cabe destacar também esta festa é carnavalesca também, mas em outras temporalidades. Portanto a proposta aqui é fazer esta breve discussão das festas populares como tem se formado com suas temporalidades distintas em espaços diferentes.

Breves considerações finais

A festa carnavalesca, para Nascimento (2003) costuma ser enfocada como a reunião de várias fases da história humana e é por isso que se torna difícil precisar onde e quando surgiu. A origem do carnaval pode ser atribuída a uma fase remota do curso da História e apresenta diversas versões na literatura especializada sobre o assunto. Segundo autora, há várias pesquisas sobre as evoluções por que passaram as festividades carnavalescas ao redor do mundo demonstram a sua diversidade de significados e a multiplicidade de papéis identitários que fazem parte do seu contexto.

Assim, de acordo com Nascimento, "A história do carnaval pode ter início no antigo Egito, por volta de 4000 a. C em que danças e cânticos e torno de fogueira, mascaradas e adereços, orgias libertinagens compunham festejos que evidenciam de alguma maneira uma ascendência das comemorações carnavalescas atuais". (NASCIMENTO, 2003, p.24).

Em linhas gerais, Ferreira, (2006) aponta que é importante destacar que a festa, estabelece uma relação complexa com a realidade, não é uma simples reprodução ou inversão de sentido, a festa recolhe experiências que normalmente são vivenciadas em separado, e acrescenta sentido aquilo que no cotidiano é percebido como descontinuidade.

Portanto chega a consideração que o carnaval tradicional e as micaretas, visto como "carnavais fora de época", é segundo, Gaudin (2000) fala que a micareta em francês é "Mica reme" significa em "meio da quaresma" acontecia entre várias categorias da população da capital francesa: os açougueiros, as lavadeiras e os estudantes [...] cada grupo desfilando num determinado percurso e, em alguns anos, se juntando nas principais artérias de Paris num grande desfile popular.

A proposta aqui na pesquisa é busca da compreensão do contexto das festas populares neste primeiro momento abordado para então os próximos passos para o entendimento do surgimento da invenção da festa do estilo micareta em suas reinvenções em lugares diferentes.

Referências

ALENCAR, Hélder. 31 anos de Micareta Feira de Santana, Ed. Feira de Santana-BA: Fundação Senhor dos Passos, 2011.

ABREU, Martha de. Cultura popular: um conceito e várias histórias. In: ABREU, Martha.; SOIHET, Rachel (Orgs.). Ensino de História: conceitos, temáticas e metodologia. Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2003, p. 83-102.

ARAÚJO, Hiram. Carnaval – Seis milênios de história. 2. Ed. Rio de Janeiro: Gryphus., 2003.

BURKE, Peter. O que é história cultural? Trad. Sérgio Góes de Paula. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2005.

CAMARGO, Luiz Octávio de Lima, BARBOSA, Fátima Marita, O Carnaval ancestral como contraponto do cotidiano e sua banalização nas sociedades modernas, Iara – Revista de Moda, Cultura e Arte - São Paulo, V.5 Nº2 2012.

CASTRO, Iná Elias de, GOMES, Paulo Cesar da Costa, CORRÊA, Roberto Lobato Geografia: conceitos e temas/ (org), Iná Elias de Castro, Paulo Cesar da Costa Gomes, Roberto Corrêa. 2ª Ed. Rio de Janeiro; Bertrand, Brasil, 2000.

COSTA, Carmem Lúcia. Cultura, Religiosidade e Comércio a Cidade: A Festa em louvor á Nossa Senhora do Rosário em Catalão – GO: 2010.223f. – Tese (Doutorado em Geografia). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade São Paulo, São Paulo, v.1, 2010.

CHARTIER, Roger, Cultura popular: revisitando um conceito historiográfico. Estudos Históricos, n.16, p. 179-192, 1995. Disponível em:< <https://www.ebah.com.br/content/ABAAAAL/cultura-popular-roger-chartier>> acesso em 07/03/2019.

CUNHA, Clementina Pereira. Ecos da Folia: Uma história social do carnaval carioca entre 1880 e 1920/ Maria Clementina Pereira Cunha. São Paulo: Companhia das letras, 2001. CUNHA, Clementina Pereira, Carnavais e

outras festas: ensaios de história social da cultura/ Maria Clementina Cunha (org.) – Campinas, SP: CECULT, 2002.

D'ABADIA, Maria Idelma Vieira. Diversidade e identidade religiosa: Uma leitura espacial dos padrões e seus festejos em Múquem, Abadiânia e Trindade - GO. 2011. 254 f. Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciências Humanas Universidade Federal do Goiás. Goiânia, 2011.

DARNTON, R. O grande massacre de gatos, e outros episódios da história cultural francesa. Trad. Sônia Coutinho. 4. Ed. Rio de Janeiro: Graal, 2001.

DAMATTA, Roberto. Carnavais, malandros e heróis: para uma sociologia de dilema brasileiro, 6ª edição, Rio de Janeiro: Rocco, 1997.

DAMATTA, Roberto O que faz o Brasil, Brasil? 1ª Ed. Rio de Janeiro: Rocco, (1986)

DINIZ, André. Almanaque do Carnaval: A história do carnaval, o que ouvir o que ler, onde curtir, Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2008.

DOMINGUES, Petrônio, A Cultura popular: as construções de um conceito na produção historiográficas História (São Paulo) v.30, n.2, p. 401-419, ago/dez 2011 ISSN 1980-436 Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/his/v30n2/a19v30n2.pdf>> acesso em 24/09/2018.

LAKATOS, MARCONI, Eva Maria, Marina de Andrade, Metodologia Científica, 5ed. São Paulo, Atlas, 2009.

LEMOS Doracy Araújo. Jacobina, sua história e sua gente/memórias, Jacobina: Grafinoorte, 1995.

FEITOSA, Thalyta de Cássia da Silva. As Festas da cidade de Porto Nacional: Um olhar dos ativistas culturais. 2017 Mestrado em Geografia. Programa de Pós Graduação em Geografia, Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional. 2017. 139f

FERREIRA, Maria Nazareth. Comunicação, Resistência e Cidadania: as festas populares, Comunicação e Informação, v.9, n.1, p.111-117, jan./jun. 2006.

FERREIRA, Ângela Lucía de Araujo; MARQUES, Sônia. Privado e Público Inovação Espacial ou Social? Innovación, Desarrollo Y Medio Local Dimensiones Sociales Y Espaciales De La Innovación. In: Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Universidad de Barcelona, N°69, p.20 agosto de 2000.

FERREIRA, Luiz Felipe. Acepções recentes do conceito de lugar e sua importância para o mundo contemporâneo, Revista Território, Rio de Janeiro, ano 5, n.9, p.65-83, jul./dez., 2000.

GAUDIN, Benoit. Da mi-carême ao carnabeach – histórias da(s) micareta(s). Tempo Social; Rev. Sociol. USP, São Paulo, V.12, p.47-68, maio de 2000.

GINZBURG, C. O queijo e os vermes: o cotidiano e as idéias de um moleiro perseguido pela Inquisição. Trad. Maria Betânia Amoroso. 3. Ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2002

GONÇALVES, Ana Teresa Marques. As festas romanas Revista de Estudos do Norte Goiano vol.1, nº1, ano 2008, p.26 – 68, Disponível em: <https://historia.ufg.br/up/108/o/as_festas_romanas_ana_teresa.pdf > acesso em 22/01/2019. HOBBSAWN, Eric. A Invenção das Tradições. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997

GUARINELLO, Noberto Luiz, FESTA: Cultura e Sociabilidade na América Portuguesa, In: Festa, Trabalho e Cotidiano. Vol.II / István Jancsó, Iris Kantor (orgs) – São Paulo: Ed. Da Universidade de São Paulo: Fapesp: Imprensa oficial, 2001.

HEERS, Jacques. Festa de Loucos e Carnavais. Lisboa – Portugal: Publicações Dom Quixote, 1987

JUNIOR, Anor da Silva, SILVA, Priscilla de Oliveira Martins da, MESQUITA, José Marcos Carvalho de. As dimensões teóricas e metodológicas do grupo focal no contexto da pesquisa qualitativa in: SOUZA, Eloisio Moulin, Metodologia e análíticas qualitativas em pesquisa organizacional:uma abordagem teórico-conceitual, (org) Eloisio Moulin Souza, Vitória, Edufes, 2014, 296p.

MESSIAS, Noeci Carvalho, Religiosidade e Devoção: As festas do Divino e do Rosário em Monte do Carmo e em Natividade – TO. Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós Graduação em História da faculdade de História da Universidade Federal de Goiás – UFG, Goiânia – GO, 2010

MIRANDA, Eduardo Oliveira, SILVA, Hellen Mabel S. (Dês)territorialização e Festa: A mercantilização do espaço público na Micareta de Feira de Santana in: III encontro Baiano de Estudos em Cultura. Encontro, Feira de Santana, 2012.

MORAES, Eneida. História do carnaval carioca. Rio de Janeiro: Record, 1987

NASCIMENTO, Aline Santos de Brito, Carnaval de Ilhéus – Identidade, turismo e sustentabilidade. Dissertação apresentada, para obtenção do título de Mestre em Cultura e Turismo, á Universidade Estadual de Santa Cruz/ UFBA, Ilhéus, BA, 2003.

OLIVEIRA, Aline Nunes de. As funções das festas no espaço geográfico contemporâneo: um estudo de caso de Distritos Rurais de Londrina/PR. Londrina: UEL, 2010. Dissertação (Mestrado em Geografia), Programa de Pós - Graduação em Geografia, Universidade Estadual de Londrina, 2010.

SANTOS, José dos Santos, O que é cultura. 6. Ed. São Paulo: brasiliense, Brasil, 1987.

PINTO, Florentino Carvalho, JESUS, Amaral Luziane, Micareta de Feira de Santa: uma Festa Popular sob o olhar das relações culturais e Socioeconômicas. Reac – Revista de Administração e Contabilidade. Faculdade Anísio Teixeira (FAT), Feira de Santana-Ba, v. 2, n. 2, p. 35-50, julho/dezembro, 2010.

XAVIER, Clarissa Valadares, Micaretas ou festas Micaretescas? Sobre espaços públicos e privados, lugares e locais na turistificação da folia em Goiânia. Tese (doutorado) pela Universidade Federal de Goiás – UFG, 2010, 209 f.

Agradecimentos



TEORIA E PRÁTICA: UMA PERSPECTIVA SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS

José Rodolpho de Sousa Lopes¹

Marcos Vinícius da Silva²

Maria Helena Alves³

Resumo

A relação teoria e prática possui complementariedade e em se tratando de ensino, se torna cada vez mais importante relacionar as mesmas, tendo em vista que a teoria nos remete à reflexão e a prática à ação e interação. Dessa forma torna-se possível, obter bons resultados no ensino, através dessa interação (teoria e prática), ao mesmo tempo que não deixa de ser um desafio para muitos profissionais em determinadas áreas. Nesse sentido este trabalho objetivou trazer uma abordagem sobre as perspectivas no ensino de ciências em relação a teoria e prática com a finalidade de demonstrar a importância dessa relação e as principais dificuldades em melhor desenvolvê-las. Pontos prós e dificuldades enfrentadas pelos docentes em diversas instituições e a forma como a prática é planejada, acaba sendo um obstáculo para uma atividade bem-sucedida e, que os objetivos a serem adquiridos com tal atitude em sala de aula pode se tornarem comprometidos. Portanto se discutir sobre o que é a relação teoria e prática em ciências, abordando a importância para melhor se chegar a um consenso de como continuar construindo o conhecimento para os alunos e com os alunos, que a cada dia são desestimulados, muitas vezes, pela falta de preparo dos docentes, é sempre um desafio.

Palavras-chave: Ciências na escola, Atividades práticas, Ensino-aprendizagem.

1 Residente da área de Ciências Biológicas, CMRV/UFPI.

2 Residente da área de Ciências Biológicas, CMRV/UFPI.

3 Profa. Dra. e Docente-orientadora da Residência Pedagógica de Ciências Biológicas, CMRV/UFPI.

Introdução

Os termos “teoria” e “prática” derivam do grego, possuindo “teoria” o sentido de observar, contemplar, refletir, enquanto a palavra “prática”, provinda de “*práxis*”, relaciona-se ao agir, ao fato de agir e, principalmente à interação inter-humana consciente (CANDAU; LELIS, 1999). Os trabalhos que vêm sendo publicados sobre o assunto aqui mencionado, possuem grande relevância, visto que os mesmos sugerem mudanças significativas nas práticas educacionais em salas de aulas ou até mesmo em âmbito de planejamento anual, deixando o ensino mais prático e mais interessante para aqueles que sentem algum tipo de repulsa.

Esse contexto vale tanto para os alunos quanto para os educadores, esses últimos poderão achar essa uma forma de sair da “mesmice” e da acomodação que, muitas vezes, deixa o ensino precário, não sendo possível ter como desculpa a falta de material apropriado para as escolas (MARIO, 2011). Vale ressaltar, que se não acontece aula prática, o aluno, com o passar do tempo perde o interesse pelas aulas de ciências/biologia, pois a ciência oferece uma infinidade de possibilidades para uma aula diferenciada. A aula prática torna a aula mais dinâmica, atraente e motivadora, e, o aluno aprende a construir seu próprio conhecimento.

Segundo Nicola e Paniz (2016), os recursos utilizados repetidas vezes acabam virando rotina, não chamando a atenção dos alunos para os conteúdos abordados, mesmo o simples fato da não diferenciação dos matérias como apostilas, apresentações em PowerPoint, práticas, dinâmicas e outras atividades que são utilizadas para facilitação do ensino. O que pode causar um certo desinteresse, além do que existe a subjetividade de cada aluno, que deve ser respeitada, ou seja, nem todos os alunos que passam pelo mesmo professor aprendem conteúdos com os mesmos métodos utilizados.

Portanto, várias estratégias e metodologias podem garantir maiores oportunidades para a construção do conhecimento, além disso ainda corrobora com subsídios para que os alunos encontrem métodos, atividades e estratégias que melhor os ajudem a entender o conteúdo estudado (SANMARTÍ, 2002; BUENO, 2003).

Professores com uma formação mais duradoura, a qual prioriza a relação teoria e prática, tem maior capacidade de controle em sala de aula, além de conseguirem ajudar, de forma satisfatória, os alunos a se desenvolverem no ensino. Ao contrário dos docentes que passaram por uma formação curta e/ou até mesmo a formação de capacitação, que não permite serem preparados de forma adequada, o que acaba prejudicando

o ensino e conseqüentemente o próprio aluno a desenvolver suas capacidades (DARLING-HAMMOND, 2014).

Nesse tocante é coerente acreditar que muitos professores atuantes na formação de profissionais da educação concordem com a necessidade da prática para uma boa formação dos futuros profissionais, redarguindo a importância de estágios supervisionados e programas que incentivem a formação de docentes a se capacitarem para a sala de aula.

Um modelo diferenciado de formação de professores, um espaço importante na literatura especializada, é o chamado “modelo da racionalidade prática”, onde o professor é considerado um profissional que toma decisões e cria em sua ação pedagógica um trabalho complexo, singular e estável. No entanto, de acordo com essa concepção, a prática não é apenas a aplicação de um conhecimento científico e pedagógico, mas um espaço de criação e reflexão em que novos conhecimentos são, constantemente, gerados e modificados (PEREIRA, 1999).

Para conter o conhecer na prática, o profissional deve exercitar em seus ambientes particulares e profissionais, organizando suas atividades, as quais são facilitadas por seu corpo comum de conhecimento profissional e o sistema apreciativo. O ensino prático é feito de diversas formas e raramente se aprende sozinho, como ressaltado por Schon (2000) quando afirma que aprender na prática por conta própria tem suas vantagens e, na maioria das vezes, suas desvantagens e ainda cita a importância de se ter uma prática reflexiva, enfatizando uma aprendizagem através do fazer:

“Ele tem que enxergar, por si próprio e à sua maneira, as relações entre meios e métodos empregados e resultados atingidos. Ninguém mais pode ver por ele, e ele não poderá ver apenas ‘falando-se’ a ele, mesmo que o falar correto possa guiar seu olhar e ajudá-lo a ver o que ele precisa ver” (SCHÖN, 2000, p. 25).

Nesse contexto o autor sugere uma nova perspectiva da prática para um conhecimento na ação e reflexão na ação, ou seja, é no momento da ação, do saber-fazer que é possível adquirir o conhecimento, podendo surgir situações inesperadas ocasionando a reflexão, pois como nos diz (OLIVEIRA et al., 2013), é através da prática que o professor pode reavaliar a teoria apreendida e abordada durante sua formação, também pode-se compreender os problemas vivenciados na sala de aula, e buscar a melhor forma de solucioná-los. Assim, teoria e prática se encontram no ato educativo, tornando-se *práxis* e sendo indispensáveis a formação dos sujeitos como cidadãos e profissionais competentes.

Contudo, atividades práticas são consideradas sempre uma atividade experimental, desde que possua natureza investigativa, pois assim é possível aplicar os conceitos científicos e fundamentais, interpretar situações, discutir soluções e confrontar opiniões. Logo é sempre necessário a demonstração seguida de manipulação, esta pode ser de diversas formas, desde do uso de materiais químicos até materiais alternativos que simule processos biológicos (PARANÁ, 2008; FONSECA; SOARES, 2016).

No Ensino de Ciências, geralmente, as aulas ocorrem de forma conteudista e dissociadas do cotidiano, dificultando a aprendizagem significativa e o interesse por parte dos alunos. O desafio para o Ensino de Ciências, no geral, está no desenvolver aulas que enfatizem a contextualização dos fenômenos trazendo para a realidade dos alunos e dessa forma contribuir satisfatoriamente na qualidade do ensino básico (SILVA et al., 2017). As ferramentas atuais permitem tornar as aulas mais dinâmicas e os recursos podem ser utilizados pelos professores e, dessa forma melhorar cada vez mais, a relação professor – aluno – conhecimento, motivando os alunos ao aprender (SOUZA, 2007).

Existem diversos meios e recursos que podem tornar a aula mais atrativa, desde que sejam bem utilizados e contribuam para que o aluno tenha interesse pelo conteúdo trabalhado e assim construa conhecimentos. No entanto, por diversos motivos muitos professores não fazem uso destes recursos, seja por falta de estrutura, tempo ou por não acreditarem que possa auxiliar na aprendizagem dos alunos (NICOLA; PANIZ, 2016).

Didaticamente falando, é nítido e comprovado que uma aula dinâmica e que utilize variados recursos, aparentemente informal e descompromissada com livros didáticos e roteiros, com certeza renda muito mais aprendizados significativos e gere mais resultados positivos do que uma aula formal. Nesse prisma, entende-se que os resultados didáticos devem se afastar do convencional e da enfadonha sala fechada e buscar ambientes descontraídos (TONIAZZO, 2009)

Segundo Andrade e Massabni (2011), atividades práticas são experimentações, aula de laboratório, manipulação de materiais, estudo do meio, pesquisas, aula em campo, entre outras, logo, uma metodologia que envolva o conteúdo visto na teoria em sala de aula de maneira diferenciada. Bartzik e Zander (2016), complementam conceituando atividades práticas como aulas que proporcionam o contato com materiais e objetos ou um lugar, onde os sujeitos terão que desenvolver atividades propostas pelo professor, chegando ao objetivo da aula associando sempre teoria à prática.

Numa perspectiva de entender o porquê da relação teoria e prática acontecer de forma tímida, acredita-se que decorra da realidade da instituição em que o profissional atua, podendo ser, muitas vezes, precária, havendo falta de recursos e estrutura adequada, como por exemplo laboratórios. Fato que pode causar ainda, a falta de um contato e estímulo sobre a produção e métodos científicos no ensino básico.

Nesse sentido o livro didático, que possui a finalidade de guiar os conteúdos a serem trabalhados em sala de aula e tido como a principal ferramenta do professor e do aluno, torna o ensino, muitas vezes, dificultoso, uma vez que o aluno não consegue assimilar todo conteúdo apenas baseado no livro didático e ao mesmo tempo o mesmo não desperta para uma reflexão sobre o seu cotidiano. Essa forma de encarar o ensino de ciências somente com a utilização dos livros didáticos é causada por uma visão estática da ciência que muitos professores têm, pois supõem que o conhecimento científico seja apenas aquele que está nos livros e tendo o pensamento de que é muito fácil ensinar ciências, bastando assim dominar aquilo que está nos livros e transmitir aos alunos (CAMPOS, 1999).

Em contrapartida a restrição do ensino ao livro didático, Silva (2015) nos mostra que no ensino atual se aprende mais quando se utiliza imagens e sons, pois, associa, por meio dessas alternativas tecnológicas, certos conteúdos ou situações de aprendizagem com sons ou imagem. Nesse sentido, psiquiatra americano, William Glasser em seus estudos (1986), relata que o professor é um guia para o aluno e não um superior que detém todo saber, e a memorização não deve ser o único método a ser recorrido no ensino e aprendizagem, os alunos devem aprender na prática "fazendo" junto com o professor.

Bueno e Kovaliczn (2009) realizaram estudo em uma escola pública no estado do paraná, sobre as dificuldades encontradas por professores em estabelecer uma rela o eficiente entre teoria e prática, os autores concluíram que as principais dificuldades foram: o pouco tempo disponível para a realiza o das atividades experimentais, a indisciplina dos alunos, visto que a atividade foi realizada com uma grande quantidade de alunos por turma, a precariedade de materiais, a falta de espaço e também a falta de recursos humanos apropriados.

Segundo Souto et al. (2015), em trabalho a respeito da utiliza o de aulas experimentais concluíram que:

"As aulas experimentais investigativas constituem uma importante estratégia que pode ser usada pelo professor para diversificar suas práticas de rotina, e quando usada da maneira correta contribui bastante para uma

aprendizagem significativa, diferentemente das aulas tradicionais que são abordadas utilizando-se apenas do livro didático ou práticas realizadas para demonstração de resultados esperados" (SOUTO et al., 2015, p. 67).

Augusto, Caldeira e Maria (2005) em um trabalho sobre interdisciplinaridade no ensino de ciências, após aplicação de questionários respondidos por professores concluíram que, as principais dificuldades para a realização de trabalhos interdisciplinares, em relação aos alunos, são o desinteresse e a indisciplina dos mesmos. Os autores afirmam ainda, que também, foi ressaltado pelos professores a questão de que os alunos não possuem fontes de pesquisas, o amparo familiar não existia, e ainda desconheciam conteúdos que servisse como pré-requisitos, além de não entenderem bem os novos métodos implementados pelos professores.

Diante do contexto, o objetivo deste trabalho foi realizar uma abordagem reflexiva sobre a relação teoria - prática, bem como as principais características e dificuldades encontradas em desenvolvê-las por profissionais da educação, contribuindo para a formação de professores e para estudiosos da área que tanto buscam inovar as metodologias para as salas de aula.

Metodologia

Como metodologia para a realização desse trabalho foram utilizadas leituras de artigos, em geral, sobre temas com respeito a formação de professores, aprendizagem, *práxis*, ensino de ciências, entre outros. A partir dessas leituras foi definido a temática desse trabalho, tendo como auxílio o uso de pesquisas na *web*, plataformas de revistas, periódicos, anais e outros, sendo utilizado como palavras chaves: teoria, prática, ciência e ensino básico.

Portanto, o presente trabalho se enquadra em uma pesquisa qualitativa, na qual, de acordo com Minayo (2001), uma pesquisa qualitativa aborda questões muito particulares, onde se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado, logo, a mesma utiliza o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos.

Após diversas leituras de artigos (Quadro 1) e seleção daqueles que se encaixavam com a proposta desse estudo foi analisado a importância de se efetivar a relação entre teoria e prática, assim como características

encontradas por professores nas escolas e nos espaços educacionais formais e, dificuldades enfrentadas pelos mesmos no processo de formação, bem como a atuação na educação básica.

Quadro 1 – Artigos considerados para a elaboração deste trabalho. Na listagem, levou-se em consideração a ordem alfabética pelo nome do autor principal

Título do trabalho	Autores/Ano
O desenvolvimento de atividades práticas na escola: Um desafio para professores de Ciências	ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V.G. (2011)
Interdisciplinaridade no ensino de ciências da natureza: dificuldades de professores de educação básica, da rede pública brasileira, para a implantação dessas práticas	AUGUSTO, G. S.; CALDEIRA, T.A.; MARIA, A. (2005)
A Importância das aulas práticas de ciências no ensino fundamental	BARTZIK, F.; ZANDER, L. D.(2016)
Ciências: fácil ou difícil?	BIZZO, N. (2009)
O ensino de ciências e as dificuldades das atividades experimentais	BUENO, R. S. M.; KOVALICZN, R.A. (2009)
La construcción del conocimiento científico y los contenidos de ciencias.	BUENO, A. P. (2003)
Didática de ciências: o ensino aprendizagem como investigação	CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G.(1999)
A Relação Teoria-Prática na Formação do educador	CANDAU, V. M.; LELIS, I. A. (1999)
A Experimentação no ensino de ciências: relação teoria e prática	FONSECA, W.; SOARES, J. A.(2016)
Por uma teoria da Pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente	GAUTHIER, C; STÉPHANE, M;JEAN-FRANÇOIS, D; ANNIE, M;DENIS, S. (1998)
Control theory in the classroom. New York: Perennial Library, 144	GLASSER, W. (1986).
Redimensionando o papel dos profissionais da educação: algumas considerações	LIMA, M. S. L.; GOMES, M. O.(2002)
Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade.	MINAYO, M. C. S. (2001)
A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia	NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. (2016)
A relação entre teoria e prática na formação inicial docente: percepções dos licenciandos de pedagogia	OLIVEIRA, F. F. B; BÔTO, A. H. V.;-SILVA S. C.; CAVALCANTE, M. M.D. (2013)
As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente	PEREIRA, J. E. D. (1999)
Didática Teórica e Didática Prática	PURA, L. O. M. (2000)
O ensino de ciências e a experimentação.	REGINALDO, C. C.; SHEID. N. J.;-GULLICH, R. I. C. (2012)
O Ensino de Ciências e a Experimentação	ROSITO, B. A. (2008)

Título do trabalho	Autores/Ano
Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria	SANMARTÍ, N. (2002)
Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem	SCHÖN, D. A. (2000)
Knowledge and teaching: foundations of the new reform	SHULMAN, L. S. (1987)
Experimentação em ciências: verificando a relação entre a teoria e a prática no ensino de genética em uma escola pública no município de Vitória de Santo Antão – PE	SILVA, F. R.; SILVA F. R.; ARANDAS, M. J. G.; MARINHO, K. S. N.; JUNIOR, N. B. L.; ANDRADE, M. F.; SANTOS, K. R. P. (2017)
Estilos de aprendizagem e materiais didáticos digitais nos cursos de licenciatura em matemática a distância. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia	SILVA, I. P. (2015)
A Necessidade da Relação Entre Teoria e Prática no Ensino de Ciências Naturais	SOUSA, A. P. A.; SILVA, J. R. S.; ARRUDA, R. M. A.; ALMEIDA, L. I. M. V. A.; CARVALHO, E. T. C. (2014)
Utilização de aulas experimentais investigativas no ensino de ciências para abordagem de conteúdos de microbiologia. Universidade federal de Campina Grande- UFCG	SOUTO, E. K.S. C.; SILVA, L. S.; NETO, L. S. A.; SILVA, F. C. L. (2015)
O uso de recursos didáticos no ensino escolar	SOUZA, S. E. (2007)
Saberes docentes e Formação profissional	TARDIF, M. (2004)
Didática: a teoria e a prática na educação	TONIAZZO, N. A. (2009)
Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na pratica escolar.	VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. S. (2009)

Resultados e discussão

Diante da leitura dos trabalhos mencionados no quadro 1, conseguiu-se observar como as características da relação teoria e prática devem estar bem elaboradas quando o objetivo é estabelecido para melhorar a forma de ensinar ciências ou qualquer outra área do conhecimento. Essa relação necessita ser estabelecida através de um planejamento para que nada ocorra fora dos conformes e a forma de como o educador ver a finalidade daquela atividade prática, para que fique mais clara e objetiva, não podendo fugir da realidade do aluno e muito menos esquecer de estimular o conhecimento crítico a respeito do assunto ou da própria área em que acontece uma prática educativa.

As licenciaturas de conteúdo específico da educação básica possuem um grande desafio, pois além de formar o professor necessitam formar o professor quanto ao exercício do ser professor e isso requer além

de aprendizado específico, aprendizado amplo sobre os saberes necessários à docência, a qual envolve conteúdos pedagógicos, estudos sobre o currículo da educação básica, reflexos a respeito dos alunos, finalidades educacionais, entre outros (SHULMAN 1987; GAUTHIER et al., 1998; TARDIF, 2004).

Nesse sentido, o professor deve ter sido submetido, anteriormente, a uma formação que o capacite para tal feito, logo, a teoria e a prática tornam-se também necessária durante todo o processo de formação do professor (OLIVEIRA et al., 2013). Mas também, não pode esquecer que para aulas práticas eficazes, se faz necessário o planejamento associando-as à aula teórica, para que assim, as competências que devem ser adquiridas pelo aluno e as metas planejadas para a aula sejam de fato alcançadas.

Nesse sentido, Bizzo (2009), ressalta a necessidade de se fazer um levantamento acerca dos fenômenos a serem estudados, para que os alunos possam refletir e lembrar o que foi explanado no momento teórico, ajudando-os a reconhecer suas conquistas no processo de conhecimento e aprendizagem.

Assim sugere-se então, uma boa reflexão como um ponto de compreensão do ensino e da aprendizagem para os professores e alunos, pois as ações dos professores devem servir para o bem do coletivo, possibilitar a autonomia, a reconstrução e a criação de saberes (OLIVEIRA et al., 2013). Esses mesmos autores, destacam que, para os professores se tornarem profissionais eficazes e exercerem um bom trabalho no âmbito escolar é necessário sempre está em busca de capacitação, se dedicando ao máximo às leituras, se diversificando e se tornando, cada vez mais, rico de conhecimento para melhor planejar e realizar seu trabalho.

Nesse contexto, Lima e Gomes (2002), ressaltam que o professor não reproduz apenas o conhecimento, pois o trabalho realizado em sala de aula, que é um espaço da *práxis* docente e de transformação humana. E que também é através da reflexão de suas ações que o professor se torna um indivíduo de mudanças na escola e conseqüentemente na sociedade.

No tocante as dificuldades encontradas por parte dos professores, foi possível observar, através das leituras, que uma das principais questões para não ocorrer uma prática eficiente em sala de aula, foi inicialmente, o comprometimento dos alunos com as atividades e também a estrutura da qual a escola dispõe para a realização de atividades práticas, muitas vezes, por exemplo, no ensino de ciências torna-se de fundamental importância a estrutura física de um laboratório, ou outros espaços mais específicos.

No que diz respeito a estudos que trazem as dificuldades de professores com o desenvolvimento da relação entre a teoria e a prática no ensino de ciências, não é bem explorado, podendo ser encontrados alguns relatos que mencionam trabalhos docentes realizados em escolas, ou mesmo a um determinado tipo de capacitação de professores.

Pura (2000), se utiliza do termo “além do confronto”, sendo utilizado neste trabalho como expressão de tentar não ignorar a existência de conflitos pedagógicos, e dificuldades de recursos, mas de ultrapassá-los na medida em que se faz necessário e possível, visto que a intenção maior é de contemplar processos didáticos que possibilitem de fato a aprendizagem.

Augusto, Caldeira e Maria (2005), afirmam em seu trabalho que os professores apontam além da falta de interesse, os alunos não têm acesso a fontes de pesquisa, desconhecem conteúdos que são pré-requisitos, não aceitam bem novos métodos de ensino e estão sendo colocados em salas de aulas superlotadas. A aceitação de novos métodos é sempre uma constante na vida diária do professor, principalmente quando não se considera os conhecimentos prévios do aluno, a resistência é ainda maior.

Ainda no tocante as dificuldades, metodologia de saídas de campo, excursões, entre outras atividades semelhantes, Nicola e Paniz, (2016), ressaltam que atividades dessa natureza são sempre solicitadas pelos alunos. Pois é um dos recursos interessante de ser trabalhado, por envolver um ambiente natural, acaba por estimular os alunos reunindo condições de aulas mais diferenciadas e interessantes. O que proporciona um aprendizado significativo tendo em vista a relação teoria e prática.

No entanto, alguns empecilhos podem acontecer, como: os fatores climáticos (chuva, frio, sol), o deslocamento, ou seja, a distância do local, a dependência de transporte, por parte das instituições públicas, a autorização de pais, entre outros, e que, também, muitas vezes, acaba influenciando a decisão dos professores em realizarem práticas externas à escola.

Numa perspectiva de entender o porquê da relação teoria e prática acontecerem de forma tímida, acredita-se que decorra da realidade da instituição em que o profissional atua, podendo ser, muitas vezes, precária, havendo falta de recursos e estrutura adequada, como por exemplo materiais necessários a aula prática. Fato que pode causar ainda, a falta de um contato e estímulo sobre a produção e métodos científicos no ensino básico.

Por outro lado, ressaltado por Souza et al. (2014), seja o fato de a ação pedagógica estar mais centrada no livro didático, fato esse que pode

funcionar como justificativa para as dificuldades que os alunos sentem no tocante a construção do conhecimento na área de Ciências.

Segundo Reginaldo et al. (2012), a realização dos experimentos, no ensino de ciências, é uma excelente ferramenta para que o aluno faça a experimentação do conteúdo, assim, o aluno passa a observar o conteúdo com sentido, e pode estabelecer uma relação indissociável entre teoria e prática. A construção do conhecimento científico também é possível através da experimentação (ROSITO, 2008).

As atividades de campo contribuem de maneira significativa como uma estratégia para o ensino de ciências, uma vez que o contato com o meio ambiente permite o sujeito explorar uma grande diversidade de conceitos de uma só vez, ou seja, uma gama de conteúdos vistos em sala de aula, pode ser observado na interação quando o aluno é inserido no ambiente real, compreendendo melhor os fenômenos (VIVEIRO; DINIZ, 2009).

Portanto, pudemos verificar as diversas formas que a relação entre a teoria e a prática apresenta e contribui para o desenvolvimento de aulas melhores, o que interfere positivamente na educação como um todo, abordando a necessária relação, e as dificuldades encontradas por professores.

Considerações finais

Podemos concluir que a relação entre teoria e prática é de suma importância no ensino, principalmente no ensino de ciências, tendo em vista que muitas das discussões em sala de aula requerem uma explanação mais prática e que seja a prática mais próxima da realidade do aluno. As atividades práticas estimulam o aluno a lembrar de todo o conteúdo estudado, ajudando-o a refletir em como se utilizar daquele conhecimento já adquirido, passando a aprender a usá-lo de forma mais reflexiva. Desse modo, é necessário que o docente esteja preparado para usufruir dos recursos didáticos, com o objetivo de que o aluno possa realmente entender o conteúdo e aprender com a vivência.

É possível também concluir que existem diversas formas que a prática pode acontecer, assim como modelos didáticos, exposições, experimentos, aulas de campo e que o aluno pode e deve se utilizar de qualquer uma delas para melhor auxiliar na compreensão de conteúdos, favorecendo um ganho significativo no processo de ensino e aprendizagem do mesmo. E é nesse sentido que o professor, pode dinamizar suas

aulas e poderá despertar o interesse nos alunos, os tornando cada vez mais participantes do processo de ensino e aprendizagem

Contudo, ainda é preciso fazer um levantamento, através de entrevistas com professores da área, para que seja melhor elencadas as principais dificuldades encontradas no ensino de ciências. Neste trabalho foi possível observar algumas dificuldades, as quais não deixam de ser um pouco do reflexo das escolas, atualmente, onde existem muitas teorias que acabam deixando o aluno desmotivado a se interessar por ciência e/ou por pesquisa.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, representada pelo Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência - Residência Pedagógica.

Referências

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. **O desenvolvimento de atividades práticas na escola: Um desafio para professores de Ciências.** *Ciência & Educação*, v.17, n.4, p. 835-854, 2011.

AUGUSTO, G. S.; CALDEIRA, T. A.; MARIA, A. **Interdisciplinaridade no ensino de ciências da natureza: dificuldades de professores de educação básica, da rede pública brasileira, para a implantação dessas práticas.** Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência – Universidade Estadual Paulista (UNESP) – campus de Bauru – Estado de São Paulo – Brasil *Enseñanza de las Ciencias*, 2005. Número Extra. VII Congreso.

BARTZIK, F.; ZANDER, L. D. **A Importância das aulas práticas de ciências no ensino fundamental.** *Revista @rquivo Brasileiro de Educação*, Belo Horizonte, v.4, n. 8, mai-ago, 2016.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?.** São Paulo: Biruta, 2009.

BUENO, R. S. M.; KOVALICZN, R. A. **O ensino de ciências e as dificuldades das atividades experimentais.** (2009). Acesso em: 20 jun., 2019, <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/23-4.pdf>.

BUENO, A. P. **La construcción del conocimiento científico y los contenidos de ciências.** In: ALEIXANDRE, M. P. J. (Coord.) *Enseñar ciencias.* Barcelona: Editorial GRAÓ, p. 33-54, 2003.

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R.G. **Didática de ciências: o ensino aprendizagem como investigação.** São Paulo: FTD, 1999.

CANDAU, V. M.; LELIS, I. A. **A Relação Teoria-Prática na Formação do educador.** In: CANDAU, V. M (Org.). **Rumo a uma Nova Didática.** 10 ed. Petrópolis: Vozes. 1999. p.56-72.

FONSECA, W.; SOARES, J. A. **A Experimentação no ensino de ciências: relação teoria e prática.** *Cadernos PDE 2016 – Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor de PDE.* Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/>

producoes_pde/2016/2016_artigo_cien_uenp_wanderfonseca.pdf.
Acesso em: 07 jul, 2019.

GAUTHIER, C; STÉPHANE, M; JEAN-FRANÇOIS, D; ANNIE, M; DENIS, S.
Por uma teoria da Pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Ijuí: Ed. Unijuí, 1998. 457 p. (Coleção Fronteiras da Educação).

GLASSER, W. (1986). *Control theory in the classroom.* New York: Perennial Library, 144

LIMA, M. S. L.; GOMES, M. O. **Redimensionando o papel dos profissionais da educação: algumas considerações.** In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito.* (Orgs.) -2 Ed. São Paulo: Cortez, 2002.

MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade.** 18ª ed., Petrópolis: Vozes, 2001. Disponível em: <http://www.faed.udesc.br/arquivos/id_submenu/1428/minayo_2001.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2019.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. **A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia.** *Infor, Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp*, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016.

OLIVEIRA, F. F. B.; BÔTO, A. H. V.; SILVA S. C.; CAVALCANTE, M. M. D. **A relação entre teoria e prática na formação inicial docente: percepções dos licenciandos de pedagogia.** V FIPED – V Fórum Internacional de Pedagogia. V. 1, 2013, ISSN 2316-1086. Disponível em: http://www.editorarealize.com.br/revistas/fiped/trabalhos/Trabalho_Comunicacao_oral_idinsc_rito_45_817429beae1565e20c320420a758723d.pdf . Acesso em: 06 de jul., 2019.

PEREIRA, J.E.D. **As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente.** *Revista Educação & Sociedade*, Campinas, n.68, v.20, dez.1999.

PURA, L. O. M. **Didática Teórica e Didática Prática.** São Paulo: Loyola, 2000.

REGINALDO, C. C.; SHEID, N. J.; GULLICH, R. I. C. **O ensino de ciências e a experimentação**. In: Seminário de pesquisa em educação da região sul, Caxias Do Sul, 2012. Anais Do Ix Anped Sul. Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2782/286>> Acesso em 17 ago. 2019.

ROSITO, B. A. **O Ensino de Ciências e a Experimentação**. In: MORAES, R. (org.). *Construtivismo e Ensino de Ciências: Reflexões Epistemológicas e Metodológicas*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

SANMARTÍ, N. **Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria**. Madrid: Síntesis Educación, 2002.

SCHÖN, D. A. **Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Trad. Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2000, 256p. SHULMAN, L. S. **Knowledge and teaching: foundations of the new reform**. Boston: Harvard Education Review. 1987.

SILVA, F. R.; SILVA F. R.; ARANDAS, M. J. G.; MARINHO, K. S. N, JUNIOR.; N. B. L, ANDRADE, M. F.; SANTOS, K. R. P. **Experimentação em ciências: verificando a relação entre a teoria e a prática no ensino de genética em uma escola pública no município de Vitória de Santo Antão – PE**. Rev. Ciênc. Ext.v.13, n.3, p.160-170, 2017.

SILVA, I. P. **Estilos de aprendizagem e materiais didáticos digitais nos cursos de licenciatura em matemática a distância**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia. 2015.

SOUSA, A. P. A.; SILVA, J. R. S.; ARRUDA, R. M. A.; ALMEIDA, L. I. M. V. A.; CARVALHO, E. T. C. **A Necessidade da Relação Entre Teoria e Prática no Ensino de Ciências Naturais**. UNOPAR Cient., Ciênc. Human. Educ., Londrina, v. 15, n. esp, p. 395-401, Dez. 2014.

SOUTO, E. K.S. C.; SILVA, L. S.; NETO, L. S. A.; SILVA, F. C. L. **Utilização de aulas experimentais investigativas no ensino de ciências para abordagem de conteúdos de microbiologia**. Universidade federal de Campina Grande- UFCG. Unidade Acadêmica de Educação, Centro de Educação e Saúde, Olho D'água da bica, Cuité – PB, 2015.

SOUZA, S. E. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar**. In: I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XIII Semana de Pedagogia da UEM, Maringá, 2007. Arq. Mudi. Periódicos.

TARDIF, M. **Saberes docentes e Formação profissional**. Petrópolis: Editora Vozes, 2004. 325 p.

TONIAZZO, N. A. **Didática: a teoria e a prática na educação**. Editora ADMR - Artes Gráficas e Editora Ltda. Ampére-PR, 2009. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/35379061/didatica-a-teoria-e-a-pratica-na-educacao-neoremi-de-andrade-toniazco-artigo>. Acesso em: -6 jul., 2019.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. S. **Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar**. Ciência em tela, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, 2009. Disponível em < <http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0109viveiro.pdf>> acesso em 17 de ago. 2019.

RELAÇÃO INTESTINO-CÉREBRO: DESEQUILÍBRIO DA MICROBIOTA INTESTINAL COMO PRECURSOR DE DOENÇAS GASTROINTESTINAIS E DOENÇAS NO SISTEMA NERVOSO CENTRAL (SNC)

Ívina Albuquerque da Silva¹
Pachiele da Silva Cabral²
Maria do Rosário de Fátima Padilha³
Neide Kazue Sakugawa Shinohara⁴

Resumo

O microbioma intestinal associado as extensões neuronais que recobrem todo o trato gastrointestinal, passando do esôfago ao reto, além de contemplar o pâncreas e a vesícula biliar, formam o Sistema Nervoso Entérico (SNE), um dos subsistemas do sistema nervoso periférico autônomo capaz de causar influência sobre o sistema imunológico do hospedeiro, possibilitando que os micróbios se comuniquem com o cérebro e o cérebro com o intestino. Esta comunicação pode desencadear uma resposta frente à situação de desequilíbrio ou equilíbrio microbiano no intestino. Diante da relevância no equilíbrio do corpo, o presente trabalho dedicou-se a elucidar sobre os principais achados científicos a respeito do eixo- intestino-cérebro, esclarecendo como o desequilíbrio da microbiota intestinal pode atuar como precursor de doenças gastrointestinais, doenças autoimunes, doenças crônicas, doenças no sistema nervoso central,

1 Pós graduanda em Gestão e Segurança dos Alimentos pelo Centro Universitário SENAC – SP.
E-mail: ivina.albuquerque.silva@gmail.com;

2 Pós graduada em microbiologia básica e clínica pela faculdade unyleya de Brasília – DF.
E-mail: patchydoni@gmail.com;

3 Doutora, Docente do curso de Gastronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco- PE.
E-mail: padilhamrf@gmail.com;

4 Doutora, Docente do curso de Gastronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco-PE.
E-mail: neideshinohara@gmail.com

entre outros. Para tanto, foi realizando uma revisão de literatura elaborada através de consultas a bancos de dados acadêmicos como SCIELO, LILACS, NCBI e PUBMED, utilizando os descritores “microbioma”, “microrganismo” “viroma”, “eixo intestino-cérebro”, “intestino” e “sistema nervoso entérico”. Foram consultados artigos publicados entre 1999 e 2019. Os resultados encontrados reforçam a interação bidimensional existente entre o microbioma intestinal e SNC, estabelecendo impacto na homeostase do hospedeiro. A adequada manutenção do microbioma intestinal pode configurar uma potente estratégia em relação ao manejo dos distúrbios no SNC, doenças inflamatórias, desordens fisiológicas e doenças crônicas. Entretanto, outros estudos são necessários para caracterizar de forma mais precisa as alterações do microbioma em grandes coortes de pacientes bem fenotipados, possibilitando uma correlação mais prudente entre as interações cérebro-intestino.

Palavras-chave: microbioma, sistema nervoso entérico, cérebro, intestino, microrganismos.

Introdução

A supremacia dos micróbios intestinais comporta-se, em linhas gerais, como patogênico ou favoravelmente benéfico para a saúde do hospedeiro (LOZUPONE et al., 2012). O Sistema Nervoso Central (SNC) exerce influência sobre o intestino, regulando funções gastrointestinais importantes como a motilidade, produção hormonal, secreção de mucina e induz a produção de citocinas através das células do sistema imune ao nível da mucosa intestinal (MAYER, 2011). Todavia, somente recentemente tem-se despertado para a importância que o Sistema Nervoso Entérico (SNE), um dos subsistemas do sistema nervoso periférico autônomo, estende-se ao longo de todo trato gastrointestinal, passando do esôfago ao reto, além de contemplar o pâncreas e a vesícula biliar (ORÍÁ, & BRITO, 2016). A gerência neural da função gastrointestinal é predominantemente controlada pelos neurônios intrínsecos do sistema nervoso entérico, haja vista, possa haver modulação por parte de neurônios extrínsecos provenientes do sistema nervoso simpático, parassimpático e neurônios sensoriais (FRAUCHES et al., 2016). No que compete ao SNE, pelo menos três são as funções benéficas atreladas à microbiota intestinal, sendo divididas como tróficas, metabólicas e protetoras (MONTALTO et al., 2009). Em relação as propriedades tróficas, destaca-se a diferenciação, a multiplicação das células epiteliais intestinais e a proliferação de linfócitos intraepiteliais. Compreende os efeitos metabólicos a fermentação de ácidos graxos de cadeia curta, a síntese de energia, a biosíntese de vitaminas e a absorção de minerais específicos, como o cálcio e o magnésio (NICHOLSON et al., 2012). No tocante às capacidades protetoras, os estudos executados em modelos animais apontam que a colonização intestinal induz o desenvolvimento de microvilosidades, acelera a taxa de renovação epitelial e dá início à maturação do tecido linfóide associado ao intestino (SILVESTRE, 2016).

O elevado número de estruturas linfóides na mucosa do intestino delgado e as placas de Peyer propõem que a microbiota intestinal interfere na função imune do organismo (SILVESTRE, 2016). Atribui-se ao microbioma a capacidade de formulação de uma barreira contra a colonização de bactérias patogênicas no intestino, a minoração do pH relacionada à produção de ácidos e a incitação à produção de substâncias, como a imunoglobulina A (IgA) e mucina, capazes de inibir a adesão de agentes patogênicos (MONTALTO et al., 2009). Ademais, existem indícios contundentes de que o microbioma influencia na maturação do sistema imunológico, e analogamente, diante de um desequilíbrio, pode acarretar

o desenvolvimento de diversas patologias cuja prevalência pode impulsionar as alergias, doenças inflamatórias intestinais, doenças metabólicas, degenerativas e distúrbios psiquiátricos (SILVESTRE, 2016; SHERWIN et al., 2016).

Consistentes indícios científicos emergentes indicam a relevância do profundo conhecimento referente a dinâmica interação bidimensional entre o microbioma intestinal e sua influência no SNC, em associação com o seu correspondente impacto na homeostase do corpo. A adequada manutenção do microbioma intestinal pode representar uma estratégia válida para o manejo dos distúrbios do SNC, doenças inflamatórias, distúrbios fisiológicas e doenças crônicas, assim como, é igualmente importante caracterizar a linha de base saudável da microbiota intestinal, correlacionando com às diferenças visualizadas no microbioma perturbado, contribuindo, desta forma, no tratamento e profilaxia das doenças associadas.

Metodologia

Este trabalho constitui uma revisão de literatura elaborada através de consultas a bancos de dados acadêmicos como SCIELO, LILACS, NCBI e PUBMED. A consulta foi realizada utilizando os descritores "microbioma", "microrganismo", "viroma", "eixo intestino-cérebro", "intestino" e "sistema nervoso entérico". Foram consultados artigos publicados entre 1999 e 2019.

Resultados e discussão

O trato gastrointestinal é povoado por 10^{13} a 10^{14} microrganismos, cerca de dez vezes mais células humanas e 150 vezes maior a quantidade de genes que nosso genoma (QIN et al., 2010; GRENHAM et al., 2011). A microbiota intestinal caracteriza-se por uma comunidade de bactérias que colonizam o trato gastrointestinal, logo após o nascimento e perdura por toda a vida adulta, podendo variar devido a fatores ambientais, sendo acrescidas ou não por bactérias transitórias adquiridas durante a ingestão de probióticos (BERCIK et al., 2012). A estabilidade do ecossistema comensal intestinal é atingida quando a variabilidade na dieta e o ambiente se mantêm constantes ao longo do tempo (CAPORASO et al., 2011). Mesmo havendo um padrão prevalente de espécies intestinais compartilhada entre os humanos, cerca de 80% da microbiota é específica de cada indivíduo, sinalizando uma alta diversidade microbiana interindividual

determinada, em parte, pelo genótipo do hospedeiro (GUARNER et al., 2011). Além da especificidade dos microrganismos intestinais em cada indivíduo, o peristaltismo e a acidez gástrica controlam a variabilidade e a localização das bactérias no tubo digestivo (NEISH, 2009).

Durante o nascimento, a colonização do intestino do bebê inicia quando o parto expõe a criança a um microbioma inicial portador da assinatura materna (PALMER et al., 2007). A variedade de bactérias e vírus no intestino infante é preliminarmente muito baixa, desenvolvendo-se com o passar do tempo (KOENIG et al. 2011; VAISHAMPAYAN et al.,

2010). Os colonizadores iniciais do intestino infantil são geralmente aerotolerantes, posteriormente substituídos por microrganismos anaeróbios típicos da microbiota intestinal adulta (CLEMETE et al., 2012). Em contraste ao microbioma característico dos bebês provenientes de parto normal, a microbiota intestinal dos bebês nascidos por cesariana mostrou uma baixa semelhança com a microbiota intestinal materna. Os bebês nascidos através de cesariana abrigam uma microbiota característica da pele, dominada por *Staphylococcus* e *Propionibacterium* spp (CLEMEYTE et al., 2012).

A nutrição inicial gera um grande impacto sobre composição e função precoce da microbiota, após a cessação da amamentação, sendo imprescindível para a maturação em microbiota adulta. Nesta fase inicial dos bebês, há predominância dos filos Bacteroidetes, Firmicutes, Proteobacteria e Actinobacteria. Em crianças alimentadas exclusivamente através do leite materno, predominam os gêneros *Lactobacillus* spp. e *Bifidobacterium* spp. (BÄCKHED et al., 2015).

Estudos metagenômicos designam uma extensa variabilidade interpessoal na composição da comunidade de microbiota intestinal em indivíduos saudáveis (CLEMENTE et al., 2012), com gêmeos partilhando menos de 50% das mesmas espécies bacterianas (TURNBAUGH et al., 2010). Apesar da particularidade na microbiota intestinal dos indivíduos, existe um padrão compartilhado de funcionalidades do microbioma entre os indivíduos (BURKE et al., 2011). A microbiota intestinal dominada tipicamente por uma abundância de *Bacteroides* e *Prevotella*, com o enterotipo *Ruminococcus* dobrado no grupo dos *Bacteroides* (GILL et al., 2006). O hábito de ingestão de proteínas e gorduras animais possuem associação com *Bacteroides* e o consumo de carboidratos com *Prevotella* (BERCIK et al., 2012). Esses padrões gerais são regidos por efeitos dietéticos, salientando que, a maioria dos estudos da microbiota intestinal somente levou em consideração, indivíduos sob dieta ocidental (WU et al., 2011).

Achados científicos recentes induzem que até mesmo os humanos mais saudáveis abrigam um consórcio diversificado de vírus que compõem o viroma humano (CLEMENTE et al., 2012). Semelhante às bactérias intestinais, a variação interpessoal no viroma humano também é bastante diversificada (MINOT et al., 2011). Micróbios intestinais desenvolveram uma simbiótica relação com o seu hospedeiro e exercem um papel crucial no desenvolvimento das respostas imunológicas inatas e adaptativas, influenciando os sistemas fisiológicos, na motilidade intestinal, absorção de nutrientes, na homeostase da barreira intestinal e distribuição de gordura somática e visceral (BERCIK et al., 2012). Estudos mais recentes comprovam essas afirmações baseado no reconhecimento de flora comensal por receptores *toll-like* (TLRs), necessários para induzir aumento da proliferação de células epiteliais, impulsionando, assim, o reparo da superfície epitelial após injúrias (GRENHAM et al., 2011).

Um dos fatores cruciais responsáveis por perturbar a composição do microbioma é o uso de antibióticos. Estes fármacos têm um efeito profundo sobre a microbiota, no qual o uso excessivo está relacionado com o aumento de patógenos. Evidências convincentes na microbiota intestinal foram registradas após o tratamento com antibióticos, havendo, assim, uma resistência reduzida à colonização, possibilitando que micróbios estrangeiros possam superar permanentemente as bactérias comensais, provocando mudanças na estrutura do microbioma e possibilitando estados variáveis de doenças (DETHLEFSEN et al., 2008; JERNBERG et al., 2007).

Ao atingir a maturidade, o microbioma permanece preferencialmente estável até a velhice. À medida que amadurecemos até atingir a velhice, modificações acentuadas também ocorrem em relação a microbiota intestinal (CLEMENTE et al., 2012) Estudos sobre a microbiota dos idosos encontraram uma composição peculiarmente diferente composição intestinal observadas em jovens adultos, especialmente nas proporções de *Bacteroides* spp. e grupos *Clostridium*, o que pode estar associado com a ocorrência da maior gama de morbidades relacionadas com o avançar da idade e o subsequente uso de medicamentos para tratá-los (CLAESSON et al., 2011). Diante desta complexa dinâmica relativa às interações da microbiota intestinal e homeostasia do corpo humano, será cada vez mais imprescindível caracterizar todos os aspectos das comunidades microbianas associadas aos humanos (CLEMENTE et al., 2012).

O eixo cérebro-intestino-microbiota é um sistema de comunicação bidirecional no qual possibilita que micróbios se comuniquem com o cérebro e o cérebro com o intestino (DINAN& CRYAN, 2017). O sinal de

comunicação é complexo e ainda pouco elucidado, mas, ao que se sabe, incluem vias endócrinas, neurais, imunitárias e metabólicas (AIDY et al., 2015).

Estudos pré-clínicos apontaram o nervo vago como uma chave de comunicação neural entre os micróbios do intestinal e efeitos comportamentais (BRAVO et al., 2011). A microbiota intestinal também orchestra os principais neurotransmissores centrais, como a serotonina, alterando os índices de precursores. Por exemplo, *Bifidobacterium infantis* instiga a elevação dos níveis plasmáticos de triptofano, influenciando, desta forma a transmissão da serotonina central (5HT) (DESBONNET et al., 2010). A biossíntese e dispensa de neurotransmissores por bactérias tem sido relatado em *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* spp, por produzirem ácido gama-aminobutírico (GABA); *Escherichia*, *Saccharomyces* spp e *Bacillus*, por sintetizarem noradrenalina; *Candida*, *Streptococcus*, *Escherichia* e *Enterococcus* spp podem produzir serotonina; *Bacillus* é capaz de produzir dopamina; e *Lactobacillus* pode produzir acetilcolina (LYTE, 2013). Esses neurotransmissores sintetizados a partir de microrganismos eventualmente podem atravessar os intestinos, embora seja pouco provável que estes neurotransmissores influenciem diretamente a função cerebral. Embora consigam adentrar a corrente sanguínea, eles são incapazes de atravessar a barreira hematoencefálica (BHE). Desta forma, o possível impacto na função cerebral deve ocorrer de forma indireta, agindo sobre o sistema nervoso entérico (DINAN & CRYAN, 2017).

O intestino é um órgão demasiadamente inervado que possui seu próprio sistema nervoso e está em constante comunicação com o SNC através de nervos como o vago, capaz de conectar diretamente porções do intestino ao cérebro (LYTE, 2013). O trato gastrointestinal está também ligado ao sistema simpático e parassimpático, classicamente antagonistas, representados em especial pelos nervos esplâncnicos, nervos pneumogástricos e parassimpático sagrado. Em linhas gerais, o trato digestivo pode informar o SNC através de três portas de entrada: a medula espinhal, o núcleo do trato solitário (NTS) bulbar e órgãos circunventricular. Esta informação será integrada no sistema nervoso autônomo central, que consistirá na organização de uma reação comportamental, endócrina e autonômica, formulando assim, uma resposta do organismo em relação com informações da periferia. O propósito destas comunicações neurodigestivas é preservar a homeostase do corpo (PAYEN et al., 2009). Os quimiossensores do epitélio luminal podem contribuir com a quantidade de informações obtidas no intestino, possibilitando a resposta e transmissão de informações em relação a metabólitos bacterianos (BREER

et al., 2012). Assim sendo, o microbioma é capaz de produzir uma vasta gama de substâncias neuroativas tais como catecolaminas, histamina e outros compostos que podem impulsionar a neurofisiologia do hospedeiro através da interação direta com receptores incorporados no trato gastrointestinal ou posterior a absorção/difusão passiva por intermédio da parede intestinal, adentrando na circulação. Introjetados no intestino, projeções neuronais do SNE podem inervar-se por toda a extensão das microvilosidades (LYTE, 2013). Juntamente com a presença de uma infinidade de células dentro do trato gastrointestinal, há impreterivelmente uma riqueza nas informações sensoriais, com potencial para ser compreendido e executado por componentes do sistema nervoso central (BREER et al., 2012). Neufeld et al. (2011) indicam que a excitabilidade dos neurônios sensoriais do intestino localizados dentro do plexo mioentérico do SNE dispôs da presença da microbiota normal comensal para realizar um funcionamento apropriado. Em outro trabalho, Braniste e companheiros demonstraram que o microbioma intestinal medeia a permeabilidade da barreira hematoencefálica (BHE) a partir da expressão de proteínas de junção oclusivas, como ocludina e claudina, podendo, subsequentemente, influenciar diferentes metabólitos imunes e microbianos, sendo capazes de infiltrar o parênquima cerebral. É importante salientar que a capacidade de síntese dos micróbios em produzir componentes neuroativos depende da disposição de substratos adequados, sendo a dieta, portanto, imprescindível na capacidade do microbioma de produzir compostos neuroativos (LYTE, 2013).

Há um consenso sobre a complexidade da maturação cerebral, no qual a sofisticada microbiota intestinal é altamente correlacionada, o que induz a uma reflexão sobre o agravante que pode causar uma microbiota intestinal desregulada na primeira infância ou em uma população envelhecida, aumentando significativamente a hipótese de disfunção cerebral. (DINAN & CRYAN, 2017). O aparelho digestivo também detém o maior componente do sistema imunológico no corpo humano (JONES et al., 2006). As células imunes podem alertar o cérebro para as mudanças que ocorrem no corpo e afetar a plasticidade do SNC, desempenhando, assim, a regulação do humor e comportamento. (AIDY et al., 2014).

Um quadro de desequilíbrio da microbiota do intestino é chamado de disbiose (O, BRAIN, 2018), fazendo com que ocorra a multiplicação de bactérias patogênicas que produzem toxinas metabólicas. Quando esta microbiota é abalada por algum desequilíbrio, o organismo fica propício ao crescimento de fungos, bactérias e outros patógenos, esses microrganismos produzem toxinas que são absorvidas pela corrente sanguínea,

induzindo assim processos inflamatórios (BRANDT; SAMPAIO; MIUKI, 2006).

A disbiose acarreta uma alteração na microbiota, exercendo uma forte influência no microbioma intestinal, modulando o risco de doença neuropsiquiátrica. Além disso, a interrupção precoce do eixo microbioma-intestino-cérebro tem sido associada a um aumento do risco de desenvolver depressão, sugerindo uma correlação entre o microbioma intestinal, o neurodesenvolvimento e a depressão (LIMA-OJEDA; RUPPRECHT; BAGHAI, 2012).

A origem dos invasores ofensivos que acionam a reação autoimune provém do desequilíbrio de bactérias comensais, aumentando o risco para doenças cardíacas, câncer, mal de Alzheimer, Acidente Vascular Cerebral, *dibetes melittus*, entre outros (O'BRAIN, 2018).

A definição da base da variabilidade na composição microbiana do intestino, pode contribuir significativamente para possibilitar que estudos futuros sejam capazes de detectar diferenças na microbiota com características de estados de doença, podendo prever de forma mais eficaz esses estados (CLEMENTE et al., 2012). Um estudo baseado em ensaio humano evidenciou que a mudança de uma dieta rica em gorduras/baixa fibra para uma dieta pobre em gordura / alta fibra ocasionou uma notável permuta na microbiota intestinal, em um período de 24 horas (WU et al., 2011). Embora seja coerente supor que mudanças agudas na dieta transmutariam a microbiota intestinal, uma microbiota estável pode caracterizar-se como biomarcadora de saúde individual, assim como uma microbiota instável é claramente evidenciada em pacientes com síndrome do intestino irritado e doença inflamatória intestinal (BERCIK et al., 2012). O sistema imune da mucosa possui uma intrincada conexão com nossa microbiota. Aparentemente, tanto o sistema imune inato como o adaptativo evoluíram para exigir interações microbianas durante seu desenvolvimento (CHOW et al., 2010). A imunoglobulina A, particularmente, estabelece um papel fundamental na imunidade da mucosa, induzida em resposta à colonização por bactérias comensais específicas que visam proteger as superfícies das mucosas e colaborar com a microbiota hospedeira (BOUSKRA et al., 2008). A síntese de ligantes do receptor benzodiazepínico através das bactérias intestinais pode favorecer no desenvolvimento de encefalopatia, podendo acompanhar a insuficiência hepática fulminante, acumulando-se no cérebro (LYTE, 2013).

Doenças em associação com a disbiose microbiana contemplam as doenças auto-imune, doenças alérgicas, obesidade, diabetes e doença inflamatória intestinal (DII) (CLEMENTE et al., 2012). A sintomatologia da

síndrome do intestino irritável (SII) origina-se nas alterações na sinalização cerebral do intestino à microbiota ou ruptura primária da microbiota, dependentes de interações alteradas entre o cérebro e intestino durante o desenvolvimento (MAYER et al., 2014). Em modelos animais a respeito da obesidade, a interação entre a dominância dos filos *Bacteroidetes* e *Firmicutes* é deslocada, configurando uma significativa redução do primeiro em relação ao aumento deste último, uma tendência similar é observada em indivíduos consumidores de dietas que objetiva a redução de peso. A desregulação desses filos resulta em um aumento da capacidade de coletar energia dos alimentos e induz uma inflamação de baixo nível. (LEY, 2010). A singularidade na interação entre a microbiota e o sistema imunológico na obesidade foi demonstrada em um estudo com camundongos geneticamente modificados sem TLR5, capazes de reconhecer flagelina, um dos principais receptores microbianos do sistema inato. Os camundongos investigados desenvolveram características da síndrome metabólica, associado com as mudanças em sua microbiota intestinal, reforçando a hipótese de que alterações na flora intestinal podem suscitar em uma inflamação de sinalização de baixo grau, podendo, eventualmente culminar no desenvolvimento de síndrome. Além disso, é possível modificar o fenótipo da obesidade para rato do tipo selvagem simplesmente transferindo a microbiota (VIJAY-KUMAR et al., 2010).

Outra doença associada com o distúrbio gastrointestinal crônico de etiologia desconhecida, impulsionada por uma resposta inflamatória da mucosa, é conhecida como doença de Crohn. O desenvolvimento de Crohn só pode ser explicado em parte pela genética, diante dos 99 polimorfismos associados ao sistema imunológico, prerrogativas ambientais, reconhecimento de micróbios e genes do viroma humano (ANDERSON et al., 2011). O conhecimento das condições normais da função imunológica vem da correlação entre quadros auto-imunes, doenças e a microbiota. Nos modelos animais, ratos portadores de diabetes tipo 1, têm demonstrado que a interação entre a microbiota intestinal e o sistema imune inato modifica predisposição no sentido do desenvolvimento de diabetes (WEN et al., 2008). Comparado com indivíduos não autoimunes, crianças com alto risco genético para diabetes exibem uma composição distinta da microbiota intestinal, demonstrando uma diminuição da diversidade no microbioma, ao longo do tempo, frente a abundâncias relativas de *Bacteroides ovatus* e linhagem firme CO19 (GIONGO et al., 2011). Conclusões iniciais em modelos animais de esclerose múltipla e artrite reumatóide também indicam uma influência contundente da microbiota intestinal. Nestes modelos, as doenças autoimunes não se desenvolvem

em camundongos sem germes. Entretanto, nos modelos de esclerose múltipla, o fenótipo da doença é restaurado quando os ratos livres de germes são colonizados por taxa bacteriana específica (LEE & MAZMANIAN, 2010). Assim sendo, aparentemente, estas doenças resultam de uma ação inadequada do sistema imune adaptativo mediado pela microbiota intestinal (CLEMENTE et al., 2012).

Recentemente, um estudo demonstrou que um aumento na diversidade bacteriana presente nas fezes de indivíduos deprimidos, com uma diminuição no nível de *Firmicutes* e um aumento em *Proteobacteria*, *Actinobacteria* e *Bacteroidetes* acarretam no perfil sintomatológico da doença. O aumento da diversidade microbiana na depressão sugere a existência de bactérias nocivas capazes de contribuir para desencadear o transtorno de humor. Em associação com estes dados, acredita-se que a depressão está associada a deficiências nutricionais. Evidências revelam que tais alterações impedem a síntese de neurotransmissores como serotonina (SOUZA, 2015). Estes e outros dados pré-clínicos podem contribuir para favorecer estudos que visam equilibrar o microbioma individual via prebióticos e probióticos. Os principais prebióticos utilizados para manejar o microbioma-intestino-cérebro, incluem frutanos (FOS, inulinas, oligofrutose) e glucanos (GOS). Entretanto, é possível estabelecer a aplicação de prebióticos, como 3'lyllylactose e 6'lyllylactose, (TARR et al., 2015). Prebióticos podem aumentar o nível de *Bifidobacterium* spp. na microbiota de indivíduos jovens e idosos.

A exemplo, frutanos derivados de plantas de agave foram capazes de aumentar o nível de bifidobactérias e lactobacilos em amostras fecais de humanos saudáveis (RAMNANI et al., 2015). Em associação, B-GOS e FOS também foram apontados com efeitos benéficos sobre a microbiota intestinal de idosos, impulsionando o aumento nos níveis de bifidobactérias e *Bacteroides* nas fezes, ao passo que, marcadores imunológicos circulantes como IL-1b foram minimizados (VULEVIC et al., 2015). Posteriormente, os prebióticos podem representar uma intervenção cabível para contornar anormalidades na função gastrointestinal e depressão em idosos (SHERWIN et al., 2016).

O microbioma promove a homeostase imunitária periférica e pre-dispõe à susceptibilidade do hospedeiro às doenças autoimunes do SNC, como a esclerose múltipla. Mecanismos neurais, endócrinos e metabólicos também são mediadores críticos da sinalização do eixo microbioma intestino-cérebro que estão mais envolvidos em distúrbios neuropsiquiátricos, como autismo, depressão, ansiedade e estresse (WANG; KASPER, 2014). Sintomas gastrointestinais são uma comorbidade comum em pacientes

com transtornos do espectro do autismo (TEA), muito embora, os mecanismos subjacentes ainda são, em grande parte desconhecidos (MAYER et al., 2014). Como comprovação de que a microbiota interfere nos problemas neurológicos, pesquisadores irlandeses compararam camundongos axênicos, com animais dotados de microbiota, e observaram que os primeiros desenvolviam características típicas do autismo, como por exemplo, gastar tempo demais interagindo com um objeto (BIERNATH, 2015).


Existem muitos resultados sobre a relação da levedura, em especial a *Candida albicans*, que pode causar autismo e manifestar muitos problemas de comportamento e saúde nos autistas, em especial aos que tem autismo tardio (NODERMAN & CARACAS, 1999). De acordo com Rodriguez (2003), indivíduos com autismo têm em seu trato intestinal, uma grande quantidade de *Candida albicans* – que liberam toxinas, podendo afetar a função cerebral. Enquanto estressores físicos e psicológicos podem interferir na composição da microbiota intestinal e na atividade metabólica, alterações experimentais no microbioma intestinal podem incidir sobre o comportamento emocional e os sistemas cerebrais relacionados (MAYER et al., 2014).

O papel do microbioma intestinal na patogênese dos distúrbios neurodegenerativos crônicos, como as doenças de Alzheimer e Parkinson, está sendo descrita. Na Doença de Parkinson, a desregulação gastrointestinal é frequentemente observada vários anos antes de a doença ser detectada. Estudos vêm sendo demonstrado que a doença começa no intestino e se espalha do intestino para o cérebro através do eixo do intestino-cérebro, isto é, através do nervo vago e da medula espinhal. De fato, as fibras parassimpáticas do nervo vago que inervam o intestino entre outras regiões surgem do núcleo motor dorsal e Corpus de Lewy (proteínas agregadas, principalmente alfa-sinucleína e ubiquitina), que são a marca registrada da Doença de Parkison. (BRAAK et al, 2006)

Mais recentemente, observou-se que a inclusão de vegetais, grãos integrais, peixes e frutas em nossa dieta é positiva para o nosso microbioma gastrointestinal. A ingestão de ômega-3, ácidos graxos, ácido fólico, S-adenosil-metionina, L -triptofano, a vitamina B 12 e vitamina D tem sido associada com uma melhoria da saúde mental (JACKA, 2017).

Considerações finais

O dinâmico diálogo bidimensional entre o microbioma intestinal e SNC estabelece grande impacto na homeostase do corpo. A adequada manutenção do microbioma intestinal pode configurar uma potente



estratégia em relação ao manejo dos distúrbios no SNC, doenças inflamatórias, desordens fisiológicas e doenças crônicas. Entretanto, outros estudos são necessários para caracterizar de forma mais precisa as alterações do microbioma em grandes coortes de pacientes bem fenotipados, possibilitando uma correlação mais prudente entre as interações cérebro-intestino.

Referências

AIDY et al. Immune modulation of the brain-gut-microbe axis. **Frontiers in microbiology**, v. 5, p. 146, 2014.

AIDY, S. et al. Gut microbiota: the conductor in the orchestra of immune–neuroendocrine communication. **Clinical therapeutics**, v. 37, n. 5, p. 954-967, 2015.

ANDERSON, C. A. et al. Meta-analysis identifies 29 additional ulcerative colitis risk loci, increasing the number of confirmed associations to 47. **Nature genetics**, v. 43, n. 3, p. 246, 2011.

BÄCKHED, F. et al. Dynamics and stabilization of the human gut microbiome during the first year of life. **Cell host & microbe**, v. 17, n. 5, p. 690-703, 2015.

BERCIK, P. et al. Microbes and the gut-brain axis. **Neurogastroenterology & Motility**, v. 24, n. 5, p. 405-413, 2012.

BOUSKRA, D. et al. Lymphoid tissue genesis induced by commensals through NOD1 regulates intestinal homeostasis. **Nature**, v. 456, n. 7221, p. 507, 2008.

BRANDT, K. G.; SAMPAIO, M. M. S. C.; MIUKI, C. J. Importância da microflora intestinal. **Pediatria**. v. 2, n. 28, p.117-127. 2006.

BRAVO, J. A. et al. Ingestion of Lactobacillus strain regulates emotional behavior and central GABA receptor expression in a mouse via the vagus nerve. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 108, n. 38, p. 16050-16055, 2011.

BREER, H. et al. Gastrointestinal chemosensation: chemosensory cells in the alimentary tract. **Histochemistry and cell biology**, v. 138, n. 1, p. 13-24, 2012.

BURKE, C. et al. Bacterial community assembly based on functional genes rather than species. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 108, n. 34, p. 14288-14293, 2011.

CAPORASO, J. G. et al. Moving pictures of the human microbiome. **Genome biology**, v. 12, n. 5, p. R50, 2011.

CHOW, J. et al. Host–bacterial symbiosis in health and disease. In: *Advances in immunology*. **Academic Press**, 2010. p. 243-274.

CLAESSON, M. J. et al. Composition, variability, and temporal stability of the intestinal microbiota of the elderly. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 108, n. Supplement 1, p. 4586-4591, 2011.

CLEMENTE, J. C. et al. The impact of the gut microbiota on human health: an integrative view. **Cell**, v. 148, n. 6, p. 1258-1270, 2012.

DESBONNET, L. et al. Effects of the probiotic *Bifidobacterium infantis* in the maternal separation model of depression. **Neuroscience**, v. 170, n. 4, p. 1179-1188, 2010.

DETHLEFSEN, L. et al. The pervasive effects of an antibiotic on the human gut microbiota, as revealed by deep 16S rRNA sequencing. **PLoS biology**, v. 6, n. 11, p. e280, 2008.

DINAN, T. G.; CRYAN, John F. The microbiome-gut-brain axis in health and disease. **Gastroenterology Clinics**, v. 46, n. 1, p. 77-89, 2017.

FRAUCHES, A. B. et al. O Sistema Nervoso Entérico. In: ORIÁ, R. B. & BRITO G. A. C. **Sistema digestório: integração básico-clínica**. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 2016. p. 315-333.

GILL, S. R. et al. Metagenomic analysis of the human distal gut microbiome. **science**, v. 312, n. 5778, p. 1355-1359, 2006.

GIONGO, A. et al. Toward defining the autoimmune microbiome for type 1 diabetes. **The ISME journal**, v. 5, n. 1, p. 82, 2011.

GRENHAM, S. et al. Brain–gut–microbe communication in health and disease. **Frontiers in physiology**, v. 2, p. 94, 2011.

GUARNER, F. et al. Diretrizes Mundiais da Organização Mundial de Gastroenterologia, Probióticos e prebióticos. **World Gastroenterology Organisation**, 2011.

JERNBERG, C. et al. Long-term ecological impacts of antibiotic administration on the human intestinal microbiota. **The ISME journal**, v. 1, n. 1, p. 56, 2007.

JIANG, H. et al. Altered fecal microbiota composition in patients with major depressive disorder. **Brain, behavior, and immunity**, v. 48, p. 186-194, 2015.

JONES, M. P. et al. Brain-gut connections in functional GI disorders: anatomic and physiologic relationships. **Neurogastroenterology & Motility**, v. 18, n. 2, p. 91-103, 2006.

KOENIG, J. E. et al. Succession of microbial consortia in the developing infant gut microbiome. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 108, n. Supplement 1, p. 4578-4585, 2011.

LEE, Y. K.; MAZMANIAN, S. K. Has the microbiota played a critical role in the evolution of the adaptive immune system?. **science**, v. 330, n. 6012, p. 1768-1773, 2010.

LEY, R. E. Obesity and the human microbiome. **Current opinion in gastroenterology**, v. 26, n. 1, p. 5-11, 2010.

LIMA-OJEDA, J. M.; RUPPRECHT, R.; BAGHAI, T. C. "Eu Sou e Minhas Circunstâncias Bacterianas": Ligando o Microbioma Intestinal, o Neurodesenvolvimento e a Depressão. **Psiquiatria Frente** .n. 8: 153, 2012.

LOZUPONE, C. A. et al. Diversity, stability and resilience of the human gut microbiota. **Nature**, v. 489, n. 7415, p. 220, 2012.

LYTE, M. Microbial endocrinology in the microbiome-gut-brain axis: how bacterial production and utilization of neurochemicals influence behavior. **PLoS pathogens**, v. 9, n. 11, p. e1003726, 2013.

MAESTRONI, G. J. M. Dendritic cell migration controlled by $\alpha 1b$ -adrenergic receptors. **The Journal of Immunology**, v. 165, n. 12, p. 6743-6747, 2000.

MAYER, E. A et al. Altered brain-gut axis in autism: Comorbidity or causative mechanisms?. **Bioessays**, v. 36, n. 10, p. 933-939, 2014.

MAYER, E. A. Et al. Brain–gut microbiome interactions and functional bowel disorders. **Gastroenterology**, v. 146, n. 6, p. 1500-1512, 2014.

MAYER, E. A. et al. Gut microbes and the brain: paradigm shift in neuroscience. **Journal of Neuroscience**, v. 34, n. 46, p. 15490-15496, 2014.

MINOT, S. et al. The human gut virome: inter-individual variation and dynamic response to diet. **Genome research**, v. 21, n. 10, p. 1616-1625, 2011.

MONTALTO, M. et al. Intestinal microbiota and its functions. **Digestive and Liver Disease Supplements**, v. 3, n. 2, p. 30-34, 2009.

NEISH, A. S. Microbes in gastrointestinal health and disease. **Gastroenterology**, v. 136, n. 1, p. 65-80, 2009.

NEUFELD, K. M. et al. Reduced anxiety-like behavior and central neurochemical change in germ-free mice. **Neurogastroenterology & Motility**, v. 23, n. 3, p. 255-e119, 2011.

NICHOLSON, J. K. et al. Host-gut microbiota metabolic interactions. **Science**, v. 336, n. 6086, p. 1262-1267, 2012.

O'BRAIN, T. **Como tratar doenças autoimunes: entenda suas causas, seus sintomas e tome as decisões adequadas**. São Paulo: Buzz Editora, 2018. 328 p.

ORIÁ, R. B.; BRITO, G. A. C. **Sistema digestório: integração básico-clínica**. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 2016.

PALMER, C. et al. Development of the human infant intestinal microbiota. **PLoS biology**, v. 5, n. 7, p. e177, 2007.

PAYEN, J. L. et al. Is physical activity possible and beneficial for patients with hepatitis C receiving pegylated interferon and ribavarin therapy?. **Gastroenterologie clinique et biologique**, v. 33, n. 1, p. 8-14, 2009.

QIN, J. et al. A human gut microbial gene catalogue established by metagenomic sequencing. **nature**, v. 464, n. 7285, p. 59, 2010.

RAMNANI, P. et al. A randomised, double-blind, cross-over study investigating the prebiotic effect of agave fructans in healthy human subjects. **Journal of nutritional science**, v. 4, 2015.

SHERWIN, E. et al. A gut (microbiome) feeling about the brain. **Current opinion in gastroenterology**, v. 32, n. 2, p. 96-102, 2016.

SILVESTRE, C. M. R. F. **O diálogo entre o cérebro e o intestino: qual o papel dos probióticos?**. Orientador: Mário Pinto Simões. 2016. 54f. Dissertação (Mestrado integrado em medicina) - Clínica Universitária de Psiquiatria, Universidade de Lisboa, Lisboa. 2016.

SOUZA, C. G. **Possível relação entre microbiota intestinal e depressão em humanos: uma revisão de literatura**. Orientador: Maria Fernanda Castioni G. de Souza. 2015. 23f. Trabalho de conclusão de curso- Faculdade de Nutrição, Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2015.

TARR, A. J. et al. The prebiotics 3' Sialyllactose and 6' Sialyllactose diminish stressor-induced anxiety-like behavior and colonic microbiota alterations: Evidence for effects on the gut-brain axis. **Brain, behavior, and immunity**, v. 50, p. 166-177, 2015.

TURNBAUGH, P. J. et al. Organismal, genetic, and transcriptional variation in the deeply sequenced gut microbiomes of identical twins. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 107, n. 16, p. 7503-7508, 2010.

VAISHAMPAYAN, P. A. et al. Comparative metagenomics and population dynamics of the gut microbiota in mother and infant. **Genome biology and evolution**, v. 2, p. 53-66, 2010.

VIJAY-KUMAR, M. et al. Metabolic syndrome and altered gut microbiota in mice lacking Toll-like receptor 5. **Science**, v. 328, n. 5975, p. 228-231, 2010.

VULEVIC, J. et al. Influence of galacto-oligosaccharide mixture (B-GOS) on gut microbiota, immune parameters and metabonomics in elderly persons. **British Journal of Nutrition**, v. 114, n. 4, p. 586-595, 2015.

WEN, L. et al. Innate immunity and intestinal microbiota in the development of Type 1 diabetes. **Nature**, v. 455, n. 7216, p. 1109, 2008.

WU, G. D. et al. Linking long-term dietary patterns with gut microbial enterotypes. **Science**, v. 334, n. 6052, p. 105-108, 2011.

MELÃO-DE-SÃO-CAETANO (*Momordica charantia* L.) E SUA IMPORTÂNCIA NA SEGURANÇA ALIMENTAR E PROFILAXIA DAS DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS (DCNT)

Maria do Rosário de Fátima Padilha¹
Ívina Albuquerque da Silva²
Neide Kazue Sakugawa Shinohara³
Pachiele da Silva Cabral⁴

Resumo

O consumo de espécies da família Cucurbitácea está bem estabelecido quanto a ingestão segura destinado à alimentação humana. Porém alguns representantes ainda são pouco reconhecidos quanto ao valor nutricional e comprovada propriedade funcional. Nessa categoria temos as Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC), cultivares que necessitam de poucos tratos agrônômicos, com oferta espontânea e mais ainda assim, tão negligenciados no consumo. Diante dos achados este trabalho teve o objetivo de esclarecer a importância da *Momordica charantia* L. na segurança alimentar e profilaxia das Doenças Crônicas Não Transmissíveis. Para tanto, foi realizada uma revisão de literatura elaborada através de consultas a bancos de dados acadêmicos como SCIELO, LILACS, NCBI e PUBMED, utilizando os descritores "*Momordica charantia* L. ", "atividade antioxidante", "bioativos", "frutas", "plantas alimentícias

1 Doutora, Docente do curso de Gastronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco- PE.
E-mail: padilhamrf@gmail.com.

2 Pós graduanda em Gestão e Segurança dos Alimentos pelo Centro Universitário SENAC – SP.
E-mail: ivina.albuquerque.silva@gmail.com;

3 Doutora, Docente do curso de Gastronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco-PE.
E-mail: neideshinohara@gmail.com.

4 Pós graduada em microbiologia básica e clínica pela faculdade unyleya de Brasília – DF.
E-mail: patchydoni@gmail.com.

não convencionais". Foram utilizados artigos publicados entre 2000 e 2019. Os estudos direcionados para a investigação do valor nutricional da planta, bem como sua eficácia frente as doenças crônicas não transmissíveis indicam que a espécie pode fornecer importantes quantidades de vitamina A, tiamina, riboflavina, vitamina C, cálcio, magnésio, potássio, fósforo, ferro, sódio, cobre, enxofre, cloro e ácidos como ácido nicotínico e ácido oxálico, além de haver o relato de sua eficiência no enfrentamento de fatores de risco comuns associados à obesidade / diabetes tipo II, aberrações metabólicas e câncer. Entretanto, vale a pena ressaltar que a maioria dos estudos conduzidos no sentido de investigar a intervenção da planta contra as doenças crônicas, contemplou massivamente apenas estudos em linhagens celulares e em modelos animais, fazendo-se necessária a execução de modelos humanos para constatar as eficácias descritas.

Palavras-chave: *Momordica charantia*, Melão-de-são-caetano, Metabólitos secundários, Compostos bioativos, Antioxidantes.

Introdução

As Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil constituem o problema de saúde de maior extensão correspondendo em torno de 70% das causas de mortes, alcançando camadas mais pobres da população e grupos vulneráveis, como a população de baixa escolaridade e renda. Estando entre outros determinantes sociais dessas enfermidades a alimentação inadequada, com insuficiente consumo de frutas e verduras que muitas vezes podem ocorrer por falta de informações (BRASIL, 2011).

Sendo um grande produtor de cereais, leguminosas e oleaginosas, além de frutas, o país na décima segunda estimativa de 2016 para a safra de cereais, leguminosas e oleaginosas totalizou 184,0 milhões de toneladas (IBGE, 2016). Segundo o Anuário Brasileiro de Fruticultura (2018) no ano de 2016 produziu-se 38,775 milhões de toneladas de frutas, o que equivaliu a um valor bruto da produção dessas em torno de R\$ 33,3 bilhões, com alta de 26%, se comparado com o registrado no ano anterior.

No entanto, só alimentos que foram selecionados pelo homem para seu consumo de rotina agrupam esta produção. Contudo, o Brasil possui muitos outros vegetais que muitas vezes fazem parte do consumo alimentar de algumas populações, pois além de bem aceitos, estão situados nos pomares de algumas residências ou jardins públicos.

Momordica charantia L conhecido como melão de São Caetano é uma espécie da família das cucurbitáceas, na qual abrange outras espécies como melancia, pepino, abóbora entre outras, são bem consumidos e reúnem importante valor econômico no Brasil (ASSIS et al. 2015). Podendo assim, o fruto desta espécie, ser vislumbrado como uma possível fonte alimentícia, principalmente quando se trata de uma preparação para pessoas com risco de Doenças Crônicas Não Transmissíveis - DCNT.

A gastronomia sempre busca inovar na alimentação da população, principalmente quando se trata de novos sabores, texturas e aromas, além de buscar os benefícios que esses alimentos possam trazer para a saúde do consumidor. Diante do exposto esta pesquisa teve o objetivo de realizar um levantamento bibliográfico sobre a importância da espécie *Momordica charantia* L. como alimento funcional, podendo assegurar não só o fornecimento nutricional para a população, como também pode representar uma potente alternativa nutracêutica diante do enfrentamento de muitas DCNT.

Metodologia

Este trabalho constitui uma revisão de literatura realizada a partir de consultas a bancos de dados acadêmicos como SCIELO, SCIENCE DIRECT, LILACS, NCBI e PUBMED, utilizando os descritores "*Momordica charantia* L.", "atividade antioxidante", "bioativos", "frutas", "plantas alimentícias não convencionais". Foram utilizados artigos publicados entre 2000 e 2019.

Resultados e discussão

O Brasil detém uma grande diversidade florística em seu território (FORZZA et al., 2010). Esta diversidade sinaliza a multiplicidade de plantas alimentícias ocorrentes em toda a extensão nacional, ressaltando a importância dessas espécies frente a nutrição e segurança alimentar social (SILVA et al., 2018). Mesmo diante desta peculiar abundância alimentar, algumas espécies de plantas alimentícias são subutilizadas na alimentação, sendo consideradas Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) para a maior parte da população (KINUPP & LORENZI, 2014). As PANC geralmente são espécies ruderais dotadas de uma ou mais partes com potencial alimentício, mas que permaneceram em desuso, devido, principalmente, o desconhecimento sobre a espécie, a cultura alimentar da localidade e padrão da agricultura nacional (NETO et al., 2016; KINUPP & LORENZI, 2014). Entretanto, muitas dessas PANC apresentam, naturalmente, quantidades de nutrientes significativamente superiores às plantas alimentícias domesticadas, além de possuírem uma vasta gama de metabólitos secundários capazes de contribuir no tratamento e profilaxia de uma infinidade de desordens metabólicas e doenças crônicas (SILVA et al., 2018).

Momordica charantia L. é uma espécie alimentícia (Figura 1), considerada ruderal, pertencente à família Cucurbitaceae, popularmente conhecida como melão amargo, cabaço amargo, pera de bálsamo ou melão de São Caetano (ANILAKUMAR; KUMAR; LLAIYARAJA, 2015).



Figura 1- Fruto da *Momordica charantia* L em solo arenoso, com exposição do mesocarpo da planta nas duas últimas imagens.



Originária do leste indiano e sul da China, *M. charantia* pode crescer espontaneamente em terrenos baldios, muros e frestas de calçadas em áreas urbanas e rurais, sendo considerada PANC no Brasil (RIGOTTI, 2012; NETO et al., 2016). Geralmente, as Cucurbitáceas cultivadas carregam um perfil nutricional significativamente relevante para a saúde humana (Tabela 1), com destaque para o fornecimento de vitaminas (vitamina A, tiamina, riboflavina e vitamina C) e minerais (cálcio, magnésio, potássio, fósforo, ferro, sódio, cobre, enxofre, cloro), traços de macronutrientes e ácidos como ácido nicotínico e ácido oxálico (RAHMAN et al., 2008). Os frutos da Cucurbitaceae como todo vegetal são parte importante de uma dieta saudável, pois são constituídos de nutrientes reguladores, contendo fibras insolúveis, nutriente importante na manutenção do esvaziamento gástrico intestinal, contando com grande aporte de água.

Tabela 1 – Componentes nutricionais de frutos de *Cucurbitácea* (100g/porção).

nutrient components	Denomination	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Water Moisture)	g	92.5	92	96.3	92.7	92.6	94	92.0	96.1	95.2	93.0	80	92.4	92	94.4
rotein	g	0.4	1.0	0.4	0.6	1.4	1.0	1.5	0.2	0.5	1.2	2.1	1.6	2.0	0.5
at	g	0.1	-	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	1.0	0.1	0.2	-	0.2	0.3	0.3
Minerals	g	0.3	-	0.3	0.3	0.6	0.6	0.6	0.5	0.3	-	-	0.8	0.5	0.5
ibre	g	0.8	-	0.4	0.5	0.7	0.7	0.7	0.6	0.5	2.0	-	0.8	3.0	0.8
arbohydrate	g	1.9	6.5	2.5	5.9	4.6	4.6	4.8	2.5	3.0	5.0	17.4	4.2	4.2	3.3
nergy	calori	10	35	13	125	13	21	25	12	20	22	80	25	20	18
alsium	mg	30	7.0	10	0.17	10	23	15	120	40	25	36	20	30	50
agnesium	mg	-	-	11	-	14	14	15	5	11	-	-	17	9	53
hosphorus	mg	20	7.0	25	-	30	30	32	10	40	-	-	70	40	20
on	mg	0.8	-	1.5	0.04	0.7	0.3	0.8	0.7	1.6	1.0	-	1.3	1.7	1.1
odium	mg	-	-	10.2	-	5.6	5.6	5.9	1.8	2.9	-	-	17.8	2.6	25.4
otassium	mg	-	-	50.0	-	139	139	150	87	50	-	-	152	83	34
opper	mg	-	-	0.1	-	0.20	0.20	0.25	0.3	0.16	-	-	0.18	1.11	0.11
ulphur	mg	-	-	17.0	-	16	16	18	10	13	-	-	15	17	35
hlorine	mg	-	-	15.0	-	4.0	4.0	5.0	-	7.0	-	-	8	4	21
itamin A	I.U.	20	599	40	190	1840	2000	1700	60	56	84	125	210	255	160
hiamine	mg	0.06	0.05	0.03	0.06	0.06	0.04	0.07	0.03	0.07	0.03	0.08	0.07	0.05	0.04
iboflavin	mg	0.1	0.05	0.01	-	0.04	0.02	0.03	0.01	0.01	0.03	0.06	0.09	0.06	0.06
icotinic acid	mg	0.4	-	0.2	0.4	0.5	0.5	0.6	0.2	0.2	0.3	-	0.5	0.5	0.3
itamin C	mg	1.0	6.0	7.0	35	2.0	15	20	6	5	7	-	88	29	5
alic acid	mo	-	-	15.0	-	-	-	-	-	77	-	-	-	7	14

1. *Benincasa hispida*, 2. *Citrullus lanatus*, 3. *Cucumis sativus*, 4. *Cucumis melo*, 5. *Cucurbita maxima*, 6. *Cucurbita moschata*, 7. *Cucurbita pepo*, 8. *Lagenaria siceraria*, 9. *Luffa acutangula*, 10. *Luffa cylindrica*, 11. *Momordica cochinchinensis*, 12. *Momordica charantia*, 13. *Trichosanthes dioica*, 14. *Trichosanthes anguina* (RAHMAN et al., 2008).

Há frutos da espécie que são ovoides ou elipsoide, de 5,0 a 25,0 cm, com sementes de cor castanho, de 13,0-16,0 mm (KUMAR et al., 2011). No entanto há vagens menores, alaranjadas e brilhantes quando maduras, contendo sementes vermelhas muito doces (ANILAKUMAR; KUMAR; LLAIYARAJA; 2015). Estudos indicam que o período de floração da planta dura em média 100 dias, com pico previsto para outubro. Na fase inicial da floração, a espécie apresenta dicogamia do tipo protandria. As flores femininas não produzem néctar, ao contrário das masculinas, que são capazes de produzir néctar em todo o período de antese, com formação posterior de frutos por fecundação cruzada e autopolinização (LENZI et al., 2005).

A utilização do melão de São Caetano na culinária é relatada em diversas nações, como China, Paquistão, Índia, Indonésia, Filipinas, Panamá, Nepal, entre outras (RASHMI et al., 2011). Na china, por apresentar um sabor amargo, *M. charantia* é tipicamente incorporada em frituras, sopas e chás. Na Índia, o preparo desta espécie acompanha batatas e iogurte, visando contornar seu amargor natural. Na Indonésia, a preparação geralmente é feita com coco leite, ou cozido no vapor. No Vietnã, o cabaço amargo é consumido cru com fios de carne seca e em sopas de camarão, para contrastar com seu sabor amargo, e ao sul, *M. charantia* é recheada com carne de porco moída e servida como prato popular (ANILAKUMAR; KUMAR; LLAIYARAJA, 2015). Nas Filipinas, o melão de são caetano é conhecido como Ampalaya, geralmente, este vegetal é frito com carne moída e molho de ostra ou é preparada com ovos e cubos de tomate. Pinakbet, um prato muito popular nas Filipinas, consiste na união de cabaças amargas, quiabo, vagem, berinjela, tomate, feijão e outros vários vegetais regionais cozidos juntos (RASHMI et al., 2011).

Paralelamente, Kinupp e Lorenzzi (2014) estudaram o *Momordica charantia* L. "Goya", planta nativa da Malásia e o *Momordica cochinchinensis* (Lour.) Spreng, nativo do Sudeste Asiático. O primeiro cresce em todo Brasil. É considerado uma planta espontânea igualmente alimentícia. Os autores sugerem algumas preparações do fruto, em forma de empanado, servidos como saladas e refogados com produtos de origem animal, bem como suas folhas e brotos jovens podem ser analogamente consumidos. Já o *Momordica cochinchinensis*, fonte de licopeno, o mesocarpo (polpa) além fornecer uma deliciosa geleia, sugere-se também sua incorporação em salmouras, de forma refogada, para ser usado como corante de cereais consumidos, posteriormente empanados e fritos. Já as folhas e brotos jovens segundo os autores podem ser utilizados em sopas e verduras cozidas.

Jabeen & Khanum (2017) ao estudarem as sementes de *M. charantia* L. concluíram que estas contêm um péptido de baixa massa molecular e ele pode ser utilizado como um agente biopreservativo alternativo para controlar o crescimento de bactérias em carne fresca picada. Segundo Lubinska-Szczygieł et al. (2019), na Tailândia todas as partes da planta, incluindo a fruta, são comumente consumidas e cozidas com vegetais diferentes, fritas, recheadas ou usadas em pequenas quantidades em sopas ou feijões para dar um sabor levemente amargo.

Em estudo de Cuong et al. (2017) foram encontrados no fruto e outras partes da *Momordica charantia* L. os carotenoides: zeta-carotenoidesaturase (McZDS), licopeno beta-ciclase (McLCYB), licopeno epsilon cyclases (McLCYE1 e McCIYE2), beta-caroteno hidroxilase (McCHXB) e zeaxantina epoxidase (McZEP). Tais achados tem atraído grande atenção por seus potenciais benefícios para o tratamento de diversas doenças crônicas.

Um estudo que avaliou as atividades biológicas do extrato etanólico/água de partes aéreas da *Momordica charantia* L., correlacionou essas atividades com a presença de compostos fenólicos. O extrato exibiu atividade antioxidante e identificou a presença de três ácidos fenólicos e onze derivados de flavonóis glicosídeos, sendo a quercetina-3-O-pentosil-hexosídeo a mais abundante (SVOBODOVA et al., 2017)

KUBOLA & SIRIAMORN PUN (2008) ao pesquisarem conteúdo fenólico e atividade antioxidante de abóbora amarga, da espécie *Momordica charantia* L. identificou que os compostos fenólicos predominantes foram o ácido gálico, seguido pelo ácido cafeico e catequina. O presente estudo demonstrou que as frações do extrato de água da abóbora amarga possuem diferentes respostas com diferentes métodos antioxidantes.

Além da aplicabilidade nutricional e culinária, o melão amargo tem sido usado como remédio tradicional na medicina popular, em pesquisas in vitro e em experimentos com animais diabéticos devido à sua atividade hipoglicêmica. No entanto, não foi observado um estudo clínico representativo de longo prazo. Trakoon-osot et al. (2013) realizaram um estudo para investigar o efeito do melão amargo no controle glicêmico a longo prazo e no estado de glicação em pacientes diabéticos tipo 2. *Momordica charantia* L, tem sido relatada na literatura como excelente herbal para diabetes. Gao et al.(2019) estudaram o suco de *Momordica charantia* L. fermentado com *Lactobacillus plantarum* e verificaram que este atenuou a hiperglicemia, hiperinsulinemia e estresse oxidativo em ratos diabéticos induzidos por estreptozotina, como também regulou a microbiota intestinal e a produção de ácidos graxos de cadeia curta.

Zhang, Chen & Bai (2018) isolaram um polissacarídeo em *Momordica charantia* L, denominado de MCP11a. Observaram subsequentemente que, ao administrá-lo oralmente uma vez ao dia em ratos diabéticos verificou-se que a glicemia destes reduzir significativamente após 28 dias, induzindo um aumento na concentração sérica de insulina.

Na medicina popular tradicional, *Momordica charantia* L. é relatada como um importante agente quimioterápico, sendo administrado no tratamento de fibrose hepática, carcinoma, além de contribuir na profilaxia de ambas as doenças (YUE et al, 2019).

Acompanhado de uma intervenção nutricional eficiente, é importante que os alimentos ingeridos possam também contribuir de forma significativa na profilaxia ou tratamento de doenças, desempenhando assim, uma função nutracêutica. As propriedades nutracêuticas de um alimento são particularmente interessantes quando são utilizados para melhorar o perfil alimentar de uma população marcada por elevados índices de ocorrência de doenças crônicas não transmissíveis entre os indivíduos (MARIAHT et al., 2007).

As Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil constituem o problema de saúde de maior extensão, correspondendo em torno de 70% das causas de mortes, alcançando camadas mais pobres da população e grupos vulneráveis, como a população de baixa escolaridade e renda. O grupo das DCNT mais abrangentes são as doenças cerebrovasculares, cardiovasculares, dislipidemias, diabetes mellitus, doenças respiratórias obstrutivas e neoplasias, causadoras das maiores taxas de mortalidade no mundo (MELO et al., 2019; MALTA et al., 2014). Entre outros determinantes sociais para o desenvolvimento dessas enfermidades, a alimentação inadequada é fator crucial desencadeador de distúrbios fisiológicos associadas, com destaque para o insuficiente consumo de frutas e verduras que muitas vezes podem ocorrer por falta de informações (BRASIL, 2011). Devido a este fator, muitos são os estudos voltados para a investigação dos compostos bioativos presentes em plantas alimentícias que possam contribuir na prevenção ou tratamento de algumas dessas DCNT (BASHO & BIN, 2010; GUL et al., 2016; VIDAL et al., 2012).

Frente as infinidades de compostos bioativos presentes na planta, estudos experimentais foram conduzidos vislumbrando investigar como *Momordica charantia* L. pode contribuir no enfrentamento de algumas DCNT. A espécie *M. charantia* L. foi apontada como eficaz contra distúrbios associadas a incidência de doenças crônicas, apresentando propriedades antioxidantes, anti-hiperglicêmicas, antitumorais,

antidiabético, imunomoduladora, antimutagênico, hepatoprotetora, anti-cancerígena e anti-inflamatória (JIA et al., 2017).

A atividade antidiabética dos frutos da planta foi relatada em um estudo conduzido na China, que objetivou isolar um polissacarídeo solúvel em água presente nos frutos de *M. charantia* L. para verificar os efeitos hipoglicêmicos diante da ingestão oral de ratos diabéticos normais e induzidos por aloxana. O estudo demonstrou que o consumo regular do polissacarídeo foi capaz diminuir significativamente os níveis de glicose no sangue, ao passo que a tolerância à glicose foi melhorada em camundongos diabéticos induzidos por aloxana, em associação com a prevenção do peso corporal em camundongos diabéticos, comparando-se com o grupo controle diabético, sem evidência de sintomas tóxicos, podendo ser utilizado como um suplemento/medicamentos, combinado ou não com outros fármacos hipoglicemiantes (XU et al., 2015). Refutando a hipótese anterior, um estudo executado em modelo animal na Hungria relatou que o extrato da planta não obteve um efeito significativo quando utilizado autonomamente contra a diabetes mellitus tipo 2. Entretanto, os resultados foram animadores em relação ao aumento da função cardíaca, supressão da extensão do tamanho do infarto pós- isquêmico / reperfusão e capacidade de modular o colesterol sérico, podendo compor uma terapia adjuvante diante o manejo do DM2 e doenças cardiovasculares relacionadas (CZOMPA et al., 2017). Entretanto, é importante ressaltar que, a maioria dos estudos conduzidos no sentido de investigar o potencial antidiabético da planta, só pode contemplar, até o momento, apenas estudos em linhagens celulares e em modelos animais (BORTOLOTTI et al., 2019).

Em outras abrangências, pesquisadores indicaram que a interferência do extrato de *M. charantia* poderia intervir de forma bem sucedida em linhagem de células tumorais. Os agentes da planta exercem efeitos anti-cancerígenos, induzindo a parada do ciclo celular e a apoptose, sem interferência adversamente no crescimento celular saudável (SINGH et al., 2016). Em um outro estudo, lectina de *Momordica charantia* foi capaz de atenuar drasticamente a proliferação celular induzida por carcinoma hepatocelular, sendo apontado como um quimioterápico promissor (ZHANG et al., 2015).

Conclusões

Os variados estudos demonstram o valor nutricional da planta, bem como sua eficácia frente as doenças crônicas não transmissíveis como fatores de risco comuns associados à obesidade / diabetes tipo II,

aberrações metabólicas e câncer. Entretanto foi observado que a maioria dos estudos conduzidos no sentido de investigar a intervenção da planta contra as doenças crônicas, contemplou massivamente apenas estudos em linhagens celulares e em modelos animais, fazendo-se necessária a execução de modelos humanos para constatar as eficácias descritas.

Referências

ANILAKUMAR, K.R.; KUMAR, G.P.; LLAIYARAJA, N. Nutritional, pharmacological and medicinal properties of *Momordica charantia*. **International Journal Nutrition Food Science**, v. 4, p.75-83, 2015.

BASHO, Sirley Massako; BIN, Márcia Crestani. Propriedades dos alimentos funcionais e seu papel na prevenção e controle da hipertensão e diabetes. **Interbio**, v. 4, n. 1, p. 48-58, 2010.

BORTOLOTTI, Massimo et al. *Momordica charantia*, a nutraceutical approach for inflammatory related diseases. **Frontiers in pharmacology**, v. 10, p. 486, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022 / Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Departamento de Análise de Situação de Saúde**. – Brasília : Ministério da Saúde, 2011.

CZOMPA, Attila et al. Effects of *Momordica charantia* (Bitter Melon) on ischemic diabetic myocardium. **Molecules**, v. 22, n. 3, p. 488, 2017.

FORZZA, R. C. et al. **Catálogo de plantas e fungos do Brasil**. Rio de Janeiro, RJ, Jardim Botânico do Rio de Janeiro. v. 1. 2010.

GUL, Khalid et al. Nutraceuticals and functional foods: The foods for the future world. **Critical reviews in food science and nutrition**, v. 56, n. 16, p. 2617-2627, 2016.

JABEEN, U.; KHANUM, A. Isolation and characterization of potential food preservative peptide from *Momordica charantia* L. **Arabian Journal of Chemistry**. V.10, p.S3982 – S3989, 2017.

JIA, Shuo et al. Recent advances in *Momordica charantia*: functional components and biological activities. **International journal of molecular sciences**, v. 18, n. 12, p. 2555, 2017.

KINUPP, V. F.; LORENZI. H. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil**: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas. São Paulo, SP, Instituto Plantarum de Estudos da Flora. 2014.

KUMAR, Sahu Rishabh et al. *Momordica charantia* Linn. A Mini Review. **International Journal of Biomedical Research**, v. 11, n. 2, p. 579-587, 2011.

LENZI, M et al. Ecologia da polinização de *Momordica charantia* L.(Cucurbitaceae) em Florianópolis, SC, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 28, n. 3, p. 505-313, 2005.

LUBINSKA-SZCZYGIĘŁA, M. et al. Influence of steam cooking on pro-health properties of small and large variety of *Momordica charantia*. **Food Control**. v. 100, June, p. 335-349, 2019.

MALTA, Deborah Carvalho et al. Mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis no Brasil e suas regiões, 2000 a 2011. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 23, p. 599-608, 2014.

MARIATH, Aline Brandão et al. Obesidade e fatores de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis entre usuários de unidade de alimentação e nutrição. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, p. 897-905, 2007.

MELO, Silvia Pereira da Silva de et al. Doenças crônicas não transmissíveis e fatores associados em adultos numa área urbana de pobreza do nordeste brasileiro. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, p. 3159-3168, 2019.

NETO, Maria José et al. Plantas ruderais com potencial para uso alimentício. **Cadernos de Agroecologia**, v. 11, 2016.

RAHMAN, A. H. M. M. et al. Study of nutritive value and medicinal uses of cultivated cucurbits. **Journal of applied sciences research**, v. 4, n. 5, p. 555-558, 2008.

RASHMI, V. T. et al. Bitter melon: a bitter body with a sweet soul. **IJRAP**, v. 2, n. 2, p. 443-447, 2011.

RIGOTTI, Marcelo. Melão-de-são-caetano (*Momordica charantia* L.), uma planta com potencial para a economia agrária e saúde alternativa. A cura pelas plantas. Disponível em:<<http://pt.scribd.com/doc/34290461/Livro-a-Cura-Pelas-Plantas>>. Acesso em 11/08/19.

SILVA, I. A. et al. Mecanismos de resistência das plantas alimentícias não convencionais (PANC) e benefícios para a saúde humana. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica**, v. 15, n. 1, p. 77-91, 2018.

SINGH, Raphael M. et al. Anti-cancer properties of bioactive compounds isolated from *Momordica charantia*: A mini review. **Adv. Med. Plant Res.**, v. 4, p. 83-93, 2016.

VIDAL, Andressa Meirelles et al. A ingestão de alimentos funcionais e sua contribuição para a diminuição da incidência de doenças. **Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde-UNIT**, v. 1, n. 1, p. 43-52, 2012.

XU, Xin et al. Anti-diabetic properties of *Momordica charantia* L. polysaccharide in alloxan- induced diabetic mice. **International journal of biological macromolecules**, v. 81, p. 538-543, 2015.

ZHANG, Chris Zhiyi et al. *Momordica charantia* lectin exhibits antitumor activity towards hepatocellular carcinoma. **Investigational new drugs**, v. 33, n. 1, p. 1-11, 2015.

CUONG, Do M; ARASU, M.V.; JEON, J.; PARK, Y.J.; KWON, S-J.; AL-DHABI, N. A.; PARK, S.U. Medically important carotenoids from *Momordica charantia* and their gene expressions in different organs. **Saudi Journal of Biological Sciences**. V.24, p.1913-1919, 2017.

SVOBODOVA, B.; BARROS, L.; CALHELHA, R.C.; HELENO, S.; ALVES, M.J.; WALCOTT, S.; BOTTOVA, M.; KUBAN, V.; FERREIRA, I.C.F.R. Bioactive properties and phenolic profile of *Momordica charantia* L. **medicinal plant growing wild in Trinidad and Tobago**. v.95, p.365-373, 2017.

KUBOLA, J.; SIRIAMORN PUN, S. Phenolic contents and antioxidant activities of bitter gourd (*Momordica charantia* L.) leaf, stem and fruit fraction extracts in vitro. **Food Chemistry**. V.110, n.4, p.881-890, 2008.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. LSPA. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. Pesquisa Mensal de Previsão e Acompanhamento das Safras Agrícolas no Ano Civil**. Rio de Janeiro v.29 n.12 p.1-82, dezembro, 2016.

BRASIL. Anuário Brasileiro de Fruticultura. 2018. Disponível em: <http://www.editoragazeta.com.br/flip/anuario-fruticultura-2018/files/assets/basic-html/page17.html>. Acesso: julho de 2019.

ASSIS, J.P.; SOUSA, R.P.; LINHARES, P.C.F.; PEREIRA, M.F.S.; MOREIRA, J.C. Avaliação biométrica de caracteres do melão de São Caetano (*Momordica charantia* L.). *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, Campinas, v.17, n.4, p.505-514, 2015.

TRAKOON-OSOT, W.; SOTANAPHUN, U; ,P; PORASUPHATANA, S.; UDOMSUBPAYAKUL, U; KOMINDR, S. Pilot study: Hypoglycemic and antiglycation activities of bitter melon (*Momordica charantia* L.) in type 2 diabetic patients. **Journal of Pharmacy Research**.v. 6, n. 8, August, p. 859-864, 2013.

GAO, h.; WEN, J-J.; HU, J-L.;NIE, Q-X.; CHEN, H-H.; XIONG, T.; NIE, S-P.; XIE, M-Y. Fermented *Momordica charantia* L. juice modulates hyperglycemia, lipid profile, and gut microbiota in type 2 diabetic rats. **Food Research International**, v.121, p. 367-378, 2019.

ZHANG, C.; CHEN, H.; BAI, W. Characterization of *Momordica charantia* L. polysaccharide and its protective effect on pancreatic cells injury in STZ-induced diabetic mice. **International Journal of Biological Macromolecules**. v. 115, p. 45 - 52, 2018.

IDENTIFICAÇÃO DA DINÂMICA DO DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DAS FASES EMBRIOLARVAIS DO OURIÇO DO MAR *ECHINOMETRA LUCUNTER*: MAIOR PRECISÃO PARA OS TESTES DE TOXICIDADE

Núbia Costa Nascimento¹

Resumo

Testes embriolarvais de ouriço do mar são amplamente utilizados para estimar os efeitos biológicos dos contaminantes nos ecossistemas marinhos. Devido às escassas informações sobre o desenvolvimento embriolarvais de *Echinometra lucunter* e a necessidade de fornecer confiabilidade aos testes de estágios iniciais da vida desta espécie, este trabalho teve como objetivo elucidar o tempo e a caracterização de cada fase embrionária e larval de desenvolvimento desta espécie. O tempo decorrido entre a fecundação e o início de cada uma das quatro primeiras clivagens e o alcance dos estágios de mórula, blástula e gástrula foram determinados por meio de bioensaios de 36h, sob 27°C. A membrana de fertilização apareceu cerca de 30 segundos após a fertilização. Embora os lotes de ovos frequentemente mostrassem variação no período entre a fertilização e a primeira clivagem, seus estágios subsequentes foram alcançados de forma homogênea. O desenvolvimento larval foi caracterizado pelo aparecimento de 1, 2, 3 e 4 pares de braços, respectivamente, nos tempos de 24, 36, 168 e 264 horas após a fertilização. O ovo tinha um diâmetro de 82µm em média, enquanto no 23º dia após a fertilização, as pós-larvas metamorfoseadas atingiram, em média, um diâmetro de 432µm. Os resultados forneceram dados importantes para apoiar a escolha de endpoints apropriados, que podem dar mais confiabilidade aos testes de desenvolvimento embriolarvais que utilizam essa espécie.

Palavras-chave: Ouriço do mar, *Echinometra lucunter*, embriotoxicidade, embriolarval.

¹ Mestre em Ecologia e Biomonitoramento pela Universidade Federal da Bahia – BA Professora do Instituto Federal da Bahia – IFBA.
E-mail: nbacosta@ifba.edu.br

Introdução

Os membros mais conhecidos do Filo Echinodermata são as estrelas do mar, os pepinos do mar e os ouriços do mar, sendo totalmente diferentes dos demais invertebrados no que diz respeito à formação do celoma, à ocorrência de clivagem radial do ovo e à presença de um endoesqueleto calcário de origem mesodérmica (MELLO, 1989). Entretanto, o desenvolvimento inicial dos equinodermos e dos cordados é muito semelhante quanto à formação do mesoderma, do celoma e da deuterostomia, o que sugere que estes grupos tiveram um antepassado comum (RUPPERT et al., 2005). Tanto para vertebrados (SATO, 1985), quanto para invertebrados (MATSUMOTO et al., 1998), eventos em morfogênese e diferenciação se iniciam em um tempo que depende do alcance de certas condições fisiológicas, que por sua vez, são influenciadas por parâmetros ambientais. O início de cada evento do desenvolvimento embriolarval e sua duração pode depender do alcance de uma determinada relação núcleo/ citoplasma (NEWPORT; KIRSCHNER, 1982), do número de replicações do DNA (SATO; IKEGAMI, 1981; SOLL, 1983) ou da flutuação no conteúdo de radicais SH- em certas proteínas (DAN; IKEDA, 1971), nas células em divisão; mas, até certo ponto, as relações desenvolvimento/ tempo podem ser bastante repetitivas e previamente estabelecidas para cada espécie. Como as respostas a estressores dependem das condições fisiológicas dos organismos testes, torna-se importante definir, para o organismo selecionado, o tempo de duração e a identificação de cada fase do desenvolvimento, no sentido de definir início e endpoint dos testes, para dar mais realismo às estimativas e prover maior proteção ao ambiente (MATSUMOTO et al., 1998).

A metamorfose sofrida pela larva plúteus, por exemplo, é uma das etapas mais intrigantes do desenvolvimento dos ouriços. Segundo TOMMASI, (1966), a larva equinoplúteus dos Echinoidea é a que apresenta maior diversidade de formas entre os Echinodermata. Apesar de ser amplamente estudada, as informações a ela relativas, de modo geral, se direcionam aos aspectos bioquímicos e citogenéticos, sendo poucos os dados divulgados sobre tempo de duração desta etapa e suas respectivas características morfológicas; no caso da espécie *E. lucumter*, além desta fase, não são conhecidos os "timings" das fases do desenvolvimento embriolarval, importantes por serem relacionados a endpoints nos testes de toxicidade (NASCIMENTO et al., 2002).

Devido à facilidade de se obter gametas, e de se conseguir a fertilização *in vitro*, os ouriços-do-mar têm sido utilizados pelo mundo inteiro em

bioensaios embriolarvais (BEIRAS et al., 2001). O que caracteriza um teste ecotoxicológico como uma boa ferramenta de avaliação ambiental, além do domínio da técnica, é o conhecimento da espécie. Este conhecimento abrange a ecologia do organismo, envolvendo não apenas sua interação com o ambiente, mas dados relativos a todas as fases de vida. Portanto, o estudo do desenvolvimento embriolarval auxilia a interpretação dos resultados obtidos em ensaios e enriquece o “pool” de informações existentes. No caso da espécie *E. lucunter*, este estudo é o primeiro a abordar estes aspectos, de importância fundamental para a precisão dos testes de toxicidade.

Metodologia

2.1- Obtenção dos embriões

Os ouriços-do-mar adultos foram coletados nas praias do Farol da Barra e Porto da Barra da cidade de Salvador, Bahia, Brasil, em uma área considerada livre de poluentes industriais ou de efluentes domésticos (NASCIMENTO, 2005). Para a obtenção dos gametas seguiu-se o método descrito por MENDES et al. (2018), onde 0,5ml da solução de KCl a 0,5M foi injetada na região perioral do organismo, estimulando a liberação dos gametas. Existem várias abordagens descritas na literatura, contudo, para a indução das posturas, no caso do ouriço do mar, a mais eficiente é o choque osmótico descrito por Gago et al., (2009). Os embriões foram obtidos misturando-se 1ml da suspensão de espermatozóides para cada 100ml de uma suspensão espessa de óvulos.

2.2 - Bioensaios

Para descrever as etapas do desenvolvimento embriolarval até metamorfose, da espécie *E. lucunter*, foram realizados 5 bioensaios com o objetivo de identificar e situar temporalmente as principais mudanças morfológicas ocorridas. Um primeiro bioensaio foi realizado com observações, de 8 em 8 horas, quando os embriões eram fixados, (formol a 10% em água, v/v, tamponado com bórax), e fotografados. Após se determinar os principais estágios de desenvolvimento, outros testes foram realizados, com observações a cada 6 horas, 3 horas e 1 hora, num período de 48 horas. Os ensaios foram realizados em triplicatas, em recipientes contendo 100ml de água do mar (NASCIMENTO et al., 2002), com uma densidade de 20 embriões/ml, sob salinidade 35, pH 8,0, OD >4,1 e temperatura 27 ±

1°C e um fotoperíodo de 12 horas claro/ 12 horas escuro. Nos primeiros 4 testes, realizados em períodos de 48 horas, os organismos expostos não foram alimentados.

Através das fotos, os estágios foram identificados e interpretados com base em observações e bibliografia especializada. Nestes ensaios as larvas consideradas anormais foram desprezadas. As etapas do desenvolvimento larval até pós-metamorfose foram acompanhadas por um período de 576 horas (24 dias), através de um outro teste, realizado com duas réplicas. O ensaio foi realizado em aquários, contendo 8 litros de água do mar, inicialmente com uma densidade de 10 embriões/ml, sob salinidade 34 ± 1 , pH $8,1 \pm 0,5$, OD $> 4,0$, temperatura $27 \pm 1^\circ\text{C}$ e o fotoperíodo de 12 horas claro/ 12 horas escuro. As larvas passaram a ser alimentadas após 48 horas. O alimento diário consistia de microalgas das espécies *Isochrysis galbana*, *Chaetocerus gracilis* e *Chaetocerus calcitrans*, sendo fornecidos 2 ml de cada tipo estando as mesmas numa densidade de 25×10^5 células/ml, procedimento este sugerido por Tavares e Rocha (2001). A água utilizada nos aquários era parcialmente (50%) trocada a cada 72 horas. Após 48 horas foi introduzida uma leve aeração e, no fundo de cada aquário, foi colocado um substrato rochoso.

O crescimento das larvas foi acompanhado, diariamente, através da medição do comprimento do braço posterior de 50 larvas; nestes ensaios as larvas consideradas anormais foram desprezadas. Durante este teste, os organismos foram observados, medidos e fotografados a cada 24 horas, e os estágios foram identificados e interpretados, com o auxílio de bibliografia especializada.

Resultados e discussão

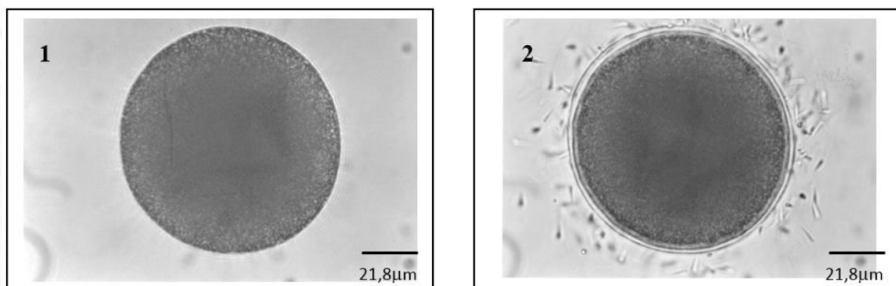
3.1 Caracterização do desenvolvimento embriolarval: formação da larva Plúteus.

Um dos pontos críticos para a prática de obtenção de embriões viáveis é o conhecimento do diâmetro dos óvulos maduros. Os ovos dos equinodermos têm um tamanho que varia de 60 a 200µm de diâmetro, contudo já foram observadas espécies que possuem ovos acima de 0,5 mm de diâmetro (TYLER & TYLER, 1966). Essa variação pode ser significativa em ovos de ouriços de um mesmo gênero, como ocorre com, *Heliocidaris erythrogramma* e *H. tuberculata* que possuem respectivamente ovos de 400 e 95µm (THOMAS et al., 2001), ou não, como ocorre com o gênero *Echinometra*, em que a *Echinometra vanbrunti* e *E. viridis*

possuem ovos com diâmetro de 70 e 91 μ m, respectivamente (LEVITAN, 2000), enquanto que os ovos da *Echinometra lucunter* tiveram um diâmetro médio de 82 μ m, confirmando-se, com o presente trabalho, dados anteriormente obtidos por outros autores (LEVITAN, 2000; THOMAS et al., 2001; BOLTON; THOMAS, 2002) para a espécie.

O óvulo possui uma membrana vitelina que envolve a membrana plasmática (Fig. 1). No momento da fecundação, um processo na região cortical do óvulo permite que a membrana vitelina se separe da membrana plasmática, passando a ser denominada "membrana de fecundação" (Fig. 2).

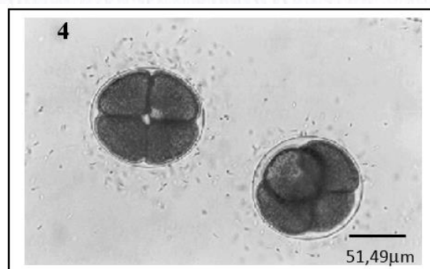
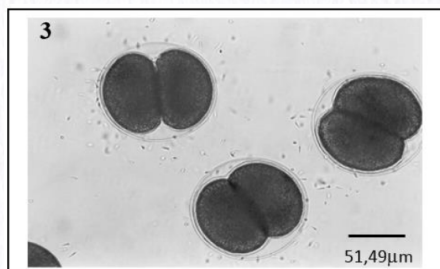
Figuras – 1 Óvulo do ouriço-do-mar *Echinometra lucunter* (Objetiva 40x / ocular 15x). **2** Óvulo e espermatozóides. Trinta segundos após a fusão dos gametas, a membrana de fecundação já pode ser observada (Objetiva 40x / ocular 15x).



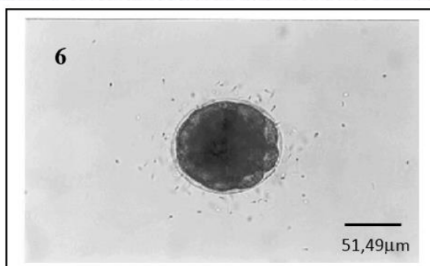
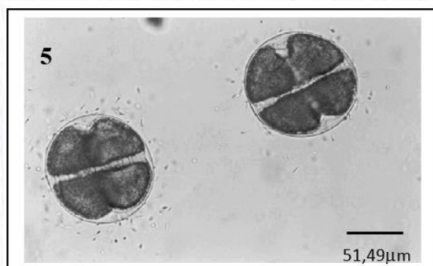
Esse processo visa impedir que outros espermatozóides penetrem no óvulo causando poliespermia (GÁRCIA; FERNÁNDEZ, 2003). A membrana de fecundação da espécie *E. lucunter* pode ser observada de 10 a 30 segundos, depois que os espermatozóides e os óvulos são postos em contato, por mistura das suspensões de gametas.

Enquanto o zigoto da espécie *Hemicentrotus pulcherrimus*, sob a temperatura de 20°C e com a remoção da membrana de fecundação por métodos químicos, leva aproximadamente 5 minutos para a concretização da primeira clivagem (MATSUMOTO et al., 1998), a espécie *Lytechinus variegatus*, sem a remoção da membrana leva de 20-30 minutos, a *Anthocardis crassispina*, leva 60 minutos. Apesar de expostos a uma temperatura dentro da mesma faixa (25 a 28°C) utilizada para estas duas espécies de ouriços do mar, os zigotos de *Echinometra lucunter* levaram entre 60-90 minutos, após o aparecimento da membrana de fecundação, para completar a primeira clivagem (Fig. 3). Com duas horas pode-se observar a segunda divisão (Fig. 4); com três, pode-se verificar a terceira divisão (Fig. 5) e com quatro horas, o embrião já se apresenta no estágio de mórula (Fig.6 e 7).

Figuras –3 Primeira divisão, uma hora após a fecundação (Objetiva 20x / ocular 15x). **4** Segunda divisão, duas horas após a fecundação (Objetiva 20x / ocular 15x).



Figuras – 5 Terceira divisão, duas horas e meia após a fecundação (Objetiva 20x / ocular 15x). **6** Estágio de mórula após três horas da fecundação (Objetiva 20x / ocular 15x).



Apesar de existir um plano geral de desenvolvimento embriolarval dos ouriços-do-mar, ainda assim, existem pequenas diferenças entre as espécies como, por exemplo, o tempo de desenvolvimento do embrião em larva plúteus (Tabela 1).

Tabela. 1 - Espécies de ouriços e seus respectivos tempo para a formação dos embriões em larvas plúteus.

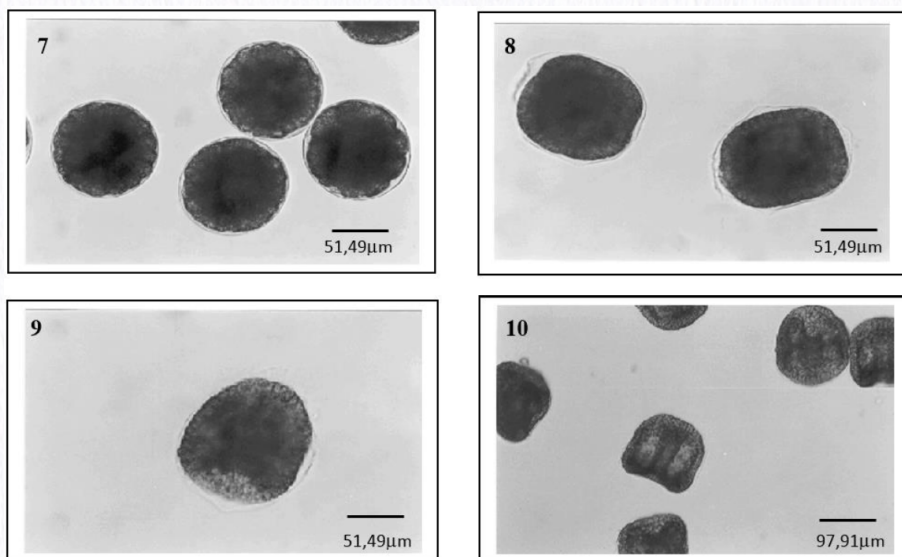
Espécies	Tempo para formação da larva plúteus	Temperatura	Referências
<i>Temnopleurus toreumaticus</i>	20 horas	20-25°C	Lee; Xu, 1984
<i>Lytechinus variegatus</i>	24 horas	25°C	Prósperi; Araújo, 2002
<i>Anthocidaris crassispina</i>	27-30 horas	26-28°C	Kobayashi; Okamura, 2004
<i>Echinometra lucunter</i>	36 horas	27-28°C	Este estudo
<i>Paracentrotus lividus</i>	72 horas	20°C	Beiras et al., 2001
<i>Sphaerechinus granularis</i>	96 horas	25°C	Quiniou et al., 1998
<i>Strongylocentrotus purpuratus</i>	96 horas	15°C	Phillips et al., 2003

Estes estágios são influenciados principalmente pela temperatura sendo que, consideradas as condições em que o organismo está adaptado, quanto menor for à temperatura, mais lento é o processo de clivagem (SEWELL & YOUNG, 1999). A dependência da temperatura no “timing” das primeiras clivagens, início do movimento ciliar e da gastrulação foi estabelecida por MATSUMOTO et al., (1998), para o ouriço *Hemicentrotus pulcherrimus*. Sob a mesma temperatura, dois “timers” foram reconhecidos, o primeiro controlando o ciclo de divisões e o movimento ciliar, do início da fecundação até a sétima clivagem, e um segundo ciclo, começando entre a oitava e nona clivagem, relacionado à invaginação das células mesenquimais na blástula, marcando o início da gastrulação.

Nas três primeiras clivagens, a segmentação é igual e radial. O ritmo das divisões sucessivas depende da quantidade de substância de reserva do ovo (KOBAYASHI; OKAMURA, 2004). Uma célula se multiplica, tanto mais rápido, quanto menor for sua quantidade de vitelo. Os ovos dos ouriços-do-mar são classificados como oligolécitos, ou seja, pobres em vitelo (GÁRCIA; FERNÁNDEZ, 2003). Após as sucessivas divisões celulares, inicia-se a formação da blástula (Fig. 8); neste estágio, o embrião adquire cílios, apresentando um movimento de rotação dentro da membrana de fecundação (MELLO, 1989). Esta membrana se rompe, liberando o embrião, que passa a nadar livremente; é através do movimento ciliar que o embrião nada e se alimenta (RODRIGUEZ, 2002). Exposta a uma temperatura de 27°C, a espécie *E. lucunter* atinge este estágio com aproximadamente 9 horas, após a fecundação.

Durante a gastrulação, os folhetos sofrem uma invaginação, formando um arquêntero (intestino primitivo), dando origem a gástrula. Neste estágio o embrião apresenta uma simetria bilateral, tornando-se ligeiramente cônico (Fig. 9 e 10) e a espécie *E. lucunter* atinge este estágio em aproximadamente 15 horas, após a fecundação.

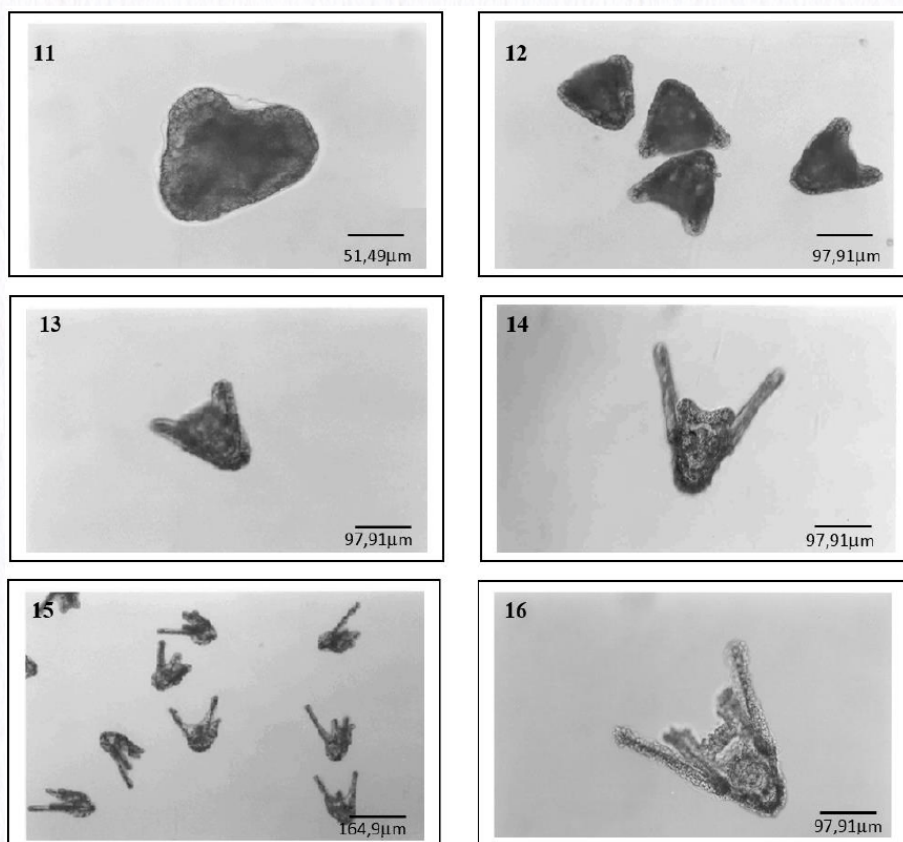
Figuras - 7 Estágio de mórula após seis horas da fecundação (Objetiva 20x / ocular 15x). 8 Nove horas de desenvolvimento; neste período os embriões já apresentam movimento livre- natante (Objetiva 20x / ocular 15x). 9 Embrião com doze horas, em processo de formação da gástrula (Objetiva 20x / ocular 15x). 10 Embriões com quinze horas, gástrula formada (Objetiva 10x / ocular 15x).



Após o estágio de gástrula o embrião começa a se desenvolver em larva plúteus, apresentando uma forma triangular, que alguns autores denominam como estágio de pré-plúteus (Fig. 11). O desenvolvimento posterior envolve a formação de projeções delgadas (braços), provenientes da parede corporal, caracterizando o estágio da larva plúteus (FRANSOZO; FRANSOZO-NEGREIRO, 2018) (Fig. 12). Vinte e quatro horas após a fecundação (1 dia), as larvas do ouriço-do-mar *E. lucunter* já apresentam os braços posteriores, ou braços anais, em desenvolvimento, tendo a larva um comprimento médio de 152 μ m (Fig. 12).

Os dois braços posteriores, também denominados braços anais, se desenvolvem mais, enquanto os anteriores, denominados braços orais, apresentam um crescimento discreto (Fig. 13 e 14); a larva da *E. lucunter* está com 36 horas de desenvolvimento, quando os braços anais atingem um comprimento maior que o corpo do organismo. Depois que os braços posteriores estão bem desenvolvidos, os anteriores, que antes estavam unidos, se separam de forma parcial e apresentam também um crescimento (Fig 15 e 16), após um período de 48 horas, desde a fecundação.

Figuras - 11 Embrião com vinte e uma horas, apresenta o formato de pré-plúteus, adquirindo a forma inicial de larva plúteus (Objetiva 20x / ocular 15x). **12** Larvas de *E. lucunter* com vinte e quatro horas (Objetiva 10x / ocular 15x). **13** Larvas com vinte e sete horas, braços posteriores, ou anais, curtos (Objetiva 10x / ocular 15x). **14** Larva equinoplúteus, com trinta e seis horas (Objetiva 10x / ocular 15x). **15** Larvas equinoplúteus com trinta e seis horas de desenvolvimento (Objetiva 4x / ocular 15x). **16** Larva com quarenta e oito horas de desenvolvimento (Objetiva 10x / ocular 15x).

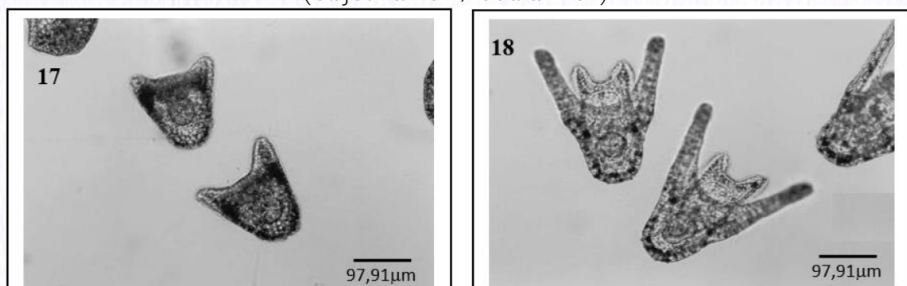


Na fase em que as larvas de ouriço-do-mar possuem quatro braços (os posteriores, com um comprimento médio de 245 m), a superfície do corpo é recoberta por cílios bem evidentes, associados à nervos que lhes permitem gerar correntezas para capturar partículas alimentares, conduzidas até a boca (RODRIGUES, 2002). Nesta fase apresentam uma estrutura sustentada por espículas, que darão origem ao esqueleto calcáreo (FRANSOZO; FRANSOZO- NEGREIRO, 2018).

3.2 Caracterização do desenvolvimento larval: das larvas Plúteus à metamorfose

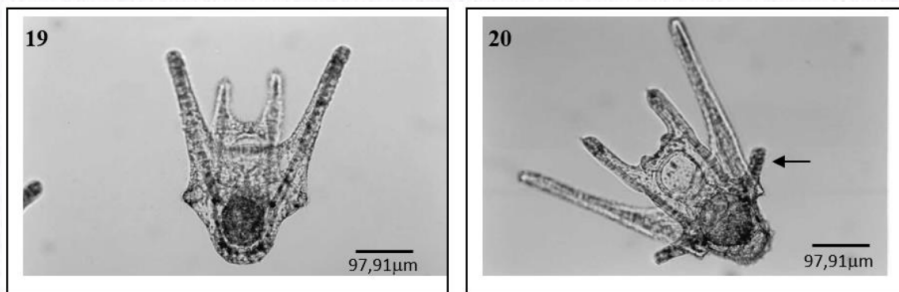
Neste período, o crescimento das larvas foi avaliado pelo comprimento dos braços posteriores, que tem servido de base comparativa em pesquisas com estes organismos e que, por guardar uma relação com o corpo da larva, é uma informação significativa (BEIRAS et al., 2001). A espécie *Echinometra lucunter* apresenta um comprimento médio de 250µm, quando exposta a 27°C por 48 horas. Comparativamente, a espécie *Paracentrotus lividus* é maior, apresentando um comprimento médio de 300µm, quando exposta a 20°C por 48 horas (BEIRAS et al., 2001; RODRIGUEZ, 2002). Na larva de *Echinometra lucunter*, com idade aproximada de trinta e seis horas, os braços anteriores começam a se desenvolver, sendo que com quarenta e oito horas (dois dias) já são visíveis (Fig. 18). A larva continua o seu crescimento tendo os braços posteriores, neste momento, um comprimento médio de 250µm. Para *Echinometra lucunter*, no período entre 48 e 96 horas pós fecundação, não houve uma mudança morfológica significativa, as alterações sendo manifestadas apenas como crescimento, estando, neste momento, o braço posterior com um comprimento de 341µm.

Figuras: 17 Larvas de *E. lucunter* com 1 dia (24 horas). Apenas os braços posteriores estão em desenvolvimento. Comprimento médio do braço posterior 152µm (Objetiva 10x / ocular 15x). **18** Larvas com 2 dias (48 horas). Braços anteriores e posteriores em desenvolvimento. Comprimento médio do braço posterior 250µm (Objetiva 10x / ocular 15x).



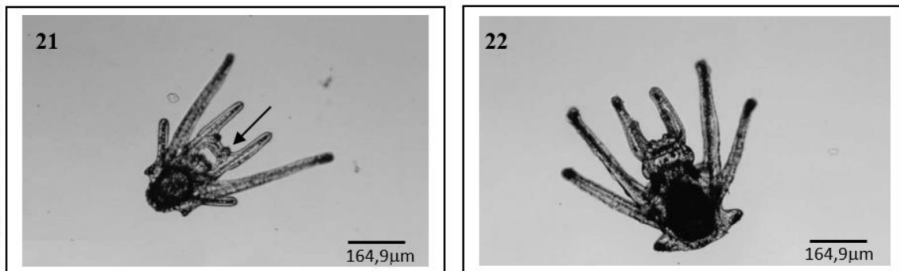
No quinto dia, 120 horas após a fecundação, pôde-se observar que, parte do tecido lateral sofreu um intumescimento ficando mais conspícuo (Fig. 19), sendo que no sétimo dia (168 horas) já se observa o terceiro par de braços, localizado entre os braços orais e anais, e o início do crescimento do quarto par de braços, localizado próximo aos braços orais (Fig. 20 e 21). Neste período os braços posteriores, ou anais, estão com um comprimento médio de 363 e 457µm, no quinto e no sétimo dia, respectivamente.

Figuras: 19 Larva com 5 dias (120 horas). Braços orais desenvolvidos e tecido entre os braços orais e anais com uma conspicuidade. Comprimento médio do braço posterior 363 μ m (Objetiva 10x / ocular 15x). **20** Larva com 7 dias (168 horas). Presença do terceiro par de braços. Comprimento médio do braço posterior 457 μ m (Objetiva 10x / ocular 15x).



As larvas que foram medidas estavam numa mesma fase de desenvolvimento, sendo que em um mesmo pool, se encontravam larvas em diferentes estágios. Apresentaram um crescimento significativo do braço posterior entre o primeiro e oitavo dia. Este período também se caracterizou pela ocorrência de mudanças morfológicas sincrônicas entre as larvas. Após o oitavo dia, os organismos diminuíram o crescimento do braço posterior, mas desenvolveram outras estruturas, além de, provavelmente, acumular reservas para a metamorfose. Neste período as mudanças que ocorriam nas larvas se tornaram menos sincrônicas, sendo encontradas, no décimo quinto dia, larvas com até 4 dias de desenvolvimento de diferença.

Figuras: 21 Larva com 8 dias (192 horas). Os três pares de braços e início do desenvolvimento do quarto par. Comprimento médio do braço posterior 498 μ m (Objetiva 4x / ocular 15x). **22** Larva com 12 dias (288 horas). Achatamento da região apical, braços desenvolvidos e presença do quarto par de braços, próximos aos braços o riais. Comprimento médio do braço posterior 535 μ m (Objetiva 4x / ocular 15x).



Do oitavo ao décimo primeiro dia a larva sofre gradativamente um leve achatamento na região apical, sendo que neste tempo, o quarto par de braços já pode ser observado, este bem menor e mais sutil que os outros braços (Fig. 22).

As alterações morfológicas ocorridas desde a fecundação até o aparecimento do quarto par de braços podem ser visualizadas na figura 23.

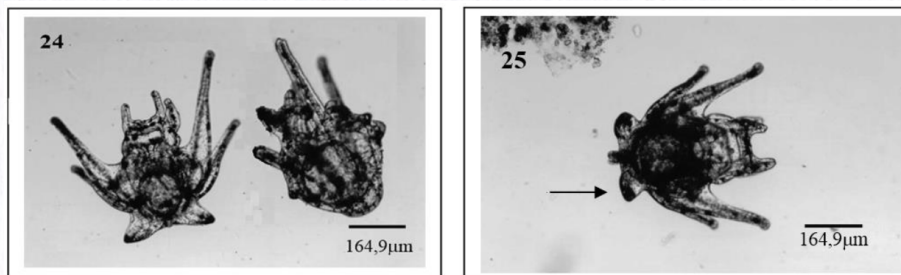
Figura 23 – Esquema do desenvolvimento embriolarval do ouriço-do-mar *E. lucunter*.



Adaptado de: Mello, R. A: Embriologia Comparada e Humana.

No décimo quarto dia (336 horas) as larvas apresentavam o “corpo” com um formato esférico, quando observadas lateralmente (Fig. 24). A partir do décimo quarto dia os braços posteriores não puderam ser medidos devido às mudanças morfológicas adquiridas pelas larvas, que não possibilitavam uma posição confiável para que a medição fosse realizada.

Figuras: 24 Larva de *E. lucunter* com 14 dias (336 horas). Quatro pares de braços desenvolvidos. Vista frontal e lateral (Objetiva 4x / ocular 15x). **25** Larva com 16 dias (384 horas). Aparecimento de uma estrutura na região apical (Objetiva 4x / ocular 15x).

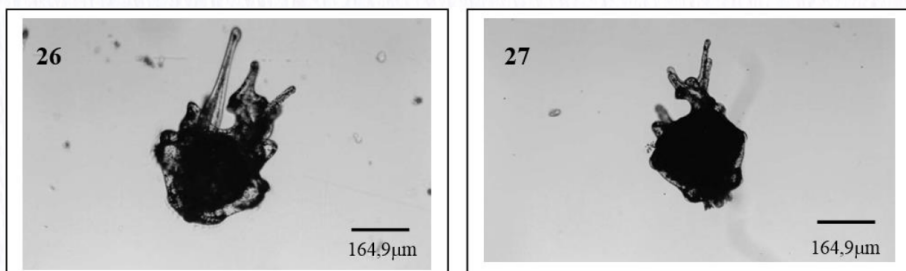


No décimo sexto dia (384 horas) uma nova estrutura, na região achatada, começou a se desenvolver, apresentando um movimento de abrir e fechar; neste período a quantidade de pigmentos produzida pelo organismo modifica sua condição de translúcido para opaco (Fig. 25).

A partir do décimo oitavo dia, as mudanças morfológicas apenas são realçadas; as larvas se tornaram mais escuras devido à quantidade de pigmentos, o "corpo" se tornou mais esférico e os movimentos se tornaram extremamente reduzidos, sendo mais comum os movimentos ciliares. A partir desse período, se inicia um processo fundamental para a metamorfose, envolvendo a reabsorção dos tecidos; verifica-se que os braços começam a diminuir gradativamente seu comprimento. No décimo nono dia (456 horas após a fecundação) já se observam estruturas se movendo, tendo a forma de pés ambulacrais; no entanto, os braços posteriores e os anteriores, ainda que menores, estão presentes (Fig. 26).

No vigésimo segundo dia (528 horas após a fecundação) os braços haviam sido reabsorvidos; no entanto, permanecia a estrutura oral, último órgão externo a desaparecer. O número de pés ambulacrâis aumentados, eram dificilmente observáveis, pois permaneciam sempre próximos ao corpo. O movimento da larva era realizado pelos cílios bem maiores e numerosos (Fig. 27). Desse estágio em diante as larvas respondiam de forma mais significativa à luz, expandido os pés ambulacrais quando expostos a pouca luminosidade e retraíndo-os, quando em presença da luz mais intensa.

Figuras: 26 Larva com 18 dias (432 horas) início da metamorfose. Poucos movimentos e pigmentos em grande quantidade (Objetiva 4x / ocular 15x). **27** Larva plúteus com 19 dias (456 horas). Presença de pés ambulacrais (Objetiva 4x / ocular 15x).



A metamorfose terminou no vigésimo terceiro dia e pôde-se observar as pós-larvas tendo as mesmas características que descreve Carpizo-Iltuarte et al. (2002), ou seja, forma arredondada, característica dos ouriços-do-mar juvenis, com seus espinhos e pés ambulacrais

claramente visíveis (Fig. 28, 29 e 30). Neste período a pós-larva de *E. lucunter* tem em média, aproximadamente, 432,25 μm de diâmetro. Foram medidas seis pós-larvas apresentando um desvio padrão de 12,6. Os dados sobre o crescimento larval podem ser observados na Figura 31 e Tabela 2.

Figuras: 28 Larva com 22 dias (504 horas). Resquício dos braços orais e ausência dos outros pares de braços (Objetiva 10x / ocular 15x). 29 Ouriço-do-mar *E. lucunter* pós-larva com 23 dias (552 horas) de desenvolvimento. Fim da metamorfose. Diâmetro: 432,25 μm (Objetiva 10x / ocular 15x). 30 Ouriço-do-mar *E. lucunter* pós-metamorfose com 23 dias, pés ambulacrários expandidos (Objetiva 4x / ocular 15x). 31 *E. lucunter* com 24 dias (576 horas) de desenvolvimento (Objetiva 10x / ocular 15x).

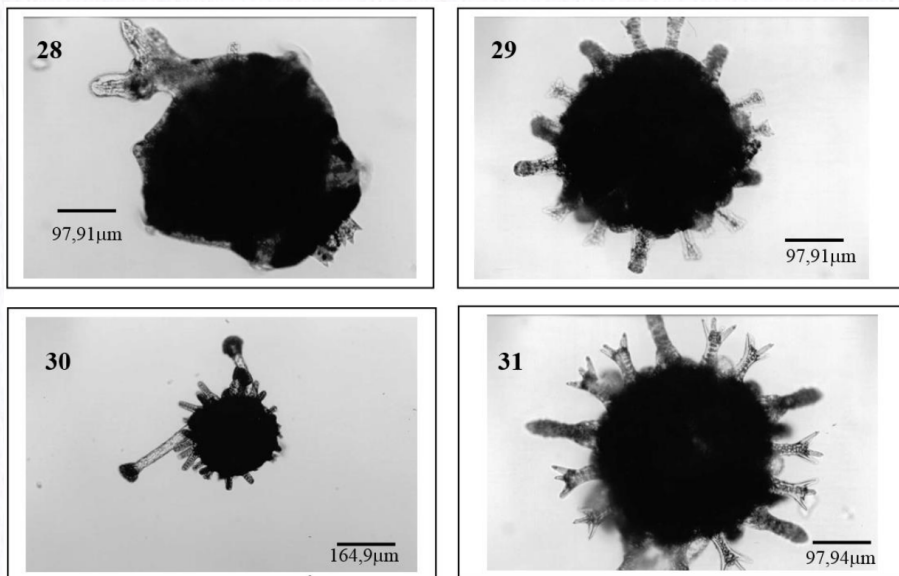


Fig. 33 – Comprimento do braço posterior das larvas de *E. lucunter* em 13 dias.

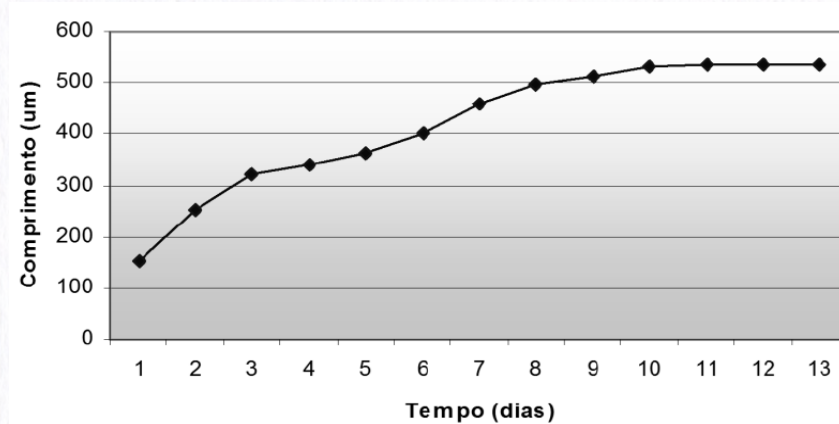


Tabela 2 – Crescimento do braço posterior das larvas plúteus em um período de 13 dias.

Tempo (dias)	Tempo (horas)	Média do comprimento (μm)	Desvio Padrão
1	24	152,46	12,2
2	48	250,50	15,2
3	72	320,04	18,5
4	96	341,46	19,4
5	120	363,30	26,0
6	144	402,36	27,1
7	168	457,06	31,1
8	192	498,54	32,7
9	216	510,52	37,4
10	240	530,46	37,5
11	264	535,08	36,2
12	288	535,02	36,2
13	312	536,70	37,4
14	336	-	-
15	360	-	-

- não foram medidos

As larvas de *Paracentrotus lividus* (RODRIGUES, 2002) permanecem no plâncton de 23 a 29 dias e, quando alcançam o tamanho aproximando de 0,4 mm, sofrem a metamorfose se transformando em juvenil, enquanto a larva do ouriço *Salmacis bicolor* sofre metamorfose em um período de 23 a 24 dias (AIAR, 1935). As larvas de *Strongylocentrotus franciscanus*, *S. purpuratus* e *Lytechinus pictus*, em laboratório, alcançaram a fase de pré-metamorfose em um período de 26, 21 e 22 dias, respectivamente (CARPIZO-ITUARTE et al, 2002). Segundo PEARCE; SCHEIBLING (1991), os ouriços-do-mar são induzidos à metamorfose com até 75 dias após fecundação, embora possam ser estimulados pela presença de algas.

Em ambiente natural a fase larval termina quando ocorre uma nova metamorfose e o organismo se fixa ao substrato. Esta metamorfose é induzida por fatores ambientais, que indicam a disponibilidade de um habitat bentônico adequado. Algumas espécies buscam a presença de outros indivíduos da mesma espécie, algas ou microorganismos para a “escolha” do lugar onde vão se fixar (McEDWARD; MINER, 2001). Segundo RODRIGUES (2002), as primeiras fases da metamorfose ocorrem rapidamente, através de uma série de trocas morfológicas que transformam a larva em um juvenil; todavia, mesmo que a reabsorção dos tecidos

larvais seja rápida, a formação do intestino funcional do juvenil é um processo lento; nesta fase o organismo se mantém através das reservas adquiridas na fase larval. O recrutamento termina com êxito quando os indivíduos conseguem superar os obstáculos de predação, enfermidades, competição, condições físico-química e a metamorfose se completa. O desenvolvimento pós-metamórfico inclui crescimento e maturação sexual até alcançar o estágio de adulto (McEDWARD; MINER, 2001).

Considerações finais

A presente pesquisa mostrou, pela primeira vez para o ouriço do mar, *E. lucunter*, a sequência de fases e seus respectivos tempos de duração, além da caracterização de cada uma destas fases, desenvolvidas sob condições ótimas de temperatura, salinidade, pH e oxigênio dissolvido, conforme determinadas em trabalho anterior.

As primeiras três clivagens ocorrem num período aproximado de 90, 120 e 150 minutos, respectivamente. O início da formação da larva plúteus, numa temperatura de 27°C, foi estimada em 24 horas; no entanto a mesma adquire uma forma mais completa (braços posteriores longos e anteriores desenvolvidos) em um período superior a 48 horas. Quando formados, os braços posteriores possuem um comprimento médio de 250 m (em um período de 48 horas, a uma temperatura de 27°C). A metamorfose se completou com 23 dias de desenvolvimento e a pós-larva apresentava um diâmetro médio de 432,25 m com um desvio-padrão de 12,6 m.

Os dados possibilitam uma acurada interpretação dos resultados obtidos em ensaios e enriquece o "pool" de informações existentes. No caso da *E. lucunter*, este estudo é o primeiro a abordar estes aspectos, de importância fundamental para a precisão dos testes de toxicidade baseados em respostas desta espécie à exposição de contaminantes.

Referências

- AIAR, R. G., Early development and metamorphosis of the tropical echinoid *Salmacis bicolor*, Agassiz. Proc. Inciam Acad. Sci. Sect. B, 1, 11, 1935, p. 714-728.
- BEIRAS, R.; VÁZQUEZ, E.; BELLAS, J.; LORENZO, J. I.; FERNÁNDEZ, N.; MACHO, G.; MARIÑO, J.C.; CASAS, L. Sea urchin embryo bioassay for in situ evaluation of the biological quality of coastal seawater. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, Univ. Of Vigo, Spain, 52, 2001. p. 29-32.
- BOLTON, T. F.; THOMAS, F.I. M. Physical forces experienced by echinoid eggs in the oviduct during spawning: comparison of the geminate pair *Echinometra vanbrunti* and *Echinometra lucunter*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 267. 2002. p. 123– 137
- CARPISO-ITUARTE, E.; SALAS-GARZA, A.; PARÉS-SIERRA, G. Induction of metamorphosis with KCl in three species of sea urchins and its implications in the production of juveniles. *Rev. Ciencias Marinas*, Vol. 28, Nº 2, 2002. P. 157 – 166.
- FRANSOZO, A.; FRANSOZO-NEGREIRO, M. L., *Zoologia dos Invertebrados*. 1ª ed. Rio de Janeiro. Ed. Roca. 2018, 1030p.
- GAGO, J. *Sea urchin *Paracentrotus lividus* (Lamarck 1816) eggs and endotrophic larvae: Potential of their use as marine larval fish first-feeding*. Tese (Doutorado em Biologia). Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, Departamento de Biologia Animal, 2009, 137p
- GÁRCIA, S. M. L.; FERNÁNDEZ, C. G. *Embriologia*. Editora Artmed, 2ª edição, 2003, 416p.
- KOBAYASHI, N.; OKAMURA, H. Effects of heavy metals on sea urchin embryo development. Tracing the cause by the effects. *Elsevier Chemosphere*. Vol 55. 2004. pp. 1403- 1412.
- LEE, H.H.; XU, C.H. Effects of Metals on Sea Urchin Development: A Rapid Bioassay. *Marine Pollution Bulletin*. Vol. 15. nº 1. 1984. pp. 18-21.

LEVITAN, D. R. Optimal Egg Size in Marine Invertebrates: Theory and Phylogenetic Analysis of the Critical Relationship between Egg Size and Development Time in Echinoids. *American Naturalist* vol. 156, no. 2. 2000 p. 175-192.

MATSUMOTO, Y.; TETSUYA K.; ISHIKAWA. Timers in early development of sea urchin embryos. *Develop. Growth & Differ.* Vol. 30, 1998, p. 543-552.

McEDWARD, L. R.; MINER, B. G. Echinoid larval ecology. En *Edible sea urchins: biology and ecology*. Lawrence J. M. Ed. Holanda, 2001.

MELLO, R. A. *Embriologia Comparada e Humana*. Editora Atheneu. Rio de Janeiro, 1989, 290p.

MENDES, A. C.; ARAUJO, J.; SOARES, F.; POUÇÃO-FERREIRA, P. Produção de larvas e juvenis de ouriços-do-mar (*Paracentrotus lividus*) na estação piloto de piscicultura de Olhão (EPPO). *Relat. Cient. Téc. IPMA, Série digital nº20*, 2018, 22 p.

NASCIMENTO, I. A. . Biomarcadores de estresse ambiental: desenvolvimento de técnicas e aplicações (Elaboração de Projeto de pesquisa CNPq - Proc. 478200/01-3, 2002-2004). 2002.

NASCIMENTO, N. C. *Buscando a precisão em testes ecotoxicológicos com o ouriço-do-mar Echinometra lucunter (Echinodermata: Echinoidea): caracterização do desenvolvimento embriolarval, e avaliação da sensibilidade a parâmetros ambientais e de substâncias de referência*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Bahia – Instituto de Biologia. 2005. 163p.

NEWPORT, J.; KIRSCHNER, M. A Major development transition in early *Xenopus* embryos. Control of the onset of transcription. *Cell*: 30:675-686. 1982.

PEARCE, C. M. & SCHEIBLING, R. E. *Effect of macroalgae, microbial films, and conspecifics on the induction of metamorphosis of the green sea urchin Strongylocentrotus droebachiensis (Müller)*. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* Vol. 147, 1991, p. 147-162.

PHILLIPS, B. M.; NICELY, P. A.; HUNT, J. W.; ANDERSON, B. S.; TJEERDEMA, R. S.; PALMER, S. E. PALMER, F. H.; PUCKETT, H. M. *Toxicity of Cadmium-Copper-Nickel-Zinc Mixtures to Larval Purple Sea Urchins (Strongylocentrotus purpuratus)*. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* Vol. 70, 2003. pp.592–599.

PRÓSPERI, V.A.; ARAÚJO, M.M.S.. Teste de toxicidade crônica com *Lytechinus variegatus*, Lamarck 1816 e *Echinometra lucunter*, Linnaeus 1758 (Echinodermata: Echinoidea). In *Métodos em Ecotoxicologia Marinha: Aplicações no Brasil* / Editado por Iracema Andrade Nascimento, Eduinetty Ceci P. M. Sousa, Nipper. São Paulo: Editora Artes Gráficas e Indústria Ltda. 2002. 262p. 2002.

QUINIOU, F.; GUILLOU, M.; JUDAS, A. Arrest and delay in embryonic development in sea urchin populations of the Bay of Brest (Brittany, France): Link and environmental factors. *Marine Pollution Bulletin* Vol. 38, nº5, 1998. pp. 401-406.

RODRIGUES, N. F. *Evaluación biológica de la contaminación marina costera mediante bioensayos com embriones del erizo de mar Paracentrotus lividus*. Tesis doctoral – Univer. del España. 2002. 211p.

RUPPERT, E.; BARNES, R. D. *Zoologia dos Invertebrados*. 7ª ed. São Paulo. Editora Rocca. 2005, 1035p

SATOH, N. Recent advances in our understanding of the temporal control of early embryonic development in amphibians. *J. Embryol. Exp. Morph.*, 89: Suppl. 257-270. 1985.

_____; IKEGAMI, S. A definite number of aphidicolin-sensitive cell-cyclic events are required for acetylcholinesterase development in the presumptive muscle cells of ascidian embryos. *J. Embryol. Exp. Morph.*, 64: 61-71. 1981.

SOLL, D. R. A new method for examining the complexity and relationships of "timers" in developing systems. *Develop Biol.*, 95: 73-91. 1983.

TAVARES, L. H. S. & ROCHA O. *Produção de plâncton (Fitoplâncton e Zooplâncton) para alimentação de organismos aquáticos*. Editora Rima, São Carlos, 2001. 106p.

THOMAS, F. I. M.; BOLTON, T. F.; SASTRY, A.M. Mechanical forces imposed on echinoid eggs during spawning: mitigation of forces by fibrous networks within egg extracellular layers. *The Journal of Experimental Biology* 2001 p.204, 815–821.

TYLER, A. & TYLER, B. S. The gametes; some procedures and properties. In *Physiology of Echinodermata*. Edited by Richard A. Boolootian. New York, John Wiley & Sons Inc. 1966. 822p.

TOMMASI, L.R. Lista dos equinóides recentes do Brasil. *Cont. inst. Oceanogr. Univ. São Paulo*, n. 11, 1966. p. 1-50.

DESENVOLVIMENTO DE EMBALAGENS SUSTENTÁVEIS PARA SANDUÍCHE VEGANO CONGELADO¹

Hevelynn Franco Martins²

Aurora Britto de Andrade³

Fernanda Antônia de Souza Oliveira⁴

Dr^a. Geany Peruch Camilloto⁵

Resumo

As embalagens plásticas, hoje são uma fonte de contaminação, estimasse que 8 bilhões de toneladas de plásticos poluam os oceanos todos os anos, agredindo o ecossistema como um todo. A utilização de embalagens biodegradáveis é uma solução de amenizar tais problemas ambientais. A empresa *Vegan Alimentos S.A.* traz consigo a responsabilidade de não apenas fornecer um alimento saudável e saboroso, mas contribuir de forma eficaz com o melhoramento do planeta, com a elaboração de embalagens primárias, secundárias e terciárias, de material biodegradável além de serem atrativas e chamativas, induzindo a compra pelo consumidor. Foi realizado um estudos das cores, assim como o dimensionamento de todas as embalagens, levando em conta a intenção de compra, o tamanho do hambúrguer, assim como suas condições de armazenamento e condicionamento.

Palavras-chave: embalagens, biodegradáveis, selos, vegano e cores.

1 Material referente a Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia de Alimentos, da Universidade Estadual de Feira de Santana, no ano de 2018.

2 Mestrando do Curso de Biotecnologia da Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS.
E-mail: hevelynn_martins@hotmail.com.

3 Mestranda pelo Curso de Ciência de Alimentos da Universidade Federal da Bahia - UFBA.
E-mail: aurora-andrade@hotmail.com.

4 Mestrando do Curso de Ciência de Alimentos da Universidade Federal da Bahia- UFBA.
E-mail: fernandaasouzaoliveira2@gmail.com.

5 Professora orientadora: Doutora, Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS.
E-mail: geanyperuch@yahoo.com.br.

Introdução

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, embalagem para alimento é o invólucro, recipiente ou qualquer forma de acondicionamento, removível ou não, destinada a cobrir, empacotar, envasar, proteger ou manter, especificamente ou não, matérias-primas, produtos semielaborados ou produtos acabados. Incluído dentro do conceito de embalagem se encontram as embalagens primárias, secundárias e terciárias (RIBEIRO et al., 2008).

As embalagens surgiram com o objetivo de transportar e conservar os alimentos. As primeiras embalagens utilizadas foram bexigas e estômagos de animais, sacos de couro, folhas de plantas, pedaços de bambu e de ocos de árvores, chifres, cabaças, vasos de barro cozido, cestos de cipó, vime de bambu, palha costurada, entre outros (EVANGELISTA, 2018). Com o passar dos anos novas embalagens foram desenvolvidas, com materiais mais sofisticados, como plásticos, papelão, alumínio, vidro, e outros.

A história das embalagens na cronologia do tempo, pode ser dividida em três etapas, a primeira refere-se às embalagens naturais, no período de 4000 a.C., a segunda etapa no período de 1760 d.C. foram as embalagens artesanais confeccionadas de argila, vidro e fibras; e finalmente a terceira fase, que se estende até a atualidade, caracteriza-se pelas embalagens industriais, identificando a indústria farmacêutica que no início de 1740, já distribuía remédios para serem vendidos, como a provável pioneira na utilização da embalagem para consumo (LAUTENSCHLÄGER, 2001).

O plástico está presente no cotidiano de toda a população, seja através das embalagens, brinquedos, utensílios, móveis e automóveis. A descoberta do plástico trouxe consigo um grande avanço para as indústrias, em especial as de alimentos, em que os produtos poderiam ser vendidos em embalagens mais leves, práticas, menos custosas, além da possibilidade de fracionamento por conta da facilidade de moldar esse tipo de embalagem, e o processo de globalização que individualizou diversos setores, inclusive o dos alimentos (PIATTI, RODRIGUES, 2005). No entanto essa praticidade veio acompanhada de problemas ambientais, estima-se que anualmente 8 bilhões de toneladas de plásticas poluam os oceanos, gerando um déficit de aproximadamente 2,5 bilhões de dólares (REVISTA PLANETA, 2019).

De acordo com Kumar (2010), a não reutilização e reciclagem das embalagens pode gerar um problema ambiental, devido ao uso indiscriminado e descarte irresponsável destes resíduos. Dentre as embalagens

mais utilizadas, os plásticos convencionais são os mais descartados de forma indevida no meio ambiente, podendo causar poluição de rios, mares e solos. Esses plásticos convencionais, que são sinteticamente derivados do petróleo, não são facilmente degradados. A biodegradação é um processo natural e complexo onde compostos orgânicos, por meio de mecanismos bioquímicos, são convertidos em compostos simples e, então, redistribuídos no meio ambiente, através do ciclo elementar do carbono, nitrogênio e enxofre, ou seja, a biodegradação de um polímero é o processo pelo qual microrganismos e suas enzimas consomem este polímero como fonte de nutrientes, em condições normais de umidade, temperatura e pressão.

Quanto aos materiais das embalagens para fins alimentícios pode se ter o vidro, os metais, plásticos, celulósicos e materiais compostos. Para a escolha do material mais adequado ao acondicionamento de determinado alimento, leva-se em conta vários fatores como o tipo de produto; os requisitos de proteção; a vida útil do produto requerida; o mercado a que se destina; o circuito de distribuição e venda (TAVELLA, 2016).

Quanto à utilização as embalagens são classificadas em primárias, secundárias e terciárias. As primárias estão em contato direto com o produto, já as secundárias têm a função de agrupar, para facilitar a manipulação e a apresentação, podendo exercer também a função de proteger a embalagem primária, em seu interior, evitando choques e vibrações excessivas. As embalagens terciárias protegem a mercadoria durante as fases do transporte e assim por diante (CORTEZ, 2011).

As embalagens têm sido apresentadas como o maior veículo de venda e de construção da marca e da identidade de um produto, já que elas representam o primeiro contato do consumidor com o produto, sendo fundamentais para a escolha e a compra (DELLA LUCIA et al., 2007). Segundo Silveira Neto (2001), a embalagem e o rótulo são vistos pelas empresas como um meio de comunicação entre o produto e o consumidor, além de proteger o produto durante o armazenamento e o transporte. Os rótulos, em especial, adicionam um valor que ajuda as empresas a diferenciarem seus produtos e a aumentarem o valor da marca entre os consumidores finais.

Com o avanço da tecnologia, as embalagens se tornaram cada vez mais atrativas, porém, por meio de computadores gráficos, é possível inventar imagens tridimensionais com variedades de cores, formatos e tipos de letras, fatores que chamam a atenção do consumidor que está ficando cada vez mais exigente na aquisição dos produtos. Ressalta-se que as cores são de fundamental importância na decisão de compra do

consumidor, uma vez que estão sempre ligadas ao imaginário dos indivíduos, podendo-se afirmar que são símbolos representativos de suas vivências (Revista Administrador Profissional, 2005). Por este motivo, esse estudo teve como objetivo o desenvolvimento de embalagens sustentáveis e atrativas para sanduíches veganos congelados.

Metodologia

O produto elaborado deve ser comercializado semi-pronto, dentro de sua respectiva embalagem primária destinada ao forno e/ou microondas, congelado, desde que, após cocção, atenda aos requisitos informados na embalagem secundária que envolve o produto. As embalagens devem ser adequadas às condições previstas de transporte e armazenamento e conferir ao produto a proteção necessária.

Para o desenvolvimento das embalagens dos sanduíches congelados, foi criada inicialmente, uma logomarca da indústria Vegan Alimentos S/A, a qual visa o respeito ao crescente interesse vegano e atua principalmente sobre esse público.

A embalagem primária, trata-se de uma bandeja de polipropileno (PP) destinada ao microondas. Segundo Cabral et al., (1984), as embalagens primárias são aquelas que entram em contato direto com o alimento, podendo ser a lata; o vidro ou o plástico. Sua grande responsabilidade é conservar e conter o produto.

Já as embalagens secundárias foram desenvolvidas com o plástico verde da Braskem, um polietileno de alta densidade (PEAD) *I'm green* que é um biodegradável, que captura e fixa o gás carbônico da atmosfera, colaborando para redução da emissão dos gases causadores do efeito estufa, além de apresentar as mesmas características do polietileno tradicional e ser reciclado na cadeia já existente. O plástico *I'm green* tem como matéria prima o etanol, de origem renovável e reciclável, reduzindo a agressão ao meio ambiente (BRASKEM, 2017).

Por fim, as embalagens terciárias foram desenvolvidas constituídas de papelão ondulado reciclável biodegradável Tipo B. Esse papelão pode ser até 100% biodegradável, reciclável, reutilizável e proveniente de fontes renováveis (a média varia entre 70% a 90%) – tudo isso sendo uma alternativa de baixo custo. É benéfico para as empresas e, principalmente, para a natureza. A embalagem terciária é a última etapa do processo e tem como função agrupar diversas embalagens secundárias e prepará-las para o transporte (FELLOWS, 2006).

Resultados e discussão

Sabe-se que a finalidade das embalagens é acomodar, proteger e assegurar o transporte dos produtos, além de poder interagir com o alimento ou com o consumidor. O rótulo por sua vez, tem a função de levar informação ao cliente, assim como despertar seu interesse para realização da compra e persuadir a continuação da mesma, por meio de estruturas disposições visuais atraentes.

Além disso, a logomarca da Indústria *Vegan Alimentos S.A.* (Figura 1) respeita o crescente interesse pelo estilo de vida vegano.

Figura 1: Logomarca da Indústria *Vegan Alimentos S.A.*



Fonte: As autoras.

A embalagem primária utilizada (Figura 2), destinada ao microondas juntamente com o sanduíche, será fornecida pela empresa Aviva Embalagens. A bandeja é constituída de polipropileno (PP), apresenta capacidade de 1000 mL e climatização de -20°C à 110°C .

Figura 2: Embalagem Primária, Aviva Embalagens



Fonte: <http://avivaembalagens.com.br/produtos/embalagens/embalagens-para-microondas-infinita/>

A embalagem secundária, é o plástico verde da Braskem, o polietileno de alta densidade (PEAD) *l'm green*, SGM9450F, com densidade de 0,948g/cm³, propício para embalagens de alimentos congelados (BRASKEM, 2017).

Um selo a ser utilizado na embalagem secundária será o selo 'CERTIFICADO SVB VEGANO' (Figura 3), desenvolvido pela Sociedade Vegetariana Brasileira, com intuito de identificar e facilitar a compra destes consumidores veganos. O selo fornece a garantia ao consumidor de que no desenvolvimento e fabricação de um determinado produto, não tiveram qualquer uso de animais ou suas partes (SBV, 2013). Para possuir este selo, são necessárias informações sobre fornecedores e demais participantes da cadeia produtiva, comprovando que a matéria prima fornecida seja vegana (FERREIRA et al, 2017).

Figura 3: Selo - Certificado SVB Vegano



Fonte: <https://www.svb.org.br/?start=162>

Outro selo a ser utilizado é o selo "Eu Reciclo" (Figura 4), desenvolvido pela *New Hope Ecotech*, uma organização com sede em São Paulo, fundada em 2014, cuja missão é levar sustentabilidade financeira e desenvolvimento para o setor de reciclagem no Brasil, fazendo a compensação ambiental das embalagens e certificando que empresa cumpre com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (EU RECICLO, 2018).

Figura 4: Selo - Eu Reciclo



Fonte: <https://www.eureciclo.com.br/>

As dimensões e o modelo das embalagens secundárias dos produtos fabricados, estão indicadas na Figura 5.

Spdesing (2003), afirma que cerca de 70% de todas as compras derivam de decisões tomadas diretamente no ponto de venda, 50% são feitas por impulso, e o tempo que o consumidor dedica à decisão de compra é de mais ou menos 4 segundos. A embalagem além de propiciar a venda do produto, também “vende a imagem da empresa” que comercializa o produto nela acondicionado. Todos esses fatores conjuntamente refletem a importância e a complexidade que envolve a concepção de um projeto de embalagem e a relevância do design como ferramenta das empresas para evitar que, ante o acirramento da concorrência, os seus produtos fracassem.

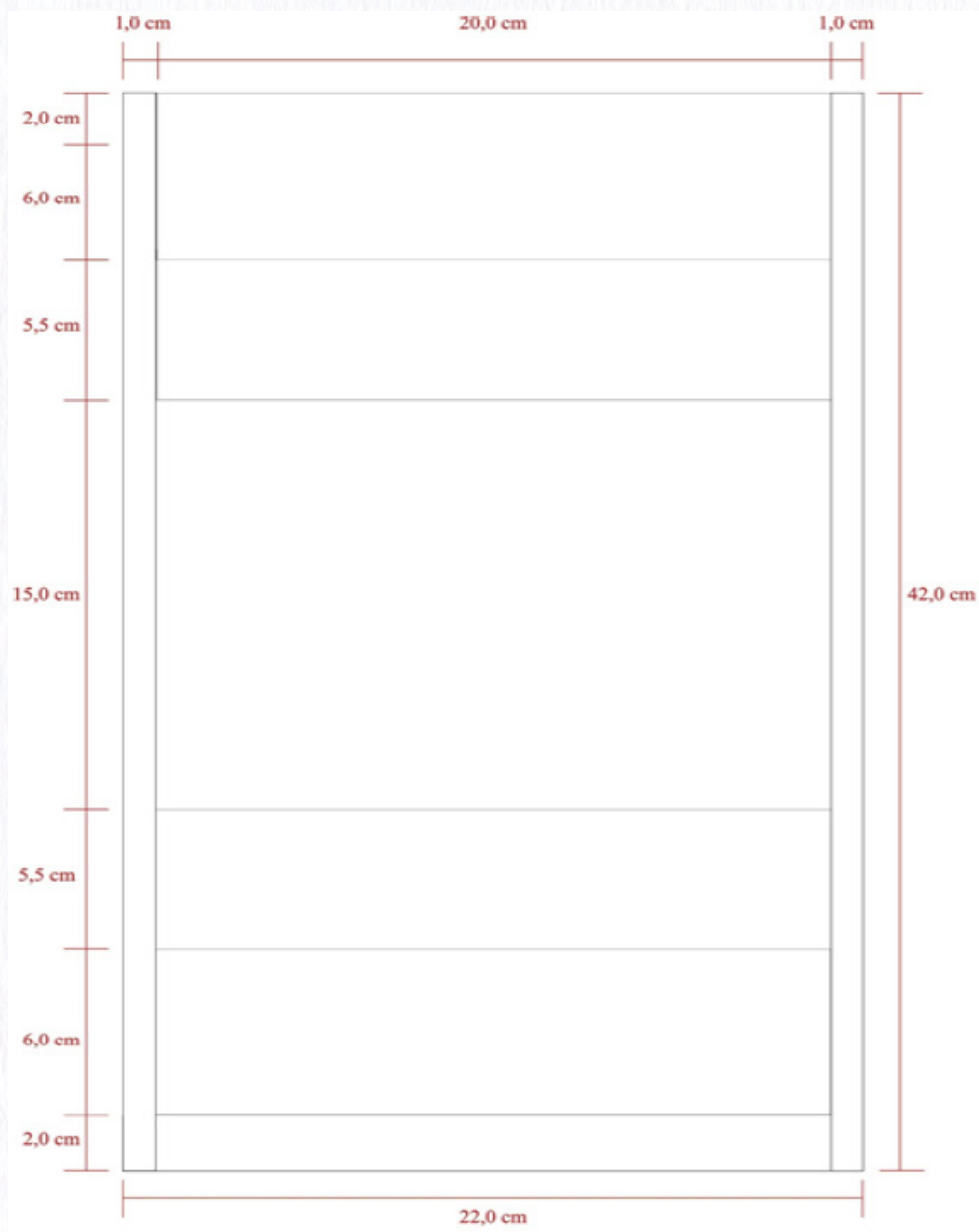
Os designs das embalagens secundárias dos produtos fabricados estão ilustrados nas Figuras 6, 7 e 8. Segundo Farina (1986) a aplicação das cores na embalagem deve ser estudada, pois, em uma embalagem, a cor é o fator que, em primeiro lugar, atinge o olhar do consumidor. Tendo em vista que a embalagem é um dos elementos motivadores da compra, a cor empregada deve estar de acordo com as condições mercadológicas do produto anunciado e ao público alvo. Assim, a cor deve transmitir rapidamente qual é a essência e a finalidade do produto. A embalagem também deve ter um apelo motivacional para atingir as necessidades do consumidor, tendo como função fixar a imagem de um produto no mercado, contribuindo para fixar o produto na mente dos consumidores (FARINA, 1986, p.184).

Algumas cores aplicadas na embalagem têm maior poder de atração que outras, e Danger (1973, p. 57), afirma que “vermelho e amarelo são as melhores de todas nesta questão, por serem facilmente reconhecíveis e sobressaírem, fornecendo, assim, incentivo às vendas.” Considerando-se que 80% das decisões de compra são feitas na loja e que 60% são compras por impulso, as cores têm um papel fundamental no sucesso ou fracasso de um produto (OFF THE SHELF, p.5).

Segundo Farina (1986), as cores amarelo, preto, branco e cinza, quando reproduzidos numa embalagem, são considerados bastante fracos para chamar a atenção, a menos que figurem em combinação com outras cores, permitindo, assim, originais contrastes cromáticos. Em contra partida, quando a questão é qualidade, cores escuras transmitem pratos saborosos, ricos e substanciosos, enquanto o branco e as cores claras passam a idéia de alimentos frescos, leves ou dietéticos (OFF THE SHELF, p.5). Dessa forma, foram criadas três embalagens nas cores: amarelo, vermelho e preto com a finalidade de atrair e manter a atenção, transmitir a informação e fazer com que a informação seja lembrada e respeitando o público -alvo.

Ressalte-se que a rotulagem dos sanduíches elaborados deve obedecer a resolução RDC n°. 259, de 20 de setembro de 2002, sobre Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados e à legislação específica de rotulagem para alimentos industrializados que contêm glúten. Quando o produto apresentar em sua composição farinha de trigo integral, fibra de trigo, farelo de trigo e ou farinha de cereais (exceto trigo), leguminosas, raízes e tubérculos, deve ser declarado, no rótulo, o percentual destes ingredientes. Por possuir em sua composição alguns ingredientes que são passíveis de causar alergia alimentar, como o trigo (glúten) e a soja, segundo a lista descrita em anexo na RDC n°. 26, 02 de julho de 2015, se faz necessário que esta informação esteja presente no rótulo do produto final, neste caso, o sanduíche hot veg com hambúrguer vegetal sabor proteína texturizada de soja. Por sua vez, os demais sanduíches, com hambúrguer vegetal nos sabores legumes e grão de bico, além de informar a presença de glúten devem também apresentar a informação de que podem conter traços de soja no produto final.

Figura 5: Modelo e dimensões da embalagem secundária



Fonte: As autoras.

Figura 6: Embalagem secundária (Sanduíche vegano congelado com pão tradicional, preparado vegetal de proteína texturizada de soja e preparado vegetal de castanha de caju sabor mussarela).

Sabor Soja

Método de Preparo

1. Adicione o sanduíche congelado à panela e aqueça em fogo médio por 1 minuto e 30 segundos. O tempo de cozimento pode variar de acordo com o modelo do micro-ondas.

2. Com o sanduíche ainda congelado, leve-o com a embalagem pronta para o micro-ondas e prepare o tempo de 1 minuto e 30 segundos em potência alta. O tempo de cozimento pode variar de acordo com o modelo do micro-ondas.

3. Com a embalagem pronta para o micro-ondas, leve-a ao forno e aqueça.

HOT Vegan

Sanduíche Vegano Sabor Soja

Para Micro-ondas
Manter congelado a -12°C ou mais frio.
SANDUÍCHE CONGELADO COM PÃO TRADICIONAL, PREPARADO VEGETAL DE CASTANHA DE CAJU SABOR MUSSARELA

1 min e pronto 

Peso Líq. 145 g
Contém 1 unidade

HOT Vegan

Quantidade	Porção	Por 100g
145g	145g	100g
Energia	210 kcal	144 kcal
Proteínas	14,0g	9,7g
Carboidratos	24,0g	16,5g
Lipídios	7,0g	4,8g
Fibra alimentar	0,5g	0,3g
Sódio	1,0g	0,7g
Água	72,0g	50,0g

COMERCIALIZADO POR: EMPRESA VEGETAL

COMERCIALIZADO POR: EMPRESA VEGETAL

Fonte: As autoras.

Figura 7: Embalagem secundária (Sanduíche vegano congelado com pão tradicional, preparado vegetal de grão de bico e preparado vegetal de castanha de caju sabor mussarela).



Fonte: As autoras.

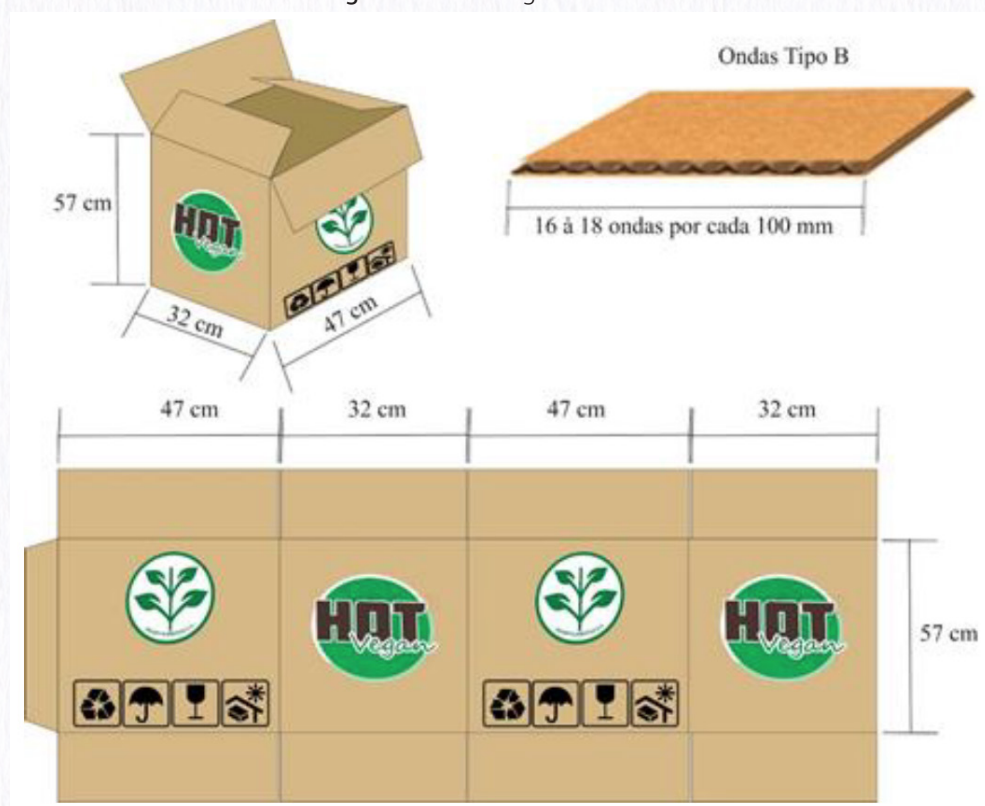
Figura 8: Embalagem secundária (Sanduíche vegano congelado com pão tradicional, preparado vegetal de legumes e preparado vegetal de castanha de caju sabor mussarela).



Fonte: As autoras.

As embalagens terciárias (Figura 9), que acondicionam 20 unidades do produto, possuem as dimensões 320 mm de largura X 470 mm de comprimento X 570 mm de altura e, será constituída de papelão ondulado reciclável biodegradável Tipo B com 16 à 18 ondas a cada 100 mm, fornecida pela empresa Sapelba.

Figura 9: Embalagem Terciária



Fonte: As autoras.

Para vedação das caixas de transporte deve ser utilizada a fita adesiva. Todas as embalagens, de primária às de transporte utilizadas pela empresa, serão armazenadas em depósito arejado com dimensões de 3 m de largura e 4,9 m de comprimento que, assim como os ingredientes secos, serão armazenados à temperatura ambiente em palet es de madeira e estantes de aço. Ressaltando que as embalagens primárias e secundárias, por estarem em contato direto com o alimento, devem permanecer protegidas por suas próprias embalagens para evitar qualquer tipo de contaminação.

Considerações finais

O desenvolvimento de embalagens possui características importantes e que devem ser levadas em conta, elas devem cumprir sua função de proteger o alimento, garantir atratividade do consumidor, além de agredir de forma ínfima o meio ambiente.

As embalagens projetadas, sejam elas primárias, secundárias e terciárias, possuem características biodegradáveis, que é um ponto positivo, principalmente quando se leva em consideração fatores ambientais, como serem de material reciclável e possuir degradação em tempo inferior quando comparada às demais embalagens. Essas características conferem que tais embalagens não causem problemas ambientais tão severos, como a contaminação dos mares, rios e solos, como as embalagens convencionais.

A utilização de selos como o Selo Vegano e o Eu Reciclo, agregam valor ao produto, garantindo ao consumidor, que o produto possui informações verídicas em relação ao rótulo. A logomarca criada na coloração verde, traz consigo um conceito ligado a produtos naturais e saudáveis, além da imagem do ramo de folhas, que induz uma ideia de saudabilidade, assim como o hambúrguer vegano congelado.

As cores utilizadas nas embalagens secundárias, foram baseadas no estudo das cores, com o intuito de chamar atenção do consumidor e garantir que o produto seja alvo de aspiração. As cores são quentes (amarela e vermelha) instigando a sensação de compra, e preta, no sabor grão de bico, conferindo sofisticação e bom gosto ao produto.

Referências

A EMBALAGEM deixou de ser parte para ser produto. **Revista Administrador Profissional**, São Paulo, v. 28, n. 230, p. 6, ago. 2005.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC nº 26, de 2 de julho de 2015**. Requisitos para Rotulagem Obrigatória dos Principais Alimentos que Causam Alergias Alimentares. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/resolucao-rdc-no-26-de-2-de-julho-de-2015.pdf/view>>. Acesso em: 19 de agosto de 2019.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002**. Regulamento Técnico para Rotulagem de Alimentos Embalados. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/resolucao-rdc-no-259-de-20-de-setembro-de-2002.pdf/view>>. Acesso em: 19 de agosto de 2019.

BRASKEM, **Polietileno verde I'm green (PE verde I'm green), I'm green-Plástico Verde**, 2017. Disponível em: <<http://www.braskem.com/site.aspx/PE-Verde-Produtos-e-Inovacao>> Acesso em: 18 de agosto de 2019.

CABRAL, Antonio Carlos Dantas et al. **Apostila de embalagem para alimentos**. Campinas, 1984. 335 p.

CORTEZ, A. T. C. (2011). Embalagens: o que fazer com elas. **Revista Geográfica de América Central**, 2(47E), 1-15. Recuperado em 28 de agosto de 2014. Disponível em: <<http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/view/2568/2453>>. Acesso em 19 de agosto de 2019.

DANGER, E.P. **A cor na comunicação**. Trad. De Ilza Marques de Sá, 1ª ed. Brasileira, Rio de Janeiro, Forum Editora, 1973.

DELLA LUCIA, S.M.; MINIM, V.P.R.; SILVA, C.H.O.; MINIM, L.A. 2007. Fatores da embalagem de café orgânico torrado e moído na intenção de compra do consumidor. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 27(3):485-491.

EVANGELISTA, José. Tecnologia de alimentos. São Paulo: Atheneu, 1998.

FARINA, Modesto. **Psicodinâmica das cores em comunicação**. 2ª. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1986.

FELLOWS, P. J. (2006). **Tecnologia do processamento de alimentos: princípio e prática**. São Paulo: Artmed.

FERREIRA, G. X. et al. Moda e vestuário vegan: atuação de empresas e demandas de consumidores. **5º CONTEXMOD**, v. 1, n. 5, p. 308-316, 2017. Disponível em: < http://www.contextmod.net.br/index.php/quinto/article/view/596/pdf_57>. Acesso 10 de julho de 2019.

KUMAR, M.; MOHANTY, S.; NAYAK, S. K.; RAHAIL PARVAIZ, M. (2010). Effect of glycidyl methacrylate (GMA) on the thermal, mechanical and morphological property of biodegradable PLA/PBAT blend and its nanocomposites. **Bioresource Technology**, 101(21), 8406-8415. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j>. Acesso em: 17 de agosto de 2019.

LAUTENSCHLÄGER, B. I. Avaliação de embalagem de consumo com base nos requisitos ergonômicos informacionais. Florianópolis: UFSC, 2001. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia da Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

OFF THE SHELF. Consult. Design Com. MKT., n.1ª. p.1-8 (Biblioteca ESPM – Hemeroteca).

PIATTI, T. M.; RODRIGUES, R. A. F. **Plásticos: características, usos, produção e impactos ambientais**, Maceió: EDUFAL, 2005.

REVISTA PLANETA, **Poluição por plástico custa caro para a sociedade**, 2019. Disponível em: <<https://www.revistaplaneta.com.br/poluicao-por-plastico-custa-caropara-a-sociedade/>> Acesso em: agosto de 2019.

RIBEIRO, Marcia Patricia Reis et al. O marketing e a embalagem no desenvolvimento do produto “milhitos” elaborado na disciplina de projeto interdisciplinar em ciência e tecnologia de alimentos. In: SIMPÓSIO DE ENSINO DE GRADUAÇÃO, 6., 2008, Piracicaba. **Anais eletrônicos**. Piracicaba: UNIMEP, 2008. Disponível em: <<http://www.unimep.br/phpg/>>

mostraacademica/anais/6mostra/4/330.pdf>. Acesso em: 16 de julho de 2019.

SILVEIRA NETO, W.D. 2001. **Avaliação visual de rótulos de embalagens**. Florianópolis, SC. Dissertação de Mestrado. UFSC, 111 p.

SOCIEDADE VEGANA BRASILEIRA- **SVB**. Sobre o Selo Vegano, 2013. Disponível em: <<https://www.selovegano.com.br/sobre/>> Acesso em: agosto de 2019.

SPDESIGN - **PROGRAMA SÃO PAULO DESIGN**. 2003. São Paulo: Secretaria da Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico do Estado de São Paulo. Disponível em <http://www.spdesign.sp.gov.br/embala/embala.htm>, acesso em 06/08/2003.

TAVELLA, Alan. **Rotulagem de Alimentos**. São Paulo, Editora: SENAI - SP. 2016.

OS QUARTOS DE CRIADAS NO PÓS-ABOLIÇÃO DA ESCRAVATURA BRASILEIRA

Fernando de Oliveira Morais¹
Doralice Sátyro Maia²

Resumo

O artigo resulta de uma pesquisa e tem como objetivo analisar e revelar as configurações sócioespaciais dos quartos de criadas em residências unifamiliares construídas entre 1880-1940, isto é, após a abolição da escravidão no Brasil. Este cômodo tem passado por transformações na história da casa brasileira, sendo considerado um representante dos requícios modernos da senzala, e, diante da atual diversificação do modo de morar, questiona-se quais foram as concepções projetuais adotadas nesses cômodos que perpetuaram até a atualidade. Deste modo, propõe-se verificar os possíveis padrões de rótulos, dimensões e de localização do quarto em relação à disposição do restante da casa, além da compreensão do contexto social da época. O estudo contribui para o registro arquitetônico, bem como para a discussão acerca dos modos de habitar na sociedade brasileira trazendo uma reflexão sobre as transformações do quarto de empregada.

Palavras-chave: Quarto de criada, Habitação, Brasil, Século XIX, Século XX.

1 Professor Mestre do Curso de Arquitetura e Urbanismo das Faculdades Integradas de Patos - FIP.

E-mail: moraiss.fernandoo@gmail.com;

2 Orientadora e Professora Doutora do Curso de Geografia da Universidade Federal da Paraíba - UFPB.

E-mail: doralicemaia@hotmail.com;

Introdução

A pesar das mudanças no espaço doméstico, observa-se a resistência de um cômodo na casa brasileira que se encontra predominantemente segregado desde a época colonial: a dependência doméstica³. Durante a história da arquitetura brasileira, esse espaço inseriu-se nos programas de necessidades das habitações voltadas aos segmentos médios e de elite, sendo derivada no período da colonização, passando por mudanças desprivilegiadas de localização no interior da residência unifamiliar – nos fundos ou no quintal, no porão, no sótão ou separada do restante da edificação sob a forma de edícula – sempre vinculada e próxima à área de serviço enquanto determinante da identificação funcional e social. Desde a fase conceitual do projeto arquitetônico, este ambiente costuma ser hierarquizado espacialmente, além de possuir atributos desfavoráveis, para não dizer mínimos ou abaixo deles, em relação às dimensões espaciais, à circulação interna, à inserção de janelas, aos aspectos ambientais (ventilação, iluminação e acústica), afora a grande possibilidade de dividir o espaço com o depósito da residência ou com os equipamentos de trabalho (sobreposição de atividades) (MORAIS, 2017).

Tais aspectos referentes à produção desse espaço, condicionado à cultura de segregação do espaço de vida e serviço, instigaram questões que motivaram a investigação da pesquisa: qual o contexto social pós-abolição que as dependências da criadagem desempenharam na casa brasileira entre 1800-1940 e quais os aspectos sócioespaciais provenientes dessa época que perpetuaram aos dias atuais? Deste modo, propõe-se verificar os possíveis padrões de rótulos, dimensões e de localização do quarto em relação à disposição do restante da casa, além da compreensão do contexto social da época. A relevância do estudo compreende o campo de estudo da habitação no Brasil, enfatizando a dependência doméstica, cômodo residencial que ainda não foi muito contemplado nas pesquisas acadêmicas no âmbito da arquitetura nacional, podendo, assim, vir a contribuir na compreensão da produção e da transformação da dependência doméstica entre os séculos XIX e XX. O recorte temporal

3 Em suas variadas formas e nomenclaturas identificadas na literatura com diferentes vocábulos que remetem a diversas temporalidades: senzala, "casa para pretos", porão, sótão, edícula, quarto das agregadas, quarto externo, quarto-prisão, quarto-jaula, quarto-despensa, quarto de despejo, quarto / dormitório / alojamento / dependência - de empregada / de criada ou creados / de funcionário / de serviço, DCE - Dependência Completa de Empregada (quarto + banheiro, suíte), "quartinho", "suitezinha", depósito, quarto reversível ou multiuso (MORAIS, 2017, p. 3).

escolhido ressalta a importância do estudo devido ao momento que a escravidão foi “oficialmente” abolida, ocasionando no reconhecimento da atividade⁴ doméstica como emprego⁵, que envolveu um processo de reconfigurações políticas, sociais e econômicas no Brasil, que podem contribuir para o entendimento das atuais implicações na arquitetura. A proposta desta pesquisa é de lançar um novo olhar para as desigualdades no uso do espaço doméstico através do quarto de criada/empregada, buscando revelar os processos sócioespaciais envolvidos, a fim de promover uma reflexão crítica sobre a produção de espaços de trabalho e de vida doméstica.

Metodologia

Esta pesquisa propõe revelar as transformações que caracterizam as relações do espaço do quarto de criada a partir das formações sociais, na história da arquitetura residencial brasileira, compreendendo, assim, a contextualização e a identificação dos elementos em que se inserem. Para tanto, foi aplicada a metodologia diacrônica, referenciada pelo historiador francês, Marc Bloch (2010), por entender que um fenômeno histórico nunca se explica plenamente fora do estudo do seu momento, assim, almeja-se estudar o passado para identificar os elementos estruturadores do cômodo em estudo para compreender os fenômenos contemporâneos.

Para o desenvolvimento da pesquisa e a realização dos objetivos traçados, fez-se necessário estabelecer caminhos metodológicos estruturados em 3 linhas de ação sistematizadas em capítulos. A primeira refere-se à introdução do trabalho doméstico e a implicação na habitação brasileira, abrangendo a reunião dos subsídios essenciais para compreensão de conceitos, discussões teóricas e informações sobre o objeto de estudo, ou seja, sobre o quarto de criada. A segunda trata da

4 Considerando o trabalho doméstico em seu estado primário, atividade, como forma de serviço que dispensava regulamentação legal, no qual pode ser facilmente exercido por qualquer pessoa, exigindo apenas conhecimentos rudimentares (VIEIRA, 2010), até tornar-se reconhecido como profissão, regulamentado legalmente e remunerado.

5 Emprego pode ser definido como: 1) lugar em que se exerce uma atividade produtiva qualquer; 2) cargo, função, ocupação em serviço público ou privado, exercido por uma pessoa em troca de remuneração (as atividades não-remuneradas diretamente, como a de dona-de-casa, não são consideradas empregos pelos economistas e estatísticos); 3) existência, no mercado, de oferta de trabalho maior que sua demanda, em oposição a desemprego (FERRARI, 2004, p. 139).

compreensão do contexto social da época após a abolição da escravidão no Brasil e os impactos na vida privada das famílias assim como os seus reflexos nas habitações por meio da investigação da pesquisa bibliográfica e iconográfica. E a terceira linha revela e analisa a configuração sócioespacial do quarto de criada inserido nos projetos arquitetônicos dos palacetes paulistanos e residências da época a fim de encontrar seus aspectos estruturadores.

Durante a pesquisa observou-se uma maior recorrência de trabalhos referentes a outros campos acadêmicos, que, contribuem para expandir os horizontes neste estudo, mas, em contrapartida, poucos estudos foram encontrados no campo da arquitetura e urbanismo que abordam a gênese, a trajetória, e as significações sociais/ideológicas no espaço de simbiose trabalho-moradia, assim, todos contribuem para um melhor entendimento deste cômodo enquanto produto de da sociedade brasileira.

Resultados e discussão

Sabe-se que a atividade doméstica, inicialmente escrava, no Brasil, provém desde o século XVI (ALGRANTI, 199) e, desde então, a sociedade brasileira incorporou e formalizou na habitação das famílias, de poder aquisitivo médio-alto, o espaço destinado ao trabalho e ao trabalhador doméstico, qualificado pela paisagem social do centralismo, da domesticidade e do privatismo (LEITÃO, 2014), herança das relações escravistas, excludentes e patriarcais, além do que "na sociedade escravista e de economia de exportação, o consumo, o doméstico, a subsistência era domínio marginal e de menosprezo social, destituído de valor econômico e normalmente delegado às mulheres" (DIAS, 1983, p. 44).

No Brasil do século XIX é interessante observar, nos diferentes contextos urbanos, os variados termos que designavam os servidores domésticos: "amos", "lacaio", "servente", "fâmulo", enquanto que em São Paulo, "parece que as experiências senhoriais quanto ao trabalho livre dos imigrantes, refratários às formas de coação mediante longos contratos de "locação de serviços", geraram a exclusão daqueles termos, típicos das alforrias sob prestação de serviços e das leis de controle sobre libertandos" (TELLES, 2014, p. 69). Sobre as relações domésticas de cunho escravista, Sérgio Buarque de Holanda afirmou:

Na comunidade doméstica, patriarcal, ainda bem viva durante nosso Império, os escravos constituíam uma simples ampliação do círculo familiar, que ganhava com isso

todo o seu significado originário e integral, contido na própria etimologia latina da palavra família, que traz a ideia fâmulos (HOLANDA, 1976, p. 255).

Em adição, Flávia Souza (2010, p. 135) expõe a definição das palavras “serviço”, “doméstico” e “criados de servir” segundo a edição de 1881 do dicionário da Língua Portuguesa organizado por Julio Caldas Aulete: “serviço”: “serviço doméstico, o que é prestado temporariamente a qualquer indivíduo por outro que com ele convive, mediante certa retribuição [...] Pessoa do serviço de alguém, o criado ou criada de servir, serviçal”; “doméstico”⁶: “companheiro da casa./indivíduo que serve por soldada em casa de outrem; criado”; “serviço doméstico” “que com ele convive, mediante certa retribuição”. Neste sentido, segundo Maria Helena Machado,

[...] o espaço de manobra das cativas necessariamente se reportava às relações no âmbito privado do serviço doméstico, sempre entendido como uma troca de favores e de cuidados amorosamente realizados, e nunca como trabalho. Assim, para livres, libertas ou cativas, os caminhos da autonomia estavam marcados por restrições de gênero, que determinavam o ambiente doméstico como quase o único espaço de sobrevivência para as mulheres pobres, fossem elas livres ou não (MACHADO, 2010, p. 168).

Conceitualmente, a dependência doméstica pode ser compreendida como a forma espacial que integra trabalho/moradia, o âmbito de vida e de descanso destinado ao trabalhador doméstico no interior da residência do empregador. Contudo, enquanto produto de formação social, ela é projetada com intencionalidades: representa, para o seu usuário, o espaço de exploração para o trabalho ininterrupto, da opressão, da falta de individualidade, da falta de privacidade do trabalhador doméstico, do cenário que possibilita o assédio sexual, da distinção e das hierarquias sócioespaciais entre patrões-empregados e entre os próprios empregados, da exclusão, sendo “[...] carregado de valores e subjetividade e reflete as relações que historicamente os homens estabelecem no modo de produzir e gerir a sociedade [...]” (SOUZA, L., 1991, p. 03). As configurações sociais refletem-se no espaço físico, competindo à arquitetura a materialização e reprodução dos valores e discursos da sociedade e da época na qual ela se insere, numa relação espaço-sujeito ou espaço-sociedade,

6 A historiadora destaca que o vocábulo “doméstico” também compreendia “os laços tecidos pela convivência derivada da coabitação” (SOUZA F., 2010, p. 135), desta forma, não parecendo ser entendido apenas enquanto relações de trabalho.

que dá forma ao espaço edificado onde a organização espacial traduz a ocorrência das estruturas do domínio, do poder e a autoridade (LEITÃO, 2014).

Durante a segunda metade do século XIX, a sociedade brasileira sofreu transformações socioeconômicas e tecnológicas que provocaram o desprestígio dos velhos hábitos de construir e habitar, ocasionando em modificações de maior importância. A posição cambial favorável, obtida através das exportações crescentes de café, permitiu a integração do país no mercado internacional - realizada por meio da abertura dos portos - e, trouxe, por meio da importação, novas técnicas, equipamentos e materiais de construção que logo se manifestaram nas cidades e nas casas, contribuindo para a alteração das formas arcaicas de habitar e do primitivismo das técnicas tradicionais nos centros maiores do litoral, além de beneficiar o desenvolvimento da imigração.

As cidades e as residências, portanto, passaram a atender ideais de ordem, embelezamento e modernização almejados tanto pelos governantes quanto pela elite social, entrando em sintonia com os padrões europeus daquela época e começando a beneficiar-se de equipamentos importados, de serviços de redes de esgotos, de abastecimento de água, iluminação e de transportes coletivo, ao mesmo tempo em que começaram a construir e utilizar uma arquitetura mais tecnicamente elaborada, independente da mão-de-obra escrava. Assim, os horários, os hábitos de higiene e os costumes da vida social e íntima da época modificaram-se. As formas de uso começaram a desvincular-se do sistema servil a partir da decadência do tráfico de escravos (1850), reforçando o processo com a abolição da escravidão (1888), contudo, ressalva-se que o novo cenário não atingiu toda a população de forma unânime em tempo, espaço, cultura e renda, pois as famílias com menos recursos ainda recorriam à mão-de-obra crioula, acomodando-a no quintal, ao lado das galinhas e cachorros, ou, "nos casos de porões muito baixos, as negrinhas do serviço doméstico dormiam nas despensas e até nas próprias cozinhas" (LEMOS, 1978, p. 122). A dependência servil, de alguma forma, então, ainda remanesceu⁷ no primeiro regime da República:

Mesmo depois de abolida a escravidão, os vínculos de dependência e os hábitos cômodos da vida patriarcal de

7 Sob pressão da Grã-Bretanha, a lei brasileira de 1831 instituía a proibição do comércio de africanos, declarando livres todos os ilegalmente escravizados no país, a partir daquela data, contudo, o tráfico, continuou livremente durante mais de duas décadas, "com liberdade quase completa" (TELLES, 2014, p. 200).

tão vil fundamento, perduraram, e, durante a primeira fase republicana, o custo baixo da mão de obra doméstica ainda permitiu à burguesia manter, mesmo sem escravos oficiais, o trem fácil da vida do período anterior” (COSTA, 1962, p. 174-175).

Acrescenta-se ainda o desprestígio dos hábitos tradicionais e a valorização de novos costumes, que incluíam a substituição do serviço doméstico escravocrata para o assalariado, ocasionando na concorrência entre as ex-escravas recém alforriadas e libertas, por poucas e raras oportunidades de trabalho, tanto no comércio informal da cidade como no serviço doméstico, com as imigrantes brancas europeias, a fim de servirem de preceptoras dos filhos dos patrões e executarem toda ordem de trabalho doméstico com maior refinamento das atividades domésticas, conforme o relato de Reis Filho:

Acentuava-se, porém, indiretamente, a diferenciação entre esses locais [...], onde ainda pesava a sombra dos escravos. A sombra apenas, pois o funcionamento dessas residências, nos exemplos mais perfeitos, implicava na substituição de mão-de-obra escrava, sempre grosseira e imperfeita, por criadagem europeia (REIS FILHO, 2014, p. 118).

Maria Cecília Naclério Homem aponta para o processo de substituição dos escravos por criados europeus, relacionado à crescente importação de bens de consumo e ao desenvolvimento das formas de moradia burguesa:

A casa passou de unidade de subsistência, cuja produção se destinava ao autoabastecimento, à venda e à troca de excedentes, para unidade quase exclusiva de consumo. A chegada de bens industrializados e de gêneros alimentícios pré-elaborados e o uso da tecnologia no solo urbano propiciaram a diminuição das necessidades básicas a serem resolvidas na habitação. Destarte, os escravos puderam afastar-se das lides domésticas, substituídos por criados assalariados, de preferência europeus, e por novo equipamento doméstico (HOMEM, 1996, p. 57).

Assim, com a extinção do trabalho escravo, o setor de serviço da moradia sofreu significativas alterações com o emprego da mão-de-obra assalariada – a ex-escrava ou estrangeira, que, morando no local de trabalho, requer acomodações “melhores” – e com a especialização de serviços, ocasionou no surgimento de duas tipologias de alojamentos

para criados no interior do palacete⁸ (a exemplo do paulistano): o quarto para criados de serviços gerais, localizado no setor de serviços, próximo à cozinha no térreo, e, o quarto da governante, geralmente estrangeira, inserido no primeiro pavimento, ao lado dos demais aposentos íntimos dos proprietários, e, portanto, mais confortável e valorizado socioespacialmente. Vale ressaltar que há distinções conforme a prestação dos serviços domésticos; existe uma hierarquia: faxina, cozinheira e babá. Essa distinção permite entender que a governante não é qualquer criada, mas, de todo modo, o seu quarto vincula-se ao seu trabalho, à tarefa específica que ela desempenha na casa (figura 1). O quarto de criada, ou cômodo para os empregados domésticos, dotado de uma qualidade espacial relacionada à integração de imigrantes – empregadas brancas vindas de fora, filhas de imigrantes moradores na fazenda do patrão, chegadas diretamente da Europa – ou talvez antigas mucamas do tempo do cativo, ocasionando no aperfeiçoamento dos antigos alojamentos precários oferecidos durante a escravidão (LEMOS, 1989, p. 68). Lemos ressalta que:

Nas moradias abastadas, os arquitetos, principalmente os estrangeiros, projetavam quartos de criada dentro de casa com comunicação interna, como se elas fossem, na verdade agregadas à família, e não simples serviçais com convívio muito limitado, e para alguns desagradável. É que as famílias ricas já tinham empregadas de fora, sempre brancas (LEMOS, 1978, p. 140).

No palacete Numa de Oliveira localizado na cidade de São Paulo (SP), encontra-se a hierarquia e a diferenciação dos quartos de serviço. O palacete erguido em 1920 na esquina da Avenida Paulista com a Alameda

8 Os palacetes possuíam um programa de necessidades bem mais complexo que os dos sobrados, havendo espaços específicos para cada função ou atividade desenvolvida na residência, resultando no desmembramento e na ordenação de novos ambientes de ambientes a exemplo da: inserção do vestíbulo ou hall – ordenador sócioespacial da circulação interna; fragmentação do setor de lazer – *living*, sala de recepção, sala de visitas, sala de música ou sala de piano, sala de estar, sala de jogo, sala de bilhar, fumoir, sala de ginástica, sala de estudos, biblioteca, gabinete, sala de senhoras, sala de costura –; inserção de banheiros e casas de banho – instalações hidráulicas inseridas por meio dos avanços tecnológicos da época que melhoraram os hábitos de higiene; inserção de quartos e supressão das alcovas – devido a suas características insalubres, afastamentos do lote e inserção de janelas; valorização da sala de jantar, que passou a desempenhar função centralizadora das atividades familiares e sociais, operando como o centro de interesse pela sua qualidade distribuidora e passagem obrigatória aos demais ambientes da casa.

Campinas, atualmente no número 1.009 da avenida, era residência do Dr. Numa de Oliveira (1870-1959). A mansão foi projetada em 1916 pelo engenheiro português Ricardo Severo e é considerado um dos primeiros e mais importantes exemplares da arquitetura residencial em estilo neocolonial.

Figura 1: Residência Numa de Oliveira.



1. Living 2. Escritório 3. Lavabo 4. Banho/W.C. 5. Quarto 6. Sala de Costura 7. Sala de música 8. Sala de visita 9. Sala de jantar 10. Copa 11. Cozinha 12. Despensa 13. Dormitório da criada 14. Quarto de vestir 15. Atelier de pintura 16. Solarium 17. Quarto/rouparia 18. Pequena copa 19. Quarto de governante 20. Quarto do Casal 21. Terraço

Fonte: Homem, 1996, p. 220. Editado por Fernando Morais.

Nas residências observa-se os programas de necessidades simulacros e desvinculados da realidade local que alteraram os hábitos e costumes da família brasileira. Lemos (1996, p. 52) acrescenta que o novo programa de necessidades trouxe novos critérios de circulação “francesa” através do planejamento elitista avesso a circulações superpostas, baseado no isolamento e independência das zonas da habitação – as áreas de estar, de repouso e a do serviço –, “que deveriam estar distribuídas de tal maneira que se pudesse ir de uma delas à outra sem que fosse necessário passar pela terceira”. Portanto, ao se definir e setorizar as zonas de habitação “o palacete apresentava ainda resquícios da segregação interna do sobrado, com áreas de domínio do homem, áreas de domínio da mulher

e áreas ocupadas predominantemente pelos serviços" (ARAGÃO, 2011, p. 256). Outro elemento recorrente nos palacetes era a utilização do porão, por vezes, habitável, fosse em terrenos planos no rés-do-chão ou semiafundados no solo já introduzido nas residências desde finais do século XIX, adquirindo as funções de abrigar a criadagem e de destacar a imponência e a monumentalidade aos palacetes. Segundo Lemos (1999, p. 77) "não era 'elegante' a casa estar no nível do chão, do jardim, porque ela ficaria acachapada ou amesquinhada; ela deveria sempre estar sobranceira".

Freyre (2003, p. 234-235) explica que "ainda na primeira metade do século XIX começam a aparecer nos jornais brasileiros, anúncios de "casas de sobrado" não mais com senzalas, porém "casas para pretos" ou "quartos para criados ou escravos" ou "dependências", fato também revelado na pesquisa de Telles (2014). Deste modo, "as antigas senzalas passam a ser, sob a forma de "casas" ou "quartos", parte do edifício de residência dos senhores" (FREYRE, 2003, p. 234-235), embora, dispostos de forma que exigia o afastamento dos escravos dos demais setores residenciais, cujo acesso dava-se por meio de pequenas escadas inseridas em pontos discretos e segregados em relação aos territórios dos patrões. Entre a cozinha e a sala de jantar, foram introduzidas a copa, a sala de almoço e a sala de refeição infantil, enquanto os serviços passaram a ser realizados não somente na cozinha, como nos porões e nos fundos (HOMEM, 1996, p. 125-129; LEMOS, 1996, p. 55-56). No que diz respeito aos quartos de criados nessas habitações, seu surgimento aconteceu à medida que também,

[...] a casa-grande, sob a forma de "casa nobre" de cidade ou de sobrado antes senhoril que burguês, em contato com a rua, com as outras casas, com a matriz, com o mercado, foi diminuindo, aos poucos, de volume e de complexidade social. As senzalas tornando-se menores que as casas de engenho: tornando-se "quartos para criados" ou "dependências" (FREYRE, 2003, p. 152).

Neste contexto do reconhecimento do trabalho assalariado foi preciso garantir os serviços domésticos essenciais para a manutenção dos lares das elites a partir da elaboração de uma lei municipal na cidade de São Paulo que obrigava a polícia a manter um livro de matrícula para empregados(as) domésticos(as), assim como o de cadernetas, que especificavam os contratos, as datas de entrada e saída dos serviços, anotações dos patrões, assim como informações relativas aos dados pessoais, de filiação e endereço das empregadas na cidade. O primeiro

artigo a tutelar o trabalho doméstico foi o Código de Postura do Estado de São Paulo, datado de 06 de outubro de 1886. Essa normativa esclarece a nova categoria de empregados livres que se desejava produzir:

Art.263 – Criado de servir, no sentido desta postura, é toda a pessoa de condição livre que mediante salário convenicionado, tiver ou quiser ter ocupação de moço de hotel, hospedaria ou casa de pasto, cozinheiro, copeiro, cocheiro, hortelão; de ama de leite, ama seca, engomadeira ou costureira, e em geral a de qualquer serviço doméstico (SÃO PAULO, 1986, p. 46).

De acordo com Telles (2014, p. 214) os contratos vinham “selar os primeiros intentos de formalização do mercado de trabalho livre, distantes dos vínculos empregatícios bem regularizados, frequentemente entendidos como troca de favores e não como relação profissional remunerada”. Sandra Graham (1992, p. 120) esclarece que para os patrões, as criadas eram gente da rua e colocavam a casa em perigo até serem devidamente “domesticadas”, e que, após a domesticação e do estabelecimento “do contrato configurado em termos monetários com o qual todos concordavam, a dona de casa considerava ‘seus fâmulos’ aqueles a quem pagava”. Desta forma, Telles (2014, p. 276) destaca que “a criada livre ideal, para os patrões destituídos de escravas domésticas, mesclava o resguardo da mucama doméstica, responsável por toda a faina diária da casa, disponível para realizar as necessidades e caprichos dos moradores da casa”.

Sandra Graham (1992, p. 75) assinala que as posturas discutidas no Rio de Janeiro, nas décadas de 1880 e 1890, visavam impedir que as criadas que dormissem no emprego alugassem “um quarto em qualquer outro alojamento” e, “antes de 1888, para proibir uma escrava doméstica de, ‘ainda mesmo com autorização do seu senhor’, ‘estabelecer residência própria’”, a autora ainda acrescenta que “sobretudo na virada do século, os empregadores se opunham às reivindicações das criadas, exigindo que elas dormissem ‘no aluguel’ ou declarando simplesmente que uma mulher não dorme fora” (GRAHAM, 1992, p. 122), implicando no discurso de reclusão pela “moralidade e dignidade” da criada apenas sob o lar do patrão, mas também da brecha para o trabalho interrompido noturno e da impossibilidade de vida pessoal.

Outra forma de manter o controle da criadagem se deu sob a institucionalização do trabalho infantil sob a tutela, figura jurídica criada para proteger as crianças, mas que se constitui em um mecanismo de agenciamento do trabalho infantil: “Não raro, as pessoas faziam pedido de

tutela para terem crianças e adolescentes executando-lhes serviços de forma compulsória" (AZEVEDO, 2007, p. 4):

Segundo a lei, este contrato destinava-se a promover o aluguel de órfãos pobres para outras pessoas a fim de que essas crianças aprendessem um ofício capaz de lhes garantir o sustento no futuro. Em troca de seu trabalho, o menor deveria receber moradia, saúde, educação, alimentação e um pagamento, o soldo, cujo montante poderia ser resgatado aos 21 anos (AZEVEDO, 2007, p. 5).

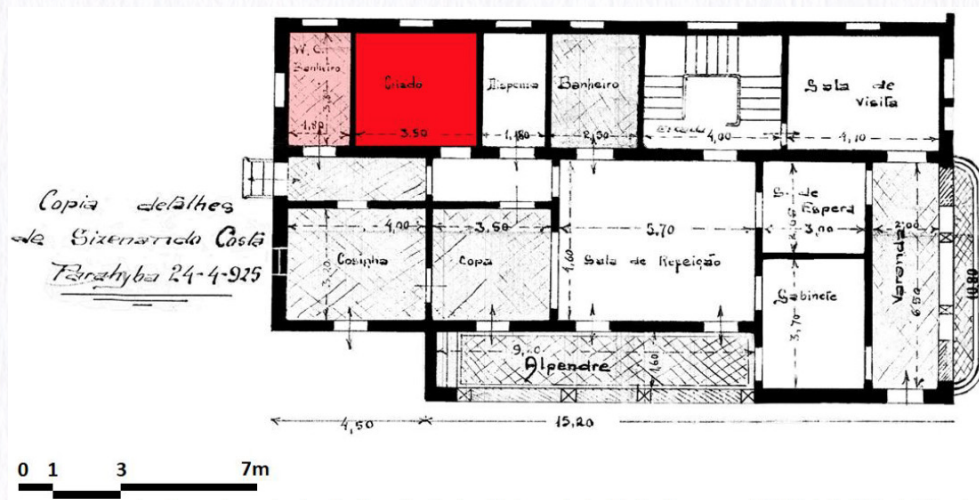
Isto é, uma troca de favores em que o trabalho não-remunerado era o preço pela moradia-criação, surgindo então, o termo "como parte da família", ainda podendo manter a condição social-racial-gênero por gerações seguidas que perpetuavam a prestação de serviços domésticos em prol dos laços afetivos-exploratórios para a família dos patrões.

Além das residências com quarto de criada nas grandes cidades como São Paulo e Rio de Janeiro, observa-se que esse cômodo o quarto de criada também esteve presente nas moradias de cidades de menor dimensão como João Pessoa, como o exemplar da moradia projetada por José Carlos de Souto Barcellos no ano de 1925 na Rua das Trincheiras, nº 104 na cidade de João Pessoa (PB) (figura 2), para o casal Dr. Flávio Ribeiro Coutinho e Berenice Ribeiro Mindêllo, denominada como "Projeto de Villa", se constitui como uma residência eclética assentada um pouco acima do nível da rua, com fachada bem ornamentada e com cômodos típicos da época: gabinete, sala de leitura (no pavimento superior), a cozinha foi incorporada ao corpo do edifício, "por terem sido os fogões à lenha substituídos por fogões a carvão que não mais sujavam paredes e telhas" (LEMOS, 1985, p. 88), que passou a contar com o apoio de uma despensa para armazenar os alimentos não perecíveis, copa, e o quarto de criado, este último, vinculado no interior da casa, próximo da despensa, da cozinha e do W.C.⁹. Curiosamente a área de serviço / lavanderia não

9 O denominado W.C. banheiro, denota um dos cômodos que sofreram alterações com o novo programa de necessidades das moradas, visto que ele uniu o vaso sanitário, o lavatório, a banheira e o chuveiro devido ao alto custo dos materiais de hidráulica que os forçou a se reunirem em um mesmo espaço e também aproximou o banheiro da cozinha, igualmente merecedora de água corrente, em nome do conforto e da higiene (LEMOS, 1996, p. 56). "Nos casarões da década de vinte apareceu a "sala de banho" interna já com louça sanitária e a introdução do "bidé" de louça sanitária. Não se deve confundir o "bidé" de madeira para colocar os pinicos, pois essas louças sanitárias eram denominadas de "banho de assento" (chuisquinho) e em 1940 foram substituídas pela ducha sanitária" (CABRAL; MELLO, J.; FARIAS; MELLO, H., 2010, p. 159).

está representada na planta-baixa da residência, dando margem a supor que ela se localizava como um anexo externo à casa.

Figura 2: Projeto da residência Berenice Ribeiro Mindêllo na Rua das Trincheiras, nº104



Fonte: Acervo da Coordenadoria do Patrimônio Cultural de João Pessoa (COPAC-JP). Editado por Fernando Morais.

O quarto é denominado apenas como "criado", sendo localizado ao norte na parte posterior da residência com acesso tanto pela entrada de serviço quanto por meio de um hall de serviço, que interliga e restringe o acesso à sala de refeição e à circulação para área externa da casa, ele possui 3,50 m x 3,30 m (11,55 m²), com uma janela de largura equivalente as demais utilizadas da residência. Ao lado ainda se encontra o W.C., que está no canto dos fundos da casa e, portanto, conta com duas janelas que conferem boa ventilação e iluminação, possui 1,80 m x 3,30 m (5,94 m²), e seu acesso é coberto, embora, independente do quarto de criado. Pelas proporções dos demais ambientes da casa e pela quantidade de esquadrias, pode-se afirmar que os cômodos destinados ao "criado" são generosos quanto às dimensões espaciais e ao conforto ambiental.

Em alguns casos, recorreu-se a utilização do sótão ou da mansarda - o desvão do telhado, provido de janelas e transformado em último andar habitável da casa - a modo europeu, para acomodação de criados, contudo, a solução mais frequente nas habitações do século XIX foi a de construção de edículas ou quartos nos fundos dos lotes, separados e segregados externamente da residência dos patrões, configurando-se em

acomodações com qualidades espaciais superiores às escravistas (REIS FILHO, 2014, p. 178).

Pode-se dizer que a senzala foi o desenho que em sua proposta arquitetônica inicial – pequenos cubículos afastados da residência – passou a ser seguido nos chamados “quarto para criado” ou “puxadas” junto à cozinha ou em “pseudo-despensas ao lado do fogão”, sendo o mesmo separado e segregado externamente da residência dos patrões, configurando-se como acomodações com qualidades espaciais, em dimensões e às vezes em arejamento, superiores às escravistas (LEMOS, 1978, p. 135). Reis Filho (2014, p. 78) também confirma que na edícula “ainda seriam reconhecíveis, facilmente, os traços das antigas senzalas, cocheiras de serviços”, isto é, espaços de exclusão que marca fora da casa o lugar do empregado doméstico. Deste modo, utilizando as palavras de Bruand (1981, p. 20) “trata-se evidentemente de um vestígio da senzala”, pois, no lugar das cocheiras estão os automóveis, e, no lugar dos escravos, os empregados domésticos, sendo reconhecível como solução eminentemente brasileira para alojamento de criadagem:

[...] a edícula na casa burguesa veio fixar um ponto de vista firmado e esclarecer uma situação algo confusa e indefinida, desde a abolição: a empregada assalariada, a ex-escrava, por conveniência das duas partes, ganhara acomodações decentes; quarto e banheiro. Apartamento fora, com acesso livre para a rua [...]. Antes a senzala, ou os quartos nos quintais ou águas-furtadas. Agora, a edícula, com quarto e banheiro (LEMOS, 1978, p. 142).

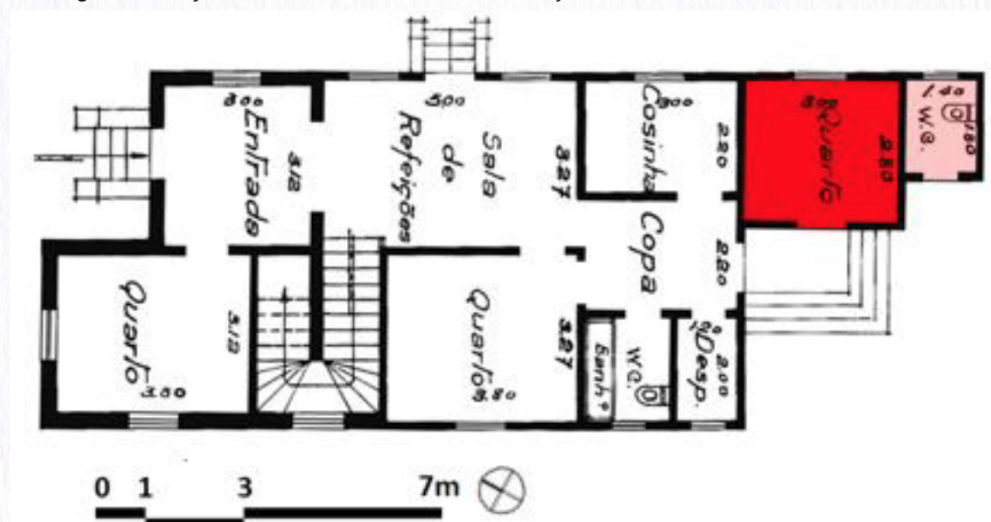
Contudo, este anexo ainda estava desvalorizado e mesmo hierarquicamente abaixo dos demais alojamentos de serviço:

Os fundos e, por vezes, a lateral mais estreita, como área de serviço, eram locais de completa desvalorização social, verdadeiro desprestígio, quase tabu, herdados dos tempos em que ali estariam os escravos e acomodando agora os filhos daqueles. Algumas senhoras mais ricas, podendo manter “governanta”, geralmente alemã ou francesa, lá não apareciam, quando muito deixando-se chegar à copa, em busca de água (REIS FILHO, 2014, p. 72).

Se a localização dos fundos era desvalorizada pelos proprietários da residência, o mesmo não se pode dizer da edícula, pois sua visibilidade ressaltava o *status* social e econômico da “casa da família”, pois ali indicava o traço distintivo de habitar, as posses, a existência de empregados domésticos, que poderiam compartilhar o espaço entre si e os automóveis.

O programa da casa burguesa, no meio urbano, propôs também outra modalidade a esses quartos externos, os quais poderiam ser construídos junto a “instalações sanitárias, lavanderia, depósito e garagem...”, nascida junto com o automóvel particular, “possuindo no térreo a garagem para um ou dois carros, o quartinho para guardar gasolina (os postos de serviço praticamente não existiam), o quarto do chauffeur, óleos lubrificantes e ferramentas, uma instalação sanitária, o galinheiro, a lavanderia, isto é, um recinto para o tanque de roupas”, constituindo a “edícula” (LEMOS, 1989, p. 68). A habitação da década de 1930 localiza-se na Avenida João da Mata, nº 821 na cidade de João Pessoa (PB), projetada para o Dr. Oswaldo Brayner em 1934. Constitui-se uma residência de estilo eclético, assentada um pouco acima do nível da rua, com fachada com elementos decorativos. A denominação do dormitório anexado na parte posterior do corpo da casa é indicada como apenas “quarto”, embora, pela localização nos fundos, seja correto afirmar que seja destinado à criadagem (figura 3):

Figura 3: Projeto da residência Oswaldo Brayner Avenida João da Mata, nº 82



Fonte: Acervo da Coordenadoria do Patrimônio Cultural de João Pessoa (COPAC-JP). Editado por Fernando Morais.

As garagens passaram a ser mais frequentes quando o automóvel adquiriu mais *status*, e, contíguo a elas ou sobre elas, foi inserido o “apartamento” do empregado, hierarquizado em relação aos serviços de outras atividades (VERÍSSIMO; BITTAR, 1999, p. 127). Naturalmente, a edícula sofreria modificações em termos de dimensões, materiais de construção

e instalações, de acordo com os níveis de renda das famílias, podendo haver casos de mais de um quarto de empregados, em quantidade suficiente para abrigar um número de serviçais necessário ao funcionamento da residência, “havendo também outros serviçais que poderiam dormir no quarto de engomados ou mesmo na garagem, casos de motoristas e jardineiros, nos exemplos dados por empregadas” (SOUZA, L., 1991, p. 34).

Figura 4: Croqui com edícula equipada com lavanderia e garagem



Fonte: Reis Filho, 2014, p. 75. Editado por Fernando Morais.

Em seguida, tem-se o primeiro registro detalhado da construção de edícula, embora sua tipologia fosse frequente desde as habitações do século XIX (REIS FILHO, 2014, p. 178). Esse modelo de quarto externo no quintal, privado e isolado do restante da habitação proporcionava a vantagem da “possibilidade de locomoção por fora da casa, com entrada e

saída independentes, o que implica em conforto para família que não é incomodada pela empregada que sai à noite”, ao mesmo tempo em que dá mais independência e privacidade para ambos, isola socioespacialmente a empregada doméstica em relação à família empregadora, que “se protege” ao fundo do quintal, negando a sua presença na casa, além de proporcionar sentimentos de desamparo, de solidão, de isolamento e de insegurança à integridade dos seus usuários visto que este tipo de dormitório pode prejudicar o próprio repouso da empregada doméstica por motivos de medo do acesso de ladrões no dormitório, mas também pela própria falta de assistência e comunicação com a casa em caso de necessidade, estando literalmente ilhada e “por si só” (SOUZA, L., 1991, p.35).

Assim, as cadernetas referem-se apenas às entradas e saídas do emprego, porém não informam as volubilidades representadas pela invisibilidade de estupros¹⁰, assédios sexuais, salários baixos demais (ou a inexistência dele), desdobramento de horas de trabalho a demarcarem a continuidade do trabalho escravo, do qual as libertas faziam questão a qualquer custo de manter-se à distância, resultando na desistência do emprego, e portanto, constituindo o fenômeno do trabalho doméstico semelhante a um trabalho rotativo nas cidades, representando a estratégia contra dominação e de sobrevivência como alugadas, sinônimo naquela época de trabalhadoras domésticas que se pretendiam livres.

De acordo com Machado (2010, p. 160), as mulheres livres “gozavam do privilégio do deslocamento geográfico desimpedido, o que lhes permitia a defesa ciosa de espaços afetivos e familiares mais autônomos”, visto que “os registros documentaram que a proximidade e o cuidado dos parentes, especialmente das mães, eram prioridades para libertas e livres pobres (TELLES, 2014, p. 142). Contudo, o trabalho exaustivo retribuído com um mísero salário não permitia poupanças e nem descanso às mulheres na velhice, exigindo a improvisação das velhas libertas, dependentes das amigas e dos ex-senhores para obterem teto e alimentação precária:

¹⁰ 10 Joana das Neves, de 16 anos, conta que desde que começou a trabalhar há uns quinze dias o filho também menor dos patrões a apalpava. Em uma noite, Haroldo entrou em seu quarto e desvirginou-a, sob a ameaça de cortá-la com um canivete. Queixou-se à patroa e esta não fez caso. O pai de Joana diz que a filha voltou para casa narrando o ocorrido, trazendo-lhe ainda uma camisa manchada de sangue. Foi interpelar a família do indiciado, mas disseram-lhe que “aquilo era mentira” (FAUSTO, 1984, p. 215).

As mais velhas vegetam como parasitas: comem hoje em casa dos antigos senhores, amanhã em casa dos pais destes, uma vez na cozinha em companhia de escravas amigas, outra vez arranjam uma combinação barata, alimentando-se de pão com bananas. Quem já viu o leito em que dorme uma preta sabe que em qualquer parte pode ser instalado: uma esteira e um pano para cobrir a cabeça são sempre encontrados sem dificuldade. O pouco dinheiro de que precisam ganham geralmente lavando e costurando, mas a maior parte das vezes vendendo frutas e doces pelas ruas. Nem por sombras, porém, podemos considerar seu trabalho como atividade regular e fatigante. Mesmo quando aceitam um emprego, sua principal preocupação é a de trocá-lo seguidamente (BINZER, 1994, p. 156).

Desta forma, observa-se no Brasil pós abolição no século XIX o cenário do trabalho escravo não remunerado, os baixos aluguéis auferidos pelas escravas domésticas e a exploração do trabalho das libertas e tuteladas que caracterizaram a transição do trabalho doméstico escravo para o livre, em concorrência com as imigrantes europeias, no qual o espaço doméstico materializa a distinção hierárquica a partir do *status* da origem e afazeres das trabalhadoras.

Considerações finais

Até as recentes conquistas trabalhistas no século XXI, a história do trabalho, do trabalhador e do local de trabalho doméstico no Brasil estruturou-se na configuração de emprego mal remunerado, desvalorizado, sem jornada fixa de trabalho (trabalho ininterrupto) e sem direitos trabalhistas (TELLES, 2014), com a predominância do perfil do trabalhador por classe social, raça e gênero (RONCADOR, 2008). Estabeleceu-se também pela intrínseca ligação à história da família brasileira (ALGRANTI, 1997; ALENCASTRO, 1997), com a criação de vínculos (afetivos a exploratórios), estabelecidos pela moradia do empregado no âmbito residencial do empregador, geralmente, indispensável nas residências de famílias abastadas.

A existência do quarto de criada e seus espaços agregados (banheiro, vestiário, espaço para refeições, e, tudo aquilo que é destinado especificamente ao empregado doméstico) revelam ligações sócioespaciais muito próximas com a senzala, reproduzindo a inserção do trabalhador doméstico em instalações de dimensões espaciais mínimas, precárias, excluídas dos cômodos principais e desvalorizado, assumindo que a convivência

deverá ser restrita à prestação de um serviço de forma isolada do convívio social, onde seu espaço está distante e excluído ao restante dos outros, reforçando a segregação e relegando ao silêncio e à invisibilidade, com grande possibilidade de dividir o dormitório com o depósito ou com os equipamentos de trabalho. O quarto de criada traz consigo as reminiscências dos aspectos sócioespaciais desvalorizados, do trabalho interrupto, da exploração, do âmbito do abuso sexual, do espaço de vida e de trabalho vinculado à área de serviço num contexto das possibilidades de sobrevivência das criadas pós-abolição, das reivindicações, do privatismo e patriarcalismo.

Referências

ALENCASTRO, Luiz Felipe de. Vida privada e ordem privada no Império. In: ALENCASTRO, Luiz Felipe de. (org.). História da vida privada no Brasil: Império: a corte e a modernidade nacional. São Paulo: Cia. das Letras, 1997, vol. 2, p. 11-94.

ALGRANTI, Leila Mezan. Famílias e vida doméstica. In: SOUZA, Laura de Melo e (org.). História da vida privada no Brasil: cotidiano e vida privada na América Portuguesa. São Paulo: Cia. das Letras, 1997, vol. 1, p. 84-153.

ARAGÃO, Solange de. Ensaio sobre a casa brasileira do século XIX. São Paulo: Blucher, 2011.

AZEVEDO, Gislane Campos. "Os Juízes de Órfãos e a institucionalização do trabalho infantil no século XIX". In: *Histórica - Revista Eletrônica do Arquivo Público do Estado de São Paulo*. São Paulo, n. 27, Ano 3, 2007, p. 1-9. Disponível em <<http://www.historica.arquivoestado.sp.gov.br/materias/anteriores/edicao27/materia01/texto01.pdf/>>. Acesso em: 13 jan. 2019.

BINZER, Ina Von. Os meus romanos, alegrias e tristezas de uma educadora alemã no Brasil. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1994.

BLOCH, Marc. Introdução à história. Lisboa: Publicações Europa-América, 2010. BRUAND, Yves. Arquitetura contemporânea no Brasil. São Paulo: Perspectiva, 1981. CABRAL, Heitor; MELLO, José Octávio de Arruda; FARIAS, Arion; MELLO, Humberto. História da Paraíba e sua capital. João Pessoa: Imprell Editora, 2010.

COSTA, Lúcio. "Depoimento de um arquiteto carioca". In: Centro dos Estudantes Universitários de Arquitetura. Lúcio Costa: sobre arquitetura. Porto Alegre: UFRGS, 1962. DIAS, Maria Odila Leite da Silva. "Mulheres sem história". In: *Revista de História*, nº 114, Jan/Jul, 1983, pp. 31-45.

FAUSTO, Boris. Crime e cotidiano. A criminalidade em São Paulo (1870-1924). São Paulo: Brasiliense, 1984.

FERRARI, Celson. Dicionário de urbanismo. São Paulo: Disal, 2004.
FREYRE, Gilberto. Sobrados e mucambos: decadência do patriarcado rural e desenvolvimento do urbano. São Paulo: Global, 2003.

GRAHAM, Sandra Lauderdale. Proteção e obediência: criadas e seus patrões no Rio de Janeiro, 1860-1910. Tradução de Viviana Bosi. São Paulo: Companhia das Letras, 1992. HOLANDA, Sérgio Buarque de. As Colônias de Parceria. São Paulo: HGCB, Difel, Tomo II, v. 3, 1976.

HOMEM, Maria Cecília Naclério. O palacete paulistano e outras formas de morar da elite cafeeira: 1867-1918. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

LEITÃO, Lúcia. Quando o ambiente é hostil: uma leitura urbanística de sobrados e mucambos e outros ensaios gilbertianos. 2ª edição. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2014.

LEMOS, Carlos Alberto Cerqueira. A república ensina a morar (melhor). São Paulo: Hucitec, 1999.

_____. Alvenaria burguesa: breve história da arquitetura residencial de tijolos em São Paulo a partir do ciclo econômico liderado pelo café. São Paulo: Nobel, 1989.

_____. Arquitetura brasileira. São Paulo: Melhoramentos / Ed. da Universidade de São Paulo, 1979.

_____. Cozinhas, etc.: Um estudo sobre as zonas de serviço da casa paulista. 2.ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 1978.

_____. História da casa brasileira. São Paulo: Contexto, 1996.
MACHADO, Maria Helena Pereira Toledo. Corpo, Gênero e identidade no limiar da abolição: a história de Benedicta Maria Albina da Ilha ou Ovídia, escrava (sudeste, 1880). Afro-Ásia, Salvador, n. 42, p. 157-193, 2010. Disponível em: < <https://portalseer.ufba.br/index.php/afroasia/article/view/21212/13797>>. Acesso em: 12 jan. 2019.

MORAIS, Fernando de Oliveira. O quartinho: a dependência doméstica na habitação multifamiliar na cidade de João Pessoa (PB) no Século XXI. 2017. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa

de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Paraíba, João Pessoa, 2017.

REIS FILHO, Nestor Goulart. Quadro da arquitetura no Brasil. 12ª edição. São Paulo: Perspectiva, 2014.

SÃO PAULO. Código de Postura do Município de São Paulo, de 06 de Outubro de 1886. Código de Postura do Município de São Paulo, São Paulo, 1886. Disponível em: <<https://archive.org/details/CodigoDePosturasDoMunicipioDeSaoPaulo1886>>. Acesso em: 13 jan. 2019.

RONCADOR, Sônia. A doméstica imaginária: literatura, testemunhos e a invenção empregada doméstica no Brasil (1889-1999). Brasília: UNB, 2008.

SOUZA, Flavia Fernandes de. Para casa de família e mais serviços: o trabalho doméstico na cidade do Rio de Janeiro no final do Século XIX. 2010. Dissertação (Mestrado em História) - Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro. São Gonçalo, 2010.

SOUZA, Lêda Maria Teles de. Dependência da empregada: O espaço da exclusão. 1991. (Mestrado em Serviço Social) - Programa de Pós-Graduação em Serviço Social, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1991.

TELLES, Lorena Feres da Silva. Libertas entre sobrados: Mulheres negras e trabalho doméstico em São Paulo (1880-1920). São Paulo: Alameda, 2014.

VERÍSSIMO, Francisco Salvador; BITTAR, William Seba Mallmann. 500 anos da casa no Brasil: As transformações da arquitetura e da utilização do espaço de moradia. Rio de Janeiro: Ediouro, 1999.

VIEIRA, Felipe Marin. Trabalho: atividade, ofício ou profissão. 2010. Disponível em: <<http://felipemarinvieira.blogspot.com.br/2010/04/recentemente-em-uma-aula-ministrada.html>>. Acesso em: 10 jun. 2015.

ARQUITETURA, BIOCONSTRUÇÃO E SUSTENTABILIDADE: PROJETO DE UMA CASA ECOEFICIENTE PARA FINS EDUCATIVOS NO IFPB - CAMPUS PATOS

João Paulo da Silva¹
Marcos Michael Gonçalves Ferreira²

Resumo

O projeto casa ecoeficiente é um projeto de pesquisa e extensão em andamento no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - Campus Patos, o mesmo, se constituirá em um ambiente tecnológico e didático para visitação, cursos, pesquisas e inovações. Esse artigo é resultado das pesquisas e problematizações científicas sobre as técnicas arquitetônicas e sustentáveis que estão em desenvolvimento para a construção da casa no campus Patos. O projeto da casa ecoeficiente busca propiciar a máxima eficiência energética e conforto térmico integrados ao projeto arquitetônico, valorizando os conceitos de aproveitamento da ventilação e a iluminação natural. Essas técnicas consistirão na utilização de materiais ecologicamente corretos e eficientes (tijolos e paredes monolíticas de solo-cimento, painéis térmicos com placas de isopor e de resíduos sólidos, telhas de fibras vegetais, piso usando madeira de demolição e resíduos industriais). O projeto incorpora conceitos do design thinking, de gestão eficiente dos recursos ambientais e das técnicas de bioconstru es. Neste texto, especificamente, faz-se uma descrição detalhada do projeto casa ecoeficiente, desde sua concepção teórica até fase de criação do projeto arquitetônico, com o objetivo de difundir o uso de tecnologias menos impactantes ao meio ambiente, e apresentar alternativas sustentáveis para a construção civil.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Constru es alternativas, Bioconstru es, Eficiência Ambiental.

1 Designer de Interiores e Doutor em Ciências Sociais pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN.

E-mail: joao.silva@ifpb.edu.br.

2 Arquiteto Urbanista e Mestrando em Design pelo Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife - CESAR.

E-mail: arquiteturaamm@yahoo.com.br.

Introdução

A experiência de vida em sociedade é marcada pelo confronto dialético e pela contínua tensão entre regimes de relação. Parte do processo de coletivização da experiência humana como tal é marcada pela simultânea constituição de códigos de convívio que se orientam pela noção de civilização, mas também pela efetuação de atritos que são tanto motivo quanto resultado dos pactos de convívio civilizacional. Essas tensões têm sua razão nas formas de inteligibilidade produzidas para relações de uso, ocupação, exploração e marcação de diferenças. Como sugerido pelo sociólogo Norbert Elias, é nesse aspecto processual, conflitual e dialético que emergem concepções e experiências múltiplas, de uso predatório, violação da condição humana, mas também de direitos, saberes e possibilidades de transformação com vistas a certo bem coletivo.

O contexto de crise ambiental contemporâneo tem produzido uma série de transformações nas dinâmicas ecológicas e climáticas, mas também sociais, como indicado por Enrique Leff (2009; 2010). Isso porque se a natureza não se executa sozinha, a vida social humana não se faz sem a relação com o meio ambiente. Na proposta do autor, o problema da relação entre ecologia, capital e cultura é o motor de convergência onde questões como o aquecimento global e a redução das áreas verdes estão em uma linha de continuidade com situações como a segurança alimentar, a infertilidade do solo pelas monoculturas extensivas e o intenso fluxo de alimentos entre norte e sul global. Tudo isso junto compõe uma complexa geopolítica dos privilégios e do uso do trabalho humano sobre a natureza.

Considerando a situação de crise, é impossível escapar a uma crítica e também a tentativa de produção de alternativas que deem conta de produzir novos modos de relação com o ambiente. Essas alternativas devem levar em conta o modo como o consumo de produtos e experiências participam da sociabilidade cotidiana no contexto global, de modo que se o desenvolvimento ainda é um ponto importante das políticas econômicas e sociais, ele não deve ser pensado de forma separada da sua vinculação com a natureza em suas várias instâncias.

Ao pensar em tais alternativas, desde a década de 1970 têm sido propostos conceitos e ideias com vistas a equilibrar esses campos em tensão: sustentabilidade, desenvolvimento sustentável, uso racional dos recursos naturais, mercado verde, entre outros que ora aparecem como sinônimos, ora como propostas orientadas a partir de problemas e situações particulares.

No contexto atual, a dimensão chegou a ser atingida pelo terror de uma catástrofe (frequentemente dramatizada pelo cinema e pelo jornalismo), colocando em evidência aquilo que conhecemos como “sociedade de risco”. Desse tipo de sociedade tratou Anthony Giddens (1991) e Ulrich Beck (1999), mostrando a constante possibilidade de guerra nuclear, calamidade ecológica, explosão populacional, colapso do câmbio econômico global, e outras catástrofes potenciais. Para esses autores, a intensidade global de certos tipos de risco transcende os diferenciais sociais e econômicos.

Os problemas ambientais têm saído cada vez mais da tutela dos ambientalistas e ganham o mundo espaço na reflexão pública, mesmo que de modo não elaborado. Nessa perspectiva não só a ecologia fornecerá mecanismos de contenção para os problemas ambientais, mas toda a sociedade irá pensar numa realidade mais radical e próxima a si. Os movimentos ecológicos partem para a (re)significação dos problemas, dando continuidade a trabalhos de conscientização global, e intervindo em espaços antes intocáveis pela política ecológica, como o olhar na produção e manejo de produtos, por exemplo.

Se a existência enquanto sociedade não pode ser dissociada do espaço em que ela se torna possível, em alguma medida é preciso estar atento ao modo como nos relacionamos com o ambiente. No contexto contemporâneo, o efeito mais imediato disso é a constituição do que especialistas como Enrique Leff (2010), por exemplo, conceituam como “crise ambiental”, ou seja, um momento de extremo desequilíbrio resultante da exploração desenfreada dos recursos naturais que produz efeitos nas dinâmicas ecológicas e sociais.

Na tentativa de contornar a presente situação de crise, têm sido propostas alternativas que buscam conciliar exploração dos recursos e o consumo através da apreensão de um equilíbrio sustentável. O sustentável emerge então como ideal possível, adjetivo inserido no vocabulário político, econômico e crítico como modo de avaliar os limites e as possibilidades de criação de produtos em uma perspectiva de sensibilidade. Essa sensibilidade é estimulada e pensada a partir de múltiplos vetores, de modo que o presente projeto pretende pensa-lo a partir da articulação entre campos disciplinares, sociais e políticos, ou de forma mais específica, na potencialidade da arquitetura para repensar modos de elaboração, produção e consumo implicados na transformação da natureza.

No campo da arquitetura, particularmente, essas questões têm ganhado espaço na constituição daquilo que se convencionou chamar de “arquitetura sustentável”, sumariamente resumida aqui na preocupação

em conciliar de forma harmônica elementos arquitetônicos, materiais construtivos com vistas à minimização dos impactos ao ambiente e o desperdício de recursos naturais implicados na elaboração e execução de projetos. Essas questões são particularmente sensíveis e devem ser colocadas em pauta pela arquitetura tendo em vista a observação de Roberto Fernandez sobre o modo como a construção consome cerca de metade dos recursos naturais não renováveis do planeta (FERNANDEZ, 2001).

Como notado por Hickel, a proposição de uma arquitetura adjetiva como sustentável, ou mesmo ecológica, como eventualmente aparece, não implica uma relação de subordinação a um saber ambiental externo, mas, antes disso, como um paradigma, tendo em vista que “[a] sustentabilidade deve ser entendida como um grande tema da cultura contemporânea, que afeta e transforma a teoria e a prática do desenho, reformulando-o frente à onipotência tecnológica e anti-sustentável da modernidade” (HICKEL, 2005, s/p). Tal questão é também retomada por Gonçalves e Duarte (2006) ao considerarem o lugar do edifício no projeto urbano e na sustentabilidade da cidade. Para as autoras, trata-se de uma questão a ser incorporada desde o processo inicial de formação, tendo em vista que:

O processo de projeto da prática profissional para a arquitetura em prol da sustentabilidade implica um trabalho de equipe no qual os arquitetos responsáveis estejam familiarizados com as questões ambientais, ao mesmo tempo em que os demais especialistas possuam um vocabulário arquitetônico e um entendimento dos demais aspectos de projeto, a fim de que a interação seja positiva e a síntese projetual aconteça com sucesso (GONÇALVES; DUARTE: 2006, p.66).

Se a arquitetura sustentável implica uma preocupação com a relação entre projeto e as condições de sua execução, é preciso então refletir sobre as variantes estéticas e sociais que participam da construção de alternativas. É nesse sentido que, no contexto deste projeto, argumenta-se que as bioconstruções podem ser uma alternativa para a conciliação de espaços de reflexão que estão conectados no plano do projeto arquitetônico.

Nossa proposta de investigação e intervenção, nesse projeto, surge como objeto de reflexão central as relações entre sociedade e natureza em um contexto de crise política e epistemológica sobre os limites da exploração dos recursos naturais. Adotando uma perspectiva dialógica e multidisciplinar, a proposta é refletir sobre alternativas que conciliem possibilidades de uso e demandas sensíveis que considere a importância da

sustentabilidade e como ela é interpelada por arquitetos em sua prática de construção.

A problemática central passa assim pela reflexão em torno dos processos formativos que organizam as atividades criativas de profissionais de Arquitetura, Design e Edificações.

Dessa forma, o projeto aqui apresentado, é resultado da reflexão ambiental sobre a prática projetual na Arquitetura. Priorizando não só a técnica, mas, o pensamento crítico e o contexto socioambiental do século XXI.

De maneira específica, essa inquirição está orientada para uma metodologia de processo criativo tendo em vista o interesse na análise dos modos pelos quais criatividade e processos criativos são ordenados na configuração de uma experiência de formação projetual entre arquitetos e urbanistas na conformação de seus projetos arquitetônicos. Como resultado, além do projeto da casa ecológica, temos o processo de reflexão metodológica do fazer sustentável e do processo criativo, como ferramenta de ensino, na atuação da Bioconstrução.

O meio ambiente, o contexto de crise ambiental e a demanda por alternativas sustentáveis são tematizados como elementos de reflexão importantes na construção de uma agenda social do campo da arquitetura no que diz respeito ao modo como ela opera junto aos modos de habitar e produzir ambientes e, em alguma medida, também participa de dinâmicas de consumo.

Metodologia

A proposta aqui apresentada está metodologicamente ancorada em dois empreendimentos: a Pesquisa-ação e o Design Thinking. Ambas operam como fundamentos metodológicos para coleta do material empírico para a proposta de investigação, de modo que a primeira concebe o plano de fundo de indissociabilidade entre pesquisa e intervenção em certos contextos específicos, e a segunda a conectividade entre aqueles que projetam e produzem soluções e as pessoas que efetivamente fazem uso deles.

A proposta é concebida como de tipo predominantemente qualitativo, e com foco na intervenção sobre o cenário estudado, de modo que a pesquisa-ação, como uma modalidade específica de investigação, parece adequar-se ao escopo metodológico pretendido. Ao definir a abordagem como uma pesquisa-ação se concebe que as preocupações descritivas incorporam tanto a compreensão analítica dos atores e cenários que

conformam o problema, como uma tentativa de produzir transformações sobre esses. Tal como sinaliza David Tripp, nesse tipo de metodologia, o esforço do investigador está orientado para uma

oscilação sistemática entre agir no campo da prática e investigar a respeito dela. Planeja-se, implementa-se, descreve-se e avalia-se uma mudança para a melhora de sua prática, aprendendo mais, no correr do processo, tanto a respeito da prática quanto da própria investigação (TRIPP. 2005, p.446).

É nesse aspecto que a Pesquisa-ação parece compor um par razoável junto às metodologias específicas de orientação de projeto no campo da arquitetura, especialmente o Design Thinking. Teóricos especialistas, como Brow (2010) e Giroto (2014), descrevem o Design Thinking como uma ferramenta metodológica que pode possibilitar uma estruturação e uma visão mais completa acerca da criação e construção de ideias e produtos. No sentido mais geral, seria uma técnica capaz de melhorar o processo e gerenciamento de criação e fabricação. Dessa forma, podemos dizer que o Design Thinking é um instrumento metodológico que visa a inovação com foco no ser humano e se baseia nos conceitos de empatia, alteridade, colaboração e experimentação, permitindo assim, uma maior democratização e cuidado na criação de produtos e ideias.

O Design Thinking, é uma abordagem proveniente do campo do design, como observou Brow (2010), e que ganhou fortemente espaço e adeptos no mundo empresarial, do qual foi ajustado e diretamente alocado em um universo criativo e aberto. Como todas as áreas relacionadas ao processo criativo, a Arquitetura, o Urbanismo e a Edificação atribuem a si próprias, um alto poder de inovação, fundamentado na resolução de um “quebra-cabeças” que envolve uma infinidade de condicionantes provenientes de diversas áreas do conhecimento humano, da Engenharia, passando pela Antropologia e Sociologia e desembocando na Tecnologia.

A adequação, e proposta desse projeto, de utilidade de se experimentar o Design Thinking e a metodologia de criação como apoio ao processo de construção de uma conscientização ecológica na elaboração de projetos reside, portanto, justamente nas convergências entre o processo de criar e a possibilidade de pensar o mesmo de forma crítica e sustentável. A aplicação do Design Thinking se torna ainda mais interessante quando se toma como referência a prática do processo criativo, pois entendemos, assim como Baxter (2011), que a criatividade é o coração do design, a “mola mestra” do trabalho e construção do produto para o Arquiteto, não

como um “dom divino”, mas, como um processo do raciocínio imaginativo e do artifício cognitivo.

O interesse pela aplicabilidade pedagógica do Design Thinking na construção do processo criativo e na formação de uma sensibilidade ecológica reside na identificação de dinâmicas simbólicas que reúnem subjetividades à identificação de práticas na criação de uma ideia/produto, um princípio gerador do ato de criar. O Design Thinking pode se constituir como um instrumento de apoio pedagógico e metodológico eficaz na construção de um pensamento mais sustentável, pois contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico e autônomo diante do processo de criação em relação às demandas humanas como social e culturalmente localizadas.

Em termos de sua execução, a presente proposta de investigação foi composta pelos seguintes momentos:

1. Identificação das tecnologias verdes;
2. Análise do perfil discente no espaço acadêmico da pesquisa e de como a questão ambiental é tematizada ao longo da formação através de apreciação do currículo e de conversas com aqueles que compõem tais cursos (alunos e professores, substancialmente);
3. Pesquisa e estudo com vistas a coletar informações sobre os projetos arquitetônicos produzidos no IFPB – Campus Patos pelos alunos do curso de Edificações e Engenharia Civil e a relação entre arquitetura e meio ambiente/sustentabilidade.
4. Realização de oficinas sobre processos criativos sustentáveis como modo de sensibilizar e contribuir para a formação de alunos e orientada para uma preocupação com a utilização de materiais e recursos de forma responsável ambientalmente.
5. Construção do projeto pelos alunos da casa Ecoeficiente.

Resultados e discussão

Pensar a relação entre sociedade e natureza orientada a partir de uma concepção de projeto de arquitetura sustentável tem sido o objetivo central desse projeto desde o início. É parte das docentes e arquitetônicas, tanto em seu aspecto institucional como de construções de aspecto doméstico. A suposição fundamental é que, no contexto ocidental, a conservação do meio ambiente é um valor central para a convivência dos múltiplos modos de vida que ocupam o planeta, e se a arquitetura é um dispositivo constitutivo desses múltiplos modos de habitar, então também é sua responsabilidade prover formas de pensamento e atuação

comprometidas em alternativas para os modelos vigentes de uso dos recursos da natureza, e da própria concepção do que sejam as construções ou habitações.

Em função das diversas atividades que desenvolvemos no contexto da sensibilização e proposição curricular de pensar a arquitetura sustentável, foi considerado como resultado final das discussões e oficinas práticas, o projeto de construção de uma casa modelo que deveria funcionar como espaço expositivo, de vivência e museal no IFPB (campus Patos/PB). Aqui, apresentamos o modelo do projeto arquitetônico construído pelos alunos e alunas do curso de Edificações do IFPB – Campus Patos, após a vivência das oficinas ministradas pelo projeto com o uso metodológico do Design Thinking.

A Casa Ecoeficiente estará instalada numa área de 350 m² e possui uma área de 120 m² de área coberta, com dependências usuais de uma residência de padrão médio. Sua função principal é disseminar tecnologias de materiais alternativos na construção civil, gestão eficiente de águas domésticas e aplicações da energia solar fotovoltaica, solar térmica e eólica. A Casa foi desenvolvida com soluções para propiciar a máxima eficiência energética e conforto térmico integrados ao projeto arquitetônico, valorizando os conceitos de aproveitando da ventilação e a iluminação natural. Na construção, serão utilizados materiais ecologicamente corretos e eficientes (tijolos e paredes monolíticas de solo-cimento, painéis térmicos com placas de isopor e de resíduos sólidos, telhas de fibras vegetais, piso usando madeira de demolição e resíduos industriais).

As instalações elétricas da Casa são alimentadas por um sistema híbrido de geração de energia (painéis fotovoltaicos e turbina eólica). O Projeto da Casa Ecoeficiente incorpora conceitos de gestão eficiente de águas domésticas com instalações hidrossanitárias previamente projetadas para o sistema de reuso de água, composto, inclusive, por uma miniestação de tratamento de efluentes (ETE) e um dessalinizador. O Projeto de paisagismo privilegiou o uso de espécies nativas da região.

Os ambientes da Casa Ecoeficiente se assemelham aos de uma casa convencional, porém adaptados para abrigar um laboratório. Em sua configuração pragmática, os espaços convencionais também assumem novas dimensões de uso em função de sua dimensão exemplar e ilustrativa. A sala de visita atua como auditório para palestras e exposições; os quartos são laboratórios para realização de cursos e desenvolvimento de experimentos de pesquisa; a cozinha e área de serviço são laboratórios, especificamente projetados para pesquisas sobre eficiência energética, além de estarem equipados com eletrodomésticos usuais; o banheiro tem

como função a demonstração do uso de água aquecida por energia solar do reuso de águas servidas; o escritório faz as vezes de sala de controle para monitoramento de sistemas; por fim, a despensa é um abrigo para o banco de materiais.

O projeto da casa é composto também por equipamentos incorporados às dimensões externas à habitação. Lá estarão localizados: estação de tratamento de águas; Sistema com cata-vento para captação de água do poço; painéis fotovoltaicos; turbina eólica; sistema solar para aquecimento de água; o dessalinizador alimentado por energia solar fotovoltaica; o sistema solar de bombeamento de água; e uma área para socialização e lazer chamada Praça do Saber, onde podem ser realizadas as aulas práticas e demonstrações de experimentos.

Figura 1: Planta Baixa da casa Ecoeficiente.



Fonte: Os autores.

Ainda que marcada por uma preocupação pedagógica e propositiva sobre formas de construir, habitar e ensinar, o projeto arquitetônico da Casa Ecoeficiente valoriza os conceitos de conforto ambiental. Nos modos de executar serão aproveitados a ventilação e iluminação natural, bem como a utilização, na construção, de materiais sustentáveis, marcados por não irem contrário a uma ética de respeito ao manejo consciente dos recursos naturais e estimulando sua eficiência como forma de ampliação de vida útil e crescente retirada de matérias-primas. As paredes da edificação serão construídas utilizando as técnicas de solo cimento e de painéis térmicos.

O solo cimento é o material resultante da mistura homogênea, compactada e curada de solo argilo-arenoso, cimento, cal e água, em

proporções adequadas. Muitas vezes, o solo, principal componente, pode ser da própria região, diminuindo-se os custos da obra. As proporções ideais de cada material no composto do solo-cimento devem variar de acordo com a composição do solo utilizado.

Figura 2: Projeto da casa Ecoeficiente no Sketchup.



Fonte: Os autores.

O solo cimento será utilizado em dois processos construtivos: tijolos e paredes monolíticas. Os tijolos são blocos vazados de solo-cimento, prensados mecanicamente. A cura do tijolo é feita em uma semana, molhados periodicamente para ganharem resistência. As paredes monolíticas, por sua vez, serão formadas através da compactação do solo-cimento dentro de formas próprias e deslocáveis. Tal como no caso do processo de cura dos tijolos, é necessário molhar as paredes periodicamente durante uma semana para que seja feita a cura adequada e evitando trincas. Ambos os materiais são confeccionados no próprio local da obra.

A aplicação de chapisco e reboco serão dispensáveis devido ao acabamento liso e a impermeabilidade das paredes feitas de solo-cimento sendo necessária apenas a aplicação de pintura. Essa tecnologia consiste em painéis modulares formados por duas telas de aço soldadas e interligadas por um quadro de cantoneiras. O preenchimento desses painéis é composto por uma placa de isopor (EPS) revestida por duas camadas de micro-concreto. Esses painéis proporcionam economia e alto desempenho estrutural da construção. Sendo eles de fácil instalação, baixo peso, resistentes e com ótimo acabamento evitando desperdícios. Os painéis térmicos garantem isolamento térmico e acústico, permitindo alto conforto ambiental e melhores condições habitacionais.

A crescente tomada de consciência das potencialidades e dificuldades ao longo dos

últimos anos colocou em evidência nas agendas acadêmicas, políticas e tecnológicas, a exemplo da criação de produtos ecológicos, a reflexão crítica e o desenvolvimento de uma compreensão e viabilidade de vida mais sustentável. Dessa forma, a busca pela sustentabilidade como uma preocupação de dimensão global, tornou-se uma questão emergencial e fundamental para o processo de criação e fabricação de ideias, produtos e serviços.

Figura 3: Maquete eletrônica da casa Ecoeficiente.



Fonte: Os autores.

A partir desse produto, pensado e desenvolvido pelos alunos e alunas do curso de edificações do IFPB- Campus Patos, podemos observar que o projeto arquitetônico é o processo criativo de construção de alternativas para um determinado problema ou demanda considerando que, em última instância, o efeito final desse esboço é a produção de um espaço de interação, como sinalizaram Baron e Francisco (2015, p.132). Em última instância, o projeto é o momento de tradução instaurado a partir de múltiplas instâncias: o problema, as alternativas e ideias, e por fim, o conceito. Refletindo o processo de aprendizagem dessa dimensão, as autoras argumentam que:

a complexidade do processo projetual aponta para a multidisciplinaridade de conhecimentos necessários para a elaboração do projeto. Este, como resultado final,

representa a síntese da reflexão e a resposta ao problema apresentado. Por sua vez, para chegar a tal síntese, é necessário eleger um conceito, algo que caracteriza aquela solução espacial como única para a problemática de um lugar específico (BARON; FRANCISCO: 2015, p.138).

Isso nos leva a pensar que, uma reflexão do porte da proposta aqui, mesmo que inserida em uma dimensão não estritamente acadêmica da qualificação profissional, deve implicar em uma avaliação sobre os modos como os arquitetos, engenheiros, designers e profissionais no campo da edificação aprendem (a construir seus projetos). A justificativa é dupla, nesse aspecto: por um lado a educação é um processo de ordenação das possibilidades de sentido para um ofício; segundo, considerando a dimensão específica de pensar a relação entre construir, sociedade e natureza, é um processo formativo por excelência para instaurar movimentos e práticas transformadores.

Como observou Baxter (2011), é possível listar e apreender, durante o processo criativo do projeto, cinco etapas (1. Inspiração inicial; 2. Preparação; 3. Incubação; 4. Iluminação e 5. Verificação) que se complementam e que são amplamente aplicadas pelos designers, e que nesse projeto, foram usadas como etapas pedagógicas na construção do projeto sustentável da casa Ecoeficiente.

Como primeira etapa no projeto usamos a inspiração inicial. Nessa fase, trabalhamos com os alunos as suas “potencialidades naturalizadas”, as ideias que foram obtidas por meio de uma análise de suas vivências cotidianas e da relação com a sociedade e a cultura local. Para Baxter esse é o momento que se tem contato com o problema, e que se busca soluções rápidas a partir da experiência que são inerentes a todos nós. Nessa fase, obtivemos um painel com várias sugestões de novos materiais, de novas possibilidades de economia e uso das ferramentas do projeto arquitetônico.

Já na preparação, a segunda fase, foi o estágio em que se deu início ao esforço consciente e coletivo de todos na busca por soluções mais sustentáveis para o projeto. Essa ação foi possível a partir das oficinas preparatórias, onde todos os fatos e informações relevantes relacionados ao problema da sustentabilidade foram coletados, classificados e analisados de diferentes maneiras por todos integrantes das oficinas. Essa etapa permitiu uma familiarização com o problema em questão, ajudando de maneira expressiva em uma maior aproximação e interesse dos estudantes com o objeto de estudo.

Ao contrário do que aconteceu nas etapas anteriores, na fase da incubação foi construído um afastamento reflexivo do problema proposto. Nesse espaço metodológico não existe uma relação com o raciocínio lógico e racional, nele, deve acontecer um certo “distanciamento” da problemática, permitindo assim, o armazenamento e processamento de todas as informações adquiridas no processo de construção pedagógica até aquele momento. Como observou Baxter, a ideia é “deixar de procurar para encontrar”, ou seja, enquanto as ideias permanecem adormecidas, na mente dos integrantes da pesquisa, novos caminhos e associações criativas podem surgir. O processo criativo, nesse sentido, é potencializado por toda informação coletada e refletida. Nessa fase, os estudantes, tiveram um tempo para trazer novas ideias e novas problemáticas para o projeto a partir da análise de tudo que tinha acontecido até ali.

A iluminação, a quarta fase, é apresentada pelo autor como o coração do pensamento criativo, ou seja, seria o maior momento de concepção: o momento do *insight*. Esse período é caracterizado pela potencialização da percepção e a intuição, mecanismos que são explorados nessa fase, buscando objetivamente conteúdos significativos, que, por sua vez, são distribuídos e nivelados pelo grau de relevância. É nessa ocasião que os envolvidos no processo criativo necessitam da liberdade de todos os bloqueios que conduzem as noções do dia a dia, ou seja, é a derrubada do senso comum e a busca pela ideia científica. Aqui, entra em cena a busca pelo pensamento crítico e a capacidade de realizar novas associações para que velhos conceitos sejam derrubados e novas ideias surjam. Nessa etapa, os estudantes, foram provocados a apresentar seus próprios projetos, suas críticas e as soluções tecnológicas e sustentáveis que poderiam ser associadas a casa ecoeficiente. Foi um momento pontencial de concepção e de análise crítica do papel da construção civil.

Enquanto o desígnio da fase de iluminação é determinar todas as ideias possíveis, a fase de verificação, ultimo processo da fase de criação, tem como objetivo tentar absorver o máximo das experiências de criação para a concepção do produto final. Nesse estágio, as ideias se expandem e se associam numa análise combinatória de suas principais vantagens. Aqui, foi o momento de finalização do projeto, o momento de unir todas as ideias e construir o projeto arquitetônico para apreciação da comunidade escolar.

Observando a dinâmica pedagógica e metodológica dessa experiência, podemos afirmar que esse projeto problematiza a forma de pensar e praticar o projeto na área da construção civil. Mostrando que, quando se utiliza ferramentas do processo criativo como o Design Thinking, pode-se

construir um projeto arquitetônico sustentável. Repensando o fazer projetual, o papel do profissional e sua relação com o meio, o processo criativo permite a possibilidade da prática crítica e sustentável na construção civil.

Considerações finais

Há na atualidade, como notou Malvezzi (2013), uma “identidade verde”, um modelo fortemente ideológico vinculado a reprodução de ações e comportamentos considerados ecologicamente corretos e que podem ser agregados como valores (éticos e de mercado).

Pensar a relação entre criar e consumir é, em muitos aspectos, refletir também o modo como pensamos e realizamos a relação humana com o meio ambiente. No aspecto sociológico, ainda, considerando a multiplicidade de povos que habitam o mundo e as múltiplas formas de ocupação da terra, isso tem como efeito um exercício de reconhecimento do modo como as técnicas e sentidos que a ocupação do espaço e sua transformação através da construção implica para o meio ambiente. Se por um lado, a vida humana não é possível em um contexto ecológico distinto desse possibilitado pela biosfera, com a intensificação do capitalismo no período tardio a partir da sofisticação das formas industriais de produção, tem sido cada vez mais intensa o uso predatório e exploratório dos recursos naturais. Essa questão é particularmente importante para o campo da construção civil quando se compreende que na maior parte dos contextos nacionais a construção civil é responsável pelo maior volume de produção de resíduos sólidos.

Como hipótese, poderíamos admitir uma implicação dupla para os profissionais da construção civil nesse escopo. A primeira é que a sensibilização para os efeitos extensivos do uso de determinados materiais sobre a natureza é parte de um compromisso ético com um projeto de vida, a segunda é que é necessário pautar e redimensionar os efeitos desse uso exploratório desde o momento inicial de concepção e trabalho: o projeto. É preciso ainda considerar a dimensão sensível dessas questões tendo em vista que ambas incidem sobre a dimensão pedagógica da construção civil, questão até então pouco refletida.

A partir da percepção de que é necessário repensar o campo pedagógico do ensino e análise do projeto, na perspectiva de incluir a ideia de sustentabilidade, buscou-se nessa pesquisa em sua fase inicial construir novos padrões metodológicos para construção técnica do projeto arquitetônico. Para isso, como foi apresentado na parte metodológica dessa inquirição, usou-se uma ferramenta do Design. Para a nossa supressa,

o Design Thinking não só permitiu novas análises sobre a construção do projeto em si, enquanto técnica, mas, envolveu todo o processo de criação se estendendo até outras vivências e etapas do projeto, a exemplo da escolha de materiais e de como eles podem interferir na sustentabilidade do projeto.

Nesse sentido, o projeto da casa Ecoeficiente, permitiu em sua construção metodológica a tematizando e as percepções discentes sobre seu ofício e as implicações sociais a partir da questão ambiental e da arquitetura sustentável. Criando, dessa forma, um olhar mais sensível as formas de pensar os materiais e a própria construção do projeto.

Como resultado para essa primeira fase da pesquisa, alcançamos a elaboração do projeto arquitetônico e as ideias para a construção de tecnologias sustentáveis associadas a ele. Após os três meses de oficinas e discussões, foi possível a partir do modelo metodológico adotado, realizar a construção e apresentação do projeto a toda a comunidade escolar.

Dando continuidade, buscaremos, na segunda fase da pesquisa, a implantação desse projeto arquitetônico e a construção e teste das tecnologias pensadas pelos alunos e alunas envolvidas no projeto. Compreendendo que, o processo criativo atrelado a esse projeto, põe em evidência a inteligência crítica, analítica e o pensamento convergente de todos envolvidos, já que seu objetivo central é de encontrar caminhos para melhorar a utilização dos recursos naturais, e dessa forma, fortalecer o cuidado com o meio ambiente e, acima de tudo, a nossa responsabilidade enquanto profissionais da área da construção civil.

Por fim, essa experiência pedagógica e metodológica, abre o leque para futuras reflexões, assim como, para inúmeras possibilidades de (re) pensar o ato de projetar na construção civil.

Referências

BARON, Cristina Maria; FRANCISCO, Arlene Maria. **"O processo projetual e os desafios de ensinar a criar espaços"**. In: FIORIN, E; LANDIM, P.C.; LEOTE, RS., (Orgs). *Arte-ciência: processos criativos*. São Paulo: EdUNESP, 2015, pp. 131-153.

BAXTER, Mike. **Projeto de Produto. Guia prático para o desenvolvimento de novos produtos**. 2a ed. São Paulo, Editora Blücher Ltda, 2011.

BECK, Ulrich. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. São Paulo: 34, 2010. BROWN, Tim. **Design Thinking - uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias**. São Paulo: Campus/Elsevier, 2010.

FERNANDÉZ, Roberto. **Derivas: arquitecturas en la cultura de la posurbanidad**. Buenos Aires: UNL Publicaciones, 2001.

GIDDENS, Anthony. **As consequências da modernidade**. São Paulo: UNESP, 1991. GIROTO, Ivo Renato. "Interações entre design thinking e arquitetura: a aplicação da abordagem como instrumento pedagógico no ensino de projeto arquitetônico". In: *Cadernos de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo*, vol.14, n.1. São Paulo, 2014.

GONÇALVES, Joana Carla Soares; DUARTE, Denise Helena Silva. **"Arquitetura sustentável: uma integração entre ambiente, projeto e tecnologia em experiências de pesquisa, prática e ensino"**. In: *Ambiente Construído*, vol.6, n.6. Porto Alegre, 2006, p.5181.

HICKEL, Denis Kern. "A (in)sustentabilidade na arquitetura". In: *Arquitextos*, ano.6, 2005. Disponível em LEFF, Enrique. *Ecologia, capital e cultura: a territorialização da racionalidade ambiental*. Petrópolis: Vozes, 2009.

_____. *Discursos Sustentáveis*. São Paulo; Cortez, 2010.

MELVEZZI, Mariana. **Sustentabilidade e emancipação: a gestão de pessoas na atualidade**. São Paulo: Senac, 2013.

TRIPP, David. **"Pesquisa-ação: uma introdução metodológica"**. In: *Educação e Pesquisa*, vol. 31, n.3. São Paulo, 2005, p.443-466.

IMPLEMENTAÇÃO DE INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA PRODUTORA DE SANDUÍCHES VEGANOS CONGELADOS¹

Aurora Britto de Andrade²
Fernanda Antonia de Souza Oliveira³
Hevelynn Franco Martins⁴
Dr^a. Geany Peruch Camilloto⁵

Resumo

A iniciativa para implementação da Indústria *Vegan Alimentos S.A.* visa atender a uma demanda crescente por parte dos consumidores brasileiros no sentido de evitar carnes, laticínios, ovos e outros produtos de origem animal. O presente projeto refere-se a implementação de uma indústria alimentícia produtora de sanduíches veganos semi-prontos congelados com seis variedades distintas, que diferenciam-se de acordo com os sabores dos pães em tradicional e integral e os sabores dos hambúrgueres vegetais. Para atender ao público vegetariano, vegano e simpatizantes do estado da Bahia, a *Vegan Alimentos S.A.* pretende distribuir seus produtos no município de Feira de Santana e a capital Salvador, que possui o maior número de vegetarianos, veganos e simpatizantes do estado. Sendo assim, foi desenvolvido um plano de construção abrangendo

1 Material referente ao Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia de Alimentos, da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), 2018.

2 Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos da Universidade Federal da Bahia - UFBA.
E-mail: aurora-andrade@hotmail.com;

3 Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos da Universidade Federal da Bahia - UFBA.
E-mail: fernandaasouzaoliveira2@gmail.com;

4 Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia da Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS.
E-mail: hevelynn_martins@hotmail.com;

5 Professora orientadora: Doutora, Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS.
E-mail: geanyperuch@yahoo.com.br.

layout, fluxo de produção, mapa de risco e localização dos extintores de incêndio, visando máxima qualidade do produto elaborado e segurança dos funcionários da empresa. Com posterior estimativa de custos fixos para construção e retorno financeiro, a partir dos indicadores econômicos: lucratividade, rentabilidade e prazo de retorno.

Palavras-chave: Construção, Inovação, Sanduíches, Semi-prontos, Veganos.

Introdução

O veganismo é uma prática de vida motivada por convicções éticas com base nos direitos animais. Procura evitar a exploração ou o abuso dos mesmos, através do boicote às atividades e aos produtos considerados especistas (ALMEIDA et al., 2017). A filosofia do veganismo define o não consumo de qualquer produto, que gere sofrimento ou exploração animal, baseando-se nos pilares essenciais de ética, saúde, meio ambiente e sociedade.

É um segmento no qual as condições de retorno positivo são promissoras, pois esta necessidade evidente promove a abertura de um novo mercado consumidor (FERREIRA et al, 2017). Além dos vegetarianos, veganos e simpatizantes, outro nicho consumidor que pretendemos atingir com a elaboração do produto em questão, são os consumidores de alimentos semi-prontos congelados, os intolerantes a lactose e os alérgicos à proteína da clara de ovo e à proteína do leite. Segundo o Sebrae (2017), o Brasil é considerado o maior consumidor de alimentos congelados da América Latina, onde 61% preferem esse tipo de alimento devido sua praticidade. A escolha do produto se deu através de pesquisas, onde pode-se observar que o sanduíche tipo hambúrguer é o mais consumido e preferido pela população brasileira e mundial.

O produto pão, faz parte do cotidiano da sociedade brasileira, apresentando um crescimento de 3,08% em 2016, que equivale a um faturamento de 87,24 bilhões ao ano, indicando ser um produto de fácil escoamento no mercado, por este motivo, foi decido produzir um pão vegano para posterior montagem do sanduíche congelado hot veg, que por sua vez, não possui nenhum concorrente de forma direta. A iniciativa para implementação desta unidade beneficiadora se deu pela necessidade de atender ao público vegano, que ainda encontra dificuldade em adquirir produtos nas gôndolas dos supermercados, quando comparado a variedade disposta aos onívoros. De acordo estudos e projetos, o local destinado a instalação da indústria *Vegan Alimentos S. A.* é o município de Feira de Santana-BA, pelo fácil escoamento da carga, além da isenção de impostos e mão de obra disponível. Os produtos elaborados serão distribuídos e comercializados pelo município de Feira de Santana e Salvador, com enfoque na capital Salvador, que possui o maior número de vegetarianos, veganos e simpatizantes do estado.

Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo a elaboração de um projeto industrial, no qual a indústria desenvolvida produzirá um pão de hambúrguer para a posterior montagem de sanduíches congelados hot

veg com preparado vegetal de proteína texturizada e preparado vegetal de castanha de caju, que para fins de entendimento neste projeto, serão denominados como hambúrguer vegetal e queijo vegano respectivamente.

Metodologia

O presente projeto obedece as Resoluções da Diretoria Colegiada fundamentada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária quanto a edificação e instalação industrial. Conforme a Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004, que dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação (BRASIL, 2004).

De acordo com estudos e projetos, o local destinado a instalação da indústria *Vegan Alimentos S.A.*, produtora de pães de hambúrguer sabores tradicional e integral, com montagem de sanduíches congelados com hambúrgueres vegetais e queijo vegano será no município de Feira de Santana (BA), pelo fácil escoamento da carga, além da isenção de impostos e mão de obra disponível. O município possui um importante polo industrial, o Centro Industrial do Subaé (CIS), que contém um grande número de indústrias de diversos setores, inclusive o alimentício. Diante disso, a indústria deverá situar-se num dos núcleos do CIS, em um terreno de 600 m². Dá-se preferência ao núcleo que se situa na BR 324 (que liga Feira de Santana a Salvador) devido à uma maior facilidade de fluxo de transporte nesta via, tendendo a diminuir problemas de demora de aquisição de matérias primas e transporte de produtos.

Para o estudo de implementação da indústria *Vegan Alimentos S.A.* foi elaborado um layout da área construída, onde foi identificado a posição de móveis e equipamentos para distinção dos fluxos de entrada e saída de funcionários, veículos e caminhões; percurso da matéria prima, insumos, produtos acabados e resíduos sólidos, além da linha de processamento e montagem dos sanduíches elaborados; assim como um mapa de risco, onde foi possível posicionar adequadamente os extintores de incêndio para garantir a segurança dos funcionários da empresa; e o método mais adequado para o tratamento de efluentes gerados pela empresa e destinação dos resíduos sólidos. Por fim, foi realizado a estimativa de custos fixos para a concretização do projeto e o levantamento dos dados necessários, para estimativa de todos os gastos envolvidos com a construção, manutenção, custos de produção como matéria prima e insumos e possível retorno futuro, após início das atividades da referida empresa, visando avaliar a viabilidade do projeto.

Resultados e discussão

O local escolhido, um terreno de 600 m² localizado no CIS, na cidade de Feira de Santana (BA), possui serviços de abastecimento de água pela Empresa Baiana de Água e Saneamento (EMBASA) e energia pela Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia (COELBA). Neste terreno foi decidido construir 273 m², para organização das diferentes áreas identificadas no layout da área construída (Figura 1).

O município de Feira de Santana foi escolhido devido à facilidade de distribuição de mercadorias para regiões próximas, pois o município está localizado no maior entroncamento rodoviário das regiões norte e nordeste do país, e o segundo maior do Brasil, sendo um importante ponto de circulação de matérias primas e produtos acabados. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), Feira de Santana, com área de 1.337,993 km² e 108 quilômetros de distância da capital do Estado, Salvador, ocupa a 15^a posição no ranking de municípios mais populosos do Brasil, indicando uma população de 627.477 habitantes em 2017 (IBGE, 2017). Feira de Santana é o principal centro urbano, político, educacional, tecnológico, econômico, imobiliário, industrial, financeiro, administrativo, cultural e comercial do interior da Bahia e um dos principais do Nordeste, exercendo influência sobre centenas de municípios do estado.

Em sua construção a indústria *Vegan Alimentos S.A.* possui as áreas de recepção com banheiro social (13,6 m²), escritório (17,56 m²), cozinha (9,6 m²) e refeitório (25,14 m²), depósito de produtos de limpeza (3,6 m²), laboratório de análises físico-químicas e microbiológicas e laboratório de esterilização (11,4 m²), banheiros femininos e masculinos para funcionários (11,4 m²), área de processamento (28 m²) e montagem (28 m²), áreas de armazenamento de matérias primas e insumos (19,6 m²) e embalagens (14,7 m²), câmaras frias para armazenamento de insumos (12,74 m²) e produtos finalizados (12,74 m²) e depósito de lixo (2,48 m²). Para acesso das áreas descritas, existem três corredores internos que totalizam a área construída.

A área externa é de alvenaria com pintura em tinta acrílica anti-mofo e o piso é pavimentado com material antiderrapante e impermeável. Nessa área não há focos de contaminação ou insalubres, objetos em desuso ou estranhos ao ambiente e de animais (inclusive de insetos e roedores) na vizinhança. Toda a área externa em volta da empresa é pavimentada, sem a presença de áreas empoeiradas, água estagnada ou depósitos de lixo.

Todas as dependências onde se realizam trabalhos de recebimento, manipulação e preparo de matérias-primas e produtos comestíveis, são construídas em alvenaria industrial com pé direito de 7 metros, que atende as especificações mínimas da legislação, dispondo de luz natural e/ou artificial abundantes.

A iluminação natural está presente em todas as dependências da indústria. As áreas de recepção, escritório, cozinha e refeitório, depósitos, laboratórios e banheiros também são construídas em alvenaria industrial, porém, com pé direito de 4 metros.

Na área interna destinada a produção, a iluminação artificial se dá através de lâmpadas fluorescentes com proteção contra queda e explosão. Toda instalação elétrica é embutida. A ventilação é suficiente em todas as suas dependências, havendo áreas refrigeradas durante o processamento, assim como nas câmaras frias e na área administrativa. O piso industrial será impermeabilizado do tipo Granilite de alta resistência e com declividade entre 1,5 e 3% para facilitar a coleta das águas residuais e sua drenagem para a rede de esgotos, apresentando também adequado para o escoamento das águas utilizadas na limpeza e desinfecção durante o processamento. Os ângulos entre pisos e paredes são arredondados a fim de evitar o acúmulo de sujidades e permitir uma melhor higienização.

Figura 1: Layout da Área Construída.



Fonte: As autoras.

Todas as janelas e portas possuem telas milimétricas e as portas possuem ainda, vedações de borracha impedindo o acesso de insetos. As janelas e portas são de superfícies lisas para facilitar a higienização.

As portas dentro da indústria serão do tipo “vai e vem” para evitar que os funcionários toquem em maçanetas. Já as portas de entrada das áreas de processamento e montagem, assim como a porta interna de acesso às duas áreas e a porta de entrada das câmaras frias, possuirão cortinas de ar que agem como uma barreira de vento para garantir uma isolamento térmica, impedindo que o ar refrigerado escape e evitar a entrada de poeira, fumaça, insetos e outras partículas.

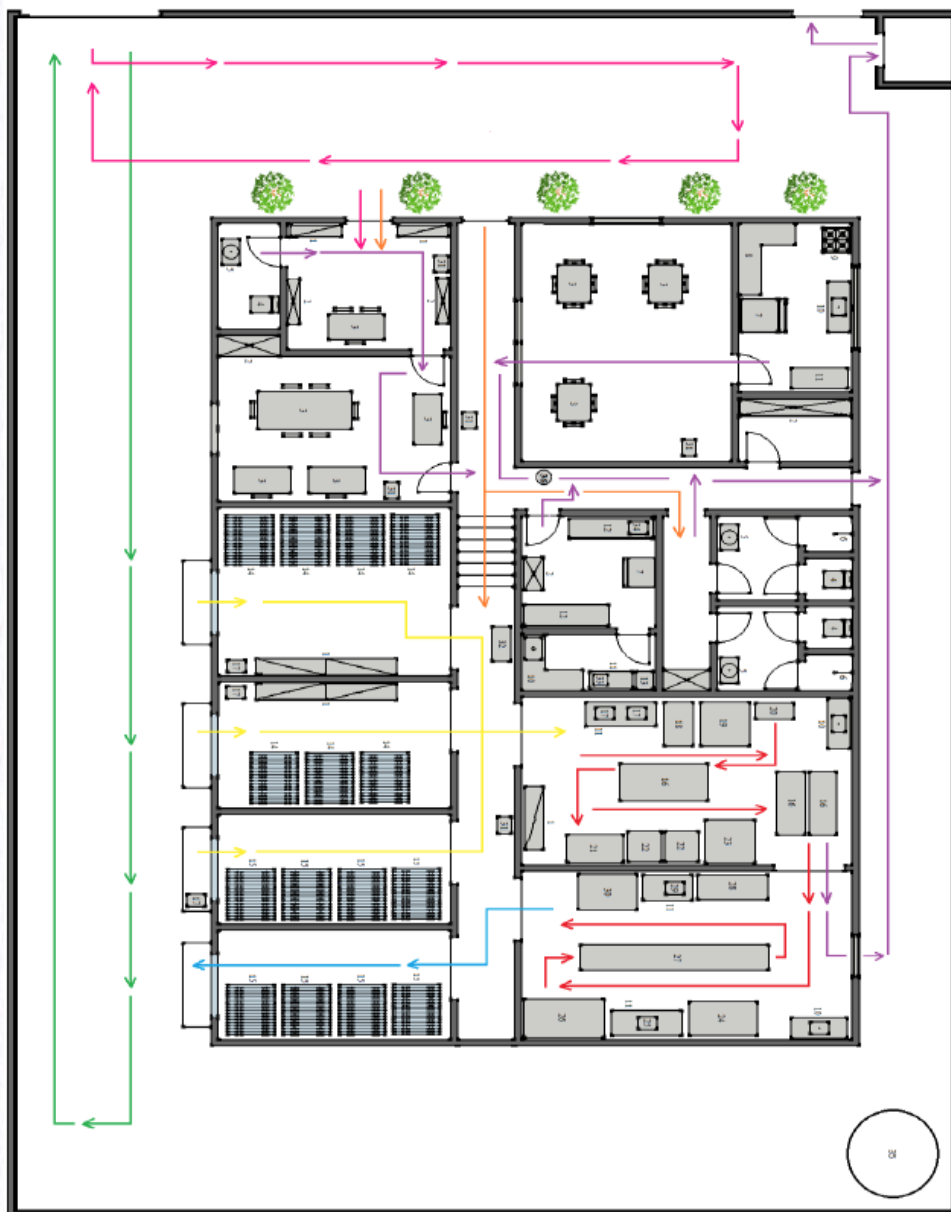
A instalação sanitária e os vestiários, com banheiro masculino e feminino distintos, estão localizados isolados da área de produção e atendem às exigências da NR-24. O estabelecimento possui ainda uma cozinha/refeitório, laboratório de qualidade destinado a análises físico-químicas e microbiológicas das matérias-primas e dos produtos acabados, depósito para o estoque de produtos de limpeza isolada da área de processamento, uma recepção/escritório e um depósito de lixo, localizado de forma isolada de todas as outras áreas construídas.

Na entrada da área de produção haverá um lavador de botas integrado com lavatório de mãos para higienização, para que, sempre que necessário, o manipulador faça a correta higienização das mãos, evitando uma contaminação do produto. O mesmo para os visitantes que deverão usar vestimenta adequada (touca, jaleco descartável, máscara e capacete), além de realizar a higienização para a entrada na área de processamento quando permitido.

A limpeza e sanitização da instalação serão realizadas ao final do processo de cada área, por um funcionário responsável. Os equipamentos e utensílios deverão ser higienizados antes e após o uso ou quando houver necessidade, mantendo o ambiente de trabalho sempre limpo e organizado. Em todas as dependências da instalação haverá lixeiras com tampa acionadas por pedal, para evitar o contato com o manipulador. O lixo será recolhido ao final do dia, após o término das operações.

A organização dos equipamentos e objetos utilizados, bem como os fluxos de acesso e processo em suas respectivas áreas, estão indicados na Figura 2. Os fluxos indicados em rosa representam a entrada e saída de carros; verde representa a entrada e saída de caminhões; laranja representa a entrada de funcionários; roxo representa o percurso do lixo (retirado ao fim do dia); amarelo simboliza o percurso da matéria prima e insumos; azul simboliza o percurso de produtos acabados e vermelho simboliza a linha de processamento e montagem.

Figura 2: Fluxo de Linha de Processo.



Legenda: 1. Estante; 2. Armário; 3. Mesa; 4. Vaso sanitário; 5. Pia de Banheiro; 6. Chuveiro; 7. Geladeira; 8. Armário de Cozinha; 9. Fogão; 10. Pia Inox; 11. Bancada; 12. Bancada com Tampo de Mármore; 13. Autoclave; 14. Paletes de Madeira; 15. Paletes de Plástico; 16. Mesa Inox; 17. Balanças; 18. Amassadeira; 19. Cilindro Laminador; 20. Divisora; 21. Geladeira Industrial; 22. Câmara de Fermentação; 23. Forno Turbo Elétrico; 24. Grelhador Elétrico; 25. Cortador de Frios; 26. Ultra-Congelador; 27. Esteira Transportadora; 28. Embaladora Flow Pack; 29. Datador automático; 30. Fechadora de Caixas; 31. Bebedouro; 32. Lavador de Botas com Lavatório Integrado; 33. Estufa de Esterilização; 34. Estufa Incubadora; 35. UASB e 36. Chuveiro e lavador de olhos.

Fonte: As autoras.

A indústria *Vegan Alimentos S. A.* obedecerá todas às Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, além de outras medidas de segurança para garantir a integridade física e psicológica de seus funcionários.

Para minimizar qualquer fonte de riscos, a indústria exercerá controle desde a chegada e vestimenta de funcionários até sua saída. Todos os funcionários deverão estar fardados de acordo com suas atribuições. Basicamente as vestimentas da área de produção e cozinha, serão compostas por blusa de manga e calça branca e bota PVC branca, enquanto que o funcionário de serviços gerais usará a mesma vestimenta, contudo, na cor azul marinho e bota PVC preta. O funcionário de carga e descarga, ao trabalhar na câmara fria, utilizará jaqueta e calça térmica. Os demais funcionários usarão blusas padronizadas na cor verde, com botões frontais e logomarca da empresa, além de ser obrigatório a todos a utilização dos equipamentos de proteção individual (EPIs) (Tabela 1), regulamentados pela NR 6, assim como sua guarda e conservação e a retirada de adornos não permitidos pela empresa, tal qual a utilização de perfumes e maquiagem. Todos os funcionários receberam três fardamentos enumerados, para a garantia da higienização dos uniformes.

Inicialmente a indústria contará com 12 funcionários, cujas disposições serão: 1 (um) auxiliar administrativo; 1 (um) auxiliar de serviços gerais; 1 (um) auxiliar para a área de produção; 1 (um) auxiliar para carga e descarga de matéria prima; 1 (um) cozinheiro; 3 (três) diretoras; 1 (um) engenheiro de alimentos; 1 (um) motorista classe D; 1 (um) padeiro e 1 (um) promotor de vendas.

Como a empresa possui menos de 20 funcionários, não será obrigatório a constituição da NR 5, que discorre sobre a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), objetivando a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador. Contudo, foi desenvolvido um mapa de risco (Figura 3), o qual consiste numa representação gráfica de um conjunto de fatores presentes nos locais de trabalho, capazes de acarretar prejuízos à saúde dos trabalhadores como os acidentes e doenças de trabalho, levando-se como base a planta baixa da indústria.

Para tanto, os riscos encontrados foram classificados em grupos distintos de acordo com sua cor específica e suas respectivas intensidades indicadas pelo tamanho do diâmetro do círculo, obedecendo a NR 5.

Tabela 1: Lista de EPIs, EPCs e Extintores com respectivo local e/ou usuário.

LISTA DE SEGURANÇA	USUÁRIOS/ LOCAL
EPIs	
Capacete	Funcionário*/Visitante
Avental	Operador**
Óculos	Operador/ Laboratório
Luvas Nitrílicas	Laboratório
Luvas Descartáveis	Laboratório
Tocas	Operador/ Laboratório
Protetor auricular	Funcionário/Visitante
Máscaras	Operador/ Laboratório
Botas	Operador
Botinas	Funcionário
Fardamento	Funcionário
Jaleco	Laboratório
Japona e Calça Térmica	Operador
EPCs	
Sinalização de Segurança	Por toda a fábrica
Chuveiros e lavador de olhos	Laboratório
Detectores de fumaça	Por toda a fábrica
Kit Primeiro Socorros	Laboratório/ Recepção
Extintores	
Classe A	Por toda a fábrica
Classe B e C	Por toda a fábrica

*Funcionário: todo e qualquer integrante da empresa;

**Operador: funcionário que se encontra no setor de processamento.

Fonte: As autoras.

Por se tratar de uma empresa de produção de alimentos é imprescindível que a saúde dos funcionários esteja em conformidade. Para garantir que nenhum colaborador se encontre com a saúde comprometida ou venham a se comprometer enquanto exercem suas funções, esta empresa irá elaborar e implementar o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) com o objetivo de promoção e preservação da saúde do conjunto dos trabalhadores, obedecendo a NR 7 e a NR 17, que dispõe sobre Ergonomia. Nesta mesma linha de prevenção a saúde dos colaboradores a *Vegan Alimentos S.A.* irá implementar o Programa de Prevenção a Riscos Ambientais (PPRA) obedecendo a NR 9, com intento similar ao anterior onde será feito avaliações de riscos à saúde através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

Para a segurança geral na indústria, haverá extintores com classes de incêndio A, B e C (Figura 4), obedecendo a NR23.

Figura 3: Mapa de Risco.



Fonte: As autoras.

Os extintores classe A (identificados em azul), utilizados para materiais de fácil combustão, devem estar nas áreas de depósitos e armazenamento e recepção. Os extintores de classe B/ C (identificados em vermelho) são utilizados quando ocorrem incêndios com líquidos inflamáveis e em equipamentos elétricos energizados como motores, transformadores, quadros de distribuição e fios, ou seja, os equipamentos de fábrica na área de produção e na área externa. Todos estes equipamentos terão suas devidas sinalizações e verificações em dia, e os funcionários serão previamente treinados para a correta utilização destes dispositivos de segurança, através de treinamentos fornecidos periodicamente pela empresa, com emissão de certificados.

De acordo com SENAI (2007) o setor de panificação se caracteriza como um gerador de resíduos sólidos não perigosos e a maior parte desses resíduos são inertes, quanto a geração de efluentes, estes assemelham-se a muitos dos efluentes domésticos, sendo composto com relativa carga orgânica, aparência de óleos e graxas e falta de compostos tóxicos metálicos. Por este fato, o tratamento de efluentes desta atividade é de modo relativamente simples e o destino é a rede de coleta de esgoto da cidade. Em relação às emissões atmosféricas, compõem-se principalmente em vapor d'água derivado do processo de cozimento dos pães.

No setor administrativo, os únicos resíduos gerados provêm de papéis, papelão e itens gerais de escritório, ou seja, apenas resíduos sólidos. Nos laboratórios, haverá descarte de reagentes e amostras durante a finalização das análises, assim como possíveis vidrarias quebradas e papéis. A cozinha resultará em resíduos como restos de alimentos, embalagens e produtos que perderam a validade. Outras fontes de resíduo sólidos, serão os banheiros. Percebe-se então, que os resíduos gerados pela indústria *Vegan Alimentos S. A.* são distintos e passíveis de controle e tratamento. Os resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos serão separados à coleta de reciclagem e aterros sanitários, enquanto que os efluentes líquidos serão pré-tratados na própria empresa e depois destinados a Empresa Baiana de Água e Saneamento (EMBASA). Por perceber que a quantidade das sobras de embalagens será mínima as mesmas serão designadas como resíduo sólido.

O efluente gerado pela indústria possui moderada carga orgânica, composta de carboidratos, gorduras, farinhas, pedaços de queijo vegano e hambúrguer vegetal, oriundos da lavagem diária das máquinas, das superfícies dos equipamentos, utensílios e do piso da indústria. A presença destes compostos faz com que o efluente apresente uma moderada carga de Demanda Química de Oxigênio (DQO), Demanda Bioquímica

de Oxigênio (DBO), óleos e graxas, bem como a presença de sólidos e nutrientes como fósforo e nitrogênio (PAGLIOSA, 2013). Por este motivo, se faz necessário o tratamento destes efluentes, visando-se a diminuição da matéria orgânica até que esta atinja níveis aceitáveis, como os dispostos na Seção II das Condições e Padrões de Lançamentos de Efluentes (CONAMA n°. 430, 2011), podendo ser devolvida ao meio ambiente sem prejudicá-lo ou ser reaproveitada no próprio processo (OLIVATTO, 2009).

Figura 4: Localização dos Extintores de Incêndio.



Fonte: As autoras.

Como a vazão de efluentes gerada pela indústria *Vegan Alimentos S.A.* é moderada, seu tratamento ocorrerá pelo uso do reator de fluxo ascendente com manta de lodo *Upflow Anaerobic Sludge Blanket* (UASB). O UASB, é apontado como o biodigestor de elevada eficiência mais estudado e aplicado em todo o mundo (LAMO, 1991), abrange como atributos pequenas áreas ocupadas, alta eficiência de degradação da matéria orgânica, pequena geração de lodo excedente e produção de gás combustível, porém, para sua total eficiência se faz necessário um período de adaptação pelo lento desenvolvimento das bactérias metanogênicas (PAOLIELLO, 2006). Após tratamento a água será enviada para Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA), a qual cobra para sistemas convencionais de esgotamento sanitário, um correspondente a 80% do valor da conta de abastecimento de água.

Por fim, foi realizado a estimativa de custos fixos para a concretização do projeto de implementação da indústria *Vegan Alimentos S.A.* O investimento fixo corresponde aos bens necessários para implantação de um negócio, bem como uma indústria. Neste caso, como é projetado a implementação de uma indústria alimentícia, o investimento fixo refere-se a soma de equipamentos, terreno, construção civil e tratamento de efluentes, necessários para o funcionamento da empresa. Tais itens e seus respectivos custos podem ser identificados na Tabela 2.

Tabela 2: Custo de Implantação da *Vegan Alimentos S.A.*

CUSTO DE IMPLANTAÇÃO	
ITENS	VALOR
Equipamentos	R\$ 474.907,36
Terreno	R\$ 25.000,00
Construção	R\$ 438.450,00
Tratamento de efluentes	R\$ 10.885,60
TOTAL	R\$ 949.242,96

Fonte: As autoras.

O valor da construção da indústria *Vegan Alimentos S.A.* foi baseado no Custo Unitário Básico de Construção (CUB/m²), calculado de acordo com a Lei Fed. nº. 4.591, de 16/12/64 e com a Norma Técnica NBR 12.721: 2006 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e é correspondente ao mês de agosto/2017. Verifica-se que o investimento fixo total para implementação da indústria é de R\$ 949.242,96.

Após o levantamento dos dados necessários para estimativa de todos os gastos envolvidos com o investimento inicial, operação e manutenção, e também as receitas geradas durante um determinado período de tempo, o fluxo de caixa relativo à atividade de venda foi obtido, permitindo o cálculo dos indicadores econômicos conseguidos com esse empreendimento. Para adquirir os recursos necessários para o investimento, poderão ser utilizados financiamentos junto a instituições de crédito ou junto a programas governamentais, como o Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF). Para finalizar o estudo, os indicadores econômicos que permitem avaliar a atividade da empresa foram obtidos, são eles: Lucratividade, Rentabilidade e Prazo de Retorno.

A lucratividade é dada em percentual e indica o ganho obtido sobre as vendas realizadas, ou seja, se as vendas são suficientes para pagar os custos e despesas e ainda gerar lucro de forma imediata em um período específico (PAULA, 2014). Já a rentabilidade corresponde ao grau de êxito econômico de uma empresa em relação ao capital nela aplicado, enquanto que o prazo de retorno é um indicador usado para calcular o período de retorno de investimento do projeto. Os valores obtidos para os indicadores econômicos da *Vegan Alimentos S.A.*, descritos acima, estão indicados na Tabela 3.

Tabela 3: Indicadores Econômicos da *Vegan Alimentos S.A.* no período de dez anos.

ITENS	ANO 1 - 3	ANO 4 - 5	ANO 6 - 10
Lucratividade	20%	33,33%	41,18%
Rentabilidade	47%	105%	172%
Prazo de retorno	71%	22%	4%

Fonte: As autoras.

Com base nos dados obtidos, percebe-se que a empresa apresenta dados satisfatórios a partir do sexto ano, com maiores valores de lucratividade e rentabilidade e baixo prazo de retorno, demonstrando que a empresa é próspera e interessante para possíveis investimentos.

Considerações finais

As análises realizadas ao longo do projeto sinalizam a viabilidade de implantação dessa unidade de produção de sanduíches veganos, frente ao mercado consumidor que revela-se cada vez mais promissor. Segundo a Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002, conforme as Boas

Práticas de Fabricação, à área externa de uma indústria de alimentos não deve possuir focos de contaminação como animais, materiais em desuso e lixos. Sua via de acesso deve ser pavimentada e não se deve compartilhar seu uso com habitações. Desta forma, de acordo com o memorial descritivo, percebe-se que a indústria *Vegan Alimentos S.A.* está em conformidade com a legislação.

Referências

ALMEIDA, M. F. et al. A influência da moda sustentável no consumo de acessórios femininos de origem não animal. **Facit Business and Technology Journal**, v. 1, n. 2, p. 119-138 2017. Disponível em:<http://revistas.faculdefacit.edu.br/index.php/JNT/article/view/171/187>. Acesso em: agosto de 2019.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução - RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.saude.al.gov.br/wp-content/uploads/2017/02/RDC-N%C2%B0-216-ANVISA-Ag%C3%Aancia-Nacional-de-Vigil%C3%A2ncia-Sanit%C3%A1ria.pdf>. Acesso em: agosto de 2019.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Aprova o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/ Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos.

BRASIL, Resolução CONAMA nº430, de 13 de maio de 2011. Condições e padrões de lançamento de efluentes. Publicado no D.O.U. nº 92, de 16/05/2011, pág. 89. Disponível em:<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res11/res43011.pdf>. Acesso em: agosto de 2019.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Portaria n.º 2.914, de 12 de Dezembro de 2011**. Dispõe sobre normas de potabilidade de água para o consumo humano. Brasília: SVS, 2011

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978. Norma Regulamentadora 5 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 1978, atualizada pela Portaria nº 247 de 12 de julho de 2011. Disponível em:<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR5.pdf>. Acesso em: agosto de 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978. Norma Regulamentadora 6 – Equipamentos de Proteção Individual.

Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 1978; atualizada pela Portaria MTb n.º 870, de 06 de julho de 2017. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR6.pdf>. Acesso em: agosto de 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978. Norma Regulamentadora 7 – Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 1978; atualizada pela Portaria MTE n.º 1.892, de 09 de dezembro de 2013. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR7.pdf>. Acesso em: agosto de 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978. Norma Regulamentadora 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 1978; atualizada pela Portaria MTb n.º 871, de 06 de julho de 2017. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR9.pdf>. Acesso em: agosto de 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978. Norma Regulamentadora 17 – Ergonomia. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 1978; atualizada pela Portaria SIT n.º 13, de 21 de junho de 2007. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR17.pdf>. Acesso em: agosto de 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978. Norma Regulamentadora 23 – Proteção Contra Incêndios. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 1978; atualizada pela Portaria SIT n.º 221, de 06 de maio de 2011. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR23.pdf>. Acesso em: agosto de 2019.

FERREIRA, G. X. et al. Moda e vestuário vegan: atuação de empresas e demandas de consumidores. **5º CONTEXMOD**, v. 1, n. 5, p. 308-316, 2017. Disponível em: http://www.contextmod.net.br/index.php/quinto/article/view/596/pdf_57. Acesso em: agosto de 2019.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). População estimada na cidade de Feira de Santana. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/feira-de-santana/panorama>. Acesso em: agosto de 2019.

LAMO, P. de. Sistema produtor de gás metano através de tratamento de efluentes industriais. Piracicaba: Codistil, 1991.

OLIVATTO, L. Análise da eficiência de Estação de Tratamento de Efluentes em indústria de extração de óleo de soja e proposições de novas metodologias de análises e tratamentos. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Carlos, 2009.

PAGLIOSA, M. K. Avaliação da eficiência da estação de tratamento de efluentes de uma indústria de panificação da região de Erechim - RS. Trabalho de conclusão de curso de Engenharia Ambiental. Universidade de Passo Fundo, Rio Grande do Sul, 2013. Disponível em: <http://usuarios.upf.br/~engeamb/TCCs/2013-1/Mateus%20Kurek%20Pagliosa.pdf>. Acesso em: agosto de 2019.

PAOLIELLO, J. M. M. Aspectos ambientais e potencial energético no aproveitamento de resíduos na indústria sucroalcooleira. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial) Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2006. Disponível em: http://www.udop.com.br/ebiblio/pagina/arquivos/tese_mestrado_jose_maria.pdf. Acesso em: agosto de 2019.

PAULA, G. B. de, Lucratividade e Rentabilidade – Você sabe a diferença e porque isto é importante? Treasy- Planejamento e controladoria, 2014. Disponível em: <https://www.treasy.com.br/blog/rentabilidade-x-lucratividade-voce-sabe-a-diferenca>. Acesso em: agosto de 2019.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS-SEBRAE, **Ideias de Negócio: Alimentos Congelados**, 2017. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ideias/como-montar-um-servico-de-alimentos-congelados,0a187a51b9105410VgnVCM-1000003b74010aRCRD>; Acesso em: agosto de 2019.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL- SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul. **Produção Mais Limpa em Padarias e Confeitarias**. Porto Alegre: Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI, 2007. 74p. il. Disponível em: <https://pt.scribd.com/doc/65807533/Producao-mais-Limpa-em-Padarias-e-Confeitarias-SENAI>. Acesso em: agosto de 2019.

A GOVERNANÇA CORPORATIVA: APLICAÇÃO EM EMPRESA FAMILIAR

Eric Gardel de Oliveira Santos¹
Raiza Gabriele Lima dos Santos²

Resumo

Este estudo busca compreender e fazer uma avaliação crítica, a partir da análise de trabalhos publicados, sobre quais os benefícios e dificuldades da aplicação de mecanismos de Governança Corporativa no contexto das empresas familiares. O conceito de Governança tem deixado de ser mera literatura e passou a ser discutido nas empresas, principalmente aquelas de caráter familiar, que enxergam nessa possibilidade uma oportunidade de aprimorar os seus processos de gestão. Os mecanismos de Governança Corporativa são originalmente propostos para empresas de capital aberto, entretanto, suas práticas podem minimizar os problemas de agência encontrados em empresas de controle familiar ao estabelecer regras e procedimentos claros que definem as relações entre família, patrimônio societário e gestão, além da clássica separação entre propriedade e controle. O trabalho consistiu numa abordagem conceitual e teórica, onde foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre o tema, chegando à conclusão de que não existem padrões pré-estabelecidos de modelos, mas cada empresa procura adaptar-se às melhores experiências já consagradas. Os resultados apontam que, com a constante mutação do contexto empresarial, faz-se necessário buscar formas de atenuar e transpor essas mudanças, conseguindo assim a continuidade da empresa independentemente de seu tamanho.

Palavras-chave: Governança Corporativa, Empresa Familiar, Governança Familiar.

1 Mestrando em Contabilidade pela Universidade Federal da Bahia - UFBA.
E-mail: ericsantos_3@hotmail.com;

2 Graduada em Contabilidade pela Universidade Federal da Bahia - UFBA.
E-mail: raiza-gabriele@hotmail.com.

Introdução

As empresas familiares constituem atualmente aproximadamente 80% dos negócios no Brasil, gerando mais de 60% dos empregos formais, de acordo com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2018), sendo que 40% são geridas pela 2ª geração e menos de 5% chegam à 4ª geração, administradas por seus herdeiros. Apesar de sua importância para a economia nacional, estas empresas enfrentam dificuldades de competitividade e, somente há pouco tempo, vem recebendo atenção dos meios acadêmicos.

Para Mizumoto e Machado Filho (2007) são evidentes a presença de grupos familiares e a alta concentração de propriedade entre empresas de capital privado nacional. Porém, uma pequena parcela dessas empresas consegue sobreviver no mercado e escapam de falência ou aquisição pela concorrência. Villalonga e Amit (2006), afirmam que empresas familiares geridas pelos seus fundadores têm mostrado resultados superiores às empresas não-familiares. No seu estudo, aplicado nas 500 maiores empresas norte-americanas listadas pela *Fortune* no período de 1994 a 2000, indicam que empresas familiares podem criar mais valor, mas não perduram ao longo das gerações.

Tagiuri e Davis (1984), Passos (2006) e Gersick *et al.* (1997), escrevem acerca de três atributos que compõem a estrutura da empresa familiar: família, propriedade e gestão. Esses atributos bivalentes dizem respeito à simultaneidade de papéis desempenhados pelos gestores, tais como identidade compartilhada, histórico comum, envolvimento emocional, linguagem privada da família, privacidade e significado mútuo da empresa familiar.

Diversos trabalhos exploram, em diferentes abordagens, as relações entre a Governança Corporativa (GC) e a gestão de empresas familiares. Segundo Mustakallio (2002), as empresas familiares, por apresentarem sobreposição de funções entre acionistas e gestores, acrescentam desafios à tradicional Governança Corporativa. Leaptrott (2005) alega que o longo tempo de interação entre os membros da família a torna menos propensa a adoção de mecanismos formais na condução do negócio, o que explica a menor dependência de estruturas de Governança quando a empresa é gerenciada por membros de uma única família. E Garcia e Tavares (2017), entenderam que a adoção das práticas de Governança Corporativa despertou fortemente o interesse das empresas familiares, a fim de preservar sua continuidade e regular gestão.

O objetivo deste trabalho é, a partir da análise de trabalhos publicados, compreender e fazer uma avaliação crítica dos benefícios e dificuldades da aplicação de mecanismos de Governança Corporativa nas empresas familiares. Para alcançar tal objetivo, foi desenvolvida uma revisão teórica relacionada ao tema, às empresas familiares e ao impacto das melhores práticas em tais empresas, identificando-se os pontos críticos do tema.

Esse artigo contribui para ciência e pesquisas futuras, de diversas maneiras, mas pode-se citar: (i) aumento do referencial teórico sobre Governança Corporativa no contexto das empresas familiares; (ii) evidenciar a importância de Governança Corporativa dentro das entidades empresárias e (iii) fomenta a importância das ciências para desenvolvimento da sociedade.

O artigo está estruturado em quatro seções, iniciando com essa introdução. Em seguida, descreve-se o método, o procedimento da pesquisa, a descrição e a análise dos dados. Na sequência, faz-se o desenvolvimento de uma revisão de literatura sobre alguns trabalhos relacionados a GC e uma incursão teórica que aborda as principais obras relacionadas a GC no contexto das empresas familiares. Por fim, apresentam-se as considerações finais da pesquisa realizada.

Metodologia

O presente artigo tem uma abordagem de caráter conceitual e teórica, usando como instrumento de pesquisa referência bibliográfica, a partir de trabalhos desenvolvidos por pesquisadores nacionais e internacionais, órgãos de classe e partes interessadas, que têm apresentado contribuições importantes aos estudos da Governança Corporativa. Gil (2008), classifica esse tipo pesquisa como bibliográfica, da qual utiliza em seu procedimento técnico, material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.

Quanto aos objetivos, Gil (2008), que pode classificar como exploratória, por proporcionar maior familiaridade com o problema (explicitá-lo). Já Egghe (2005), explica que a pesquisa bibliográfica, procura observar as leis empíricas sobre o comportamento da literatura.

Dados

Os dados foram obtidos a partir de buscas em bancos de dados, como: periódicos, internet, livros e bancos de dados governamentais. O critério de seleção do material foi, trabalhos relacionados a área de

Governança Corporativa, após essa separação foi feita uma segunda seleção delimitando o material na qual tratava da temática no contexto da empresa familiar.

Etapas de Pesquisa

- 1) Delimitação do tema e problema a ser estudado;
- 2) Catalogação de trabalhos relacionados a GC, nos principais periódicos da área de Administração e Contabilidade;
- 3) Análise do material encontrado; e
- 4) Construção do Artigo.

Resultados e discussão

Surgimento do conceito governança corporativa

O surgimento da Governança Corporativa é bastante complexo e ainda é foco de discussões, devido à complexidade do tema. Para Andrade e Rosseti (2012) e Vilhena e Camargos (2015) o conceito apresenta evolução conceitual e empírica de diversas variáveis e perspectivas, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Evolução das perspectivas da Governança Corporativa.

Perspectiva/Abordagem	Autores
Separação entre propriedades e controle nas empresas.	Berle e Mens (1932) e Jensen e Meckling (1976)
Problemas relacionados a conexão contratual da firma e conflitos de agência.	Hart (1995) e Jensen e Meckling (1976)
O problema da racionalidade limitada e do comportamento oportunista.	Williamson (1975), Simon (1997) e Demsetz (1992)
Questões referentes a distribuição de poder e de responsabilidades.	Rajan e Zingales (2000), La Porta et al. (1998)
Impactos dos diversos mecanismos, como: estrutura de capital e propriedade, atuação e composição do conselho administrativo, remuneração executiva, lucro, rentabilidade e valor de mercado.	Stulz (1988); Mork, Schleifer e Visny (1988), Harris e Raviv (1991); Novaes e Zingales (1995); Shleifer e Vishny (1997); La Porta et al. (1999, 2000 e 2002); Claessens, Djankov e Lang (2000); Claessens et al. (2000) e Claessens et al (2002).

Fonte: Autores (2019), baseados em Vilhena e Camargos (2015).

Para Pinheiro (2007), o surgimento da Governança Corporativa se deu a partir de um chamado tripé formado pelo fundo LENS, pelos princípios da OCDE (*Organization for Economic Cooperation and Development*) e pelo relatório *Cadbury*, além do filtro básico formado pela Lei *Sarbanes-Oxley*. A característica do fundo LENS para a consolidação da Governança Corporativa foi à efetivação de um novo modelo, até então, de gestão em busca de melhores resultados e um maior valor para as empresas em geral. Em relação ao relatório *Cadbury*, pode-se afirmar que é focado em tais conceitos, constituição e estruturação do Conselho de Administração (principal órgão interno de boa condução da empresa) e suas consequentes separações de responsabilidade (Oliveira, 2006). Ainda segundo o autor, em relação aos princípios da OCDE, expõem que deve haver transparência e veracidade nas informações, tanto ligadas a empresa como informações em geral. A entidade deduz que todos os fatos relevantes devem ser prontamente divulgados ao público interessado, e por último afirma que as responsabilidades e a atuação do Conselho de Administração devem estar de forma muito bem elaborada, além de avaliada de forma rígida.

No Brasil foi na década de 1990, segundo Nogueira (2019), que o país se abriu para a internacionalização e massivo processo de privatização e controle da inflação. Tais fatores, tiveram forte impacto na estrutura das firmas brasileiras, cujas modificações, segundo Rabelo e Vasconcelos (2002), facilitaram o surgimento da Governança Corporativa no Brasil. Três instituições possuem papel preponderante nessa seara: IBGC (Instituto Brasileiro de Governança Corporativa), CVM (Comissão de Valores Mobiliários) e BOVESPA (Bolsa de Valores de São Paulo). A regulamentação desse modelo de administração foi orientada pelo IBGC, que desenvolveu e publicou o Código das Melhores Práticas de Governança Corporativa, baseado nos princípios adotados internacionalmente que mais êxito alcançaram.

De acordo com o IBGC (2018), as boas práticas de Governança Corporativa são agrupadas nos seguintes valores:

Transparência – Consiste em disponibilizar para os *stakeholders* informações que sejam de seu interesse e não apenas aquelas impostas por disposições de leis ou regulamentos. Não deve restringir-se ao desempenho econômico-financeiro, contemplando também os demais fatores (inclusive intangíveis) que norteiam a ação gerencial e que conduzem à preservação e à otimização do valor de uma entidade;

Equidade – Caracteriza-se pelo tratamento justo e isonômico de todos os sócios e demais partes interessadas, levando em consideração seus direitos, deveres, necessidades, interesses e expectativas;

Prestação de Contas (*accountability*) – Os agentes de Governança devem prestar contas de sua atuação de modo claro, conciso, compreensível e tempestivo, assumindo integralmente as consequências de seus atos e omissões e atuando com diligência e responsabilidade no âmbito dos seus papéis;

Responsabilidade Corporativa – Os agentes de Governança devem zelar pela viabilidade econômico-financeira das organizações, reduzir as externalidades negativas de seus negócios e suas operações e aumentar as positivas, levando em consideração, no seu modelo de negócios, os diversos capitais (financeiro, manufaturado, intelectual, humano, social, ambiental e reputacional) no curto, médio e longo prazos.

A Comissão de Valores Mobiliários (CVM) é o órgão governamental que tem como função principal fiscalizar o cumprimento da Lei das Sociedades Anônimas, relativa às empresas de capital aberto. Tal órgão definiu Governança Corporativa como o “conjunto de práticas que têm por finalidade aperfeiçoar o desempenho da companhia, facilitando o acesso ao capital e protegendo as partes interessadas: investidores, empregados e credores” (CVM, 2002, p. 1).

Toda essa base legal, vem gerando uma profissionalização dos modelos de Governança, principalmente a aspectos ligados à transparência. Além disso, existem forças externas que influenciam a Governança de um país. De acordo com Carvalho (2002), desde o final da década de 90, a Governança no Brasil tornou-se uma preocupação central para as empresas, investidores, órgãos reguladores e governo.

A empresa familiar e a governança corporativa

O desenrolar histórico da Governança no Brasil não ocorreu ao mesmo tempo em que o resto do mundo. Enquanto nos países anglo-saxões, o histórico de grande importância do mercado de capitais elevou o grau de desenvolvimento dos mecanismos de Governança, no Brasil as empresas não tinham a necessidade de se adequarem às práticas de Governança, uma vez que, não havendo atingido a maturidade dos dias de hoje, o mercado nacional de capitais não representava uma boa alternativa de financiamento. Além disso, o Brasil precisou ir se alinhando a conjuntura mundial a fim de acompanhar as transformações nos âmbitos econômicos, geopolíticos e político-ideológicos.

O Quadro 2, representa uma linha temporal acerca do surgimento das práticas de Governança Corporativa no Brasil em comparação com o resto do mundo:

Quadro 2 - Práticas de Governança no Brasil e no mundo

Ano	Governança no Brasil	Governança no Mundo
1992 a 1994	Não houve registro sobre Governança neste período.	Publicação do Relatório Cadbury, considerado o primeiro código de boas práticas de Governança Corporativa. Surgiu como resposta aos escândalos registrados no mercado corporativo e financeiro da Inglaterra no final dos anos 1980. O Relatório influenciou as publicações dos futuros códigos de diversos países.
1995 a 1997	Fundado o Instituto Brasileiro de Conselheiros de Administração (IBCA), atual IBGC e realizado o primeiro evento público de debates sobre Conselho de Administração e GC	Publicação do Relatório <i>Vienot</i> (França), Criação do Novo Mercado (Alemanha), Lançamento de Relatório com recomendações sobre GC (Japão).
1999	O IBCA passa a se denominar IBGC (Instituto Brasileiro de Governança Corporativa) que faz o lançamento do primeiro código brasileiro sobre Governança corporativa, o "Código das Melhores Práticas de Governança Corporativa".	A OCDE abre caminho para a consolidação dos Principles of Corporate Governance, contendo diretrizes e recomendações sobre as boas práticas de Governança.
2000 a 2001	Bovespa lança oficialmente os segmentos diferenciados de GC: Nível 1, Nível 2 e Novo Mercado, além de criar o Índice de Governança Corporativa (IBG) cujo objetivo é medir o desempenho de uma carteira composta por ações de empresas que apresentem bons níveis de Governança.	Escândalos contábeis da Enron, que acabam influenciando as empresas a se preocuparem de que forma suas demonstrações financeiras eram realizadas.
2002	A Comissão de Valores Mobiliários (CVM) lança sua cartilha sobre Governança: "Recomendações da CVM sobre Governança Corporativa", voltada para as companhias abertas.	Aprovação no congresso norte-americano da Lei Sarbanes-Oxley (SOX) em julho, como resposta aos escândalos corporativos envolvendo grandes empresas do país, como Enron, Worldcom e Tyco. Além disso, a Securities and Exchange Commission (SEC) edita algumas normas complementares e a Bolsa de Valores de Nova York aprova novos requisitos de GC para listagem de empresas.
2003	Lançada a pesquisa Panorama Atual da Governança Corporativa no Brasil.	Nasdaq anuncia normas semelhantes à Bolsa de Nova York, Lançamento do Revised Combined Code, uma revisão do código de Governança britânico que passa a obrigar as empresas a divulgarem de forma clara as eventuais práticas de Governança não adequadas às recomendações do código do país (Inglaterra).

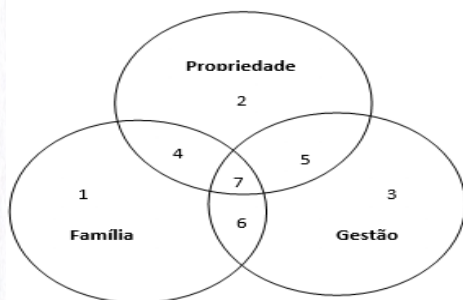
Ano	Governança no Brasil	Governança no Mundo
2005 a 2008	Bovespa amplia regras para os níveis diferenciados de listagem. Neste mesmo período, um caso de insider trading ocorrido durante a tentativa pioneira de aquisição hostil da Perdigão pela Sadia causa grande repercussão no mercado, aumentando a atenção do órgão regulador em operações similares.	OCDE lança documento contendo diretrizes de boa Governança para empresas de controle estatal. Crise financeira expõe problemas de gestão de riscos e o papel dos Conselhos de Administração
2009 a 2012	Em iniciativa inédita no Brasil, Usiminas divulga remuneração dos administradores em seu relatório anual de 2008. IBGC lança a quarta versão do Código das Melhores Práticas de Governança Corporativa.	Ostrom e Williamson levam Nobel de Economia por estudos relacionados à Governança.
2013 a 2019	Ampla evolução na estrutura das secretarias governamentais de controle externo, localizadas em Brasília, que passaram a ser especialistas em determinada função de governo. Sendo assim, todo o modelo estatal foi revisado o que favoreceu o direcionamento e monitoramento da atuação da Governança no Brasil.	Diversos trabalhos na área de economia e finanças, começaram a retratar questões relacionadas a Governança nas Universidades na Europa e EUA.

Fonte: Autores (2019), baseados em dados da pesquisa e IBGC (2019).

Segundo Tondo (2008), para ser considerada como familiar, a empresa deve reunir os seguintes pré-requisitos: a) o controle do capital social deve pertencer aos membros da família; b) a família deve ter participação ativa na direção das estratégias da empresa (tendo, no mínimo, um membro na estrutura de comando na empresa); e c) deve haver estreita relação entre a família e empresa, manifestada pela influência recíproca de características e eventos familiares e empresariais.

Ademais, deve-se conhecer as influências culturais que auxiliaram no desenvolvimento desse tipo de organização. Bornholdt (2005) explica que, para compreender o processo de Governança nas empresas familiares, primeiramente, é necessário entender os traços culturais que caracterizam os princípios e valores do convívio familiar para posteriormente distinguir o que diz respeito a cada um dos sistemas: família, propriedade e gestão (empresa). Acerca de tais sistemas, observa-se a ligação entre eles e quaisquer alterações podem causar algum tipo de impacto ou afetar fortemente a sociedade familiar. Isso se dá porque esses pilares envolvem questões de ordem legal, comercial, patrimonial e empresarial, além de influenciar cada empresária. Gersick *et. al.* (1997) propõe uma divisão do modelo de três círculos em sete setores diferentes que definem como cada um vê e sente a organização, ou seja, o interesse e/ou comprometimento (maior ou menor) de cada pessoa, como uma função do papel que desempenha (ver Figura 1).

Figura 1: Modelo Gersick et. al (1997) de três círculos.



Setor 1 – membro da família, que não é proprietário nem funcionário; setor 2 – acionista, que não é membro da família nem funcionário; setor 3 – funcionário, que não é proprietário nem membro da família; setor 4 – proprietário, que é membro da família, mas não trabalha na empresa; setor 5 – proprietário, que trabalha na empresa, mas não é membro da família; setor 6 – membro da família, que é funcionário, mas não é proprietário; setor 7 – proprietário, que é membro da família e trabalha na empresa.

Fonte: Gersick et al. (1997, p. 6).

Bueno, Fernandez e Sanchez (2007) ressaltaram que o importante não é o fato de uma empresa ser ou não familiar, mas sim o grau e a forma de comprometimento e influência de uma família sobre determinada empresa, devendo considerar algumas particularidades presentes nas empresas familiares tais como: relacionamento entre parentes, sentimentos envolvidos, sucessão de lideranças e transição de gerações.

Segundo o IBGC (2019), os principais motivos que levam as empresas familiares a discutirem a adoção de práticas de Governança é aprimorar o modelo de gestão, contribuir para a longevidade da empresa, facilitar o processo sucessório e gerar valor econômico no longo prazo. Sendo assim, o interesse nesse segmento vem se tornando cada vez mais requerido pelas empresas.

Ademais, Jensen e Meckling (1976) esclarecem a profundidade da Teoria de Agência, que se baseia na ideia do alinhamento entre acionistas (chamados de principais, interessados na performance da empresa) e gestores (chamados de agentes, tomadores de decisão e remunerados por seu trabalho) para uma melhor gestão e estruturação de Governança). Os constantes conflitos em virtude dos distintos interesses dentro da empresa familiar, torna-se ainda mais necessário que os processos sejam transparentes em todos os setores.

Benefícios da governança para empresas familiares

De acordo com o Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (2006), no caso das empresas de controle familiar, as principais motivações para a adesão à Governança Corporativa são, em primeiro lugar, as vantagens na captação de recursos externos, sejam eles na forma de

mudança da estrutura societária ou na forma de financiamentos bancários; em segundo lugar, acredita-se que uma estrutura séria de Governança é parte essencial na continuidade das empresas, além de ser mecanismo útil para eventuais transições de liderança. A convergência de interesses na alta gestão, no caso de esta ser composta também por acionistas familiares, tende a mitigar possíveis desalinhamentos de interesses entre gestores e acionistas, em função destes arcarem com grande parte do ônus financeiro decorrente de suas decisões (IBGC, 2006). Por outro lado, o profissional familiar, com o desenvolvimento de um ambiente harmônico, possui um nível de comprometimento e dedicação que dificilmente são encontrados em profissionais não familiares.

Possíveis riscos na implantação da governança

O aumento do tamanho da família e, conseqüentemente, do nível de demanda de retorno sobre o investimento, pode ser um empecilho para investimentos cruciais à perpetuidade do negócio. Somado a isso, segundo Bernhoeft e Gallo (2003) a maior complexidade das relações no âmbito familiar à medida que a família aumenta numericamente e, portanto, diminuem-se os laços afetivos. Transições e sucessões são sempre momentos de grande atenção, que podem envolver disputas internas que acabam prejudicando a qualidade da gestão e podem acarretar danos à companhia. Além disso, a falta de critérios para a separação de ativos familiares e corporativos, assim como a discussão de assuntos empresariais na família, pode ser bastante prejudiciais ao negócio.

A adoção de práticas profissionais na empresa pode ser um obstáculo para algumas famílias, e, como consequência disso, sentimentos e dinâmicas familiares poderia influenciar os negócios. O nepotismo pode ser citado como exemplo, pois segundo o IBGC (2006), a promoção de pessoas com base em parentesco pode minar a meritocracia no ambiente de trabalho, provocando fuga de talentos e aumento da rivalidade pessoal entre os membros da alta gestão.

Dificuldades

Segundo Lodi (2000), existem cinco principais dificuldades encontradas em empresas familiares:

- A. Conflito de interesses;
- B. Uso indevido de recursos financeiros por membros da família;

- C. Falta de planejamento financeiro, apuração da estrutura de custos e formação inadequada de preços;
- D. Dificuldade de adaptação às novas exigências do mercado; e
- E. Nepotismo.

Tais dificuldades são um grande desafio para as empresas familiares já que para solucionar essas questões é necessária uma mudança não só na estrutura mas, também na dimensão cultural da organização. Alcançar um equilíbrio entre o crescimento do patrimônio e as necessidades e expectativas da família é o principal deles. Para tal é necessária a criação de mecanismos para a discussão de tais diferenças com o intuito de alinhar o planejamento da companhia, como, por exemplo, os *Family Office* (escritórios que administram o patrimônio das empresas).

Empresas que implantaram mecanismos de gc

No Brasil, grandes empresas de origem familiar optaram por aderir a mecanismos de Governança Corporativa como forma de agregar valor à marca das empresas. Em seu estudo, Gonçalves (2009), teve como objetivo avaliar os resultados obtidos pela Gerdau S.A. no uso de práticas de Governança no intervalo temporal de 1901 (ano da fundação) a 2008. Foram utilizadas entrevistas com gestores, onde foram apresentadas questões que versavam sobre resultados percebidos, avaliação dos resultados e demais fatos relevantes na história da empresa. Os resultados encontrados por Gonçalves (2009) retratam que ficaram evidentes passagens que comprovam que a Gerdau, utilizou-se das práticas nas ações tomadas, mesmo que por instinto e também pela formação de seus líderes. Ainda segundo o autor, atualmente, a GC está bem definida nas diretrizes do grupo, em concordância com as melhores práticas.

Bonisen e Santos (2012), realizaram um estudo de caso do Magazine Luiza objetivando reconhecer as diversas nuances da Governança Corporativa no contexto da possibilidade de abertura de capital da empresa. Os resultados demonstraram que a partir do momento em que a Magazine Luiza adotou as mais rígidas práticas de Governança, aderindo ao Novo Mercado, obteve sucesso nos seus objetivos estratégicos.

Sem contar estudos que investigam a aplicabilidade da Governança Corporativa em pequenas empresas familiares (LOLLA *et al.* 2017; LUCCHESI, BAGGIO e SAUSEN 2019; MAZZIONI *et al.* 2016).

No entanto, características peculiares inerentes a empresas familiares podem tornar a implantação da Governança uma tarefa bastante

complicada. Segundo Leaptrott (2005), o longo tempo de interação entre os membros da família os torna menos propensos à adoção de mecanismos formais na condução do negócio, tanto que, quando a empresa é gerenciada por membros de uma única família, é menor a dependência de estruturas de Governança

Conclui-se que a implantação dos mecanismos de Governança é um fato de extrema importância para a realidade das empresas. A adequação aos princípios básicos pode funcionar como um "certificado" de que a organização possui idoneidade perante o mercado. Entretanto, existem empresas familiares onde o perfil conservador do proprietário supera o desejo de se adequar à nova. Para tentar se adequar a essa dualidade Mustakallio *et al.* (2002) propõe uma "estrutura de Governança dual" para empresas familiares, que consiste na Governança relacional para estimular o compartilhamento de informação entre membros da família em reuniões e na Governança contratual, que emprega mecanismos formais para aumentar a qualidade de decisões estratégicas.

Considerações Finais

Após a revisão bibliográfica realizada, foi possível concluir que a constante mutação do contexto empresarial condiciona as empresas a buscar formas de atenuar e transpor essas mudanças, conseguindo assim a continuidade da empresa, independentemente de seu tamanho. Existe uma grande pressão externa por crescimento e desenvolvimento, o que acaba se tornando uma desenfreada luta pela sobrevivência e cumprimento de metas, atingindo ainda mais as empresas de cunho familiar que, muitas vezes, não conseguem disputar determinados mercados com grandes organizações.

A relevância desse estudo se baseia no fato do referencial teórico poder servir de base para diversas pesquisas, que tratem sobre a implantação das melhores práticas de Governança Corporativa nas empresas familiares buscando, entre outras coisas, promover uma gestão ética baseada nos princípios da transparência, equidade, prestação de contas e responsabilidade social. Como resultado disso, as organizações que as praticam agregam muito mais valor, inclusive na sua marca e nos seus profissionais e, por conseguinte, são reconhecidas como instituições diferenciadas. A ideia do respeito a esses princípios foi o alicerce para o surgimento da teoria da Governança Corporativa. As melhores práticas se consolidaram a partir do momento em que a sua teoria trouxe resultados tangíveis para as organizações. Por outro lado, a Governança tornou-se

fundamental para a captação de recursos financeiros, na medida em que a aplicação dos princípios dá credibilidade à empresa.

Para futuras pesquisas, espera-se que os resultados apontem uma constante evolução das práticas de Governança nas empresas familiares, responsáveis por relevante parcela da riqueza gerada por nossa economia. O amadurecimento da família empresária e de seus negócios contribui para o desenvolvimento da sociedade como um todo, pois acaba por estimular o desenvolvimento econômico e social.

Referências

- ANDRADE, Adriana; ROSSETI, José Paschoal. **Governança Corporativa: fundamentos, desenvolvimento e tendências**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- BERLE, A.; MEANS, G. **The Modern Corporation and Private Property**. New York: Macmillan, 1932.
- BERNHOEFT, R.; GALLO, M. **Governança na Empresa Familiar**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.
- BONISEN, Marcela Lobato; SANTOS, Tharcisio Bierrenbach de Souza. **Governança corporativa nas empresas: estudo de caso do Magazine Luiza**. Revista Estratégica, vol. 11(2), p. 69-84. 2012
- BORNHOLDT, W. **Governança na empresa familiar – implementação e prática**. Porto Alegre. Ed. Bookman – Artmed, 2005.
- CARVALHO, Antonio G. **Governança Corporativa no Brasil em perspectiva**. Revista de Administração, v. 37, n.3, setembro 2002. Disponível em: <www.rausp.usp.br/download.asp?file=V370319.pdf>. Acesso em 01 de junho de 2019.
- COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS - CVM. **Recomendações da CVM sobre Governança Corporativa**. 2002.
- DEMSETZ, Harold. **Toward a theory of property rights**. The American Economic Review, v. 57, n. 2, p.347-359. 1992.
- EGGHE, L. Zipfian and lotkaian continuous concentration theory. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 56, n. 9, p. 935-945, 2005.
- GARCIA, Ricardo Lupion; TAVARES, Cláudio Taminski. **Empresa Familiar e a Governança Corporativa: Breves Apontamentos sobre as Estruturas de Gestão das Empresas Familiares**. REPATS, Brasília, v. 4, n. 1, p. 481-516, Jan-Jun, 2017.

GERSICK, K, E. *et al.* **De geração para geração**: o ciclo de vida das empresas familiares. São Paulo: Negócio Editora, 1997. TIROLE, Jean. *The Theory of Corporate*. Princeton University Press, 2006.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008. GONÇALVES, Glauber R. Barbieri. **Governança Corporativa**: Estudo de caso da Gerdau.2009. Dissertação (Mestrado em Gestão de Empresas) – ISCTE. Disponível em: <http://repositorio-iul.iscte.pt/bitstream/10071/1989/1/Brasil_Gerdau_Glauber.pdf>. Acesso em 08 de abril de 2019.

Hart, S. L. **A natural-resource-based view of the firm**. *Academy of Management Review*.20: 986-1014. 1995.

IBGC. **Governança Corporativa de Empresas de Controle Familiar**: casos de destaque no Brasil São Paulo: Saint Paul Editora, 2006.

IBGC. **Governança em empresas familiares**: evidências brasileiras / Instituto Brasileiro de Governança Corporativa. São Paulo, SP: IBGC, 2019. (Série IBGC Pesquisa). 60 p.

JENSE, M. C.; MECKLING, W.F. **Theory of the Firm**: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure. *Journal of Financial Economics* 3, p. 305-360. (1976)

LA PORTA, Rafael; Lopez de Silanes, Florencio; Shleifer, Andrei. **Corporate Ownership Around the World**. Harvard Institute of Economic Research Paper No. 1840. 1998.

LEAPTROTT, J. **An Institutional Theory View of the Family Business**. *Family Business Review*. San Francisco. 2005. setembro, vol. 18, 215-228p.

LODI, J. B. **Governança Corporativa - O governo da empresa e o conselho de administração**. São Paulo. Ed. Elsevier 7ª edição, 2000.

LOLLA, Sandra Cristina Correia *et al.* **Indícios da Governança Corporativa**: estudo de caso de uma pequena empresa brasileira no ramo de transporte executivo. *REPAAE*, São Paulo, v. 3, n. 2, mai./out. 2017

LUCCHESE, Giovanni Da Silva; BAGGIO, Daniel Knebel; SAUSEN, Jorge Oneide. **GOVERNANÇA CORPORATIVA: UM ESTUDO SOBRE A ESTRUTURA E BOAS PRÁTICAS EM UMA ESCOLA PARTICULAR NO NOROESTE GAÚCHO.** Anais do Simpósio Latino-Americano de Estudos de Desenvolvimento Regional, [S.l.], v. 1, n. 1, dez. 2018. Disponível em: <<https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/slaedr/article/view/10599>>. Acesso em: 11 jul. 2019.

MAZZIONI, Sady *et al.* **Mecanismos de Governança Corporativa em Empresas familiares.** R. Liceu On-line, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 06-29, jul./dez. 2016.

MIZUMOTO, Fabio Matuoka; MACHADO FILHO, Cláudio Pinheiro. **Práticas de Governança Corporativa em empresas familiares de capital fechado: um estudo de caso.** Revista de Negócios, Blumenau-SC v. 12, n.2, p.3 – 17. Disponível em: <<http://proxy.furb.br/ojs/index.php/rn/article/viewArticle/447>> - Acesso em 07 de junho de 2019.

MUSTAKALLIO, M. *et al.* **Relational and contractual governance in family firms: Effects on strategic decision making.** Family Business Review. San Francisco. 2002. setembro, vol.15, 205-227p.

NOGUEIRA, Francisco Eduardo Aoyama. Publicações em Governança Corporativa no Brasil. **Revista Metropolitana de Governança Corporativa** (ISSN 2447-8024), [S.l.], v. 3, n. 1, p. 52-76, ago. 2018. ISSN 2447-8024. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.fmu.br/index.php/RMGC/article/view/1805/1330>>. Acesso em: 12 jul. 2019.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Governança Corporativa na prática.** São Paulo: Atlas, 2006.

PINHEIRO, Juliano Lima. **Mercado de Capitais, Fundamentos e Técnicas.** 4ª edição. São Paulo: Atlas, 2007.

RABELO, Flávio M.; VASCONCELOS, Flávio C. **Corporate Governance in Brazil.** Journal of Business Ethics, v. 37, n. 3, p. 321-335, 2002.

Rajan, Raghuram G; Zingales, Luigi. **The Great Reversals: The Politics of Financial Development in the Twentieth Century.** Journal of Financial Economics, 69(1): 5-50. 2000.

SEBRAE. **Sobrevivência das Empresas no Brasil**. Disponível em: <<https://m.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/sobrevivencia-das-empresas-no-brasil-102016.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2018.

SILVA, Edson Cordeiro Da. **Governança Corporativa Nas Empresas**: guia prático de orientação para acionistas, investidores, conselheiros de administração e fiscal, auditores, executivos, gestores, analistas de mercado e pesquisadores / Edson Cordeiro da Silva. – 3. Ed. – São Paulo: Atlas, 2012.

SIMON, Herbert A. **An Empirically Based Microeconomics**. Cambridge, UK: Cambridge University Press. 1997.

TAGIURI, R.; DAVIS, J. A. **Bivalent attributes of the family firm**. Family Business Review, [S. l.], v. 9, n. 2. 1985.

TONDO, C. **Empresas familiares e famílias empresárias**: uma introdução. In: Tondo, C. (Org.). Desenvolvendo a empresa familiar e a família empresária. (pp. 21-39). Porto Alegre: Sulina. 2008.

VILHENA, Felipe Augusto Costa. CAMARGOS, Marcos Antônio. **GOVERNANÇA CORPORATIVA, CRIAÇÃO DE VALOR E DESEMPENHO ECONÔMICO- FINANCEIRO**: EVIDÊNCIAS DO MERCADO BRASILEIRO COM DADOS EM PAINEL, 2005-201. REGE, São Paulo – SP, Brasil, v. 22, n. 1, p. 77-96, jan./mar. 2015

VILLALONGA, B. AMIT, R. **How Do Family Ownership, Control, and Management Affect Firm Va**. Journal of Financial Economics, 80, n.2, 385-417p. 2006.

WILLIAMSON, O. E. **Market and Hierarchies**: Analysis and Antitrust Implications. New York: The Free Press. 1975.

O USO DE OBJETOS VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE CINÉTICA QUÍMICA

Egle Katarinne Souza da Silva¹
Adriana Moreira de Souza Corrêa²
Alanna Gadelha Batista³

Resumo

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, o conteúdo de Cinética Química é previsto para ser lecionado no segundo ano dessa etapa do ensino. Dada a relevância desse conteúdo para a compreensão de certos fenômenos químicos, é fundamental que os alunos consigam assimilar, de maneira eficiente, as definições inerentes a esta temática, a fim de que possam compreender os fenômenos com os quais têm contato no cotidiano. Assim, essa pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de identificar o conhecimento prévio do público envolvido sobre a Cinética Química, bem como proporcionar uma abordagem desse conteúdo através da utilização de dois Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVAs), disponibilizados pelo Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE). Participaram da pesquisa 13 alunos do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor Crispim Coelho, localizada em Cajazeiras - PB. Para coleta de dados aplicou-se dois questionários, o primeiro para identificar o embasamento teórico do público

1 Mestranda em Sistemas Agroindustriais pelo Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar (CCTA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Licenciada em Química pelo Centro de Formação de Professores – CFP/UFCG.
E-mail: eglehma@gmail.com.

2 Especialista em Educação Especial pela Universidade Federal do Ceará. Professora de Libras do Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande.
E-mail: adriana.korrea@gmail.com.

3 Licenciada em Pedagogia pela Universidade Federal de Campina Grande – CFP/UFCG. Pós-graduanda em Neuropsicopedagogia pela Faculdade de Ciências Administrativas e de Tecnologia - FATEC.
E-mail: alannagadelha2014@gmail.com.

envolvido referente ao conteúdo abordado, e o segundo após a utilização dos OVAs para analisar a aceitabilidade dos alunos frente a utilização dos dois OVAs trabalhados. Quanto aos procedimentos metodológicos, trata-se de um estudo de caso descritivo, iniciado por pesquisa bibliográfica e com os dados do questionário analisados por meio de uma abordagem quanti-qualitativa. Os resultados aferidos confirmam que os discentes se identificaram com os recursos digitais utilizados e sustentam a ideia de sua contribuição para uma melhor compreensão do assunto abordado.

Palavras-chave: Ensino Médio. Cinética Química. Objetos Virtuais de Aprendizagem. Banco Internacional de Objetos Educacionais.

Introdução

O desenvolvimento tecnológico e das ciências apresentam benefícios na qualidade de vida da sociedade em geral. No âmbito das ciências, a Química ocupa um espaço importante e determinante para o crescimento social, pois uma enorme variedade de serviços e produtos presentes no cotidiano da sociedade são desenvolvidos por estudiosos da Química e são mediados pelos diferentes recursos tecnológicos que são criados e renovados continuamente. Dentre essas melhorias na qualidade de vida podemos citar as pilhas, os produtos de higienização e limpeza, a indústria farmacêutica, a produção alimentícia, abrangendo desde fertilizantes que aceleram a produção dos alimentos agrícolas, até os conservantes que prolongam a vida útil dessas substâncias.

Chispino (1998, p. 21) destaca a importância da Química no contexto social, tendo em vista que: “[...], a Química alcança um de seus objetivos primordiais: servir à sociedade, melhorando as condições de vida e de convivência”. Assim, corroboram esse pensamento, Santos e Schnetzler (2003, p. 48 - 49), relatam:

[...] a melhoria na qualidade de vida no século atual é também atribuída ao desenvolvimento da química, pois os materiais que aumentam o nosso conforto e preservam a nossa saúde são produtos químicos: as roupas de fibras sintéticas; os combustíveis dos automóveis; os componentes de materiais protetores, como vernizes, tintas, lacas e esmaltes; os antibióticos; os fármacos de síntese; a borracha sintética; os corantes e pigmentos; os plásticos; os fertilizantes; os defensivos agrícolas, ou agrotóxicos; os detergentes sintéticos; os aditivos alimentares; os novos materiais que vêm substituindo os metais e tantos e tantos outros materiais sintéticos.

Um dos campos de pesquisa da Química é a Cinética Química e, como contribuição social dessa área destaca-se o processo de conservação dos alimentos, em que através de estudos específicos, os cientistas e os pesquisadores descobriram e aprimoraram técnicas já existentes, proporcionando melhorias no processo de conservação, bem como assegurando maior qualidade e consistência dos alimentos. Enfim, a sociedade usufrui, constantemente, de inovações e melhorias de processos oriundos dos estudos da área da Cinética Química, o que justifica o estudo minucioso desse conteúdo como integrante do currículo do Ensino Médio.

Nessa etapa do ensino, muitos alunos demonstram dificuldades em aprender os conteúdos presentes na disciplina de Química, e um dos elementos que contribuem para a permanência dessa dificuldade pode ser encontrada na abordagem que os professores de química utilizam ao ministrar as suas aulas. Lima et al. (2000) constataram em um de seus estudos, que as atividades didáticas utilizadas no ensino de Cinética Química, muitas vezes, são baseadas em aulas expositivas, que desconsideram os conhecimentos prévios dos alunos.

Diante desta realidade, surge a necessidade de buscar alternativas para que as aulas de química se baseiem menos em métodos tradicionais e passem a ser ministradas de maneira mais dialógica (FREIRE, 2001), na qual os alunos possam participar ativamente do processo de construção do conhecimento. Desse modo, o docente estará contribuindo para torná-los cidadãos confiantes da sua participação valorizando os saberes do cotidiano, de modo que ao ampliar os conhecimentos que já dispõem, tenham maior segurança para transpô-los aos contextos químicos.

Nessa perspectiva, um dos recursos didáticos que podem auxiliar os docentes de Química são os Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVAs), visto que esses recursos proporcionam uma interação mais efetiva entre os envolvidos no processo de ensino- aprendizagem e, dessa maneira, favorecem a aquisição de habilidades e conhecimentos relacionados aos conteúdos estudados.

Para Figueiredo et al. (2016), os OVAs podem ser utilizados como uma ferramenta facilitadora e inovadora na abordagem dos conteúdos de Química, uma vez que, esses recursos aproximam a teoria e a prática (utilizando-se de simulações, vídeos, experimentos práticos, etc.), convidando os alunos a participarem da construção do próprio conhecimento.

Partindo do pressuposto que os docentes precisam selecionar recursos e estratégias que sejam eficientes para o ensino, de modo que esse seja ministrado de maneira contextualizada e interdisciplinar, desenvolveu-se a presente pesquisa. A investigação tem como o objetivo identificar o conhecimento prévio sobre a Cinética Química, de treze alunos matriculados no Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor Crispim Coelho, localizada em Cajazeiras - PB, bem como proporcionar uma abordagem desse conteúdo utilizando-se de dois OVAs disponibilizados pelo Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE).

Pressupostos do ensino de química

O Ensino de Química, enquanto disciplina, é ministrado na etapa final da Educação Básica: o Ensino Médio. Contudo, conteúdos pertinentes à

área são abordados em etapas anteriores e vivenciados cotidianamente pelos estudantes, em atividades que envolvem, acender um fósforo, preparar um alimento, utilizar um cosmético, entre outros.

Conforme determina a atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), promulgada em 20 de dezembro de 1996, o Ensino Médio é uma das etapas da Educação Básica, que tem a finalidade de desenvolver o educando, assegurando a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecendo meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores.

Nessa etapa, a formação do aluno deve ser objetivada para a aquisição de conhecimentos básicos necessários compreender e agir sobre fatos e fenômenos do cotidiano, para a preparação científica e para a capacitação para utilizar as diferentes tecnologias necessárias às áreas de atuação profissional a ser seguida pelo educando. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) e educação deve estar voltada para: “[...] a formação geral, em oposição à formação específica; o desenvolvimento da capacidade de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las; a capacidade de aprender, criar, formular, ao invés do simples exercício de memorização” (BRASIL, 2000).

De acordo com Lima (2013), para que o aprendizado de Química no Ensino Médio seja significativo é necessário que esse componente curricular relacione-se com a cultura, com a vivência do indivíduo, utilizando-se dessas experiências anteriores como instrumento fundamental para se promover uma educação de qualidade. Desse modo, contribui para que o estudante interprete o mundo, compreenda e intervenha positivamente na realidade em que se encontra inserido (FREIRE, 2001).

No entanto, pelas colocações de Lima (2013), observa-se que na prática, alguns professores de química não têm promovido um ensino contextualizado e interdisciplinar. Estes docentes ministram apenas aulas expositivas, com respostas prontas e acabadas, no modelo que Freire (2001) descreve como Educação Bancária, gerando, com isso, a desmotivação e desinteresse nos estudantes para aprender os conteúdos de Química. Essa prática apresenta dissonância com o que foi estabelecido nos PCN+ ao destacar que:

[...] a Química pode ser um instrumento da formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, se for apresentado como ciência, com seus conceitos, métodos e linguagens próprios, e como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento

tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade (BRASIL, 2002, p. 87).

Para tanto, no Ensino de Química é necessário que, cada vez mais, sejam desenvolvidas e colocadas em prática novas propostas metodológicas, pautadas nos temas transversais, que associam o conhecimento escolar às vivências cotidianas. Os PCNs definem os temas transversais como:

[...] conjuntos de temas que aparecem transversalizados nas áreas definidas, isto é, permeando a concepção, os objetivos, os conteúdos e as orientações didáticas de cada área, no decorrer de toda a escolaridade obrigatória. A transversalidade pressupõe um tratamento integrado das áreas e um compromisso das relações interpessoais e sociais escolares, com as questões que estão envolvidas nos temas, a fim de que haja uma coerência entre os valores experimentados na vivência que a escola propicia aos alunos e o contato intelectual com tais valores (BRASIL, 1997, p. 7).

Na maioria das vezes, durante as suas aulas, os professores utilizam somente o livro didático, constituídos apenas por uma sequência de apresentação dos temas e se refletem mais como recurso didático de referência do conteúdo a ser ensinado, do que um material de apoio para o professor planejar a sua aula. Como afirmam Freitag, Motta e Costa (1987) o livro didático nessa perspectiva representa um padrão de verdade absoluta a ser seguido, reforçando, dessa maneira, a proposta de uma educação tradicional, não-dialógica (contrariando a proposta freireana).

Apesar dos avanços tecnológicos oferecerem muitas fontes de pesquisa e diversas formas de informação, o professor, muitas vezes, tem o pensamento que o livro didático pode ser o único texto que o aluno tem acesso para o estudo dos conceitos científicos nos momentos nos quais não se encontra na escola, e que este material influencia determinantemente a maneira de pensar deste aluno sobre a ciência e suas transformações. Portanto, o livro didático é um recurso que deve auxiliar o professor no preparo de suas aulas, deve representar um suporte, e não ser o único recurso pedagógico a ser utilizado no ambiente escolar.

Lopes (1992, p. 258) diz que “o livro e o professor-autor são detentores de poder social; a palavra escrita, ainda mais a palavra do mestre, adquire estatuto de verdade pelo simples fato de estar registrada e publicada”. Considerando essa visão que pode ser abordada de maneira restrita nesse tipo de material, o docente que visa formar cidadãos críticos pode

utilizar o livro didático como um dos recursos didáticos para a construção do conhecimento, contudo, ele não deve ser seguido como uma receita pronta.

É notório que, com o passar das décadas a ciência e os livros didáticos evoluíram. Alguns pesquisadores se detêm na análise histórica da evolução e reconstrução do livro didático, como Martorano (2007), que se aprofundou na investigação de materiais desses recursos para o ensino da Cinética Química, afirma que os livros didáticos até a década de 60 explicavam a influência da concentração nas reações químicas, expondo justificativas pautadas em modelos empíricos e matemáticos, mas não apresentavam discussões fundamentadas em fórmulas moleculares. O autor destaca que, somente a partir do final dos anos 60 a linguagem dos livros didáticos começou a abordar explicações do tema que envolvessem teorias de colisão, do estado de transição da matéria e envolvendo energia de ativação ou barreira de energia sobre o efeito da temperatura na velocidade das reações. Nessa perspectiva, para favorecer a compreensão do conteúdo, os recursos digitais se constituem como recursos adequados para a internalização desse conhecimento.

Cinética química e objetos virtuais de aprendizagem

O conhecimento da Cinética Química proporciona aos alunos o entendimento da velocidade de uma reação química e dos fatores que a determinam como: a temperatura, superfície de contato, pressão, concentração dos reagentes, luz e catalisadores. Segundo Russel (1994, p. 624):

A cinética química é o estudo das velocidades e mecanismos das reações químicas. A velocidade de uma reação é a medida da rapidez com que se formam os produtos e se consomem os reagentes. O mecanismo de uma reação consiste na descrição detalhada da sequência de etapas individuais que conduzem os reagentes aos produtos.

Em face do exposto, o entendimento do conceito de velocidade das reações é essencial para compreensão de vários fenômenos do nosso cotidiano. Isso porque diferentes processos químicos dependem dos fenômenos cinéticos, tais como: o tempo de conservação dos alimentos, a corrosão, durabilidade da carga de pilhas e baterias, o ato de ventilar o carvão em queima para acender a churrasqueira, o processo de digestão dos alimentos, entre outros.

Diante da relevância do conteúdo para as práticas cotidianas do estudante, evidencia-se a necessidade de atualização das práticas docentes para promover aos alunos uma aprendizagem mais efetiva e próxima das suas experiências de vida e das exigências atuais da educação tecnológica.

Os avanços das ciências e da era tecnológica caminham no mesmo ritmo e, por isso, como cita Freire (2001), o educador precisa buscar estratégias para estar sempre à altura de seu tempo resignificando o conhecimento a partir do diálogo com o outro e com a cultura que está imerso. Isto implica dizer que a evolução tecnológica vivenciada na atualidade oferece inúmeras ferramentas metodológicas, auxiliam professores e alunos no processo de construção do conhecimento e, por essa razão, cabe aos professores a decisão de utilizar esses recursos, sendo os OVAs um desses recursos.

Segundo Tarouco, Fabre e Tamusiunas (2003, p. 2), os OVAs podem ser definidos “como qualquer recurso, suplementar ao processo de aprendizagem, que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem”. Esses objetos aproximam o alunado da teoria e favorecem a internalização dos conceitos abstratos, estimulando, assim, a aprendizagem e a troca de conhecimento. Em consonância com a autora, Spinelli (2007, p. 7) define:

Um objeto virtual de aprendizagem é um recurso digital reutilizável que auxilia na aprendizagem de algum conceito e, ao mesmo tempo, estimula o desenvolvimento de capacidades pessoais, como por exemplo, imaginação e criatividade. Dessa forma, um objeto virtual de aprendizagem pode tanto contemplar um único conceito quanto englobar todo o corpo de uma teoria. Pode ainda compor um percurso didático, envolvendo um conjunto de atividades, focalizando apenas determinado aspecto do conteúdo envolvido, ou formando, com exclusividade, a metodologia adotada para determinado trabalho.

Nesse sentido, os OVAs são recursos digitais que podem auxiliar no processo ensino-aprendizagem, aproximando os educandos de conceitos e definições que, apresentadas de outro modo, poderiam ser incompreendidos ou assimilados parcialmente. Dessa forma, o uso desses recursos visa tornar o ambiente de ensino um local rico, flexível, interativo e estimulante com o uso de recursos diferenciados, que além do aprendizado dos conteúdos de Química, estimulam o desenvolvimento de habilidades de uso da tecnologia.

Mendes, Souza e Caregnato (2004) dizem que as características que compõem os OVAs são: Reusabilidade⁴; Adaptabilidade⁵; Granularidade⁶; Acessibilidade⁷; Durabilidade⁸; Interoperabilidade⁹ e Metadados¹⁰. Essas características também devem ser levadas em consideração pelos professores no momento em que forem escolher os OVAs a serem utilizados com seus alunos, verificando se o objeto escolhido atende a essas especificações de modo a ter mais segurança para selecionar aquele(s) que apresenta(m) a(s) característica(s) necessária(s) para atender a sua proposta didática.

Os OVAs são desenvolvidos em diferentes formatos: podem ser um texto, uma imagem, uma simulação, um vídeo ou um experimento prático. Para Singh (2001), a estruturação de um OVA deve ser dividida em três partes: Objetivos, onde se deve especificar os objetivos pedagógicos do objeto e os pré-requisitos necessários para o melhor aproveitamento do conteúdo; Conteúdo instrucional, que consiste em a exposição do material didático necessário para que os objetivos propostos sejam alcançados pelo aluno; Prática e *feedback*, que permitem ao aluno utilizar o material e receber as respostas sobre o atendimento aos objetivos propostos no OVA.

Para Tarouco (2014), os OVAs funcionam como uma ferramenta de aprendizagem e instrução muito relevante, tendo em vista que pode ser utilizada para o ensino de diversos conteúdos, em várias modalidades de ensino, como também para revisão e fixação de conceitos. Um fator determinante na utilização dos OVAs é a forma de abordagem do professor ao conduzir esta atividade com o OVA, de forma que, determinará se a sua utilização levará o aluno a se apropriar do conteúdo e o desenvolver o pensamento crítico diante da temática abordada.

Assim, o professor de Química, ao optar pela utilização dos OVAs, deve escolher criteriosamente o objeto que melhor se adequa a especificidade apresentada pelos seus alunos, analisando qual OVA disponibilizado

4 **Reusabilidade:** o objeto deverá ser reutilizável diversas vezes em diferentes contextos de aprendizagem.

5 **Adaptabilidade:** o objeto pode ser adaptado a qualquer ambiente de ensino.

6 **Granularidade:** é o "tamanho" de um objeto.

7 **Acessibilidade:** possibilidade de uso em diferentes locais, por exemplo, via *Internet* que permite ser usado em diversos locais.

8 **Durabilidade:** possibilidade de continuar a ser usado, independente da mudança de tecnologia.

9 **Interoperabilidade:** habilidade de operar através de uma variedade de *hardwares*, sistemas operacionais e *browsers*, com intercâmbio efetivo entre diferentes sistemas.

10 **Metadados:** facilitam a busca de um objeto em um repositório, através da descrição de suas propriedades, como título, autor, data, assunto, etc.

pelos repositórios digitais é o mais consonante para alcançar os objetivos propostos do conteúdo trabalhado. O sucesso com o uso dessas ferramentas é alcançado quando ocorre uma efetiva aprendizagem para a sua vida diária, que contribua a entender as relações desenvolvidas no mundo, desenvolvendo a autonomia e a criticidade dos seus educandos.

Metodologia

Desenvolveu-se esta pesquisa na preocupação de oferecer um entendimento mais aprofundado sobre o conteúdo de Cinética Química, com 13 alunos matriculados no segundo ano do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor Crispim Coelho, localizada na cidade de Cajazeiras - PB. Como ferramenta metodológica utilizou-se dois objetos virtuais de aprendizagem: Velocidade da reação: parte 2: vídeo e Reação do amadurecimento da banana, disponibilizados pelo Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE).

Para coleta de dados, inicialmente, aplicou-se um questionário a fim de conhecer o embasamento teórico sobre o tema abordado. Posteriormente, os alunos foram conduzidos para o laboratório de informática da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), localizada no mesmo município, para utilizarem os dois OVAs selecionados, com o objetivo de esclarecer algumas dúvidas, bem como proporcionar um entendimento mais detalhado sobre o tema pesquisado. Por último foi aplicado um segundo questionário, para verificar a aceitabilidade dos alunos sobre a metodologia utilizada.

Quanto aos procedimentos metodológicos classifica-se esta pesquisa como um Estudo de Caso, pautado no método bibliográfico e na análise quanti-qualitativa dos dados apresentados pela análise dos questionários.

Como o escopo da pesquisa limita-se ao conteúdo específico de Cinética Química, abordado com um grupo específico, trata-se de um estudo de caso. O estudo de caso é adotado quando pretende-se descobrir os entraves, bem como as definições que norteiam um caso específico em análise. Ferreira, Silva e Sales (2016, p. 2) destacam que:

Por se estender a vários campos de estudos e possibilitando a produção do conhecimento, o pensamento crítico-científico para uma formação cidadã e o uso de situações problemas reais ou semelhantes às reais, o método do Estudo de Caso serve para alcançar resultados relevantes diante da situação observada, na busca de fatores que possam influenciar no melhor procedimento a

ser seguido para resolução do caso analisado, pois há a possibilidade de se ponderar as hipóteses que melhor se adequa ao caso estudado.

Mattar (1993) esclarece que as pesquisas bibliográficas são uma forma prática e econômica de aprofundar um problema de pesquisa, tendo em vista que é embasado por trabalhos que já foram elaborados anteriormente. Para realização de pesquisas bibliográficas o pesquisador deve utilizar fontes já publicadas, livros, periódicos, teses, dissertações, banco ou base de dados, etc. Por isso, embasados em artigos, periódicos, livros e na página do repositório BIOE, coletou-se as definições que norteiam a temática abordada.

Quanto aos objetivos é uma pesquisa descritiva e referente à abordagem classifica-se como quanti-qualitativa, pois os resultados obtidos serão analisados e discutidos de forma numérica, bem como focada na análise dos impactos desses dados para a efetividade da ação. Segundo Gil (1999), as pesquisas descritivas têm como finalidade principal a descrição detalhada das características de uma população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Esse tipo de pesquisa permite ao pesquisador, descrever resultados coletados em pesquisas qualitativas e quantitativas.

Para Richardson (1999), a pesquisa quantitativa é caracterizada pelo emprego da quantificação tanto nas modalidades de coleta de informações quanto no tratamento delas por meio de técnicas estatísticas. Já a pesquisa qualitativa pode ser usada para explicar os resultados obtidos em uma pesquisa quantitativa. Segundo Malhotra (2001) a pesquisa qualitativa proporciona uma visão mais ampla e compreensão do contexto do problema, enquanto a pesquisa quantitativa busca quantificar os dados e analisá-los estaticamente.

Resultados e discussão

Questionário prévio

No Quadro 1 observa-se os metadados dos OVAs utilizados nesta pesquisa. O primeiro: Reação relógio de Iodo: parte 2: vídeo foi desenvolvido pelos Coltequímicos com o objetivo de mostrar a influência da concentração dos reagentes na velocidade de uma reação química. O segundo: Reação do amadurecimento da banana é uma animação/simulação desenvolvida por Paula, Aline, Maira, Zelli e Regina, com o objetivo de ensinar os conceitos de Cinética Química e catalisadores de reações químicas. Ambos foram elaborados para a disciplina de Química e estão indicados para serem utilizados no Ensino Médio.

Quadro 1 - Metadados dos OVAs utilizados na pesquisa.

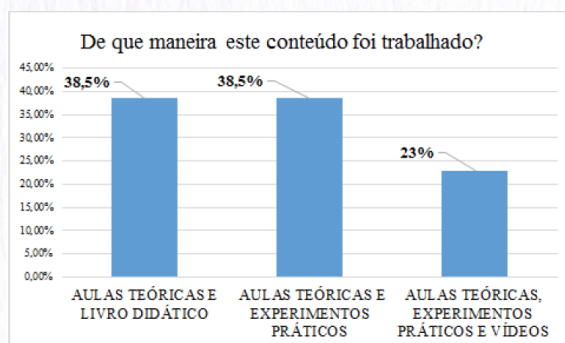
TÍTULO	CATEGORIA	OBJETIVO	COMPONENTE CURRICULAR	AUTORES
Reação relógio de Iodo: parte 2: vídeo.	Vídeo	Mostrar a influência da concentração dos reagentes na velocidade de uma reação química.	Ensino Médio: Química	Coltequímicos
Reação do amadurecimento da banana.	Animação/ Simulação	Ensinar os conceitos de cinética química e catalisadores de reações químicas.	Ensino Médio: Química	Paula; Aline; Maira; Zelli; Regina.

Fonte: Próprios Autores (2019).

Buscando identificar a eficiência da abordagem do conteúdo de Cinética Química e a compreensão dos alunos sobre o assunto aplicouse, inicialmente, o questionário prévio, composto por 08 questões de natureza dissertativa e objetiva. Quando questionados se o conteúdo de Cinética Química foi ministrado pelo professor regente de Química, 100% dos estudantes afirmaram que este conteúdo já havia sido trabalhado em sala de aula.

Referente aos métodos utilizados pelo professor na abordagem do conteúdo de Cinética Química, na figura 1, observa-se que 38,5% dos estudantes afirmaram que essa temática foi trabalhada associando aulas teóricas e livro didático. O mesmo percentual respondeu que foram usados experimentos práticos e aulas teóricas e, 23% desses disseram, que foram utilizados experimentos, vídeos e aulas teóricas.

Figura 1 - Métodos utilizados pelo professor na abordagem do conteúdo de Cinética Química.



Fonte: Próprios Autores (2019).

Diante das respostas obtidas nesse questionamento, pode-se afirmar que o professor de Química, em os alunos se referem é um profissional comprometido em trazer novas abordagens para o Ensino de Química, à medida que, utiliza de uma metodologia diferenciada para facilitar o processo de ensino-aprendizagem de seu alunado. Lobato (2007) afirma que os livros didáticos podem ser utilizados como instrumentos educacionais que auxiliam os educadores a organizarem suas ideias, assimilar os conteúdos e proceder à exposição aos alunos, porém, o professor pode evitar contar com apenas esse recurso didático em suas aulas.

No quadro 2 observa-se uma sintetização de 6 respostas sobre a definição de Cinética Química. Observa-se que apenas um aluno não soube responder a esta pergunta, os demais conseguiram responder e fizeram algum tipo de associação da definição com fatores estudados neste. Para Russell (1994) a Cinética Química é o ramo da Química que estuda a rapidez das reações químicas, bem como os fatores que a influenciam. Os alunos que se recordaram da resposta associaram a Cinética Química à velocidade de uma reação química, outros utilizaram os termos "reagentes" e "produtos" em suas respostas e ainda teve quem citasse alguns fatores que alteram a velocidade de uma reação química como a temperatura por exemplo.

Quadro 2- Concepção sobre a definição de Cinética Química.

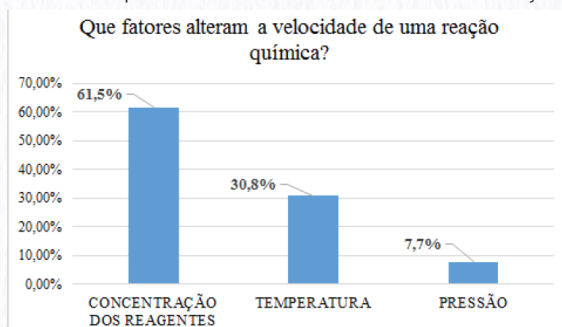
3° QUESTÃO - Explique o que você entende por Cinética Química?		
Fala representativa aluno 01	Fala representativa aluno 02	Fala representativa aluno 03
"A parte que estuda a velocidade de uma reação química."	"Não sei, não lembro."	"Parte da química que estuda a velocidade de uma reação química. Exemplificando os reagentes e produtos, mostrando a duração com que eles reagem."
Fala representativa aluno 07	Fala representativa aluno 11	Fala representativa aluno 13
"É a química que estuda a velocidade das substâncias e reações químicas. Tem por finalidade declarar que com maior temperatura, mais rápido será a formação dos produtos."	"A rapidez de velocidade de uma reação química indica a variação da quantidade de reagentes e produtos."	"É a ciência que estuda a velocidade de uma reação química."

Fonte: Próprios Autores (2019).

Quando questionados sobre os fatores que alteram a velocidade das reações químicas, 61,5% dos alunos responderam concentração dos reagentes; 30,8% disseram temperatura e 7,7% destes responderam pressão (figura 2). Essas respostas estão verdadeiras, portanto, pode-se afirmar que os alunos apresentam um conhecimento significativo sobre o conteúdo

de Cinética Química. De modo geral, essa questão obteve respostas relevantes, pois todos os alunos apresentaram respostas condizentes com a literatura sobre os fatores que alteram a velocidade das reações químicas.

Figura 2- Fatores que alteram velocidade de uma reação química.

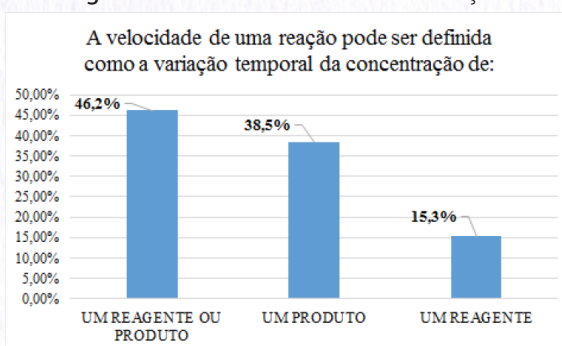


Fonte: Próprios Autores (2019).

Na figura 3, a maioria dos estudantes (46,2%) afirmaram que a velocidade de uma reação química pode ser definida como a variação temporal da concentração de um reagente ou produto; outros 38,5% afirmaram ser a variação temporal de um produto e, ainda, 15,3% responderam ser um reagente.

Pode-se observar que apesar de já terem estudado o conteúdo de Cinética Química a maioria dos alunos não consegue explicar os conceitos solicitados nessa questão. Isto se evidencia quando apenas a minoria (15,3%) afirmou ser a variação da concentração dos reagentes que determinam a velocidade de uma reação. Russell (1994) acrescenta que, além da concentração dos reagentes tanto as propriedades dos reagentes quanto temperatura determinam a velocidade das reações químicas.

Figura 3- A velocidade de uma reação.

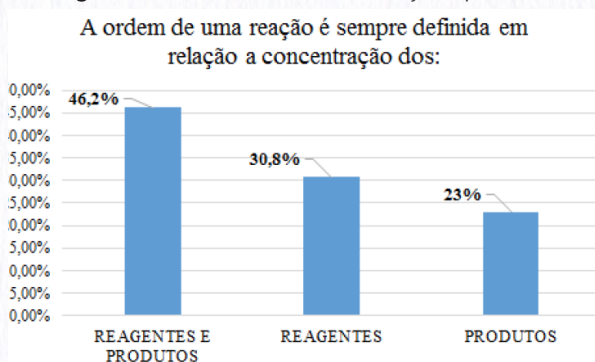


Fonte: Próprios Autores (2019).

Na figura 4, vê-se que a maioria (46,2%) afirmou que a ordem de uma reação é sempre definida em relação a concentração dos reagentes e produtos, outros 30,8% responderam reagentes; e 23% afirmaram que a ordem é definida pela concentração dos produtos. Apenas

30,8% dos alunos acertaram a resposta, quando afirmaram definida ser a concentração dos reagentes. Conforme afirma Russell (1994) a ordem de uma equação química é a relação matemática que existe entre a velocidade e as concentrações dos reagentes.

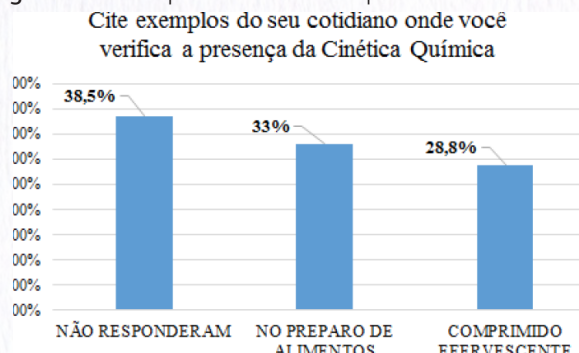
Figura 4- A ordem de uma reação química.



Fonte: Próprios Autores (2019).

Na figura 5 percebe-se 38,5% dos alunos não souberam ou não quiseram citar nenhum exemplo da cinética química em seu cotidiano; 33% destes citaram o preparo de alimentos; e 28,8% associaram com o comprimido efervescente. Embora a maioria deles afirmasse que esse conteúdo foi lecionado de maneira didática, eles não conseguiram relacionar a cinética química com o que acontece no cotidiano.

Figura 5- Exemplos da cinética química no cotidiano.

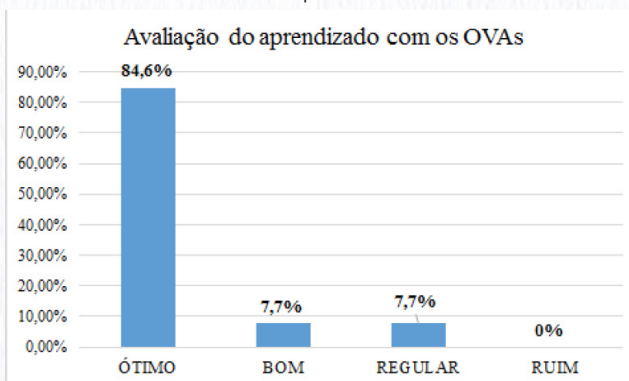


Fonte: Próprios Autores (2019).

Questionário pós utilização dos OVAs

Após a utilização dos dois OVAs os alunos responderam a um questionário contendo 6 questões para avaliar a aceitabilidade dos mesmos sobre essa metodologia. Inicialmente os estudantes avaliaram a relação entre o aprendizado adquirido com a proposta de ensino apresentada. Na figura 6 observa-se que 84,6 % dos estudantes avaliaram seu aprendizado como ótimo; 7,7% (correspondendo a 01 aluno) avaliou o aprendizado como bom e o mesmo percentual avaliou como regular, sendo que nenhum deles respondeu que foi ruim. Todos os alunos demonstraram interesse em conhecer o BIOE e isto contribui com a resposta positiva de todos em face dessa ferramenta didática.

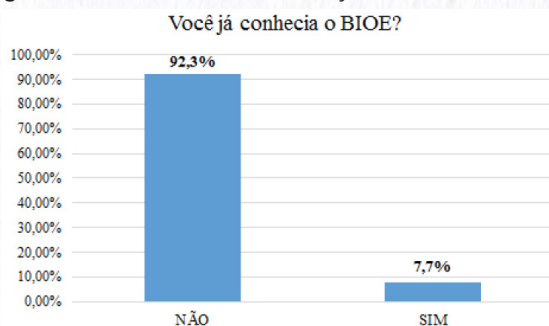
Figura 6- Avaliação dos alunos em relação ao seu aprendizado, com a proposta de ensino apresentada.



Fonte: Próprios Autores (2019).

Na figura 7, apenas 7,7% dos participantes afirmou que já conhecia o BIOE, sendo que 92,3% destes afirmaram nenhum conhecimento sobre esse banco de dados. O aluno que já conhecia o BIOE relatou que teve contato com esse repositório por intermédio de alunos, que exercem atividades em um Grupo de Estudos e Desenvolvimento de Objetos Virtuais de Aprendizagem (GEDOVA), um projeto de pesquisa, que acontece na UFCG. Esse dado demonstra existem inúmeros recursos digitais que servem como apoio aos professores para o processo de ensino-aprendizagem, contudo, essas ferramentas ainda são pouco conhecidas e/ou utilizadas.

Figura 7- Mostra se os alunos já conheciam o BIOE.



Fonte: Próprios Autores (2019).

O quadro 3 apresenta uma síntese dos resultados obtidos na terceira questão aplicada após a utilização dos dois OVAs, revelando que estes ajudaram na compreensão e aprendizado do conteúdo de Cinética Química. Todos os alunos responderam positivamente, afirmando que os OVAs contribuíram para compreensão e absorção do conteúdo de Cinética Química.

Nota-se que a maioria se referiu o OVA do tipo vídeo. Para Ferrés (1996), um bom vídeo, além de servir para introduzir um novo assunto, pode despertar a curiosidade e motivar o lado científico do alunado para novos temas.

O vídeo Reação relógio de Iodo: parte 2: vídeo, foi escolhido para detalhar aos alunos a influência da concentração dos reagentes na velocidade de uma reação química. Através de um experimento simples, utilizando materiais alternativos, como garrafa PET (Polietileno tereftalato) demonstra-se a variação da velocidade de uma reação de oxirredução em função da variação de concentrações das espécies reagentes.

Quadro 3- Contribuição dos OVAs na compreensão do conteúdo de Cinética Química.

3° QUESTÃO - Em sua opinião, a utilização do objeto virtual de aprendizagem ajudou na compreensão e aprendizado do conteúdo Cinética Química? Justifique.		
Fala representativa, aluno 01	Fala representativa, aluno 05	Fala representativa, aluno 06
"Sim. Ajudou bastante, pois esclareceu muita coisa sobre cinética química."	"Sim, pois com o objeto virtual podemos rever quantas vezes precisamos, tudo é mais detalhado."	"Sim. É uma forma de aprendizagem estimulante. Esse tipo de estudo é mais animador pro aluno."
Fala representativa, aluno 08	Fala representativa, aluno 09	Fala representativa, aluno 10
"Ajudou principalmente na apresentação do vídeo, onde visualizamos a velocidade da reação e ainda interagimos com o vídeo."	"Sim, pois apresenta com mais atenção, fica muito mais explicado sem falar muito, com a demonstração."	"Sim, pois melhora o ensino o aluno melhor do que ter só aula teórica."

Fonte: Próprios Autores (2019).

No quadro 4, observa-se que após utilizarem OVAs todos alunos conseguiram exemplificar a presença da Cinética Química no seu cotidiano. Alguns educandos generalizaram dizendo que a cinética está presente em praticamente todas as atividades cotidianas. A maioria relacionou a temática ao preparo de alimentos, enquanto outros relacionaram a resposta ao simulador utilizado sobre a reação do amadurecimento da banana.

O simulador, Reação do amadurecimento da banana, foi escolhido com o objetivo de contextualizar a temática abordada com o cotidiano dos alunos, referindo-se ao processo do amadurecimento da banana em um tempo pré-determinado. Este recurso convida os alunos a pensarem cientificamente com base nos conceitos de cinética química, enfatizando a velocidade das reações e os fatores que alteram essa variável e atendem as orientações de Brasil (2002), ao enfatizar que a Química pode ser contextualizada através de temas sociais presentes nas vivências dos alunos, nos fatos do dia a dia, na mídia, na tradição cultural, etc.

Quadro 4- Exemplos da Cinética Química no cotidiano.

4° QUESTÃO - Depois de ter assistido ao objeto virtual de aprendizagem selecionado você pode citar onde a Cinética Química está presente no seu cotidiano?		
Fala representativa, aluno 01	Fala representativa, aluno 04	Fala representativa, aluno 10
"Está presente nas frutas, quando queremos que ela madureça rápido."	"Na cozinha, na sala, no quarto, em todos os lugares."	"Em comida, na cozinha, no meio ambiente."
Fala representativa, aluno 11	Fala representativa, aluno 12	Fala representativa, aluno 13
"No local onde colocamos as frutas para amadurecerem."	"Nos alimentos."	"Em praticamente tudo, preparos de alimentos, etc."

Fonte: Próprios Autores (2019).

Quanto a preferência por aulas tradicionais ou com novas metodologias, no quadro 5 observa-se a aceitabilidade do público envolvido, relacionada a utilização de novas metodologias de ensino nas aulas de química, tratando-se especificamente da utilização dos dois OVAs disponibilizados pelo BIOE e utilizados nessa pesquisa. Quanto ao uso dos objetos virtuais de aprendizagem, Pedrosa e Paiva (2005) afirmam que o uso de recursos digitais ajuda os estudantes a compreenderem o conteúdo através de simulações virtuais. Contudo, com esse grupo, obteve-se um resultado divergente daquele apresentado pelos autores, assim, enquanto alguns alunos afirmaram que preferem novas metodologias, outros preferem as aulas tradicionais e com novas metodologias.

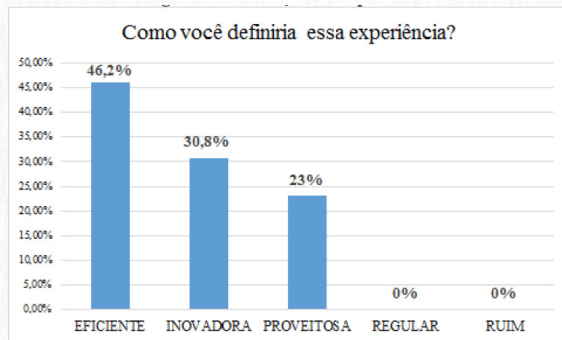
Quadro 5- Preferência por aulas tradicionais ou com novas metodologias.

5º QUESTÃO- Você prefere uma nova metodologia ou as aulas tradicionais com quadro, pincel e livro?		
Fala representativa, aluno 01	Fala representativa, aluno 03	Fala representativa, aluno 05
"Uma nova metodologia."	"Eu prefiro uma nova metodologia."	"Prefiro aulas com experimentos práticos."
Fala representativa, aluno 10	Fala representativa, aluno 11	Fala representativa, aluno 13
"Novas metodologias, pois desenvolve o aprendizado do aluno. O ensino tradicional é muito puxado."	"Os dois, tanto essa metodologia como o quadro."	"Prefiro a presença dos dois métodos."

Fonte: Próprios Autores (2019).

Na figura 8 os alunos definiram a experiência vivenciada com a utilização dos OVAs. 46,2% desses responderam ser eficientes; 30,8% disseram ser inovadoras; 23% consideram proveitosa e nenhum deles definiram como regular ou ruim. Percebe-se que todos os alunos definiram a experiência como positiva, confirmando assim a aceitabilidade, evidenciando que os objetivos propostos nesta pesquisa foram alcançados.

Figura 8 - Definição da experiência.



Fonte: Próprios Autores (2019).

Diante do exposto, verificamos que a utilização de OVAs no processo ensino- aprendizagem tornou-se favorável à aquisição de conhecimentos referentes à temática e contribuiu para que os estudantes refletissem sobre as estratégias que são mais efetivas na construção individual do conhecimento, desenvolvendo a criticidade em face às abordagens do conteúdo Cinética Química.

Considerações finais

Após a realização desta pesquisa através do percurso adotado quanto à fundamentação, procedimentos metodológicos e análise dos resultados, pode-se constatar que os OVAs representam uma ferramenta didática relevante a ser utilizada em sala de aula, tendo em vista que funcionam como auxiliares no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos dessa disciplina, especificamente, na abordagem da Cinética Química.

Todos os alunos estavam aptos para participar da pesquisa, pois afirmaram que o professor de química já havia lecionado o conteúdo selecionado para ser abordado nessa investigação. A maioria dos alunos definiu a Cinética Química como a ciência que estuda a velocidade das reações químicas, porém antes da utilização dos OVAs a maioria desses não souberam exemplificar a Cinética Química no cotidiano.

Quanto à metodologia utilizada, o público envolvido avaliou o aprendizado de maneira positiva e confirmaram, nos dois OVAs assistidos, sua contribuição para ampliação e compreensão do conteúdo abordado. Referente à preferência metodológica para abordagem dos conteúdos de química a maioria dos alunos afirmaram a preferência às aulas ministradas com metodologias de ensino diferenciadas.

Diante do exposto, conclui-se que os objetivos propostos por esta pesquisa foram alcançados e os OVAs utilizados proporcionaram aos alunos uma visão mais ampla sobre a Cinética Química, bem como contribuíram para que as dúvidas ainda existentes sobre a temática abordada fossem sanadas.

Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **PCN + Ensino médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

_____. Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2019.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 20 jul. 2019.

_____. **PCN: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais/ Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2019.

CHISPINO, A. **O Que é Química**. Coleção primeiros passos. 3. ed. 2ª. Reimpressão. Tatuapé – SP: Brasiliense, 1998.

FERREIRA, M. F.; SILVA, E. K. S. da; SALES, L. L. de M. Contextualizando o ensino de química ambiental: estudo de caso sobre a escassez de água. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO BRASIL, 14., 2016, Recife. **Anais [...]** Recife: Centro de Convenções. Recife, SENAC: 2016. ISSN: 1984-6355. 2016. Disponível em: <http://demo.cubo9.com.br/senac/pdf/comunicacao-oral/025.pdf> Acesso em: 21 jul. 2019.

FERRÉS, J. **Vídeo e Educação**. 2a ed. Trad. J. A. Lorens. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

FIGUEIREDO, L. V. de *et al.* Objetos de aprendizagem disponibilizados pelo banco internacional de objetos educacionais para o ensino de química. In: Anais do CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CONEDU), 3., 2016, Natal, Centro de Convenções. **Anais [...]** Natal: Editora Realize, 2016. Disponível em: http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD1_SA19_ID93_11082016121051.pdf. Acesso em: 20 jul. 2019.

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido 30 anos depois. In: FREIRE, A. A. F. **Pedagogia dos Sonhos Possíveis**. São Paulo: Unesp, 2001.

FREITAG, B.; MOTTA, V. R.; COSTA, W. F. **O estado da arte do livro didático no Brasil**. INEP. Brasília, 1987.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

LIMA, J. O. G. Do período colonial aos nossos dias: uma breve história do Ensino de Química no Brasil. **Revista Espaço Acadêmico**, v.12, n.140, p. 71-79, 2013.

LIMA, J. D.; *et al.* A contextualização no Ensino de Cinética Química. **Química Nova na Escola**. nº 11, p. 26 - 29, 2000.

LOBATO, A., C. **A abordagem do efeito estufa nos livros de química: uma análise crítica**. Monografia de especialização. Belo Horizonte: CECIERJ, 2007.

LOPES, R. C. A. Livros Didáticos: Obstáculos ao aprendizado da ciência química. **Química Nova**, 15, 3, 254-261, 1992.

MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de Marketing: metodologia, planejamento, execução e análise**. São Paulo: Atlas, 1993.

MARTORANO, S. A. de A. **As concepções de ciência dos livros didáticos de química, dirigidos ao ensino médio, no tratamento da cinética química no período de 1929 a 2004**. Orientador: Maria Eunice Ribeiro Marcondes. Dissertação (Mestrado em Ensino de Química) - Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-23042013-144005/pt-br.php Acesso em: 20 jul. 2019.

MENDES, R. M.; SOUZA, V. I.; CAREGNATO, S. E. A propriedade intelectual na elaboração de objetos de aprendizagem. In: ENCONTRO NACIONAL DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO-CINFORM, 5, 2004, Salvador. **Anais [...]**, Salvador: UFBA, 2004. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/548/000502901.pdf?sequence=1>. Acesso em 23 jul. 2019.

PEDROSA, A. PAIVA, J. Aplicação, avaliação e desenvolvimento de um recurso digital sobre "gases" para o ensino da química. In: **VII Simpósio Internacional de Informática Educativa-SII05**, p.417-21, Leiria, Portugal, 16-18 Novembro de 2005. Disponível em: <http://www.niee.ufrgs.br/>

eventos/SIIE/2005/PDFs/Comunica%E7%F5es/c417- Pedrosa.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2019.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

RUSSEL, J. B. **Química Geral**. 2. ed. v. 2, São Paulo: Makron Books, 1994.

SANTOS, W. L. P dos; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. Coleção educação em química. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

SINGH, H. **Introduction to Learning Objects**. 2001. Disponível em www.imsproject.org/content/packing/ims-cp-bestv1p1.html. Acesso em: 23 jul. 2019.

SPINELLI, W. **Os objetos virtuais de aprendizagem: ação, criação e conhecimento**. 2007. Disponível em: <<http://www.lapef.fe.usp.br/rived/textoscomplementares/texto1modulo5.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2019.

TAROUCO, L. M. R.; FABRE, M. C. J. M.; TAMUSIUNAS, F. R. **Reusabilidade de objetos educacionais**. 2003. Disponível em: <http://www.educacao.ufrj.br/artigos/n10/objetos_de_aprendizagem.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2019.

TAUROCO, L. M. R. **Objetos de Aprendizagem: teoria e prática**. Organizadores Liane Margarida Rockenbach Tarouco, Bárbara Gorziza Ávila, Edson Felix dos Santos e Marta Rosecler Bez, Valeria Costa. Porto Alegre: Evangraf, 2014. 504 páginas: il. CINTED/UFRGS, Porto Alegre, 2014.

CENTROS DE COMANDO E CONTROLE URBANOS (CCCU): SISTEMAS OPERACIONAIS URBANOS, SMARTSURVEILLANCE E TECNOLOGIAS INFOCOMUNICACIONAIS

Moisés Costa Pinto¹

Resumo

Neste artigo propomos investigar os Centros de Comando e Controle Urbanos (CCCU), novas ferramentas para gestões urbanas baseadas em tecnologias infocomunicacionais. Partimos da conceituação do que seriam os CCCU e, em seguida, analisamos alguns dos seus impactos sobre as cidades, como a criação de sistemas operacionais urbanos (SOU), análises preditivas sobre camadas urbanas e o surgimento de *smartsurveillances* dos atores urbanos - três aspectos que dependem dos dados coletados pelas tecnologias infocomunicacionais (como sensores, *hardwares* tecnológicos, aplicativos, *softwares* de coleta, armazenamento, processamento e análise de dados etc.) instaladas nos CCCU. Nossa conclusão é de que Centros de Comando e Controle Urbanos podem contribuir para amplificar a noção de Estado-rede, e produzir novas camadas de controle sobre espaços e corpos urbanos.

Palavras-chave: Centros de Comando e Controle Urbanos, Sistemas Operacionais Urbanos, Tecnologias Infocomunicacionais, *Smartsurveillances*, Cibercultura.

¹ Mestre em Comunicação e Cultura Contemporâneas (UFBA). Professor da Faculdade Dom Pedro II.
E-mail: mcp@moises.com

Introdução

A cidade é um espaço público por excelência e nela os diferentes atores urbanos interagem em redes de associações, moldando o próprio espaço urbano e (re)criando o social. Corriqueiramente, alguns desses atores entram em atritos e criam controvérsias urbanas: problemas baseados em infraestruturas (transportes, vias urbanas, oferta de serviços básicos etc.), contratemplos iniciados pela natureza (chuvas, marés, temperatura etc.) ou causados por habitantes (segurança pública, trânsito, manifestações etc.), por exemplo. Por outro lado, os órgãos governamentais – municipais, estaduais e federais (de trânsito, transporte público, infraestrutura, segurança, saúde, educação, etc.) –, também atores urbanos, tentam atuar sobre a cidade e suas redes² para esfriar e controlar o magma social urbano ao impor seu poder nas diferentes camadas urbanas. Estes órgãos exercem diferentes atuações e mediações simultaneamente e, às vezes, até suplantando suas próprias competências. A novidade, nos últimos anos, é o surgimento de Centros de Comando e Controle Urbanos (CCCU) para ajudar na organização e atuação de órgãos públicos sobre as cidades.

Em trabalho anterior (PINTO, 2017), analisando o uso do aplicativo de *crowdsourcing* Waze em Centros de Comando e Controle (CCC) no Brasil, argumentamos brevemente que CCC que tratam de questões urbanas locais devem ser identificados em uma categoria própria, devem ser reconhecidos como Centros de Comando e Controle Urbanos. E, este artigo tem como objetivo ampliar a conceituação sobre o que são os CCCU, além de analisar, brevemente, como rodam sistemas operacionais urbanos onde estão instalados, trazendo análise preditiva e *smartsurveillances* à baila para gestões públicas.

Em trabalho anterior (PINTO, 2017), resumimos o que se pode entender como CCCU:

(...) os CCCU, de maneira geral, operacionalizam diferentes camadas das cidades (ou camadas urbanas, que seriam as diferentes esferas de gestão pública, como trânsito, lazer, cultura, saúde, transporte público, segurança etc.) a partir de órgãos instalados, – cada um com suas competências operacionais definidas – e trabalhando em cooperação. Os Centros de Comando e Controle Urbanos, por via de regra,

2 Por redes, à título metodológico, neste trabalho usaremos a asseção da Teoria Ator-rede (LATOURE, 2012), ou seja, como redes de associações entre diferentes atores; tais redes, de onde são produzidas mediações, são responsáveis pela construção do social.

também possuem ferramentas de gestão e análises de dados urbanos, baseadas em tecnologias infocomunicacionais, como as fornecidas pelo Waze, que ajudam no seu funcionamento e operações dos órgãos públicos associados a eles. (PINTO, 2017, p. 19)

Este conceito inicial não está equivocado, porém ainda é demasiado simples e não dá conta da totalidade e complexidade que Centros de Comando e Controle Urbanos podem representar à vida urbana nas cidades onde estão instalados. Mesmo assim, podemos extrair duas características essenciais aos CCCU (que se entrecruzam) nesse primeiro apontamento:

- a) Competências operacionais urbanas: ajudam na gestão da cidade por meio dos órgãos instalados em suas dependências – cada um tratando de uma camada urbana;
- b) Competências infocomunicacionais: contribuem na gestão de dados acerca da cidade por meio de ferramentas tecnológicas de informação e comunicação, como *softwares*, bancos de dados, *hardwares*, sensores urbanos, atuadores urbanos, aplicativos, redes sociais etc.

Todavia, antes de avançarmos, é preciso voltar ao surgimento dos primeiros Centros de Comando e Controle (CCC), embriões dos CCCU.

1 Centros de comando e controle urbanos

Em alguns pontos da história moderna e contemporânea, as chamadas "Salas de Guerra" ("*war room*", em inglês) foram capazes de gerir o futuro do mundo civilizado em meio a conflitos globais. Não por acaso, o conceito foi cunhado justamente em um desses conflitos: a Segunda Guerra Mundial (MARVIN, LUQUE-AYALA & McFARLANE, 2014; CARDOZO, 2013). Quem o introduziu foi o então primeiro Ministro Inglês Winston Churchill (MANSKY, 2017), quando estabeleceu a coordenação de ações estratégicas britânicas a partir das "*war room*" (salas de guerra, em inglês) (*Figura 1*). Essas salas de guerra foram usadas como "exercício de autoridade e direção por comando próprio e designado sobre forças atribuídas e fixadas em realização de missão" (DICTIONARY OF MILITARY AND ASSOCIATED TERMS, 2016)³. Justificavam-se na centralização de informações para melhor visualizar panoramas situacionais.

³ [...] *exercise of authority and direction by a properly designated commander over assigned and attached forces in the accomplishment of the mission.*

Figura 1: Imagem da “War Room”, uma espécie de bunker operacional de onde Churchill operacionalizava as tropas britânicas da II Grande Guerra.



Fonte: Churchill War Rooms Museum

Em termos técnicos, de acordo com Coli (2011), as salas de guerra surgiram com características de comando e controle (C2), e após a II Guerra, incorporaram aspectos comunicacionais (C3), de inteligência (C3i), integração por meio de computadores (C4i) e, finalmente, de coordenação (C5i). Entretanto, apesar dessas escalas evolutivas, as *war room*, já reconhecidas como Centros de Comando e Controle (CCC), só passaram a ser usadas para além do contexto militar a partir da década de 1960, quando os CCC foram testados na gestão de áreas urbanas (Marvin & Luque-Ayala, 2016) pela primeira vez.

No pós-guerra americano, [...] os sistemas de informação tornaram-se uma forma de resposta urbana [...]. Isso levou a uma grande expansão das iniciativas governamentais sobre dinâmica urbana, análise de sistemas e cibernéticas urbana [...]. Envolveu incentivos para criar relações mais estreitas entre peritos militares e urbanos através de programas financiados de experimentação urbana, levando a observatórios urbanos, centros de dados urbanos e

sistemas de informação urbana⁴. (MARVIN & LUQUE-AYALA, 2016, p. 11, tradução nossa)

Essas iniciativas americanas não avançaram, e a criação de CCC voltados à gestão de cidades foi suspensa. Tal barreira só foi superada após os atentados de 11 de setembro de 2001, em Nova York. Este evento impar culminou, entre outras coisas⁵, com o surgimento do *NYC Emergency Management* (NYCEM), que foi responsável pela coordenação de ações de segurança, prevenção de eventos e ampliação de serviços de atendimento aos cidadãos nova-iorquinos. O NYCEM (*Figura 2*) possibilitou que autoridades locais obtivessem maior controle sobre transportes públicos, serviços de emergências médicas e socorro, forças policiais e de inteligência e otimização de respostas dos serviços públicos após o atentado terrorista. A ideia central, enfim, foi de obter capacidade para mobilizar cidadãos, rapidamente, em casos emergenciais, e operacionalizar estratégias de segurança com maior velocidade.

O NYCEM foi o primeiro caso bem sucedido de Centro de Comando e Controle Urbano (mesmo sem ser devidamente reconhecido como tal), e seu sucesso deu-se justamente pelos elementos que o caracterizam como um CCCU: integração por meio de tecnologias infocomunicacionais e alocação de equipes de diversos órgãos em um mesmo espaço físico visando dar respostas rápidas à múltiplos problemas urbanos - em diferentes camadas urbanas (trânsito, segurança, energia, calefação, transporte público etc.).

4 *In the American post-war, [...] Information systems became a form of urban response [...] This lead to a major expansion in government initiatives on urban dynamics, systems analysis and urban cybernetics [...]. It involved incentives to create closer relationships between military and urban experts through funded programs of urban experimentation, leading to urban observatories, urban data centers, and urban information systems.*

5 As Guerras do Afeganistão e Iraque, que somaram à Guerra do Vietnã, como perdida pelos Estados Unidos, foram travadas à reboque deste evento.

Figura 2: NYC Emergency Management (NYCEM)



Fonte: Prefeitura de Nova York / nyc.gov

Com o êxito de implementação do NYCEM, outras cidades, como Atenas (Grécia), Londres (Inglaterra) e Madri (Espanha) (PREFEITURA DE MADRID, 2013), também instalaram seus próprios Centros de Comando e Controle para gestão de suas respectivas áreas urbanas (COLI, 2011; PRADO, RIBEIRO, 2010; CARDOSO, 2013), e de todos os atores ali presentes.

Na última década, o Brasil também passou a ter seus próprios Centros de Comando e Controle Urbanos. O primeiro foi o Centro de Operações Rio (COR), no Rio de Janeiro, inaugurado em 2009 – hoje, referência mundial em CCCU. A criação do COR foi uma resposta à transtornos e mortes causados por fortes chuvas, ocorridas ainda em 2009 (LUQUE-AYALA, 2016). A expectativa da Prefeitura do Rio era de que funcionasse como um operador do dia a dia da cidade, com a integração de todos os órgãos e concessionárias num espaço com toda informação disponível e com altíssima tecnologia (PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO, 2010) proporcionadas pela empresa responsável por sua instalação, a IBM.

O COR busca antecipar soluções, alertando os setores responsáveis sobre os riscos e as medidas urgentes que devem ser tomadas em casos de emergências, como chuvas fortes, deslizamentos e acidentes de trânsito. Mais de 500 profissionais se revezam em três turnos neste

monitoramento da cidade. (PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO, 2016)

Após o COR, outros CCCU surgiram no Brasil em Salvador, Recife, Curitiba, São Paulo, Brasília, Belo Horizonte, - construídos para serem usados de forma integrada durante e após a Copa do Mundo de 2014 e Olimpíadas de 2016, eventos de grande magnitude realizados no Brasil -, além de Vitória e Juiz de Fora (PINTO, 2017).

Figura 3: Centro de Operações do Rio



Fonte: Prefeitura do Rio de Janeiro

As características emergenciais, estratégicas (para planejamento de eventos e soluções) e de monitoramento perene (PINTO, 2017) das cidades norteiam a atuação de CCCU atuais, inclusive dos Centros brasileiros. De forma geral, os Centros atuam em três vertentes: integração física, logística informacional e decisória e tecnologias de comunicação.

Sobre a integração física, podemos tomar o COR como exemplo (uma vez que seu modelo foi repetidos nos demais centros brasileiros): ele reúne quase 30 órgãos públicos municipais, estaduais e federais em um mesmo espaço físico. Essa integração possibilita com que informações e decisões sejam tomadas com conhecimento de todos os órgãos instalados. Por exemplo, se uma encosta desliza sobre uma via urbana, o órgão de trânsito não é o único acionado, bombeiros, saneamento, companhia

eletrica, polícias, e demais órgãos com competência à ação no caso são alertados, ao mesmo tempo. E para casos de crises com este exemplo, todos os CCCU têm (pelo menos) uma sala de gestão de eventos, onde os órgãos podem tratar de assuntos emergenciais com mais profundidades (PINTO, 2017). De modo geral, a estrutura física dos CCCU têm: salas de reuniões / para controle de eventos; centros de monitoramento, onde todos os órgãos instalados possuem mesas de trabalho, que ficam, quase sempre, à frente de grandes telas – *dashboards* digitais - de monitoramento com informações, em tempo real, sobre as cidades. Cada órgão, no entanto, tem acesso à *dashboards* próprios, com informações pertinentes e específicas às suas competências e camadas urbanas de atuação, em seus respectivos terminais de trabalho nos Centros.

A estrutura logística e decisória dos CCCU passa diretamente pelo completude dos órgãos instalados. Essa estrutura conta com organizações hierárquicas para tomadas de decisões, com todos os órgãos participantes, e a eleição de um órgão, cuja competência seja mais requerida para cada evento em específico, para centralizar a tomada de ações e organizar as ações dos demais, além de operar as tecnologias infocomunicacionais de coleta, armazenamento, análise e tomadas de decisões.

O terceiro ponto essencial para o funcionamento dos CCCU está nas tecnologias infocomunicacionais, sem as quais não seria possível sua operação. Anteriormente, estudamos o papel do Waze, aplicativo de colaboração de trânsito, nos CCCU brasileiros (PINTO, 2017): com eles os Centros conseguem aproximação e integração com os cidadãos, como uma ferramenta de interações e troca de informações. No entanto, usar aplicativos colaborativos é apenas um dos recursos que o CCCU dispõem para obtenção de dados e informações das cidades, atores não-humanos⁶ (órgãos públicos, ruas, avenidas, equipamentos urbanos, praças, prédios, rios, canais, rede de esgoto, temperatura, chuva, carros, poluição etc.) e atores humanos (agentes públicos, cidadãos, transuintes, viajantes etc.) visando melhor mobilizá-los e, por fim, operacioná-los. Outras ferramentas tecnológicas comumente usadas: *dashboards* de dados (telas com visualizações de informações), mapas, sensores urbanos (cameras, trânsito, radares, temperatura, clima, umidade, tábua de marés marítimas e de rios etc.), atuadores urbanos (sinalizações eletrônicas, sirenes, semáforos computadorizados em rede, GPS em viaturas ambulâncias, GPS em

6 Usamos a acepção de Bruno Latour (2012) de quem atores humanos e atores não-humanos têm a mesma importância em redes e associações; ambos contribuem na mediação do social.

equipamentos de equipes em campo, SMS, maquinário etc.), bancos de dados, computadores *softwares* de análise de dados, *softwares* de visualizações de dados, *softwares* de predição de informações com bases em dados coletados etc.

Uma vez integrados *hardwares*, *softwares*, dados (de diferentes atores urbanos), órgãos e cidadãos, os CCCU possibilitam a coordenação de ações a partir de **inteligências coletivas**. Proporcionam "conjunto de técnicas e capacidades para reunir infraestruturas, serviços urbanos e a vida cotidiana, que muitas vezes se situam fora do controle municipal direto"⁷ (MARVIN; LUQUE-AYALA, 2016, p. 21). Em outras palavras, toda e qualquer informação coletada é mesclada em múltiplas camadas com vista à entender a entropia urbana: possibilitam visualizações mais acuradas dos atores urbanos, humanos ou não (PINTO, 2017), em tempo real, e das caixas-pretas (LATOUR, 2012; LEMOS, 2013) que estão abertas ou que podem "explodir" a qualquer momento.

O Centro de Operações do Rio, inclusive, tem um sistema próprio que pode cruzar diversas camadas de dados coletados e armazenados com informações em tempo real, como providas pelo aplicativo Waze, para ter um panorama situacional da cidade do Rio.

O sistema do Centro de Operações Rio possui, aproximadamente, duzentas camadas de dados das mais diversas fontes, desde órgãos municipais, estaduais, federais, sensores próprios do COR, até empresas parceiras, como o Waze. O programa também foi pensando para integrar dados e informações de órgãos públicos que trabalhavam separados, seguindo o mesmo princípio de integração física por trás do COR. Dessa forma, todas as informações das instituições incluídas no Centro de Operações são compartilhadas no sistema, onde cada fonte de dados gera uma camada de informação sobre a cidade. Há camadas sobre engarrafamentos, níveis pluviais, informações de deslizamentos de terra, registros de segurança pública, níveis de marés, níveis de rios, temperatura média, geologia local, densidade populacional, geolocalizações de escolas, lotações de repartições e hospitais públicos etc. (PINTO, 2017, p. 80)

⁷ [...] provide of a set of techniques and capacities for bringing together urban infrastructures, urban services and everyday life that often sit outside direct municipal control.

A partir do cruzamento de camadas e com base nos dados coletados, o sistema do COR também faz alertas quando e quais controvérsias urbanas estão em andamento ou podem ocorrer em espaços públicos.

Essas camadas inteligentes, por exemplo, podem cruzar dados de engarrafamentos do Waze com informações de precipitações chuvosas, níveis de rios urbanos, informações demográficas, geográficas etc. para "ligar" alertas de que são necessárias ações urgentes, como o esvaziamento de determinada via que pode sofrer com alagamentos ou com deslizamentos de encostas. (PINTO, 2017, p. 82).

A partir dessa panorama de alertas, com base em dados e tecnologias, que decisões são tomadas pelas equipes instalados no COR. Todavia, esses alertas – mediados por tecnologias infocomunicacionais – também representam a automatização da operacionalizam dos CCCU, e esta talvez seja uma tendência para o futuro: automatizar os processos urbanos por meio das novas tecnologias.

Agora, a cidade, que detém um CCCU, portanto, não é apenas um espaço social, é, também, **tecnosocial**. Nela os Centros de Comando e Controle Urbanos detêm a operacionalização de ferramentas e atores públicos como se fossem grandes sistemas operacionais - o que são, na verdade.

2. Sistemas operacionais urbanos

Sistemas Operacionais (SO) de computadores ou *smartphones* são conhecidos por suas capacidades de execuções de diversas aplicações e tarefas ao mesmo tempo, e usando uma mesma base operacional (*hardware*). Já os CCCU possuem vocação para operar múltiplas camadas urbanas (trânsito, eletricidade, saneamento, água, clima, geografia, educação, saúde, defesa civil, segurança pública etc.), simultaneamente, por meio de diversos órgãos ou instituições instalados a partir de uma base operacional comum, baseada em *hardwares* (por exemplo, salas de controle, sensores e atuadores), *softwares* e *dados* (MARVIN; LUQUE-AYALA, 2016), além de cidadãos / indivíduos (KIRWAN, 2013; KITCKIN, 2015; KITCKIN, 2016; MARVIN; LUQUE-AYALA, 2016), que funcionam como "sensores" sobre espaços urbanos ao compartilharem dados e informações

por meio de mídias digitais⁸. Com isso, podem ser reconhecidos como Sistemas Operacionais Urbanos (do inglês "*Urban Operating Systems*", ou "SOU") (KIRWAN, 2013; KITCHIN, 2015, 2016a, 2016b; MARVIN; LUQUE-AYALA, 2016; MARVIN; LUQUE-AYALA; MCFARLANE, 2014). Em outras palavras, pode-se afirmar que os CCCU são sistemas operacionais urbanos que mobilizam atores humanos e não-humanos (LATOURE, 1994, 2012) por meio de tecnologias de informação e comunicação.

De acordo com os pesquisadores Marvin & Luque-Ayala (2016), como resultado da presença dos SOU, que têm atuação pervasiva / universal sobre os espaços urbanos⁹, há ***simplificação e significativa redução da complexidade da operação da cidade***. Para os autores, com Sistemas Operacionais Urbanos, "tudo" (nos espaços urbanos – desde ações dos atores humanos ou não-humanos, interações entre atores, criação de redes entre atores, acidentes, eventos climáticos e naturais etc.) pode ser empacotado (traduzido) em dados urbanos ou em "*Big Data Urbanos*" ("*urban big data*") (MARVIN; LUQUE-AYALA, 2016; KITCHIN, 2015, 2016A, 2016B; KIRWAN, 2013). De acordo com Rob Kitchin, "*big data* urbanos nos oferecem uma nova base de evidências, em tempo real, a partir da qual podemos entender as cidades"¹⁰ (KITCHIN, 2015, p. 61). Ainda segundo Kitchin (2016a), os dados urbanos, em contextos dos SOU, podem prover a compreensão da ***cidade como um sistema ou serviço***; podem ser desempacotados e reagregados para originar informações e novos agenciamentos (MARVIN; LUQUE-AYALA, 2016).

Não obstante, nas palavras de Luque-Ayala & Marvin (2016), os Sistemas Operacionais Urbanos ***abrem as caixas-pretas da cidade*** para que, ao fim do processo de execução de ações, tudo seja "*encaixapretado*", novamente. Afinal, os dados urbanos coletados servem para mapear e negociar soluções interdisciplinares e/ou "inter-camadas urbanas" às essas caixas-pretas abertas, e no caso dos CCCU: prestar socorro/atendimento, criar desvios, intervenções e orientações à motoristas visando

8 Afinal, as mídias digitais «[...] viraram ferramentas importantes, em tempo real, para os cidadãos tornarem-se engajados, criarem novos padrões comportamentais urbanos e estilos de vida, que estão se formando como resultado de populações urbanas conectarem-se e compartilhar informações através de novas tecnologias móveis acessíveis» (KIRWAN, 2013, p. 302).

9 CCUs que operam com apenas uma camada urbana, têm apenas um órgão instalado, não contam com espaços físicos e digitais de integração ou não contam com a colaboração de cidadãos – mesmo que indireta – não podem se considerados SOU.

10 [...] *big urban data* does offer us a new real-time evidence base from which to understand cities.

acabar com congestionamentos, planejar e executar obras urbanas, deslocar moradores e populares em situações emergenciais, adaptar projetos existentes às necessidades dos atuais atores urbanos etc.

Para Kirwan (2013), “de um ponto de vista formal, Sistemas Operacionais Urbanos estabelecem novos *modus operandi* e determinam as (novas) construções espaciais, organizacionais e comportamentais do sistema urbano”¹¹. Isso aconteceria por meio de informações e novas formas de operações baseadas em colaboração, como o uso de aplicativos de *crowdsourcing* – como o *Waze* (PINTO, 2017). Dessa maneira, os SOU podem ser reconhecidos como sistemas que **habilitam novos tipos de governança nas cidades** (LUQUE-AYALA, MARVIN, 2014, 2016) aparados por tecnologias infocomunicacionais: visuais (como *dashboards* urbanos que permitem visualizações de camadas urbanas em tempo real¹²) e colaborativas, com cidadãos tendo papel de operadores da infraestrutura das cidades (KITCKIN, 2015; LUQUE-AYALA; MARVIN, 2016), com ajuda de redes sociais e aplicativos. Essas ferramentas funcionam como atores importantes nessas novas formas de governança pautadas na digitalização do estado, agora Estado-rede¹³ (CASTELLS, 1999, in: MARTELLI, 2009). Em outros termos, SOU podem permitir que cidades sejam melhor operacionalizadas pela gestão pública; sua função é proporcionar um sistema fértil à colaboração entre os diversos órgãos e facilitar sua operação nos espaços urbanos.

Para Kirwan (2013), os Sistemas Operacionais Urbanos são ferramentas com traços benéficos que transformam positivamente as formas de governança das cidades. Em contraponto, Robert Kitchin (2015, 2016a, 2016b) lembra que estes também são dispositivos de vigilância e controle,

11 *From a formal standpoint these systems establish the modus operandi and determine the urban system's spatial, organizational constructs and system behavior.*

12 Telas, painéis, gráficos, mapas, imagens de câmeras, satélites e radares são utilizadas para visualizações de informações históricas e em tempo real nos Sistemas Operacionais Urbanos. Possibilitam controles visuais (panóptico) sobre a cidade pelos órgãos instalados.

13 Dessa forma, os Centros de Comando e Controle Urbanos também se aproximam da aceção de “Estado- rede” de Manuel Castells (1999, in: MARTELLI, 2009), onde o estado, por meio de tecnologias da informação, podem pulverizar e descentralizar o poder de tomadas de decisões. Neste caso, os cidadãos demandam, por exemplo, que seus alertas enviados ao *Waze* (PINTO 2017) sejam atendidos, uma vez que relatam, geralmente, problemas urgentes (como engarrafamentos, alagamentos de vias, acidentes, buracos no asfalto etc.). Essa participação e comunicação (mesmo que indireta) entre Estado (por meio dos CCCU) e cidadão proporciona uma maior capacidade de impulsionar resoluções de problemas e respostas à população ou, pelo menos, a criação de um panorama situacional mais assertivo sobre os problemas urbanos convergidos aos Centros de Comando e Controle Urbanos (PINTO, 2017).

apesar de habilitarem novas formas operacionais. A partir desse argumento de Kitchin, podemos afirmar que SOU produzem vigilâncias não apenas de corpos humanos, mas de todos os atores urbanos, inclusive os não-humanos – pois estes também são fundamentais para o encaixapretamento das cidades.

3. Análises preditivas

Além de trabalhar para operacionalizar ações sobre caixas-pretas abertas, os SOU também tentam encontrar caixas-pretas que ainda estão fechadas nos espaços urbanos, mas com grande chance do magma social urbano, formado por atores diversos (humanos ou não), entrar em ebulição (em controvérsias geradas por atores que as compõem) e abri-las. O mapeamento dos atores que influem ou podem influenciar no surgimento de controvérsias urbanas ajudar a antever situações e problemas nas cidades, ajuda governos a atuarem para fazer com que permaneçam encaixapretadas. Logo, os SOU também preocupam-se em fazer análises preditivas com dados dos atores e redes urbanas que detêm.

Para Da Costa (2014, p.163), na sociedade de controle em que vivemos, estaríamos passando das estratégias de interceptação de mensagens ao rastreamento de padrões de comportamento" para antever situações. Ou seja, do "monitoramento puro" do presente ao anseio pelo controle do que está no futuro. E, os padrões de comportamentos dos atores podem ser antecipados a partir de "Análises Preditivas" ("*predictive analytics*", em inglês – PA), dentro de sistemas de *smartsurveillances*.

De acordo com Siegel (2013), análise preditiva é a capacidade de concatenar dados, informações, quer sejam, coletadas, rastreadas, cedidas ou compartilhadas, para antever ou prever situações ou ações de pessoas, coisas e lugares. Empresas como *Wallmart*, por exemplo, podem saber se uma mulher está grávida (e nas primeiras semanas, ainda), mesmo que o pai da criança não saiba, apenas consultado seu histórico de compras (SIEGEL, 2013)¹⁴. Tais predições são feitas, geralmente, com ajuda de "*machine learning*", onde "computadores desenvolveram capacidades automáticas de produção de conhecimento alimentando

¹⁴Da mesma forma, a partir dos hábitos de consumo, o *Netflix* pode identificar quais filmes ou séries as pessoas podem gostar, e a rede social *Facebook* pode prever quando você está solteiro(a) ou mesmo, entrou em um relacionamento sem que precise alterar seus status, apenas analisando "*likes*" e "conversações" – ou mais, pode prever quando terminará seu relacionamento atual!

furiosamente o maior e mais potente recurso não-natural da sociedade moderna: dados” (SIEGEL, 2013)¹⁵. Porém, mais importantes são as informações (e predições) que são extraídas deles. Um bom exemplo disso se deu como a Prefeitura do Rio de Janeiro planejou o percurso do Papa Francisco, quando de sua visita à cidade, em 2013, a partir de dados coletados pelo COR. As vias e os horários pelo qual o Papa passou foram escolhidas com bases em informações preditivas sobre o trânsito com ajuda de dados do aplicativo *Waze*, compartilhadas por usuários do *app*. Também foi dessa forma que foram planejadas as interdições nas vias públicas durante as Olimpíadas de 2016 no Rio de Janeiro.

4. *Smartsurveillances* – vigilância inteligente

No seio do desenvolvimento de novas tecnologias continuamente, o número de dispositivos que possibilitam vigilâncias digitais dispara: *smartphones*, aplicativos, redes sociais, *wearables*, algoritmos, câmeras inteligentes etc. São alguns dos dispositivos que fazem surgir um novo segmento de vigilância e controle: a *smartsurveillance*.

À princípio, *smartsurveillances* foram usados para determinar tecnologias de vigilância inteligentes em sistemas de câmeras. Tais dispositivos eram chamados de “*smarts*” quando conseguiam detectar objetos, pessoas e automatizar ações com bases nas informações que coletavam.

Os CCCU inserem-se nesse contexto de *smartsurveillance*, segundo Batista *et al* (2016), já que podemos tomá-los como panópticos contemporâneos, baseados no discurso do combate aos problemas sociais, controvérsias e à violência urbana, além da relativa isenção da liberdade e do anonimato (BATISTA *et al*, 2016), com ajuda de tecnologias infocomunicacionais.

Os CCCU conseguem identificar problemas urbanos ao coletar, armazenar, processar e atuar a partir de diversas fontes de dados, que traduzem múltiplas camadas urbanas, com objetivo de obtenção de panoramas situacionais das cidades e seus atores (humanos ou não) de forma ágil e eficiente. É o que acontece, por exemplo, no Centro de Operações Rio (COR), onde, de forma geral, atores urbanos no Rio de Janeiro são monitorados e têm seus hábitos de interações mapeados – com dados que compartilham voluntariamente ou não.

¹⁵ *Computers automatically developing new knowledge and capabilities by furiously feeding on modern society's greatest and most potent unnatural resource: data.*

Não é como se a liberdade dos cidadãos (e outro atores) fosse ceifada, mas, não há como negar, os CCCU funcionam como *Big Brothers* dos espaços urbanos! Para essa empreitada troca-se a torre de vigia por uma sala de controle com acesso às tecnologias infocomunicacionais e *dashboards* de dados, que sinalizam as mediações urbanas em curso e vindouras.

A *smartsurveillance* dos CCCU e SOU tem potencial de vigília sobre de toda a vida social das cidades, em tempo real, 24 horas por dia. Mesmo que não colete dados de todos os atores urbanos, a inteligência de análise dos dados pode prever comportamentos de muitos mais atores que os mapeados, em princípio. E, tornar estes atores visíveis e previsíveis aos olhos dos CCCU significa obter controle e entendimento, em primeiro grau, de seus comportamentos e interações; em segunda estância, as *smartsurveillances* dos CCCU e SOU visam a tomada do(s) controle(s) do(s) corpo(s) urbano(s) (ou das redes urbanas). Minar e antever controvérsias é função básica de qualquer panóptico, e com os CCCU não é diferente.

5. Final considerations - considerações finais

Os CCCU usam câmeras, informações de GPS (de viaturas, por exemplo) e informações de segurança e agentes para “analisar” e identificar acontecimentos no “agora”, em tempo real. As “agências” (LATOURE, 2012, LEMOS, 2013) dos dados *que chegam aos CCCU* fornecem a possibilidade de vigiar o futuro quase como em *Minority Report*, guardadas as devidas proporções. Em *Minority Report*, analisa Da Costa (2014), com base em Deleuze (1992),

[...] a grande questão não é simplesmente antecipar os crimes do futuro, mas estabelecer essa modulação contínua, no presente, de todos os comportamentos, com os indivíduos não sendo mais que pontos localizáveis numa série de redes que se entrecruzam. (DA COSTA, 2014, p. 167)

O que interessa aos CCCU, no entanto, é controlar muito mais que crimes, mas todas as “possibilidades” urbanas trazidas pelas interações de seus atores. O objetivo ao tentar antecipar ações dos atores é obter um futuro planejável, com o menor número de imprevistos possível - com o menor número de caixas-pretas abertas (inesperadamente) possível - com a maior número de atores localizados em redes (futuras) e espirais (LATOURE, 1994) - cruzando conexões, aproximando pontos comuns, sendo previsíveis, afinal. As bases de dados e informações sob análises

nos Centros de Comando e Controle Urbanos podem ser usadas para imaginar, aprender e prever. E isso, pensar à frente, é característica da esfera do lúdico, da imaginação, da projeção. Em outras palavras, análises preditivas aplicadas aos Centros de Comando e Controle Urbanos visam essencialmente a antecipação de acontecimentos e hábitos de atores em redes urbanas.

Quanto mais dados os CCCU concatenam, mais controle podem ter sobre as cidades e seus atores, mais informações e previsões podem fazer, e mais ações podem tomar por meio de uma premissa de vigilância de tempo real. E essa atuação dos CCCU nas redes urbanas só é possível a partir das tecnologias infocomunicacionais. Com o desenvolvimento de novas tecnologias continuamente, principalmente, de coleta e inteligência de dados de atores humanos, em redes sociais, a tendência é que os CCCU ampliem suas funções e controles sobre os corpos urbanos cada vez mais. Estaríamos, enfim, chegando à época de um *Minority Report* sobre as cidades?

No mais, mais pesquisas acerca de *smartsurveillances* empreendidas pelos CCCU e SOU serão necessários no futuro. Ainda é cedo para afirmar, contudo, a tendência de uso dessas ferramentas por governos para obtenção de controle sobre espaços urbanos pode levantar questionamentos (controvérsias!) sobre o uso de dados dos atores que compõem as redes urbanas, principalmente, de atores humanos - sensíveis à limites de privacidade. Até mesmo comunidades inteiras podem ser "moldadas" ou interceptadas por essas novas ferramentas de Estado-Rede. Dito isso, concordamos com Kitchin (2015, 2016a, 2016b) no que tange ao princípio que a *smartsurveillance* deve ser analisada com cuidado para não ser nem "glorificada" e nem "demonizada", prematuramente. Afinal, esse tipo de ferramenta ainda está em expansão, não apenas no Brasil, como nas grandes metrópoles globais, e seus efeitos, em termos de sociedade, só devem ser sentidos com mais clareza nos próximos anos.

6. Referências

BATISTA, M. de M; Fariniuk, T. M. D; Melo, S. C. B. Smartsurveillance em Aplicações Recentes no Brasil: Um Estudo de Caso nas Cidades de Recife e Curitiba. **Revista de Gestão e Secretariado -GeSec**, São Paulo, v. 7, n. 2, p 104-137, mai./ago. 2016.

CARDOSO, B. DE V. Megaeventos esportivos e modernização tecnológica: planos e discursos sobre o legado em segurança pública. **Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, v. 19, n. 40, p. 119–148, 2013.

CASTELLS, M. "Estado-rede": **a possibilidade do Estado na sociedade informacional**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

COLI, A. DE O. **Centro integrado de comando e controle (cicc): ferramenta de integração para o estado rede**. [s.l.] Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho & Fundação João Pinheiro, 2011. Disponível em: <<http://biblioteca.fjp.mg.gov.br/infoisis/cgibin/infoisisnet.exe/pes-q?AUTOR=Coli,%20Andr%E9%20de%20oliveira&baseisis=7&FROM=1&COUNT=50&FORMAT=referencia&PAGINAORIGEM=&SITE=>>>. Acesso em: 10 jul. 2019.

DA COSTA, R. Sociedade de controle. **São Paulo em Perspectiva**, 18(1): 161-167, 2014. DELEUZE, G. **Conversações**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1992.

DICTIONARY OF MILITARY AND ASSOCIATED TERMS. Command and control. Disponível em: <http://www.dtic.mil/doctrine/dod_dictionary/data/c/3226.html>. Acesso em: 5 ago. 2019.

HAMPAPUR, A., BROWN, L., CONNELL, J., PANKANTI, S., SENIOR, A., & TIAN, Y. **Smart Surveillance: Applications, Technologies and Implications**. 2013.

KITCHIN, R. **The Data Revolution: Big Data, Open Data, Data infrastructures & Their Consequences**. 2014. SAGE Publications Ltd.

_____. Grounding urban data: Interview with Rob Kitchin. **New Geographies**. Harvard University; Graduate School of Design, 16 ago. 2015. Disponível em: <<http://eprints.maynoothuniversity.ie/7245/1/New>>. Acesso em: 5 ago. 2019

_____. **Urban big data.** The Planner, 2016a.

_____. The ethics of smart cities and urban science. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences**, v. 374, n. 2083, 2016b.

LATOURE, B. **Jamais Fomos Modernos: ensaios da antropologia simétrica.** 1994. Rio de Janeiro. Editora 34.

_____. **Reagregando o social: uma introdução à teoria do ator-rede.** Salvador: Edufba, Bauru: EDUSC, 2012.

LEMOS, A. A comunicação das coisas. Teoria ator-rede e cibercultura. SP, Annablume, 2013.

LUQUE-AYALA, A. The maintenance of urban circulation: An operational logic of infrastructural control. **Environment and Planning D: Society and Space**. April, 2016; 34: 191-208. Disponível em: < <http://epd.sagepub.com/content/34/2/191.abstract> >; Acesso em: 3 de agosto de 2019.

MARTELLI, C. G. G. Estado-rede: a possibilidade do Estado na sociedade informacional. **Perspectivas: Revista de Ciências Sociais**, v. 0, n. 0, 2009.

MARVIN, S. LUQUE-AYALA, A. McFARLANE. Smart Urbanism: Utopian vision or false dawn? *International Journal of Urban and Regional Research*. 2014.

MARVIN, S.; LUQUE-AYALA, A. Urban Operating Systems: Diagramming the City. *International Journal of Urban and Regional Research*, 2016.

PINTO, M. C. *Waze e Centros de Comando e Controle Urbanos: Estudos de casos no Brasil.* Salvador, 2017. 148 f. Disponível em:<<https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/27834>>; Acesso: 03 ago. 2019.

PRADO, S., RIBEIRO, L. M. L. Cadê o legado que estava aqui? *Journal of Peace Research*, p. 0–21, 2010.

PREFEITURA DE MADRID. Policía Municipal de Madrid - Centro Integrado de Seguridad y Emergencias - CISEM - Ayuntamiento de Madrid. 2013; Disponível em: <<https://www.madrid.es/portales/>

munimadrid/es/Inicio/Ayuntamiento/Emergenciasy-Seguridad/Policia-Municipal-deMadrid?vnextfmt=default&vnextoid=1b5abbc29b9ac310VgnVCM2000000c205a0aRCRD&vnext_channel=d11c9ad016e-07010VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&idCapitulo=67572 >; Acesso em: 5 ago. 2019

PREFEITURA DO RIO. **Prefeitura apresenta as instalações do Centro de Operações Rio, considerado o mais moderno do mundo.** 2010. *Online*. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/web/guest/exibeconteudo?article-id=1410657>>. Acesso em: 03 ago. 2019.

_____. **COR completa seis anos e lança vídeo tour de realidade virtual.** 2016. *Online*. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/web/guest/exibeconteudo?id=6638288>>. Acesso em: 03 ago. 2019.

SIEGEL, E. **Predictive Analytics: The Power to Predict Who Will Click, Buy, Lie, or Die.** 2013. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.

METODOLOGIA DE CÁLCULO DE COMPONENTES PRINCIPAIS DE DISCRIMINAÇÃO PARA CONJUNTOS DE DADOS MULTICLASSE

Gilvan Farias da Silva¹

Resumo

Neste trabalho é proposta uma metodologia para calcular os componentes principais de discriminação de um conjunto de dados. Os dados previamente discriminados foram utilizados para treinar redes neurais artificiais para classificar dados entre três classes. Os resultados obtidos foram comparados com redes neurais treinadas com dados apenas normalizados e com redes neurais treinadas com dados processados por análise de componentes principais. As redes neurais treinadas com dados discriminados com componentes principais de discriminação obtiveram maiores valores das médias dos produtos das eficiências e menor desvio padrão. Os resultados obtidos mostram que componentes principais de discriminação é uma alternativa viável a análise de componentes principais.

Palavras-chave: Componentes Principais de Discriminação (PCD), Análise de Componentes Principais (PCA), Redes Neurais Artificiais (RNA), Classificação.

¹ Mestrando em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal da Bahia - UFBA.
E-mail: gilvan.farias.silva@gmail.com.

Introdução

Em aplicações com Redes Neurais Artificiais (RNA) voltadas para classificação de dados é interessante a utilização de técnicas de pré-processamento para facilitar o treinamento da rede neural e aumentar a eficiência de classificação (HAYKIN, 2009). Técnicas como Transformada de Fourier e normalização de dados são amplamente utilizadas em conjunto com Análise de Componentes Principais (PCA - *Principal Component Analysis*) para pré-processamento de dados. PCA é uma técnica que realiza uma transformação linear em um conjunto de dados transformando-os em um conjunto de dados ortogonais entre si, a ordem desses dados é proporcional à variância de cada componente. Visto que os primeiros componentes contêm a maior parte da variância, é possível selecionar apenas uma parte dos dados, reduzindo assim a dimensão dos dados que entram na rede neural (THARWAT, 2016).

Tendo em vista a importância do pré-processamento de dados para o treinamento de redes neurais, é plausível o estudo de novas técnicas para esta finalidade. PCA é uma técnica bem conhecida e que proporciona resultados muitas vezes satisfatórios. Em Simas Filho, Seixas e Calôba (2008) foi utilizada a técnica de Componentes Principais de Discriminação (PCD - *Principal Components for Discrimination*) para pré-processamento de dados provenientes do detector ATLAS, um dos detectores do Grande Colisor de Hádrons (LHC - *Large Hadron Collider*). Em seguida os dados foram utilizados para treinar uma rede neural, que proporcionou resultados melhores em comparação a rede neural treinada com dados pré-processados com PCA.

Tais resultados demonstram que a PCD é uma técnica com grande potencial de aplicação, principalmente em casos onde a é difícil obter bons resultados com as técnicas utilizadas atualmente. Entretanto, a PCD é uma técnica pouco conhecida e que foi utilizada até então apenas em pré-processamento de dados para problemas de classificação entre duas classes. Desenvolver uma metodologia para calcular PCD para problemas multi-classe proporcionará aos pesquisadores uma importante ferramenta para problemas de classificação.

Neste trabalho, uma metodologia de cálculo da PCD voltada para problemas de classificação multi-classe com redes neurais é proposta. Trata-se da generalização da PCD utilizada por Simas Filho, Seixas e Calôba (2008). Para analisar a desempenho da PCD foi realizado um estudo de caso utilizando o conjunto de dados Iris. Os resultados foram comparados com classificações realizadas por redes neurais treinadas

com dados pré-processados por PCA e com dados apenas normalizados. A rede neural treinada com dados pré-processados pela PCD proporcionou melhores resultados em comparação com a rede neural treinada com dados pré-processados pela PCA.

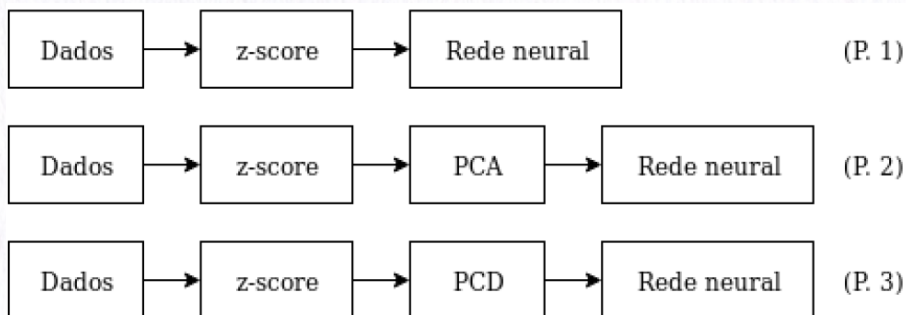
Os resultados deste trabalho contribuem para aumentar o referencial teórico a respeito de técnicas de pré-processamento de dados para redes neurais apresentando a PCD, que proporcionou bons resultados no caso analisado.

Metodologia

Para este trabalho foram utilizados os dados do conjunto Iris, que é formado por três classes de flores: *Iris setosa*, *Iris versicolour* e *Iris virginica*. Para cada classe há 50 instâncias com quatro dados numéricos: comprimento da sépala em cm, largura da sépala em cm, comprimento de pétala em cm e largura da pétala em cm (IRIS... 2019). Foram utilizadas três sequências de processamento, conforme mostrado no diagrama de blocos da Figura 1.

Na sequência de processamento P.1 os dados foram normalizados utilizando a normalização *z-score*, em seguida as redes neurais foram treinadas. Na sequência de processamento P. 2 após a normalização *z-score*, foram calculados os componentes principais com a PCA para três casos: 2, 3 e 4 componentes principais, em seguida as redes neurais foram treinadas. Na sequência de processamento P.3 os dados foram normalizados utilizando a normalização *z-score*, em seguida foram calculados os componentes principais com a PCD proposta neste trabalho para três casos: 2, 3 e 4 componentes principais. Estes componentes principais foram utilizados para treinar redes neurais.

Figura 1: Método utilizado para processamento de dados.

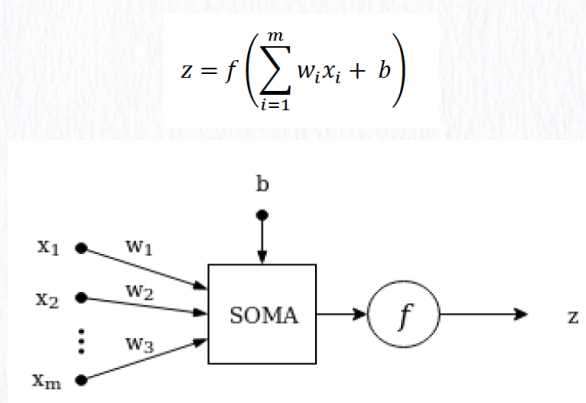


Fonte: Autor.

Redes Neurais Artificiais (RNA)

Um neurônio artificial é a representação matemática de um neurônio biológico. As entradas x_i , com i variando de 1 a m , são multiplicadas por pesos w_i , com i variando de 1 a m , denominados pesos sinápticos e então somadas ao bias b . Este somatório passa por uma função de ativação $f(\cdot)$ não linear, resultando na saída do neurônio (HAYKIN, 2009). O modelo matemático do neurônio artificial é representado pela equação (1) e pode ser visualizado no diagrama de blocos da Figura 2.

Figura 2: Representação em diagrama de blocos de um neurônio artificial.

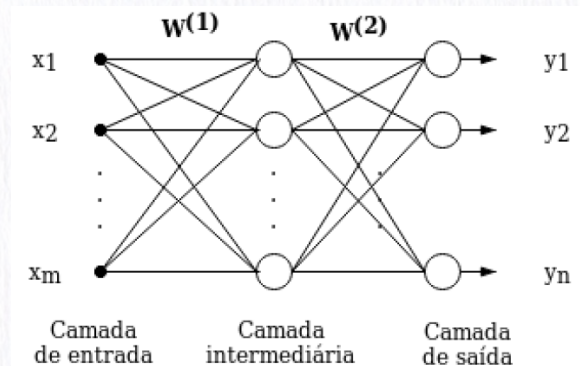


Fonte: Autor, baseado em (HAYKIN, 2009).

A interconexão de neurônios forma uma rede neural. Neste trabalho a topologia de rede neural utilizada é a *multi-layer perceptron* com uma camada intermediária (escondida).

A topologia *multi-layer perceptron* organiza os neurônios em camadas de forma que a saída de uma camada é entrada da camada seguinte (HAYKIN, 2009). A Figura 3 mostra uma rede neural *multi-layer perceptron* com uma camada de entrada composta por m entradas, uma camada intermediária e uma camada de saída composta por n saídas. Cada círculo representa um neurônio cujo bias não está indicado para melhor visualização. A matriz $\mathbf{W}(1)$ contém os pesos sinápticos entre a camada de entrada e a camada intermediária e a matriz $\mathbf{W}(2)$ contém os pesos sinápticos entre a camada intermediária e de saída,

Figura 3: Rede neural artificial multilayer perceptron com uma camada intermediária.



Fonte: Autor, baseado em (HAYKIN, 2009).

Uma importante aplicação das redes neurais é em problemas de classificação de dados (ZOLFAGHARI et al., 2017). Entretanto, para utilizar uma rede neural primeiramente é necessário treiná-la. Um método bastante utilizado é o *backpropagation*, que baseia-se na retro propagação do erro entre a saída desejada e obtida durante a fase de treinamento (HAYKIN, 2009).

Para obtenção de melhores resultados, os dados de entrada devem ser preparados de forma que determinados dados não sejam numericamente insignificante influenciando pouco na resposta da rede (HAYKIN, 2009). Neste trabalho os dados foram preparados utilizando a normalização *z-score*, que transforma os dados de forma a ter média zero e desvio padrão unitário (KELLEHER; NAMEE; D'ARCY, 2015). A normalização é realizada de acordo com a equação (2), em que a_i é o valor da instância i , \bar{a} é a média aritmética do conjunto a , $\sigma(a)$ é o desvio padrão do conjunto de dados a , \hat{a}_i é a instância i devidamente normalizada.

$$\hat{a}_i = \frac{a_i - \bar{a}}{\sigma(a)} \quad (2)$$

Foram criadas redes neurais com diferentes números de neurônios na camada intermediária. Sendo 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 e 20 neurônios. A camada de entrada tem dimensão igual a dimensão dos dados de entrada. A camada de saída possui 3 neurônios em que o primeiro neurônio deve apresentar o número 1 caso o dado em questão seja da classe *Iris setosa*, e 0 caso contrário. O segundo neurônio deve apresentar o número 1 se o dado em questão for da classe *Iris versicolour* e 0 caso

contrário. O terceiro neurônio deva apresentar o número 1 se o dado em questão for da classe *Iris virginica* e 0 caso contrário. A função de ativação utilizada foi a função logística. As redes neurais foram treinadas utilizando o método *backpropagation*.

Após o treinamento as redes devem ser testadas. O resultado do teste pode ser esquematizado por meio de uma "matriz de confusão", em que as linhas correspondem as classes reais a qual os dados pertencem e as colunas correspondem as classes preditas pela rede neural (DANGETI, 2017). A Tabela 1 mostra a matriz de confusão utilizada neste trabalho. Os elementos C11, C22 e C33 correspondem situações em que as classes *Iris setosa*, *Iris versicolour* e *Iris virginica* foram corretamente classificadas.

Tabela 1: Matriz de confusão

		Classe predita		
		<i>Iris setosa</i>	<i>Iris versicolour</i>	<i>Iris virginica</i>
Classe Real	<i>Iris setosa</i>	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃
	<i>Iris versicolour</i>	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃
	<i>Iris virginica</i>	C ₃₁	C ₃₂	C ₃₃

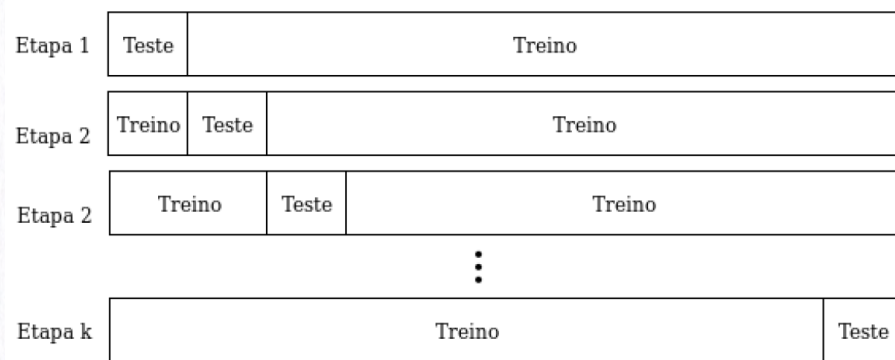
Fonte: Autor, baseado em (DANGETI, 2017)

Neste trabalho a eficiência de classificação foi avaliada a partir do produto das eficiências (PE) que é calculado a partir da média geométrica dos elementos da diagonal principal da matriz de confusão conforme a equação (3).

$$PE = \sqrt[3]{C_{11} \times C_{22} \times C_{33}} \quad (3)$$

Não é interessante testar a rede com os mesmos dados utilizados durante o treinamento, pois assim não teríamos informações quanto a capacidade de generalização da rede. Portanto, foi utilizado um procedimento de validação cruzada chamado *k-fold*, em que o conjunto de dados é dividido em k partes (*fold*). Para a fase de treinamento é utilizada k-1 *fold*, então o k-ésimo *fold* é utilizado para testar a capacidade de classificação da rede neural. O processo de repete k vezes de forma que todos os *fold* sejam utilizados como parte do conjunto de treino e como conjunto de teste (DANGETI, 2017; HAYKIN, 2009). A Figura 4 ilustra o método *k-fold*.

Figura 4: Validação cruzada k-fold.



Fonte: Autor baseado em (DANGETI, 2017).

Neste trabalho o conjunto de dados foi dividido em 10 partes. Com as primeiras 9 partes foi feito o treinamento da rede e a décima parte foi utilizada para testar a capacidade de classificação da rede neural. O processo se repete 10 vezes alterando a parte que é utilizada como teste, de forma que todas as partes foram utilizadas ao menos uma vez como conjunto de teste. O processo de treinamento foi repetido 10 vezes para cada *fold*, portanto cada rede foi treinada 100 vezes.

As camadas de entrada das redes neurais utilizadas neste trabalho foram dimensionadas de forma a coincidir com a dimensão dos dados de entrada. Para a sequência de processamento P. 1 as camadas de têm dimensão 4, coincidindo com o número de variáveis do conjunto Iris. Para as sequências de processamento P. 2 e P. 3 foram utilizadas camadas de entrada de dimensão 2, 3 e 4 de forma a coincidir com o número de componentes principais da PCA e PCD.

Os resultados obtidos nas três sequências de processamento foram comparados em relação aos valores de PE obtidos a partir do conjunto de teste. Como cada rede foi treinada 100 vezes foi calculada a média dos produtos das eficiências e seu desvio padrão, que é representado por $\sigma(PE)$. Foi feito também o gráfico boxplot de cada rede neural.

Análise de Componentes Principais (PCA)

A análise de componentes principais (PCA – *Principal Component Analysis*) é uma técnica que realiza uma transformação linear em um conjunto de dados transformando-o em outro conjunto cujos componentes são ortogonais entre si. Estes componentes são ordenados por ordem

decrecente da variância (ou energia) que os componentes contem. De forma que a maior parte da variância dos dados está contida nos primeiros componentes principais (MORAIS; LIMA, 2017; THARWAT, 2016).

A PCA é utilizada para diminuir a dimensão e redundâncias nos dados, sendo assim empregada como pré-processamento de dados que são utilizados como entrada de redes neurais. Primeiro é calculado o espaço PCA que é uma matriz que indica as direções de maior variância dos dados. Esta matriz é composta pelos autovetores da matriz de covariância dos dados que se deseja processar, os autovetores são ordenados em ordem decrescente de acordo com o valor do respectivo autovalor. Para obter os componentes principais z , a matriz B representando o espaço PCA é multiplicada pelo vetor de dados de entrada x (THARWAT, 2016). Conforme a equação (4).

$$z = Bx \quad (4)$$

Componentes Principais de Discriminação (PCD)

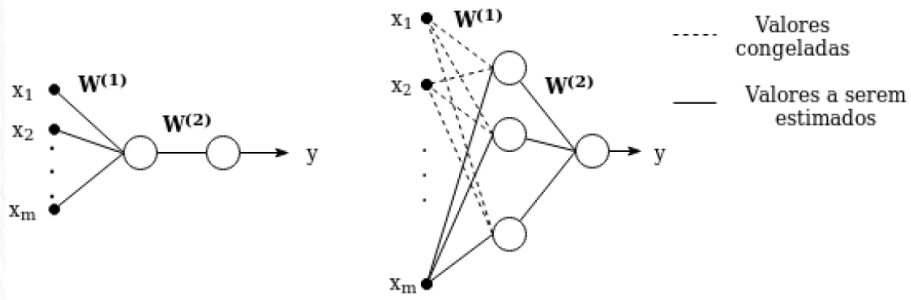
Segundo Simas Filho, Seixas e Calôba (2008) a técnica de Componentes Principais de Discriminação (PCD - *Principal Components for Discrimination*) realiza uma projeção linear que maximiza a separação entre as classes e compacta os dados simultaneamente. Para calcular a PCD em problemas binários devem-se seguir as seguintes etapas:

1. Inicializa-se uma rede neural do tipo *multilayer perceptron* com uma camada escondida, em que a camada de entrada tem a dimensão dos dados que se deseja processar, a camada intermediária tem um neurônio e a camada de saída tem um neurônio;
2. Treina-se esta rede neural de forma que o neurônio de saída apresente valores distintos para as duas classes;
3. Adiciona-se outro neurônio à camada intermediária;
4. Re-treina a rede de forma que os pesos entre a camada intermediária e de saída podem ser modificados, porém os pesos entre a camada de entrada e intermediária que já foram sintonizados ficam congelados e modificam-se apenas os pesos entre a camada de entrada e o novo neurônio;
5. Adicionam-se novos neurônios conforme a necessidade de redução dimensional e repete os passos 2, 3 e 4.

A Figura 5 ilustra o treinamento de uma PCD, em que $W(1)$ é a matriz com os pesos entre a camada de entrada e intermediária, $W(2)$ é a matriz

com os pesos entre a camada intermediária e de saída, x é o vetor com os dados a serem processados e y é a saída da rede neural. Após o treinamento da rede os componentes principais z são calculados como sendo os valores de entrada dos neurônios da camada escondida usando a equação (5), sendo z os componentes principais.

Figura 5: Treinamento da PCD para o caso de problemas de classificação binária.



Fonte: Autor, baseado em (SIMAS FILHO; SEIXAS; CALÔBA, 2008)

$$z = W^{(1)}x \quad (5)$$

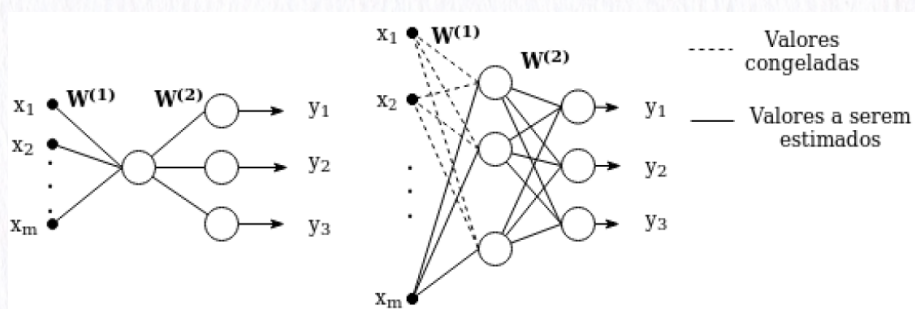
Método proposto de treinamento da PCD para problemas de classificação multi-classe

Neste trabalho é proposta uma generalização da técnica PCD, de forma a aplicá-la em problemas de classificação multi-classe. O método de treinamento da PCD multi-classe é proposto da seguinte forma:

1. Inicializa-se uma rede neural do tipo *multilayer perceptron* com uma camada escondida, em que a camada de entrada tem a dimensão dos dados que se deseja processar, a camada intermediária tem um neurônio e a camada de saída tem número de neurônios igual ao número de classes;
2. Treina-se esta rede neural com o método *Backpropagation*;
3. Adiciona-se outro neurônio à camada intermediária;
4. Re-treina a rede de forma que os pesos entre a camada intermediária e de saída podem ser modificados, porém os pesos entre a camada de entrada e intermediária que já foram sintonizados ficam congelados e modificam-se apenas os pesos entre a camada de entrada e o novo neurônio;
5. Adicionam-se novos neurônios conforme a necessidade de redução dimensional e repete os passos 2, 3 e 4.

A Figura 6 ilustra o treinamento de uma PCD para multi-classe, em que $W^{(1)}$ é a matriz com os pesos entre a camada de entrada e intermediária, $W^{(2)}$ é a matriz com os pesos entre a camada intermediária e de saída, x é o vetor com os dados a serem processados e y é a saída da rede neural. Após o treinamento da rede os componentes principais são calculados como sendo os valores de saída dos neurônios da camada escondida usando a equação (6), sendo z os componentes principais e b o bias.

Figura 6: Treinamento da PCD para o caso de problemas de classificação multi-classe.



Fonte: Autor.

$$z = f(W^{(1)}x + b) \quad (6)$$

Resultados e discussão

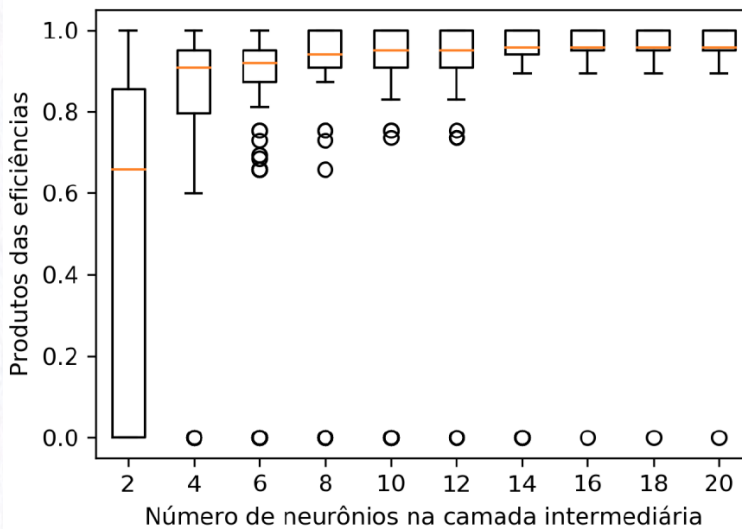
Sequência de processamento (P. 1): Rede treinada apenas com dados normalizados

inicialmente as redes neurais foram treinadas com dados apenas normalizados. A média dos produtos das eficiências aumentou com o aumento do número de neurônios da camada intermediária, estabilizando para redes com 16 ou mais neurônios. O tempo de treinamento aumentou com o aumento do número de neurônios da camada intermediária, tal aumento é devido ao aumento do número de pesos sinápticos que precisam ser ajustados durante o treinamento. A Tabela 2 mostra os valores médios e desvio padrão do produto das eficiências e do tempo de treinamento de cada topologia de rede treinada para o caso (P. 1). O boxplot dos produtos das eficiências pode ser visto na Figura 7.

Tabela 2: Dados de produto das eficiências e tempo de processamento para cada topologia de rede neural no método de processamento (P. 1).

Neurônios	Média PE	σ (PE)	Media Tempo	σ (Tempo)
2	0,532830	0,374180	0,812086	0,027659
4	0,807020	0,285116	0,852336	0,031577
6	0,820543	0,285432	0,887244	0,022562
8	0,848306	0,288827	0,917884	0,028650
10	0,863230	0,276191	0,947937	0,030876
12	0,907597	0,194877	0,982378	0,044294
14	0,914231	0,211932	1,015731	0,055244
16	0,952815	0,100799	1,030152	0,036642
18	0,953060	0,101045	1,060118	0,026907
20	0,954622	0,101077	1,087401	0,020104

Figura 7: Boxplot do produto das eficiências para a sequência P. 1.



Sequência de processamento (P. 2): Rede treinada com dados processados por PCA

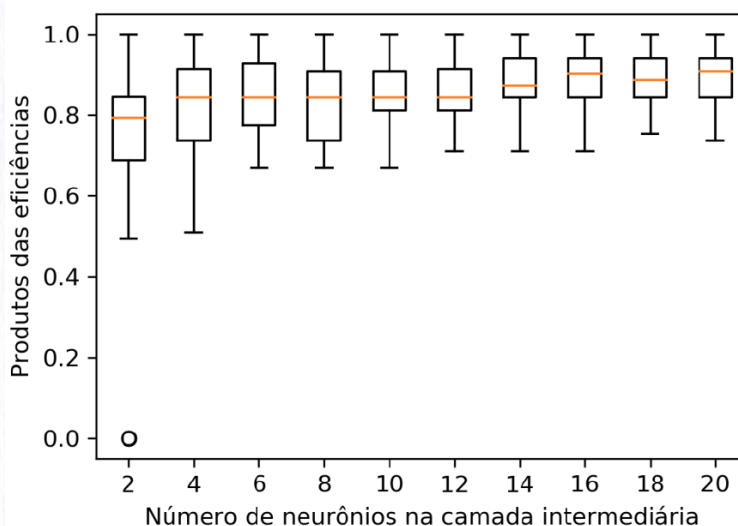
Utilizando dois componentes PCA houve melhora na média do produto das eficiências para redes com até 6 neurônios. Nas demais redes neurais treinadas no método (P. 2) a média do produto das eficiências foi menor que as médias dos produtos das eficiências das redes treinadas pelo método (P. 1). Entretanto, em todos os casos o desvio padrão do PE

foi menor para o caso (P. 2) com 2 componentes que no caso (P. 1). A Tabela 3 mostra os valores médios e desvio padrão do produto das eficiências e do tempo de treinamento de cada topologia de rede treinada para o caso (P. 2) utilizando 2 componentes PCA. O boxplot dos produtos das eficiências pode ser visto na Figura 8.

Tabela 3: Dados de produto das eficiências e tempo de processamento para cada topologia de rede neural na sequência de processamento (P. 2) utilizando 2 componentes PCA.

Neurônios	Média PE	σ (PE)	Média Tempo	σ (Tempo)
2	0,716497	0,252308	0,833647	0,030225
4	0,838046	0,098265	0,867447	0,030279
6	0,845144	0,090542	0,902887	0,016370
8	0,844278	0,092501	0,935517	0,030266
10	0,850551	0,083464	0,968624	0,027999
12	0,859202	0,081522	0,986048	0,019846
14	0,877241	0,073030	1,012202	0,016850
16	0,881702	0,071332	1,042146	0,024227
18	0,882502	0,069089	1,068357	0,022533
20	0,884464	0,069212	1,104063	0,030422

Figura 8: Boxplot do produto das eficiências das redes treinadas na sequência de processamento (P. 2) com 2 componentes PCA.



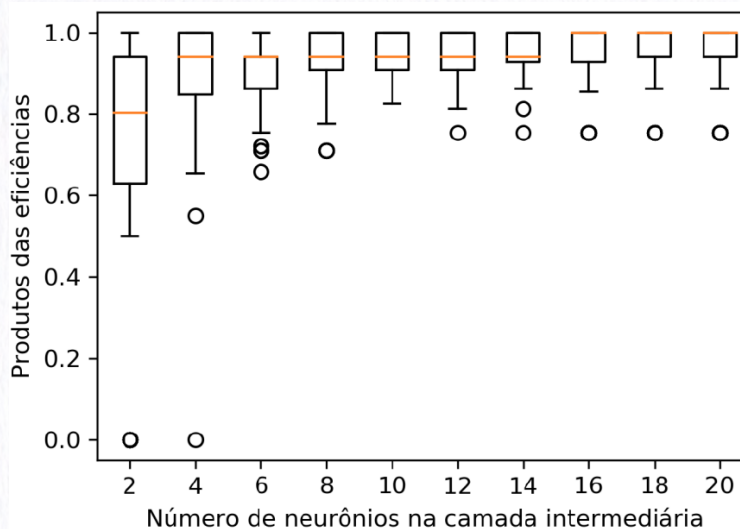
Utilizando três componentes PCA houve melhora na média do PE para todas topologias de redes, a exceção da rede com 16 que obteve

média 0.00025 menor que no método (P. 1). Em todos os casos o desvio padrão do PE foi menor que no caso (P. 1). A Tabela 4 mostra os valores médios e desvio padrão do produto das eficiências e do tempo de treinamento de cada topologia de rede treinada para o caso (P. 2) utilizando 3 componentes PCA. O boxplot dos produtos das eficiências pode ser visto na Figura 9.

Tabela 4: Dados de produto das eficiências e tempo de processamento para cada topologia de rede neural na sequência de processamento (P. 2) utilizando 3 componentes PCA.

Neurônios	Média PE	σ (PE)	Média Tempo	σ (Tempo)
2	0,701096	0,325283	0,835919	0,029036
4	0,890164	0,138805	0,876251	0,030297
6	0,910599	0,079612	0,912452	0,031931
8	0,927965	0,063760	0,942431	0,038123
10	0,940169	0,048282	0,966304	0,019833
12	0,945396	0,050557	0,992203	0,019258
14	0,953860	0,051161	1,028077	0,041252
16	0,952565	0,065121	1,041885	0,019758
18	0,954040	0,065996	1,076554	0,024685
20	0,955693	0,068135	1,109134	0,036139

Figura 9: Boxplot do produto das eficiências das redes treinadas na sequência de processamento (P. 2) com 3 componentes PCA.

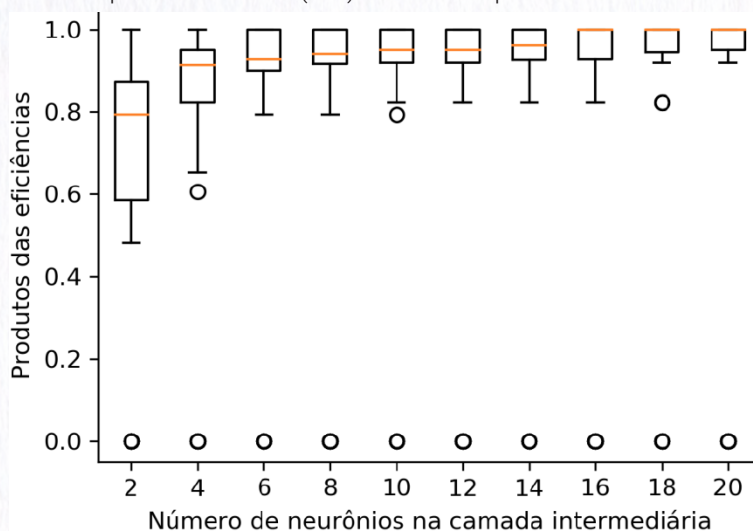


Utilizando quatro componentes PCA houve melhora na média do PE para até 8 neurônios na camada intermediária, para as demais topologias as médias do PE foram inferiores aos encontrados com o método de processamento (P. 1). Houve aumento do desvio padrão do PE para redes com 6 ou mais neurônios na camada intermediária em relação ao caso (P. 1). A Tabela 5 mostra os valores médios e desvio padrão do produto das eficiências e do tempo de treinamento de cada topologia de rede treinada para o caso (P. 2) utilizando 4 componentes PCA. O boxplot dos produtos das eficiências pode ser visto na Figura 10.

Tabela 5: Dados de produto das eficiências e tempo de processamento para cada topologia de rede neural no método de processamento (P. 2) utilizando 4 componentes PCA.

Neurônios	Média PE	σ (PE)	Média Tempo	σ (Tempo)
2	0,651169	0,336786	0,846225	0,031524
4	0,832981	0,243896	0,872548	0,021988
6	0,844843	0,286975	0,911130	0,022200
8	0,848557	0,288867	0,943706	0,020307
10	0,856476	0,290734	0,969454	0,021628
12	0,859150	0,290856	1,006413	0,046252
14	0,863989	0,291770	1,032551	0,032802
16	0,875263	0,293815	1,062866	0,044010
18	0,876643	0,294601	1,087841	0,037347
20	0,882015	0,295129	1,123896	0,038621

Figura 10: Boxplot do produto das eficiências das redes treinadas na sequência de processamento (P. 2) com 3 componentes PCA.



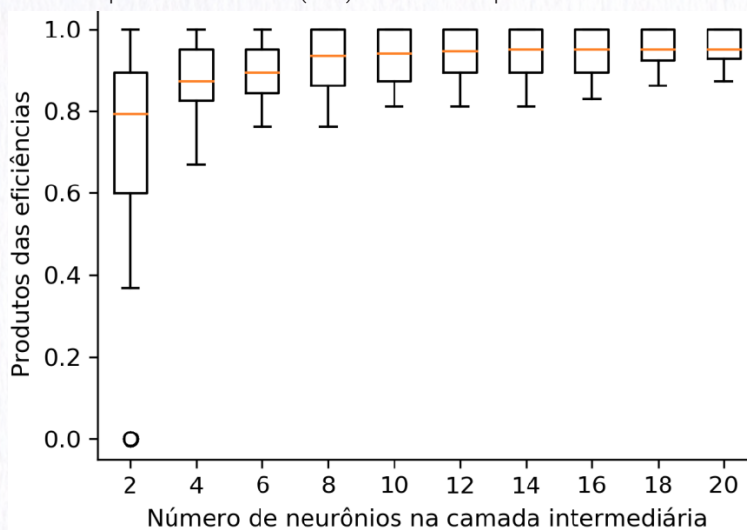
Sequência de processamento (P. 3): Rede treinada com dados processados por PCD

Utilizando dois componentes PCD houve melhora na média do PE em relação ao caso (P. 1) para todas topologias de rede, a exceção da rede com 16 neurônios na camada intermediária. Houve diminuição do desvio padrão do PE para todas as topologias de rede em relação ao caso (P. 1). A Tabela 6 mostra os valores médios e desvio padrão do produto das eficiências e do tempo de treinamento de cada topologia de rede treinada para o caso (P. 3) utilizando 2 componentes PCD. O boxplot dos produtos das eficiências pode ser visto na Figura 11.

Tabela 6: Dados de produto das eficiências e tempo de processamento para cada topologia de rede neural no método de processamento (P. 3) utilizando 2 componentes PCD.

Neurônios	Média PE	σ (PE)	Média Tempo	σ (Tempo)
2	0,682849	0,310117	0,851206	0,072939
4	0,885284	0,077142	0,888106	0,017502
6	0,904292	0,070197	0,925416	0,021457
8	0,919072	0,067577	0,951214	0,017759
10	0,929714	0,062721	0,993557	0,032265
12	0,941477	0,056637	1,011484	0,021965
14	0,943642	0,052422	1,049001	0,036375
16	0,948543	0,049031	1,079795	0,045929
18	0,954479	0,044613	1,098516	0,026131
20	0,957526	0,040825	1,130271	0,034108

Figura 11: Boxplot do produto das eficiências das redes treinadas na sequência de processamento (P. 3) com 2 componentes PCD.

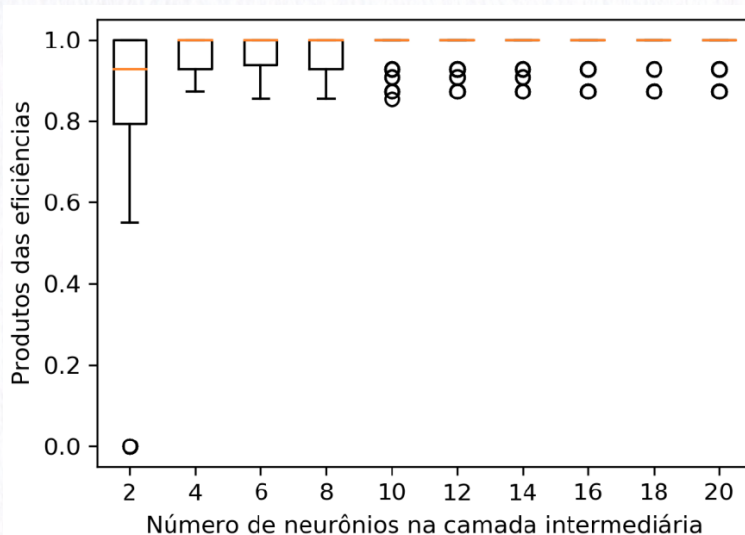


Utilizando três componentes PCD houve melhora na média do PE em relação ao caso (P. 1) para todas topologias de rede. Houve diminuição do desvio padrão do PE para todas as topologias de rede em relação ao caso (P. 1) e ao caso (P. 2) com três componentes PCA. A Tabela 7 mostra os valores médios e desvio padrão do produto das eficiências e do tempo de treinamento de cada topologia de rede treinada para o caso (P. 3) utilizando 3 componentes PCD. O boxplot dos produtos das eficiências pode ser visto na Figura 12.

Tabela 7: Dados de produto das eficiências e tempo de processamento para cada topologia de rede neural no método de processamento (P. 3) utilizando 3 componentes PCD.

Neurônios	Média PE	σ (PE)	Média Tempo	σ (Tempo)
2	0,803563	0,314604	0,847714	0,021105
4	0,966162	0,046082	0,885134	0,023209
6	0,973903	0,045224	0,919489	0,021833
8	0,973632	0,046602	0,950544	0,027644
10	0,975997	0,044688	0,981002	0,035411
12	0,979078	0,042310	1,008320	0,023267
14	0,978163	0,042833	1,033728	0,019234
16	0,981623	0,040885	1,062358	0,036447
18	0,984491	0,039537	1,080392	0,022168
20	0,982340	0,040571	1,112266	0,054706

Figura 12: Boxplot do produto das eficiências das redes treinadas na sequência de processamento (P. 3) com 3 componentes PCD.

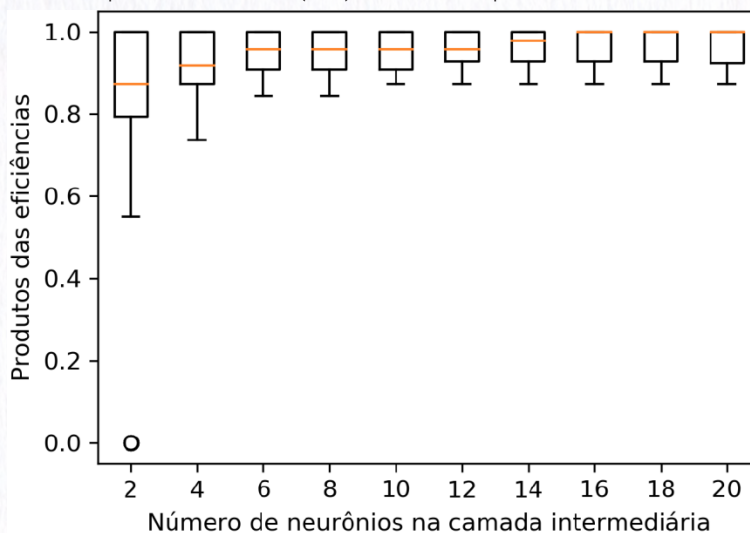


Utilizando quatro componentes PCD houve melhora na média do PE em relação aos casos (P. 1) e (P. 2) para todas topologias de rede. Houve diminuição do desvio padrão do PE para todas as topologias de rede em relação ao caso (P. 1) e ao caso (P. 2) com quatro componentes PCA. A Tabela 8 mostra os valores médios e desvio padrão do produto das eficiências e do tempo de treinamento de cada topologia de rede treinada para o caso (P. 3) utilizando 4 componentes PCD. O boxplot dos produtos das eficiências pode ser visto na Figura 13.

Tabela 8: Dados de produto das eficiências e tempo de processamento para cada topologia de rede neural no método de processamento (P. 3) utilizando 4 componentes PCD.

Neurônios	Média PE	σ (PE)	Média tempo	σ (Tempo)
2	0,819051	0,247465	0,838244	0,015929
4	0,934485	0,061408	0,876645	0,029490
6	0,947899	0,054670	0,916271	0,030825
8	0,953548	0,050490	0,941252	0,019023
10	0,956333	0,046638	0,968773	0,016325
12	0,959539	0,043692	1,005124	0,028239
14	0,959931	0,044023	1,028469	0,023109
16	0,962938	0,044981	1,050222	0,014890
18	0,964271	0,043444	1,088594	0,025753
20	0,963380	0,043023	1,124047	0,061946

Figura 13: Boxplot do produto das eficiências das redes treinadas na sequência de processamento (P. 3) com 4 componentes PCD.



Considerações finais

Neste trabalho foi proposta uma metodologia para obter os componentes principais de discriminação para problemas de classificação multi-classe, tomando como base o conjunto de dados Iris. A PCD proporcionou maior média do produto das eficiências em comparação com a PCA, com destaque para a rede neural treinada com 3 componentes PCD. A rede neural com maior média dos produtos das eficiências foi treinada com 3 componentes PCD e 18 neurônios na camada intermediária proporcionando a média de 0.9845. Os desvios padrões dos PE foram menores para as redes neurais treinadas com PCD se comparados com as redes treinadas com a PCA.

O tempo de treinamento da rede neural em geral aumentou proporcionalmente ao número de neurônios na camada intermediária independente da sequência de processamento. Isto ocorre devido ao aumento de pesos sinápticos que dever ser alterados a cada iteração durante o treinamento. Não houve variação significativa na média dos tempos de treinamento das redes neurais, nem no desvio padrão.

A PCD é uma alternativa viável a PCA, facilitando o processo de classificação de dados por redes neurais. Por ser uma técnica nova é preciso que novas pesquisas sejam realizadas futuramente para proporcionar mais informações sobre a aplicabilidade da PCD.

Referências

DANGETI, Pratap. **Statistics for Machine Learning: Build supervised, unsupervised, and reinforcement learning models using both Python and R.** Birmingham: Packt Publishing, 2017. ISBN-13: 978-1-78829-575-8.

HAYKIN, Simon. **Neural networks and learning machines.** 3. ed. New York: Pearson Prentice Hall, 2009. ISBN-13: 978-0-13-147139-9.

IRIS Data Set. Disponível em: <<https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/iris>>. Acesso em: 20 mar. 2019.

KELLEHER, John D.; NAMEE, Brian Mac; D'ARCY, Aoife. **Fundamentals of machine learning for predictive data analytics: Algorithms, worked examples, and case studies.** Cambridge, Ma: Mit Press, 2015. ISBN-13: 978-0-262-02944-5.

MORAIS, Camilo; LIMA, Kássio. Principal Component Analysis with Linear and Quadratic Discriminant Analysis for Identification of Cancer Samples Based on Mass Spectrometry. **Journal Of The Brazilian Chemical Society**, [s.l.], v. 29, n. 3, p.472-481, 2017. Sociedade Brasileira de Química (SBQ). <http://dx.doi.org/10.21577/0103-5053.20170159>.

SIMAS FILHO, Eduardo Furtado de; SEIXAS, José M.; CALÔBA, Luiz P.. Optimized Calorimeter Signal Compaction for an Independent Component based ATLAS Electron/Jet Second-Level Trigger. In: **ADVANCED COMPUTING AND ANALYSIS TECHNIQUES IN PHYSICS RESEARCH**, 12., 2008, Erice. **Proceedings...** . Trieste: PoS, 2009. v. 70, p. 1 – 10. <https://doi.org/10.22323/1.070.0102>.

THARWAT, Alaa. Principal component analysis - a tutorial. **International Journal Of Applied Pattern Recognition (ijapr)**, Genève, v. 3, n. 3, p.197-240, jan. 2016. <http://dx.doi.org/10.1504/IJAPR.2016.079733>.

ZOLFAGHARI, Sahar et al. Broken Rotor Bar Fault Detection and Classification Using Wavelet Packet Signature Analysis Based on Fourier Transform and Multi-Layer Perceptron Neural Network. **Applied Sciences**, [s.l.], v. 8, n. 1, p.1-21, 25 dez. 2017. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/app8010025>.

CARACTERIZAÇÃO DE KEFIRS SABORIZADOS COM SUCO DE CAJU¹

Kivia Kellv Bezerra do Nascimento²
Ruana Mara Rodrigues Lima³
Joselene dos Santos Silva⁴
Virna Luiza de Farias⁵

Resumo

Atualmente há uma maior demanda por alimentos que apresentem ou que possam promover benefícios saúde, nos quais estão inseridos os alimentos funcionais. Dentre esses estão os probióticos, que são microrganismos vivos que, quando administrados em quantidades adequadas, conferem efeitos benéficos ao organismo. Um tipo de alimento probiótico é o leite fermentado Kefir, que é uma bebida de alto valor biológico, utilizada em tratamentos de diversas condições clínicas. A incorporação de uma polpa de fruta à bebida fermentada kefir apresenta inúmeros benefícios, como agregar maior valor nutricional e sabor, além de poder proporcionar maior aceitação sensorial. Nesse contexto, o trabalho teve como objetivo elaborar kefirs saborizados com suco de caju, analisando o produto final quanto às suas características microbiológicas,

-
- 1 Projeto Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação - financiado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará.
 - 2 Mestranda do Curso de Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Limoeiro do Norte - IFCE.
E-mail: kiviakellynutri@gmail.com;
 - 3 Graduando do Curso de Nutrição do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Limoeiro do Norte - IFCE.
E-mail: ruana775@gmail.com;
 - 4 Graduando do Curso de Nutrição do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Limoeiro do Norte – IFCE.
E-mail: josysilva.cdd@gmail.com;
 - 5 Professor orientador: Doutora Virna Luiza de Farias, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Limoeiro do Norte - IFCE.
E-mail: virna@ifce.edu.br.

físico-químicas e sensoriais. Foram elaborados um kefir controle (KC) e dois kefirs saborizados com suco de caju: KC1, com 10%; e KC2, com 25%. A fermentação ocorreu a 25 °C por 24 horas. As bebidas foram analisadas por meio de análises microbiológicas, físico-químicas, e por último e sensoriais, utilizando de grupo focal. Todas as amostras se apresentaram de acordo com os padrões exigidos pela legislação, com exceção de KC1, que apresentou concentração de bactérias lácticas inferior ao recomendado pela legislação. A acidez e o pH das bebidas se reduziram após a adição do suco concentrado de caju, em comparação ao kefir controle. O grupo de foco mostrou que a adição do suco melhorou a aceitabilidade, sendo maior na bebida KC2. Nenhum kefir pôde ser classificado como de “baixo teor de lactose”.

Palavras-chave: Alimentos funcionais, probióticos, fermentação.

Introdução

A demanda por alimentos que apresentam componentes ou substâncias funcionais, ou seja, aqueles que ajudam ou modulam o sistema fisiológico do organismo promovendo saúde, tem crescido substancialmente. Com isso, a indústria alimentícia busca por inovação no desenvolvimento de novos processos tecnológicos ou produtos com características funcionais, assim, agregando benefícios (GALLINA et al., 2011; PANZOLINI et al., 2017).

No campo dos alimentos funcionais, encontram-se os probióticos, que são alimentos que contêm microrganismos vivos, e que quando administrados em quantidades adequadas, são capazes de prevenir doenças, manter a saúde intestinal, podendo ser utilizados na prevenção de doenças gastrointestinais e na melhoria da imunidade. Os leites fermentados apresentam-se como meio adequado para os microrganismos probióticos (OLIVEIRA; ALMEIDA; BONFIM, 2017).

Um tipo de leite fermentado com características probióticas é o kefir, uma bebida de sabor ligeiramente ácido e com consistência cremosa. Sua microbiota principal denomina-se "grãos de kefir", composta principalmente de bactérias do gênero *Lactobacillus*, assim como *Leuconostoc*, *Lactococcus* e *Acetobacter*, produtoras de ácido láctico, etanol e dióxido de carbono, além disso apresenta leveduras fermentadoras de lactose (*Kluyveromyces marxianus*) e leveduras não fermentadoras de lactose (*Saccharomyces omnisporus* e *Saccharomyces cerevisiae* e *Saccharomyces exiguus*) (BRASIL, 2007).

Nos grãos de kefir as várias bactérias e leveduras encontram-se envolvidas em uma cadeia de polissacarídeos, com características simbióticas. Esses microrganismos produzem metabólitos bioativos que são essenciais para o crescimento e inibição de microrganismos patogênicos (LEITE et al., 2013).

A partir da fermentação de açúcares pelos grãos de kefir obtém-se a bebida kefir, podendo esta ser preparada a partir de leite ou água e açúcar mascavo. É uma bebida de fácil preparo, apresentando consistência semelhante ao iogurte, de sabor ácido, sendo um alimento rico em ácidos orgânicos como láctico, acético e glicólico, vitamina B12 e polissacarídeos (MARCHI; PALEZI; PIETTA, 2015).

O kefir é ainda considerado uma bebida fermentada de alto valor biológico, apresentando uma microbiota importante, e utilizada em tratamentos de diversas condições clínicas, como problemas gastrointestinais,

hipertensão, alergias e modulação dos níveis de colesterol, entre outros (LEITE et al., 2013).

A incorporação de um suco de fruta à bebida fermentada kefir apresenta inúmeros benefícios, como agregar maior valor nutricional ao produto, melhorar o sabor e aumentar sua aceitação, por ser uma bebida com sabor ácido. Frutas tropicais como caju são opções viáveis, por serem de fácil acesso e ricas em vitaminas e outros nutrientes (MARQUES, 2011).

O caju é considerado uma fruta rica em vitamina C, carotenoides, fenólicos e fibras, encontrada com predominância no nordeste brasileiro, sendo que no Ceará sua importância econômica, social e cultural é irrefutável. É o estado com maior área plantada, maior produção e exportação de castanha de caju. Seu pedúnculo corresponde a 90% da fruta, e sua utilização ainda é pequena em meio a produção (FERREIRA et al., 2016; SILVA et al., 2008).

Portanto, é interessante a incorporação do suco de caju, como uma fruta regional, de fácil acesso e de rica composição nutricional, em kefir com a intenção de melhorar das suas características sensoriais. Para obtenção de informações sobre essas características, o grupo de foco pode ser aplicado.

Em análise sensorial, o grupo de foco é uma entrevista em grupo cuidadosamente planejada, com o intuito de obter percepções individuais dos provadores sobre determinado produto. Baseia-se em conceitos de dinâmica de grupo, em que a discussão é estimulada pela troca de comentários e proporciona interações grupais ao se discutir determinado tópico sugerido pelo pesquisador ou pela comunidade, produzindo dados que não seriam possíveis de alcançar sem que houvesse essa interação em grupo. Sendo assim, o grupo focal difere da entrevista individual por basear-se na interação entre as pessoas para obter os dados necessários à pesquisa (KITZINGER, 2000, MINIM, 2006; VEIGA; GONDIM, 2001).

Nesse contexto, o trabalho teve como objetivo elaborar kefirs saborizados com suco de caju, analisando o produto final quanto às suas características microbiológicas, físico-químicas e sensoriais.

Metodologia

Matérias-primas

Os grãos de kefir foram obtidos na cidade de Limoeiro do Norte-CE por meio de doação. Estes foram mantidos em leite UHT à temperatura de 25 °C, que foi trocado a cada dois dias para garantir a viabilidade do grão.

Todos os outros ingredientes (leite de vaca UHT, leite em pó e suco concentrado de caju) foram adquiridos no comércio local da região.

Elaboração dos kefirs

Foram utilizados leite UHT, leite em pó 2,5% (m/v), de acordo com recomendações de Costa et al. (2013), e 3,5% (m/v) do grão do kefir (SABOKBAR; MOOSAVI-NASAB; KHODAIYAN, 2015).

Para a fermentação, os grãos de kefir foram removidos do leite inicial, com auxílio de espátula e peneira de plástico, lavados com água destilada, pesados e adicionados a frascos de vidro higienizados, sendo acrescentados posteriormente o leite em pó e o leite UHT. Em seguida, foram tampados com panos multiuso e elástico, e acondicionados em incubadora B.O.D. (*Biochemical Oxygen Demand*) (TECNAL, modelo TE-390) a 25 °C por 24 horas.

Após a fermentação, os grãos de kefir foram retirados do leite e pesados, para obtenção da diferença de massa dos grãos. A bebida resultante foi chamada de kefir controle (KC).

Para a obtenção das bebidas saborizadas, o suco concentrado foi adicionado ao kefir, com posterior homogeneização, resultando em duas formulações: KC1- com 10% de suco e KC2- com 25% de suco.

Os percentuais de adição de polpa ou suco concentrado foram fixados de acordo com os valores estabelecidos pela Instrução Normativa Nº 46 de 23 de outubro de 2007 (BRASIL, 2007), que estabelece concentração máxima de 30% para compostos não-lácteos em bebidas lácteas fermentadas.

Ao final, todas as bebidas foram envasadas em frascos de vidro previamente sanitizados, e armazenadas sob refrigeração (4 - 8 °C) por 24 horas para maturação, tendo as análises sido realizadas após esse tempo.

Análises microbiológicas

Os leites fermentados kefir foram submetidos a análises microbiológicas de bactérias lácticas, bolores e leveduras, coliformes totais e termotolerantes e *Salmonella* sp. adotando-se as metodologias descritas por APHA (2001), e os resultados comparados com os parâmetros estabelecidos na RDC Nº 12 de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), bem como na Instrução Normativa Nº 46 de 23 de outubro de 2007 (BRASIL, 2007). Os resultados de bactérias lácticas e bolores e leveduras foram expressos

em UFC/ml, coliformes totais e termotolerantes em NMP/g (número mais provável por grama) e *Salmonella* sp. em ausência ou presença em 25g. Para bactérias lácticas, foram inoculados 25 ml da bebida em 225 ml de solução salina, realizadas diluições seriadas de 10^{-1} até 10^{-7} , para posterior obtenção das melhores diluições para contagem.

As diluições foram plaqueadas em profundidade (*Pour plate*) utilizando o meio de cultura ágar MRS (De Man, Rogosa e Sharpe) (Himedia) com sobrecamada de meio. As placas foram incubadas invertidas a 37 °C por 48 h em jarras de anaerobiose. Para confirmação de bactérias lácticas foram realizados testes de catalase e coloração de Gram.

Nas análises de bolores e leveduras foram utilizados os mesmos procedimentos de diluição seriada, entretanto as diluições foram inoculadas em meio específico, BDA (Potato Dextrose Agar) (Himedia), acidificado com 1% de ácido tartárico a 10%, pelo método *Spread plate*. As placas foram incubadas a 28 °C por 5 dias.

Análises físico-químicas

Para acompanhamento do processo de fermentação do kefir foram realizadas análises de pH, acidez titulável, sólidos solúveis, teor de lactose e diferença de massa do kefir.

Foram realizadas também análises de pH, acidez titulável e sólidos solúveis no suco concentrado.

O pH das amostras foi medido por meio de um pHmetro portátil (K-390014PA marca KASVI). A acidez foi expressa em g/100g de ácido láctico para os kefirs, utilizando o fator de conversão do ácido láctico 0,9, conforme o método 947,05 da AOAC (2019). Para o suco de caju a acidez foi expressa em g/100g de ácido cítrico. O teor de sólidos solúveis (SS) foi determinado em de refratômetro digital de bancada WYA- 2S marca ABBE, sendo os valores expressos em ° Brix. O teor de lactose foi quantificado por meio do teor de glicídios redutores em lactose, expresso em g/100g, conforme descrito por IAL (2008), enquanto a diferença de massa foi obtida por pesagem em balança analítica (Marca Bel).

Análise Sensorial: Grupo de foco

A finalidade dessa análise foi comparar o kefir controle com os kefirs saborizados com suco de caju na proporção de 10% e 25%, por meio de uma discussão em grupo entre os provadores para obtenção de informações a respeito de suas características sensoriais. Para isso, foi realizado

um grupo focal com quinze participantes previamente selecionados por meio de questionário de recrutamento, contendo questões envolvendo consumo de leite fermentado ou bebida láctea fermentada.

Os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), com o n. de Parecer 2.702.752, **CAAE**: 90410218.2.0000.5589, respeitando-se a Resolução n. 466/2012 do Ministério da Saúde referente à pesquisa envolvendo seres humanos (BRASIL, 2013).

Participaram do teste pessoas que se encontravam na faixa etária de 18 a 60 anos, de ambos os sexos, que tinham interesse em participar voluntariamente da pesquisa, e que não apresentavam restrições quanto ao consumo de leite fermentado, como alergia à proteína do leite ou intolerância à lactose.

Após o recrutamento foi realizada uma sessão, que foi conduzida por um único moderador em uma sala com capacidade para acomodar os participantes confortavelmente. No início da sessão, o moderador apresentou o propósito da técnica e o objetivo do estudo.

Aos participantes foi assegurado que não existiam respostas certas ou erradas para as questões abordadas, e foram encorajados a expressar suas opiniões, mesmo que estas fossem divergentes das respostas dos demais membros do grupo.

A sessão durou, aproximadamente, 45 minutos, e foi anotada e gravada por um assistente. Os participantes do grupo focal provaram as amostras de leite fermentado, sem qualquer identificação entre elas. Foram servidas as 3 formulações (kefir controle, kefir de caju 10% e kefir de caju 25%) em copos descartáveis, no Laboratório de Análise Sensorial do IFCE Limoeiro do Norte.

A sessão de grupo focal foi planejada e realizada de acordo com as etapas descritas em Minim (2018) e em um estudo de Della Lúcia et al. (2010), no qual se avaliou o impacto de características sensoriais na aceitação de um iogurte sabor morango.

O teste prosseguiu com um roteiro de perguntas acerca do hábito dos consumidores quanto ao consumo de leites fermentados, sabor, dentre outras (Figura 1).

Figura 1 – Questionário aplicado ao grupo de foco.

Número de Questões	Questões do grupo de foco
1	Quem costuma consumir? Quantidade? Frequência? Acompanhamento? Substituições para esse alimento?
2	Sobre o sabor, qual amostra lhe torna mais agradável? Porque? Qual a mais ácida? A acidez influenciou sua escolha?
3	Qual fruta você prefere? As outras, você tem o hábito de consumir? Em qual frequência?
4	O sabor da fruta influenciou na sua escolha?
5	O preço te influencia na compra do produto ou a qualidade e os atributos nutricionais te influenciam mais?
6	Você escolhe o que compra na sua residência ou outro alguém na sua residência é responsável por isso?

Fonte: Adaptado de Barroso Neto, Manos e Galvão (2015).

Resultados e discussão

Foram utilizados 3,5% (m/v) do grão do kefir, considerada a melhor concentração testada no estudo de Sabokbar, Moosavi-Nasab e Khodaiyan (2015). O leite em pó foi adicionado para enriquecer e melhorar o crescimento do grão, já que em testes anteriores, a adição do leite em pó favoreceu esse crescimento. Além disso, Costa et al. (2013) ressalta que ingredientes acrescidos ao leite, como leite em pó, soro de queijo, pectina e gelatina dão mais estabilidade e firmeza à preparação, podendo aumentar também o valor nutricional, sendo uma alternativa interessante.

O suco concentrado de caju pasteurizado industrializado foi escolhido pela garantia de sua segurança microbiológica e pela facilidade de obtenção e de aplicação à bebida pelo consumidor. É importante destacar que nenhum tipo de substância adoçante foi utilizado em nenhuma das bebidas, com o intuito de se obter bebidas as mais naturais possíveis.

A Figura 2 ilustra as bebidas fermentadas acondicionadas antes das análises.

Figura 2 – Kefir saborizados com suco de caju.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Análises microbiológicas

As análises microbiológicas foram realizadas nas formulações KC, KC1 e KC2. Os resultados obtidos estão disponíveis na Tabela 1.

Tabela 1 – Análises microbiológicas do kefir controle e dos kefirs saborizados com diferentes concentrações de suco concentrado de fruta.

Análises microbiológicas					
Formulações	<i>Salmonella</i> sp./ 25 g	Coliformes totais (NMP/g)	Coliformes termotolerantes (NMP/g)	Bactérias lácticas (UFC/ml)	Bolores e leveduras (UFC/ml)
KC	A	< 3	< 3	$5,44 \times 10^9$	$3,50 \times 10^4$
KC1	A	< 3	< 3	$3,38 \times 10^9$	$4,20 \times 10^5$
KC2	A	< 3	< 3	$1,67 \times 10^7$	$2,00 \times 10^5$
*BRASIL (2007).	A	Máximo: 100	Máximo:10	Mínimo: 10^7	Leveduras específicas mínimo 10^4

A: ausência; M: valor máximo.

KC= kefir controle, sem adição de fruta; KC1= com suco de caju a 10%; KC2= kefir com suco de caju a 25%;

*Referência: Instrução Normativa para leites fermentados (BRASIL, 2007)

FONTE: elaborada pelos autores.

As formulações analisadas apresentaram resultados adequados em termos de inocuidade, conforme a legislação específica (BRASIL, 2001), sendo então as bebidas consideradas aptas ao consumo.

Quanto à análise de bolores e leveduras, não foi identificado o crescimento de bolores, entretanto as leveduras apresentaram características uniformes e dentro dos padrões da legislação que é de no mínimo 10^4 UFC/ml (BRASIL, 2007).

As contagens de bactérias lácticas apresentaram-se de acordo com o preconizado pela legislação brasileira, nas bebidas KC e KC2, em contrapartida, a formulação KC1 com 10% de suco, apresentou valores abaixo do mínimo estipulado pela legislação que é de 10^7 UFC/mL. Isso pode ser justificado pela concentração de bactérias encontrava-se já no limite exigido pela legislação, que com a adição de suco, e conseqüente diluição, reduziu a contagem a um valor inferior. Ressalta-se que na formulação KC2, mesmo com maior adição de suco, isso não ocorreu, provavelmente porque inicialmente a população desses microrganismos era mais elevada, e o efeito diluidor do suco não afetou tanto esse parâmetro. Segundo Magalhães et al. (2011), a utilização de uma mesma cultura para elaboração de bebidas não garante mesmas características finais ao produto.

No estudo de Dalla Santa et al. (2008), concentração de 10^8 UFC/mL foi detectada em kefir saborizado com ameixa e morango, sem diferença significativa do kefir natural, sem adição de frutas.

Análises físico-químicas

Os resultados das análises físico-químicas dos kefirs analisados estão descritos na Tabela 2. A Tabela 3 expõe as análises físico-químicas do suco de caju.

Tabela 2 – Caracterização físico-químicas dos kefirs saborizados com diferentes concentrações de suco concentrado de caju.

Formulações	Parâmetros físico-químicos				
	Acidez (g ác. láctico/100g)	pH	Sólidos solúveis (° Brix)	Lactose (g/100g)	Diferença de massa do grão (g)
KC	0,89 ^a ± 0,04	5,03 ^a ± 0,23	8,26 ^a ± 0,40	3,85 ^a ± 0,40	3,25 ^{ab} ± 0,60
KC1	0,88 ^a ± 0,02	4,43 ^b ± 0,06	7,33 ^b ± 0,42	3,91 ^a ± 0,34	2,07 ^b ± 0,46
KC2	0,83 ^a ± 0,07	4,23 ^b ± 0,06	6,70 ^b ± 0,10	2,97 ^b ± 0,26	4,66 ^a ± 0,98

KC= kefir controle, sem adição de fruta; KC1= com suco de caju a 10%; KC2= kefir com suco de caju a 25%;

*Médias seguidas de letras iguais na coluna indicam que não diferem significativamente entre si, pelo o teste de Tukey ($p > 0,05$).

FONTE: Elaborada pelos autores.

Tabela 3 – Análises físico-químicas do suco concentrado de caju.

Parâmetros físico-químicos			
Suco concentrado	Acidez (g ácido cítrico/100g)	pH	Sólidos solúveis (°Brix)
Caju	0,65 ± 0,13	3,17 ± 0,06	7,13 ± 0,06

FONTE: Elaborada pelos autores.

Todas as bebidas estão dentro dos padrões recomendados pela legislação para kefir em termos de acidez, que deve ser menor que 1,0 g de ácido láctico/100 g (BRASIL, 2007).

Pôde-se observar que a acidez reduziu nas formulações KC1 e KC2, quando comparados ao KC, e que ela foi reduzida também à medida que foram adicionadas quantidades maiores de suco (KC2), entretanto sem diferença significativa ($p > 0,05$) entre as formulações. Tal fato está relacionado à baixa acidez do suco de caju adicionado (Tabela 3).

Brasil et al. (2016), ao avaliar características físico-químicas de diferentes polpas de frutas, encontraram os menores teores de acidez, variando de 0,81 a 0,21 g/100g de ácido cítrico, em polpas de caju, que corroboram com os valores encontrados neste estudo.

O kefir controle apresentou pH maior e significativamente diferente ($p \leq 0,05$) das demais formulações, indicando que a adição das polpas também influenciou na redução do pH. De uma maneira geral, não foram observadas diferenças significativas ($p > 0,05$) nos valores de pH entre os kefir saborizados, nem entre as diferentes proporções de suco de caju adicionado.

Como a saborização ocorreu após a fermentação das bebidas, e por isso a maior parte da lactose presente no leite inicialmente já havia sido consumida pelos microrganismos dos grãos de kefir, os teores de sólidos solúveis (SS) apresentados na Tabela 2 são representados principalmente pela lactose remanescente e pelos açúcares e sólidos do suco adicionado.

Os teores de SS presentes nos kefirs de caju foram menores que nos kefirs adicionados de fruta, diferindo significativamente ($p > 0,05$) do kefir controle.

O teor de lactose e a diferença de massa do grão apresentaram variações, mas sem relação com os tipos ou concentrações de sucos adicionados, já que, como citado anteriormente, a fermentação ocorreu antes da adição dos sucos.

Nenhuma das bebidas se enquadrou como de "baixo teor de lactose" segundo a legislação brasileira RDC Nº 135, de 8 de fevereiro de 2017 da ANVISA, pois apresentaram mais de 1g de lactose por 100 g.

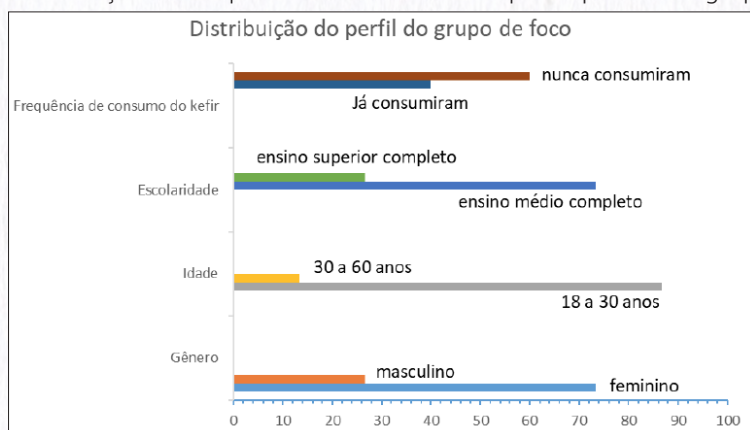
Observou-se que uma relação inversa entre o teor de lactose e o de acidez.

Análise Sensorial: Grupo de foco

Foi realizada uma sessão do grupo focal, com as amostras de kefir natural (KC) e kefir saborizado com suco de caju a 10% e 25% (KC1 e KC2).

O grupo de foco caracterizou-se por 15 participantes, sendo 11 mulheres e 4 homens. A maioria relatou que não consome kefir com frequência, entretanto 60% já experimentaram, e 40% relataram que nunca consumiram o produto, conforme a Figura 3. Além disso, todos os participantes alegaram consumir produtos derivados do leite, como iogurtes, bebidas lácteas com frequência.

Figura 3 – Distribuição da frequência dos avaliadores participantes do grupo de foco.



FONTE: Elaborada pelos autores.

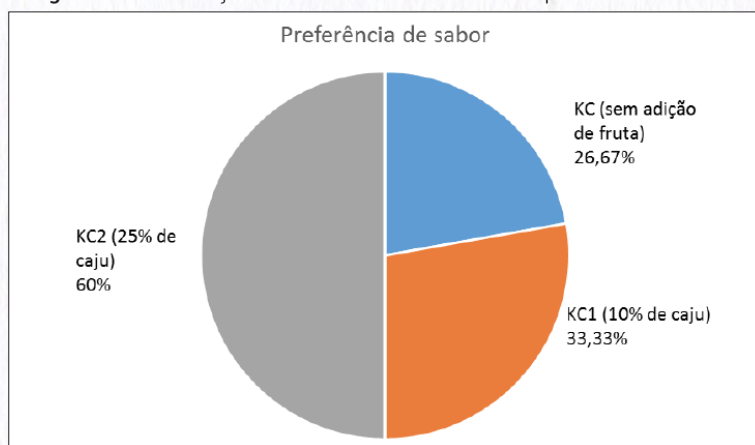
O percentual de respostas quanto à aceitação do sabor para cada formulação está descrito na Figura 4.

Quanto aos atributos avaliados relacionados ao sabor e acidez das bebidas, a maioria dos participantes escolheu a formulação com uma quantidade de polpa adicionada maior, por ter sabor agradável ao paladar, sabor “mais adocicado”, relatando que a bebida KC apresentou-se ácida, com sabor forte. A bebida com adição de 10% de suco (KC1) também foi citada como adocicada, mas com menor aceitabilidade do que a KC2.

Maldonado et al. (2017) compararam a adição de frutas *versus* sucos em bebidas lácteas fermentadas no aspecto aceitação, obtendo melhores resultados nas bebidas adicionadas de frutas. Além disso, os autores ressaltaram que a adição da sacarose aumentou consideravelmente essa aceitação.

Alguns participantes apresentaram como melhor opção o KC, por ter sabor neutro, sem adição de fruta, e com isso relataram que “tinha um gosto próprio do kefir” que era mais agradável. Essa bebida também foi a escolhida por quem não gostava de caju.

Figura 4 – Aceitação dos kefirs saborizados quanto ao sabor.



FONTE: Elaborada pelos autores.

Tais dados expressam que a quantidade de suco adicionado tem influência positiva na aceitação dos kefirs saborizados, apesar de o KC ter apresentado uma aceitação maior que o KC1.

A cor também foi citada como uma característica importante na escolha do kefir. Por isso, como a adição do suco caju modificou a cor do kefir, ainda que levemente, deixando-a com uma tonalidade mais amarelada, as bebidas saborizadas foram mais bem aceitas entre os provadores.

Nogueira et al. (2016) avaliaram a aceitabilidade sensorial do kefir com duas concentrações distintas de polpa de açaí (30% e 70%), e verificaram que a concentração mais elevada de polpa também resultou em valores superiores de aceitação. Araújo et al. (2017) ao

avaliar kefir adicionado de polpa de goiaba obtiveram melhores resultados em formulações com maiores porcentagens da polpa em relação ao kefir natural.

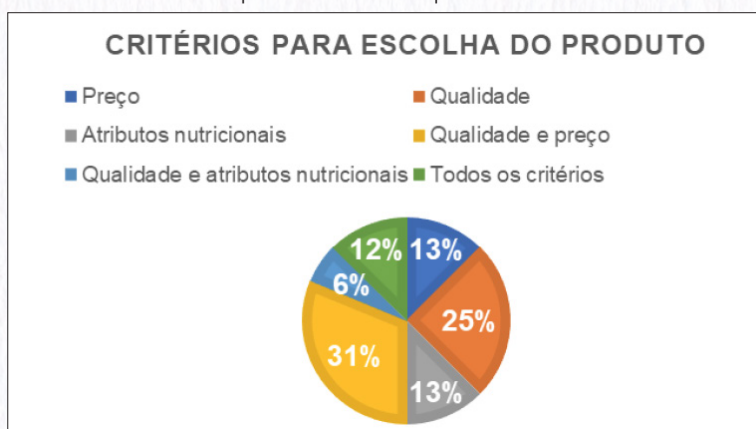
Dentre os participantes, 73,3% comentaram que preferiam, em ambas as formulações, acréscimo de açúcar, pelo fato de o kefir ser uma bebida ácida, e que adicionada da acidez da fruta, teve essa variável intensificada, não agradando ao paladar. Entretanto, a amostra que apresentou melhor aceitação foi aquela com maior teor de suco, mesmo sem adição de açúcares, tornando uma bebida com maior palatabilidade, sem a introdução de adoçantes, e com isso, mais saudável.

Semeniuc et al. (2015), ao avaliar a aceitação de kefir adicionado de xarope de pinheiro em diferentes concentrações, também obtiveram maior aceitabilidade em kefirs com maior nível de xarope.

Dentre os aspectos relacionados à compra do produto, foram avaliados preço, qualidade e atributos nutricionais. Os percentuais para cada critério estão descritos na Figura 5.

O preço e a qualidade foram citados com frequência, sendo citado que “não adiantava ter preço sem qualidade”, e que atributos nutricionais se tornam importantes atualmente para o bem-estar e saúde.

Figura 5 – Frequência das respostas dos provedores quanto aos critérios utilizados para escolha do produto.



FONTE: Elaborada pelos autores.

Dluzniewski, Gonçalves e Copetti (2014) analisaram o perfil de compra e consumo de iogurtes funcionais, e dentre os itens citados em relação aos critérios de compra, qualidade, preço e marca foram os mais citados entre os entrevistados pelo grupo focal.

Com isso é possível verificar que a incorporação de sabores e frutas de fácil acesso, baixo custo e qualidade no processamento foram os comentários mais citados nessa pesquisa,

e por isso devem ser relevantes na elaboração de um produto. Além disso, pelos itens citados na escolha da formulação mais aceita (Figura 4), pôde-se constatar que o kefir saborizado com suco de caju a 25% foi o mais aceito entre as formulações avaliadas.

Além disso fatores como preferência da fruta tornou-se favorável ao grupo que citou costumar consumi-la.

Considerações finais

O kefir natural e os kefirs saborizados de caju, foram elaborados, obtendo resultados satisfatórios de inocuidade microbiológica.

O suco de frutas deve ser adicionado ao kefir observando-se seu efeito diluidor, de forma que ainda assim as contagens microbianas atendam aos parâmetros da legislação. Quanto à isso, apenas o kefir com 10% de suco (KC1) apresentou concentração de bactérias lácticas inferior ao exigido pela legislação.

Quanto aos parâmetros físico-químicos, a acidez dos kefirs diminuiu com a adição do suco, sendo um fator positivo na melhoria da acidez do kefir e melhoria da sua aceitação. Com isso, adição de sucos nas concentrações testadas não descaracterizaram o produto.

As análises de grupo de foco com os kefirs de caju e kefir natural indicaram maior aprovação da amostra com 25% de suco concentrado de caju.

Com isso, o kefir fermentado a 25 °C por 24 horas adicionado de 25% de suco concentrado de caju é uma opção viável para consumo de um produto saudável, com boa palatabilidade, sem alteração das suas características microbiológicas e físico-químicas.

Referências

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. APHA Committee on Microbiological Methods for Foods. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4.ed. Washington, 2001. 676 p.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. LATIMER, G.(ed) **Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemists**. 21 ed. Arlington: AOAC Inc., 2019.

ARAÚJO, N. G.; SILVA, J. B.; BARBOSA, I. M.; MACEDO, C. S. Influência da concentração de polpa de goiaba na aceitação de fermentado de kefir. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 72, n. 4, p. 184-191, 2017.

BARROSO NETO, J.; MANOS, M. G. L.; GALVÃO, D. M. O. Grupo focal como ferramenta para testes de aceitação com consumidores: o caso do flocão de milho biofortificado. In Reunião de Biofortificação no Brasil, 5, 2015, São Paulo, **anais...**, Brasília, DF: Embrapa, 2015. p. 208-211.

BRASIL, A. S.; SIGARINI, K. D. S.; PARDINHO, F. C.; FARIA, R. A. P. G. D.; SIQUEIRA, N. F. M. P. Avaliação da qualidade físico-química de polpas de fruta congeladas comercializadas na cidade de Cuiabá-MT. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 38, n.1, p. 167–175, 2016.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 135, de 08 de fevereiro de 2017. Altera a Portaria SVS/MS nº 29, de 13 de janeiro de 1998, que aprova o regulamento técnico referente a alimentos para fins especiais, para dispor sobre os alimentos para dietas com restrição de lactose. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder executivo, Brasília, DF, 09 fev. 2017. Seção 1, p.44.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. Instrução Normativa nº46, 23 de outubro de 2007. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder executivo, Brasília, DF, 24 out. 2007. Seção 1, p. 5.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões

microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo Brasília, DF, 10 jan. 2001. Seção 1, p. 45.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução nº 466 do Conselho Nacional de Saúde. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo Brasília, DF, 12 dez. 2013, Seção 1, p. 59.

COSTA, A. V. S.; NICOLAU, E. S.; TORRES, M. C. L.; FERNANDES, P. R.; ROSA, S. I. R.; NASCIMENTO, R. C. Desenvolvimento e caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de bebida láctea fermentada elaborada com diferentes estabilizantes/espessantes. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 1, p. 209-226, 2013.

DALLA SANTA, O. R.; CARDOSO, F.; MOTA, G.; BASTOS, R. G.; RIGO, M.; DALLA SANTA, H. S. Avaliação sensorial de kefir sabor ameixa e morango. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.14, n 4-4, p.77-85, 2008.

DELLA LÚCIA, S. M.; SOUZA, S.; SARAIVA, S. H.; CARVALHO, R.V.; CARNEIRO, J. C; S. Impacto de características sensoriais e não sensoriais na escolha e na aceitação de iogurte sabor morango. **Enciclopédia Biosfera**, v. 6, n. 9, p. 1-13, 2010.

DLUZNIEWSKI, D. M.; GONÇALVES, E. S.; COPETTI, M. **Análise do perfil de compra e consumo de iogurtes funcionais nas cidades de Matelândia e Medianeira através do grupo focal**. 2016. 83p. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, 2016.

FERREIRA, D. C. C.; BRAGA, G. M. S.; MOURA, J. A.; VIANA, J. B.; NETO, L. G. A importância do caju no Ceará e seus subprodutos. **Revista de Encontros Universitários da UFC**, v.1, n.1, p.4183, 2016.

GALLINA, D. A.; ALVES, A.T.S.; TRENTO, F.K.H. S.; CARUSI, J., Caracterização de leites fermentados com e sem adição de probióticos e prebióticos e avaliação da viabilidade de bactérias lácticas e probióticas durante a vida-de-prateleira. **UNOPAR Científica Ciência Biológica e Saúde**, v. 13, n. 4. p. 239-244, 2011.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ-IAL. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos.** 5ª ed. São Paulo, 2008. 1020 p.

LEITE, A.M.O.; MIGUEL, M.A.L.; PEIXOTO, R.S.; ROSADO, A.S.; SILVA, J.T.; PASCHOALIN, V.M. F. Microbiological, technological and therapeutic properties of kefir: a natural probiotic beverage. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 44, n. 2, p. 341-349, 2013.

KITZINGER, J. Focus groups with users and providers of health care. In: POPE, C.; MAYS, N. (Org.). **Qualitative research in health care.** 2. ed. London: BMJ Books, 2000.

MAGALHÃES, K. T.; DRAGONE, G.; PEREIRA, G. V. M.; OLIVEIRA, J. M.; DOMIGUES, L.; TEIXEIRA, J. A.; SILVA, J. B. A.; SCHWAN, R. F. Comparative study of the biochemical changes and volatile compound formations during the production of novel whey-based kefir beverages and traditional milk kefir. **Food Chemistry**, v.126, s/n, p. 249-253, 2011.

MALDONADO, R. R.; ARAÚJO, L. C.; DARIVA, L. C. S.; REBAC, K.N.; PINTO, I. A. S.; PRADO, J. P. R.; SAEKI, J. K.; SILVA, T. S.; TAKEMATSU, E. K.; TIENE, N. V.; AGUIAR-OLIVEIRA, E.; BUOSI, R. E.; DESIDERIO, M. A.; KAMIMURA, E. S.; Potential application of four types of tropical fruits in lactic fermentation. **Food Science and Technology**, v.86, s/n, p.254-260, 2017.

MARCHI, L.; PALEZI, S.C.; PIETTA, G. M. Caracterização e avaliação sensorial do kefir tradicional e derivados. **Unoesc & Ciência - ACET**, Edição Especial, p. 15-22, 2015.

MARQUES, V. B.; MOREIRA, R. A.; RAMOS, J. D.; ARAÚJO, N. A.; SILVA, F. O. R. Reproductive phenology of red pitaya in Lavras, MG, Brazil. **Ciência Rural**, v. 41, n. 6, p.984-987, 2011.

MINIM, V. P. R. **Análise sensorial: estudo com consumidores.** 4. ed. Viçosa (MG): UFV, 2018. 362p.

NOGUEIRA, L. K.; AGUIAR-OLIVEIRA, E.; KAMIMURA, E. S.; MALDONADO, R. R. Milk and açai berry pulp improve sensorial acceptability of kefir-fermented milk beverage. **Acta Amazonica**, v.46, n. 4, p.417-424, 2016.

OLIVEIRA, J. L.; ALMEIDA, C.; BONFIM, N.S. A importância do uso de probióticos na saúde humana. **Unoesc & Ciência - ACBS**, v. 8, n. 1, p. 7-12, 2017.

PANZOLINI, C. R. L. D.; LIMA, J. P.; NASCIMENTO, P. G. B. D.; GHESTI, G. F. Estudo prospectivo sobre tecnologia desenvolvida para obtenção de produtos à base de quinoa para a indústria alimentícia. **Caderno de Prospecção**, v. 10, n. 4, p. 765-775, 2017.

SABOKBAR, N; MOOSAVI-NASAB, M.; KHODAIYAN, F.; Preparation and Characterization of an apple juice and whey based novel beverage fermented using kefir grains. **Food Science Biotechnology**, v. 24, n. 6, p. 2095-2104, 2015.

SILVA, R. A.; MAIA, G. A.; COSTA, J. M. C.; RODRIGUES, M. C. P.; FONSECA, A. V. F.; SOUSA, P. H. M.; CARVALHO, J. M. Néctar de caju adoçado com mel de abelha: desenvolvimento e estabilidade. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.2, p. 348-354, 2008.

SEMENIUC, C. A., ROTAR, A., STAN, L., POP, C. R., SOCACI, S., MIREȘAN, V., MUSTE, S. (2015). Characterization of pine bud syrup and its effect on physicochemical and sensory properties of kefir. **CyTA - Journal of Food**, v. 14, n. 2, p. 213–218, 2015.

VEIGA, L.; GONDIM, S. M. G.; A utilização de métodos qualitativos na ciência política e no marketing político. **Opinião Pública**, v. 7, n.1, p. 1-15, 2001.

EFEITO DA FERMENTAÇÃO COM O *PENICILLIUM ROQUEFORTI* ATCC 10110 SOBRE OS FENÓLICOS TOTAIS E A CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DO BAGAÇO DA MAÇÃ DO CAJU

Antonio Carlos Santos Felix¹
Dhiéssica dos Santos Ribeiro²
Romário Alves Santana³
Baraquizio Braga do Nascimento Junior⁴

Resumo

O bagaço da maçã de caju (*Anacardium occidentale* L.) é um subproduto do processo de extração de suco e uma das maiores fontes de resíduos produzidos pela indústria de sucos de polpas. Esses resíduos foram investigados como fonte de carbono para produção de fenólicos antioxidantes através da fermentação em estado sólido pelo fungo *Penicillium roqueforti* ATCC 10110. A extração dos fenólicos totais foi realizada através de um processo seqüencial, utilizando 60% de água, 30% de etanol e 30% de acetona no bagaço da maçã de caju por 2 h a 34 °C. Os parâmetros de controle do processo fermentativo, tais como temperatura de incubação e o tempo de fermentação, foram otimizados usando um planejamento

1 Mestrando em Química Analítica pelo Programa de Pós-Graduação em Química da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB.
E-mail: familiafelix10@hotmail.com;

2 Mestranda em Química Analítica pelo Programa de Pós-Graduação em Química da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB.
E-mail: dhiessicaquimica@gmail.com;

3 Mestrando em Química Analítica pelo Programa de Pós-Graduação em Química da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB.
E-mail: romario13mv@hotmail.com;

4 Professor Orientador do Programa de Pós-Graduação em Química da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB.
E-mail: bbnjunior@uesb.edu.br

experimental Doehlert. Após o processo fermentativo, o teor máximo de fenólicos totais encontrados foi de 408.81 mgGAE/100g a 32 °C e 93h. As capacidades antioxidantes determinadas pelos métodos DPPH e ABTS encontradas foram de 4.619.57±209.95 g/g DPPH e 22.25±0.82 µM Trolox/g, respectivamente. Os resultados demonstraram que a fermentação em estado sólido com o *P. roqueforti* ATCC 10110 foi capaz de aumentar em 63% o teor de compostos fenólicos totais e as capacidades antioxidantes em 10% pelo método DPPH e em 63% pelo método ABTS⁺ em relação em bagaço não fermentado. Dessa forma, este bagaço deixa de ser um resíduo para tornar-se uma importante biomassa alternativa natural e barata para aplicação em bioprocessos como uma fonte rica de fenólicos antioxidante. Esses fenólicos antioxidantes produzidos podem ser usados parcial ou totalmente para substituir antioxidantes sintéticos de alto custo.

Palavras-chave: Bagaço do caju, Fenólicos totais, Capacidade Antioxidante, Fermentação no estado sólido, *Penicillium roqueforti* ATCC 10110.

Introdução

O cajueiro (*Anacardium Occidentale* L.) é de considerável importância econômica em todo o mundo como fonte de dois produtos principais - a castanha de caju (representando botanicamente a fruta verdadeira) e a maçã do caju (pedúnculo de caju ou pseudofruto). De acordo com a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, 2018), a produção mundial de maçãs de caju em 2017 totalizou 2.001.301 toneladas; e sua produção está concentrada na região tropical do globo e é difundida no Brasil, Índia, Indochina e algumas regiões africanas.

O caju corresponde a cerca de 90% do peso total do fruto e é composto por carboidratos, fibra alimentar, vitaminas (principalmente vitamina C), minerais e fenóis antioxidantes (FONTELES et al., 2017; ADOU et al., 2012; QUEIROZ et al., 2011). O caju pode ser consumido diretamente ou industrializado como suco. De acordo com os dados oficiais, o Brasil processa cerca de 2 milhões de t de caju por ano, destinado ao agronegócio do suco de polpa de caju, considerado um dos sucos mais populares (FAO, 2018). O suco é obtido pressionando a maçã do caju em uma prensa. O resíduo da produção de suco é o bagaço de caju. O bagaço de maçã é rico em fibras e retém altos níveis de nutrientes e compostos bioativos (AL-DHABI et al. 2017; DE ALBUQUERQUE et al., 2015). Devido a essa composição, este tipo de resíduo pode ser utilizado como matéria-prima em processos biotecnológicos, principalmente aqueles relacionados ao crescimento de microrganismos para produzir metabólitos de valor agregado, minimizando possíveis problemas ambientais e buscando novos usos tecnológicos para fontes naturais baratas. Além disso, nos últimos anos, estudos têm mostrado a presença de compostos bioativos em diferentes tipos de resíduos agroindustriais, com aplicações potencialmente valiosas para a indústria (DULF et al., 2016; MORALES et al., 2016a; MORALES et al., 2016b; SÓJKA et al., 2015; MARTIN et al. 2012). Estes compostos atuam na prevenção e redução de doenças cardíacas, do sistema digestivo, osteoporose, câncer, Alzheimer, catarata e Parkinson (BATAGLION, et al., 2015).

Muitas alterações bioquímicas ocorrem durante a fermentação, levando a uma relação alterada de componentes nutritivos e anti-nutritivos e, conseqüentemente, afetando as propriedades dos produtos, como a bioatividade e a digestibilidade (ZHANG et al., 2012). Recentemente, este bioprocesso foi aplicado na produção e extração de compostos bioativos nas indústrias alimentícia, química e farmacêutica. Por exemplo, a

fermentação tem sido aplicada para aumentar o conteúdo de compostos fenólicos bioativos em leguminosas, aumentando assim sua atividade antioxidante (LIMÓN et al., 2015; TORINO et al., 2013). Pelas razões discutidas acima, a fermentação de resíduo alimentar pode ser uma ferramenta útil para melhorar as atividades biológicas do resíduo do bagaço da maçã de caju.

Os fungos filamentosos apresentam potencial para a produção de vários compostos bioativos (ALBERTI et al., 2017). O *Penicillium* é muito utilizado nas indústrias de alimentos devido à facilidade de adaptação aos substratos fornecidos. As espécies pertencentes a este gênero foram submetidas a vários estudos básicos, e muitos pesquisadores observaram um grande potencial biotecnológico decorrente dos metabólitos produzidos por esses fungos e que podem ser destinados a diferentes ramos industriais (RIZZELLO et al., 2017). *P. roqueforti* é uma das espécies pouco investigadas; no entanto, tem algumas características favoráveis à fermentação, que incluem bom desenvolvimento em diferentes condições de pH e capacidade de crescer em uma variedade de substratos (MIOSO et al., 2015).

A metodologia de superfície de resposta (MSR) é um conjunto de técnicas matemáticas e estatísticas, que pode ser aplicado para a modelagem de vários processos e análise de parâmetros desse processo em que a resposta de interesse é influenciada por vários fatores e pode ser otimizada (RAJENDRAN et al., 2014; HUSSAIN et al., 2016). A principal vantagem da otimização via MSR é o menor número de experimentos necessários para avaliar os múltiplos parâmetros e suas interações em comparação com os métodos empíricos (KOOLEN et al., 2013; ALTEMIMI et al., 2015; REN et al., 2016).

Em uma publicação recente, nós investigamos o teor de fenólicos totais e a atividade antioxidante em bagaço de caju não fermentado usando delineamento experimental como uma técnica de otimização combinada com metodologia de superfície de resposta (MSR) (FELIX et al., 2018). Os resultados mostraram que o extrato do bagaço da maçã do caju pode ainda ser considerado uma fonte potencial de fenólicos com atividade antioxidante e uma importante biomassa natural alternativa barata para uso em bioprocessos. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial do bagaço fermentado com *P. roqueforti* ATCC 10110 através da fermentação em estado sólido e comparar a produção dos fenólicos totais antioxidantes em relação ao bagaço não fermentado.

Metodologia

Microorganismo e inoculação

De acordo com Ferreira et al. (2017) e com algumas modificações, as cepas de *P. roqueforti* ATCC 10110 utilizadas neste estudo foram adquiridas da coleção de microrganismos do INCQS/Fiocruz (Manguinhos, Rio de Janeiro, Brasil) sob o número de registro 40074. Para a preparação do inóculo, o fungo esporulou a cultura com 7 dias de incubação em meio PDA a 30 °C e foi suspenso em Tween 80 (0,01% v/v). A contagem do número de esporos foi realizada em uma câmara de Neubauer e microscópio binocular (BIOVAL L1000, São Paulo, Brasil). As concentrações de esporos de inóculo foram 1×10^7 esporos por grama de meio sólido.

Amostras do bagaço da maçã do caju

O bagaço da maçã de caju *in natura* foi gentilmente cedido pela indústria de polpa de fruta Frutisol (Jequié-Bahia-Brasil), localizada na região sudoeste do estado. Os resíduos foram secos em estufa (Solab SL 102, Piracicaba, Brasil) a 50 °C por 72 h e então moídos em um moinho (ACB Labor, São Paulo, Brasil) e armazenados a 30 °C até análise.

Fermentação no estado sólido

O indutor utilizado no processo fermentativo foi apenas o resíduo do bagaço da maçã do caju. Assim, 10 gramas do resíduo foi autoclavado (121°C/1 atm/15 min) em frascos Erlenmeyer de 125 mL. Após o resfriamento, o substrato estéril foi inoculado com 10^7 esporos/g de resíduo e umedecido com água destilada estéril até a determinação do valor de umidade desejado (40%). As fermentações foram incubadas em estufas bacteriológicas e as variáveis independentes, tais como temperatura de incubação (T, °C) e tempo de fermentação (t, h) foram avaliadas de acordo com o delineamento experimental Doehlert (Tabela 1).

Planejamento experimental Doehlert e análise estatística

Um planejamento experimental tipo Doehlert e metodologia de superfície de resposta (MSR) foram utilizados para avaliar a influência da temperatura de incubação (T, °C) e do tempo de fermentação (t, h) no teor de compostos fenólicos produzidos por *P. roqueforti* ATCC 10110 através

da fermentação em estado sólido com o bagaço da maçã do caju. A matriz consistiu de 9 experimentos (Tabela 1), incluindo três repetições no ponto central para estimar o erro experimental, avaliar efeitos quadráticos, lineares e de interação das variáveis e ajustar um modelo matemático obtido. A partir dos valores experimentais obtidos em resposta, um modelo polinomial de segunda ordem foi construído de acordo com a equação 1 para avaliar os efeitos das variáveis independentes sobre a resposta; onde Y é a resposta (teor de compostos fenólicos), β_0 é o termo constante; β_1 , β_2 e β_3 são o coeficiente de termos lineares; β_{11} , β_{22} e β_{33} são o coeficiente de termos quadráticos; β_{12} , β_{13} e β_{23} são o coeficiente de mistura, respectivamente.

$$Y = \beta_0 + \beta_1A + \beta_2B + \beta_3C + \beta_{11}A^2 + \beta_{22}B^2 + \beta_{33}C^2 + \beta_{12}AB + \beta_{13}AC + \beta_{23}BC \quad (1)$$

O nível de significância estatística do modelo gerado foi avaliado pela análise de variância (ANOVA, $p < 0.05$). Os coeficientes de regressão foram avaliados a partir do gráfico de Pareto (baseado em t-Student, $p < 0.05$); e a qualidade do modelo foi avaliada pelo coeficiente de determinação (R^2) e pelo coeficiente de determinação ajustado ($R^2\text{-adj}$). Foi também avaliado a falta de ajuste do modelo. O software Statistica versão 10 (Statsoft Inc.) foi usado para análise dos dados e dos gráficos.

Determinação do teor de fenólicos totais

A extração dos fenólicos totais foi realizada através de um processo seqüencial, utilizando 60% de água, 30% de etanol e 30% de acetona no bagaço da maçã do caju por 2 h a 34 °C, segundo Felix et al (2018). O teor total de fenólicos foi determinado de acordo com o método adaptado de Folin-Ciocalteu (REBAYA et al., 2015). Resumidamente, os extratos (0.5 mL) foram misturados com 2,5 mL de reagente de Folin-Ciocalteu (1:10) e 2 mL de solução de carbonato de sódio (4%). A mistura foi agitada e mantida temperatura ambiente durante 2h no escuro. A absorbância da amostra foi medida por espectrofotômetro (UV-340G, Gehaka, São Paulo, Brasil) a 750nm contra um branco. Soluções aquosas de ácido gálico foram usadas para calibração. Os resultados foram expressos em miligramas de equivalentes de ácido gálico por 100 gramas de resíduo (mgGAE/100g). Todas as medidas foram realizadas em triplicatas.

Determinação da atividade antioxidante

A atividade antioxidante foi determinada usando os métodos DPPH e ABTS. O DPPH foi estimado pelo método de Brand-Williams et al. (1995) com pequenas modificações. A solução de DPPH (0,06 mM) foi diluída com etanol para se obter uma absorvância de 0.70 ± 0.02 unidades a 517 nm. Deixaram-se os extratos da amostra (0.1 mL) reagir com 3.9 mL da solução do radical DPPH durante 30 minutos no escuro e a diminuição da absorvância da solução resultante foi monitorada. A absorvância da mistura reacional foi medida usando um espectrofotômetro (UV-340G, Gehaka, São Paulo, Brasil) a 517 nm. Todos os ensaios foram realizados em triplicata. Os resultados foram expressos como EC50 (g/g de DPPH), correspondendo à concentração da amostra que reduziu a absorvância inicial do DPPH em 50%. Para o ensaio ABTS, o procedimento seguiu o método de Evans et al. (1999) com pequenas modificações. O cation radical ABTS (ABTS⁺) foi gerado pela reação de 5 mL da solução aquosa de ABTS (7 mM) com 88 L de persulfato de potássio 140 mM (concentração final de 2.45 mM). A mistura foi mantida no escuro por 16 h antes do uso e depois diluída com etanol para obter uma absorvância de 0.70 ± 0.05 unidades a 734 nm utilizando um espectrofotômetro (UV-340G, Gehaka, São Paulo, Brasil). Em seguida, 30 mL do extrato foram adicionados em 3.0 mL de solução ABTS diluída. Após a adição de 30 µl de extrato, a absorvância a 734 nm foi registrada aos 6 min após a mistura. Soluções etanólicas de concentrações conhecidas de Trolox foram utilizadas para calibração e todos os ensaios foram realizados em triplicatas. Os resultados foram expressos como mM Trolox/g.

Resultados e discussão

Efeito da fermentação sobre o teor de fenólicos totais do bagaço da maçã do caju

Os resultados apresentados na Tabela 1 indicam o aumento do teor de compostos fenólicos totais no bagaço de caju após o processo de fermentação sob condições de temperatura de incubação e tempo de fermentação investigados. No entanto, algumas variações nos valores foram observadas quando diferentes níveis das variáveis foram utilizados. Para avaliar matematicamente essas variações, os resultados foram submetidos à análise de regressão para a construção de um modelo polinomial de segunda ordem, conforme a equação 2.

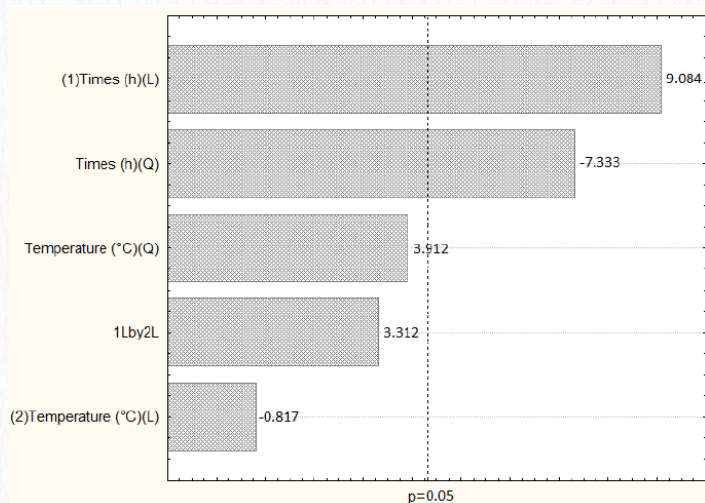
Tabela 1. Matriz Doehlert com os valores codificados e reais (entre parênteses) para as variáveis independentes, tempo de fermentação (t, h) e temperatura de incubação (T, °C), e considerando a variável dependente (resposta) como a quantidade de fenólicos totais (mg GAE/100g).

Experimentos	t	T	Teor de fenólicos totais sem fermentação (mgGAE/100g)	Teor de fenólicos totais com fermentação (mgGAE/100g)
1	+1 (120)	0 (30)	256.06 ± 22.32	382.12 ± 9.5
2	+0.5 (96)	+0.866 (40)	287.92 ± 6.15	393.34 ± 13.5
3	-1 (24)	0 (30)	266.31±7.47	277.23 ± 8.2
4	-0.5 (48)	-0.866 (20)	244.06 ± 12.65	347.05 ± 7.8
5	+0.5 (96)	-0.866 (20)	280.35 ± 3.73	368.06 ± 5.3
6	-0.5 (48)	+0.866 (40)	267.06 ± 22.32	305.20 ± 7.3
7	0 (72)	0 (30)	259.34 ± 4.90	387.08 ± 11.2
8	0 (72)	0 (30)	230.30 ± 22.28	407.32 ± 13.2
9	0 (72)	0 (30)	266.31 ± 14.15	398.16 ± 10.5

$$Y = 84.29 + 3.24 t - 0.29 t^2 + 10.83 T - 0.27 T^2 + 0.069 t \cdot T \quad (2)$$

A significância estatística dos termos quadrático, linear e de interação (linear x linear) da equação 2 foi plotada como um gráfico de Pareto (Figura 1). Neste tipo de gráfico, o valor absoluto da amplitude do efeito padronizado (relação entre o efeito e o erro normal) de cada um dos coeficientes é plotado em ordem decrescente e comparado com uma magnitude de um fator estatisticamente significativo (NOVAES et al., 2018; NOVAES et al., 2017). Assumindo um nível de confiança de 95%, representado pela linha vertical traçada no gráfico, observou-se que apenas os termos t e t² foram significativos. O efeito significativo do termo linear t sugeriu que a variável tempo de fermentação era altamente crítica para a formação de compostos fenólicos. A significância do termo quadrático t² destaca a influência do tempo de fermentação variável na resposta, indicando que pequenas mudanças em seus valores afetariam significativamente o processo. Por outro lado, o termo linear e quadrático para a variável temperatura de incubação (T e T²), assim como o termo de interação (linear x linear) entre as variáveis investigadas (t·T) foram insignificantes em um nível de 95% de confiança. Estes resultados sugerem que o processo de fermentação em estado sólido por *P. roqueforti* ATCC 10110 no bagaço da maçã do caju para a formação de fenólicos totais não foi significativamente afetado pela variação na temperatura de incubação (no domínio experimental investigado), demonstrando que *P. roqueforti* ATCC O 10110 pode desenvolver bem e ser capaz de sintetizar compostos fenólicos em uma ampla faixa de temperatura.

Figura 1. Gráfico de Pareto mostrando a influência das variáveis e suas interações na extração do teor de fenólicos totais do bagaço da maçã do caju na fermentação em estado sólido pelo *P. roqueforti* ATCC 10110.



A ANOVA ($p < 0,05$) para o modelo matemático construído indicou alta significância estatística (Tabela 2), evidenciada pelo teste F para a regressão, obtendo um valor de F correspondente a 45.57 ($p < 0,01$). O valor de R^2 (0.9870) indicou alta correlação entre os valores preditos e os resultados experimentais, e 98,70% da variação da resposta (teor de fenólicos totais) podem ser explicados pelo modelo.

Tabela 2. Análise de variância (ANOVA) para o modelo ajustado a partir dos resultados experimentais para os fenólicos totais do resíduo do bagaço da maçã do caju após fermentação no estado sólido através do *P. roqueforti* ATCC 10110.

	SQ	GL	QM	Valor de F	Valor de p
Regressão	15835.0652	5	3167.013	45.576	0.005
Resíduos	208.4678	3	69.489		
Erro total	16043.5330	8			
Falta de Ajuste	3,0246	1	3.025	0.029	0.879
Erro puro	205.4432	2	102.722		

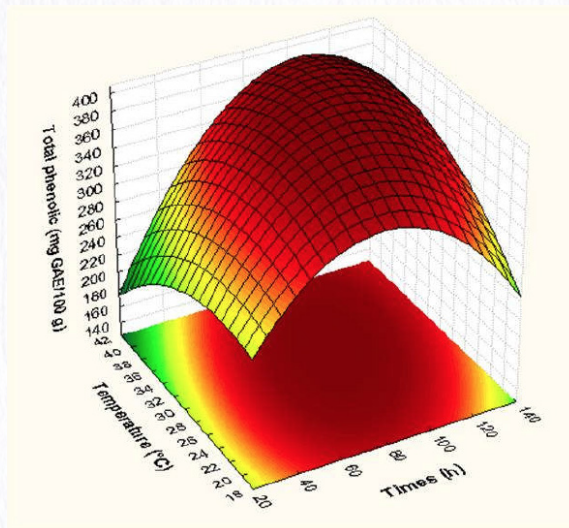
$R^2 = 0.9870$; SQ = Soma dos Quadrados; GL = Grau de Liberdade; QM = Quadrado Médio.

O gráfico de superfície de resposta (Figura 2) mostra o efeito das variáveis e suas interações sobre os fenólicos totais do bagaço da maçã do caju após o processo de fermentação. A partir deste gráfico, ficou evidente que a variável tempo de fermentação exerceu maior influência no

teor de compostos fenólicos totais. Além disso, observou-se uma região de teor máximo de compostos fenólicos totais quando o tempo de fermentação foi mantido entre 82 e 94 h e a temperatura de incubação entre 29 e 33 ° C. O ponto máximo estacionário foi determinado matematicamente pela aplicação do critério de Lagrange juntamente com o determinante de Hessian para a equação 2 (FERREIRA et al., 2004). Assim, as condições previstas para a produção máxima de compostos fenólicos totais foram: $T = 32\text{ °C}$ e $t = 93\text{h}$, sob essas condições, a resposta prevista foi de 408.81 mgGAE/100g. A produção de compostos fenólicos totais foi confirmada e validada por meio de um experimento (em triplicata) sob condições otimizadas, obtendo-se um valor de $406.59 \pm 9,61$ mgGAE/100g, muito próximo do valor previsto. Este valor identificado para os fenólicos totais foi 63% superior ao encontrado para o bagaço da maçã do caju não fermentado (249.10 ± 34.76 mgGAE/100g).

Os valores identificados para os fenólicos totais neste trabalho foram significativamente superiores aos determinados para o pedúnculo e frutos carnosos. Em trabalhos anteriores, por exemplo, Melo et al. (2006) e Rufino et al. (2010) determinaram $295.25 \pm 25,91$ e 118 ± 3.7 mgGAE/100g, com base na polpa de caju fresca, respectivamente, e Chandrasekara e Shahidi (2011) determinaram 269.05-347.99 mgGAE/100 g na castanha de caju.

Figura 2. Gráfico de superfície de resposta representando interações entre o tempo de fermentação (t) e a temperatura de incubação (T) no teor de fenólicos totais do bagaço da maçã do caju (mgGAE/100g).



Efeito da fermentação sobre a atividade antioxidante do bagaço da maçã do caju

Amostras de bagaço da maçã de caju fermentado em estado sólido com *P. roqueforti* ATCC 10110 foram examinadas quanto a atividades antioxidantes utilizando dois métodos diferentes de ensaio: DPPH e ABTS. Esses métodos distinguem-se uns dos outros por seu mecanismo de ação e podem ser complementares ao estudo do potencial antioxidante.

O método DPPH foi expresso na CE50, a concentração inibitória do bagaço de caju necessária para inibir 50% dos radicais DPPH, obtida a partir da curva padrão. Indicando que quanto menor o seu EC50, maior a atividade antioxidante. O método ABTS foi expresso como a capacidade antioxidante total equivalente ao Trolox com base na capacidade dos antioxidantes em capturar o cátion ABTS⁺, indicando que quanto maior o seu valor maior a atividade antioxidante.

Os valores encontrados neste trabalho foram EC50 de 4.619,57±209.95 g/g DPPH e 22.25±0.82 µMTrolox/g para ABTS⁺. As porcentagens de aumento de antioxidante demonstradas pelos extratos obtidos após 93 h de fermentação com *P. roqueforti* ATCC 10110 foram cerca de 10 e 63% respectivamente maiores em comparação com os valores não fermentados (EC50 de 5.170,91±305 g/g DPPH e 13.6±1.8 µMTrolox/g, para ABTS⁺). Esses resultados também foram superiores aos relatados por Rufino et al. (2010), que encontraram EC50 de 7.142±205 g/g DPPH e 11.2±0.04 µMTrolox/g de fruto para o pedúnculo carnoso, respectivamente.

O bagaço da maçã de caju fermentado foi mais eficaz na remoção de radicais ABTS⁺ do que os radicais DPPH, isto pode ser devido à complexidade da fermentação do bagaço da maçã de caju, propriedades químicas de polaridade, podendo assim, levar a resultados variados de bioatividade dependendo do método adotado. Fatores como a solubilidade do extrato nos diferentes sistemas de solventes também foram relatados a afetar a capacidade de alguns extratos em extinguir diferentes radicais (GUERRINI et al., 2009). Wang et al. (2008) relataram que alguns compostos que possuem atividade sequestradora de radicais ABTS⁺ não apresentam atividade do DPPH. Em um estudo anterior de compostos fenólicos como fontes antioxidantes, Prior et al. (2005), menciona que existem diferenças entre os métodos de análise, devido a vários fatores, como a influência do solvente nos componentes extraídos, a interação cruzada de solventes extrativos, sensibilidade e seletividade.

No entanto, essas diferenças nos valores da atividade antioxidante são compreensíveis pela maneira como os extratos reagem diferentemente com os radicais introduzidos nos ensaios, uma vez que o radical ABTS⁺ é catiônico e o radical DPPH é neutro e com estrutura molecular diferente (SANCHEZ-MORENO, 2002; SCHLESIER et al., 2002).

Considerações finais

A fermentação em estado sólido com o *P. roqueforti* ATCC 10110 foi capaz de aumentar o teor de compostos fenólicos totais antioxidantes no resíduo do bagaço da maçã do caju, podendo agregar valor econômico a esse resíduo e reduzir possíveis problemas ambientais. Assim, a exploração desses recursos renováveis abundantes e baratos poderia ser feita pelas indústrias. A substituição total ou parcial de antioxidantes sintéticos por estes antioxidantes naturais pode representar redução de custos e melhorar o valor de saúde dos produtos. No entanto, estudos toxicológicos precisarão ser realizados para validar sua aplicabilidade a esse resíduo.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB, Bahia, Brasil - Projeto RED0024/2014), à Coordenação de Aperfeiçoamento de

Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento (CNPq, Brasil) pelo apoio financeiro.

Referências

- ADOU, M., KOUASSI, D.A., TETCHI, F.A. AND AMANI, N.G. (2012). Phenolics profile of cashew apple juice (*Anacardium occidentale* L.) from Yamoussoukro and Korhogo (Cote d'Ivoire). *Journal of Applied Biosciences* 49, 3331-3338.
- ALBERTI, F., FOSTER, G.D., BAILEY, A.M., 2017. Natural products from filamentous fungi and production by heterologous expression. *Appl Microbiol Biotechnol.* 101, 493–500.
- AL-DHABI, N. A., PONMURUGAN, K., & MARAN JEGANATHAN, P. (2017). Development and validation of ultrasound-assisted solid-liquid extraction of phenolic compounds from waste spent coffee grounds. *Ultrasonics Sonochemistry*, 34, 206–213.
- ALTEMIMI, A., WATSON, D. G., KINSEL, M., LIGHTFOOT, D. A. 2015. Simultaneous extraction, optimization, and analysis of flavonoids and polyphenols from peach and pumpkin extracts using a TLC-densitometric method. *Chemistry Central Journal*, 9, 39. <https://doi.org/10.1186/s13065-015-0113-4>.
- BATAGLION, G. A., DA SILVA, F. M. A., EBERLIN, M. N., KOOLEN, H. H. F., 2015. Determination of the phenolic composition from Brazilian tropical fruits by UHPLC–MS/MS. *Food Chem.* 180, 280–287.
- BRAND-WILLIAMS, W., CUVELIER, M.E., BERSET, C., 1995. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *Lebensm Wiss Technol.* 28, 25-30.
- CHANDRASEKARA, N., SHAHIDI, F., 2011. Effect of roasting on phenolic content and antioxidant activities of whole cashew nuts, kernels, and testa. *J. Agric. Food Chem.* 59, 5006–5014.
- DE ALBUQUERQUE, T.L., GOMES, S.D.L., MARQUES JR, J.E., DA SILVA JR, I.J. and ROCHA, M.V.P. (2015). Xylitol production from cashew apple bagasse by *Kluyveromyces marxianus* CCA510. *Catalysis Today* 255, 33-40.

DULF, F.V., VODNAR, D.C., SOCACIU, C., 2016. Effects of solid-state fermentation with two filamentous fungi on the total phenolic contents, flavonoids, antioxidant activities and lipid fractions of plum fruit (*Prunus domestica* L.) by-products. *Food Chem.* 209, 27-36.

EVANS, C.R., RE, R., PELLEGRINI, N., PROTEGGENTE, A., PANNALA, A., YANG, M., 1999. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Radic. Biol. Med.* 26, 1231-1237.

FAO, 2017. Faostat- Statistical databases of the Food and Agriculture-Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/faostat/en/> (acessado em 09.07.2018).

FELIX, A.C.S.; ALVAREZ, L.D.G.; SANTANA, R.A.; VALASQUES JUNIOR, G.L.; BEZERRA, M.A.; DE OLIVEIRA NETO, N.M; DE OLIVEIRA LIMA, E.; DE OLIVEIRA FILHO, A.A; FRANCO, M; DO NASCIMENTO JUNIOR, B.B. 2018. Application of experimental designs to evaluate the total phenolics content and antioxidant activity of cashew apple bagasse. *Revista Mexicana de Ingeniería Química*, Vol. 17, 1, 165-175.

FERREIRA, A. N.; RIBEIRO, D. DOS S.; SANTANA, R. A.; FELIX, A. C. S.; ALVAREZ, L. D. G.; LIMA, E. DE O.; DE FREITAS, J. S.; VALASQUES JUNIOR, G. L.; FRANCO, M. NASCIMENTO JUNIOR, B. B. 2017. Production of lipase from *Penicillium* sp. using waste oil s and *Nopalea cochenillifera*. *Chemical Engineering Communications*, 204, 10, 1167–1173. Doi: 10.1080/00986445.2017.1347567.

FERREIRA, S.L.C., SANTOS, W.N.L., QUINTELA, C.M., NETO, B.B., BOSQUE-SANDRA, J.M., 2004. Doehlert matriz: a chemometric tool for analytical chemistry – review. *Talanta*, 63, 1061-60167.

FONTELES, T. V.; LEITE, A. K.; DA SILVA, A. R. A.; FERNANDES, F. A. N.; RODRIGUES, S. Sonication Effect on Bioactive Compounds of Cashew Apple Bagasse. *Food and Bioprocess Technology*, 10, 1854–1864, 2017. Doi: 10.1007/s11947-017-1960-x.

GUERRINI, A., SACCHETTI, G., ROSSI, D., PAGANETTO, G., MUZZOLI, M., ANDREOTTI, E., 2009. Bioactivities of *Piper aduncum* L. and *Piper obliquum* Ruiz & Pavon (*Piperaceae*) essential oils from Eastern Ecuador. *Environ. Toxicol. Pharmacol.* 27, 39–48.

HUSSAIN, Z., DASTAGIR, N., HUSSAIN, S., JABEEN, A., ZAFAR, S., MALIK, R., HOUDHARY, M. I. (2016). *Aspergillus Niger*-mediated biotransformation of methenolone enanthate, and immunomodulatory activity of its transformed products. *Steroids*, 112, 68–73. <https://doi.org/10.1016/j.steroids.2016.04.007>.

KOOLEN, H. H. F., DA SILVA, F. M. A., GOZZO, F. C., DE SOUZA, A. Q. L., DE SOUZA, A. D. L. (2013). Antioxidant, antimicrobial activities and characterization of phenolic compounds from buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) by UPLC-ESI-MS/MS. *Food Research International*, 51(2), 467–473. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2013.01.039>.

LIMÓN, R. I., PEÑAS, E., TORINO, M.I., MARTÍNEZ-VILLALUENGA, C., DUEÑAS, M., FRIAS, J., 2015. Fermentation enhances the content of bioactive compounds in kidney bean extracts. *Food Chem.* 172, 343–352.

MARTIN, J.G.P., PORTO, E., CORRÊA, C.B., ALENCAR, S.M., GLORIA, E.M., CABRAL, I.S.R. & AQUINO, L.M. 2012. Antimicrobial potential and chemical composition of agro-industrial wastes. *J Nat Prod.*, 5: 27-36.

MELO, E.A., LIMA, V.L. A.G., MACIEL, M.I.S., CAETANO, A.C.S., LEAL, F.L.L., 2006. Polyphenol, ascorbic acid and total carotenoid contents in common fruits and vegetables. *Braz J Food Technol.* 9, 89-94.

MIOSO, R., TOLEDO MARANTE, F.J., HERRERA-BRAVO. L., 2015. *Penicillium roqueforti*: A multifunctional cell factory of high value-added molecules. *J. Appl. Microbiol.* 118, 781–791.

MORALES, A.B., ROS, M., AYUSO, L.M., BUSTAMANTE, M.A., MORAL, R., PASCUAL, J.A., 2016a. Agroindustrial composts to reduce the use of peat and fungicides in the cultivation of muskmelon seedlings. *J. Sci. Food Agric.* 97, 875–881.

MORALES, P., BARROS, L., DIAS, M.I., SANTOS-BUELGA, C., FERREIRA, I.C.F.R., RAMIREZ ASQUIERI, E., BERRIOS, J.D.J., 2016b. Non-fermented and fermented jabuticaba (*Myrciaria cauliflora* Mart.) pomaces as valuable sources of functional ingredients. *Food Chem.* 208, 220–227.

NOVAES, C. G., YAMAKI, R. T., DE PAULA, V. F., NASCIMENTO JUNIOR, B. B., BARRETO, J. A., VALASQUES, G. S., BEZERRA, M. A. 2017. Otimização

de métodos analíticos usando metodologia de superfícies de resposta - parte I: variáveis de processo, *Rev. Virtual Quim.*, 9, 1184-1215. doi:10.21577/1984-6835.20170070.

NOVAES, C. G., YAMAKI, R. T., DE PAULA, V. F., NASCIMENTO JUNIOR, B. B., BARRETO, J. A., VALASQUES, G. S., BEZERRA, M. A. 2018. Otimização de métodos analíticos usando metodologia de superfícies de respostas - parte II: variáveis de mistura, *Rev. Virtual Quim.*, 10, 393-420. doi:10.21577/1984-6835.20180030.

PRIOR, R L., WU, X., SCHAICH, K., 2005. Standardized methods for the determination of antioxidant capacity and phenolics in foods and dietary supplements. *J. Agric. Food Chem.* 53, 4290–4302.

QUEIROZ, C., DA SILVA, A. J. R., LOPES, M. L. M., FIALHO, E., & VALENTE MESQUITA, V. L. (2011). Polyphenol oxidase activity, phenolic acid composition and browning in cashew apple (*Anacardium occidentale* L.) after processing. *Food Chemistry*, 125(1), 128–132.

RAJENDRAN, P., NANDAKUMAR, N., RENGARAJAN, T., PALANISWAMI, R., GNANADHAS, E. N., LAKSHMINARASIAH, U., NISHIGAKI, I. 2014. Antioxidants and human diseases. *Clinica Chimica Acta*, 436, 332–347. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2014.06.004>.

REBAYA, A., BELGHITH, S.I., BAGHDIKIAN, B., LEDDET, V.M., MABROUKI, F., OLIVIER, E., AYADI, M.T., 2015. Total phenolic, total flavonoid, tannin content, and Antioxidant Capacity of *Halimium halimifolium* (Cistaceae). *J. Appl. Pharm. Sci.* 5, 52–57.

REN, X., HE, L., WANG, Y., CHENG, J. 2016. Optimization Extraction, Preliminary Characterization and Antioxidant Activities of Polysaccharides from Semen Juglandis. *Molecules*, 21(10), 1335. <https://doi.org/10.3390/molecules21101335>

RIZZELLO, C.G., VERNI, M., BORDIGNON, S., GRAMAGLIA, V., GOBBETTI, M., 2017. Hydrolysate from a mixture of legume flours with antifungal activity as an ingredient for prolonging the shelf-life of wheat bread. *Food Microbiol.* 64, 72–82.

RUFINO, M.S.M., ALVES, R.E., DE BRITO, E.S., PEREZ-JIMENEZ, J., SAURA-CALIXTO, F., MANCINI-FILHO, J., 2010. Bioactive compounds and antioxidant capacities of 18 non-traditional tropical fruits from Brazil. *Food Chem.* 121, 996–1002.

SANCHEZ-MORENO, C., 2002. Review: Methods used to evaluate the free radical scavenging activity in foods and biological systems. *Food Sci Technol Int.* 8, 121–137.

SCHLESIER, K., HARWAT, M., BOHM, V., BITSCH, R., 2002. Assessment of antioxidant activity by using different in vitro methods. *Free Radic. Res.* 36, 177–187.

SÓJKA, M., KOŁODZIEJCZYK, K., MILALA, J., ABADIAS, M., VIÑAS, I., GUYOT, S., BARON, A., 2015. Composition and properties of the polyphenolic extracts obtained from industrial plum pomaces. *J Funct Foods.* 12, 168–178.

TORINO, M.I., LIMON, R.I., MARTINEZ-VILLALUENGA, C., MAKINEN, S., PIHLANTO, A., VIDAL-VALVERDE, C., FRIAS, J., 2013. Antioxidant and antihypertensive properties of liquid and solid state fermented lentils. *Food Chem.* 136, 1030– 1037.

WANG, W., WU, N., ZU, G., FU, Y., 2008. Antioxidant activity of *Rosmarinus officinalis* (L), essential oil compared to its main components. *Food Chem.* 108, 1019–1022.

ZHANG, Z., LV, G., PAN, H., FAN, L., SOCCOL, C.R., PANDEY, A., 2012. Production of powerful antioxidant supplements via solid-state fermentation of wheat (*Triticum aestivum* Linn.) by *Cordyceps militaris*. *Food Technol. Biotechnol.* 50, 32–39.

AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA E DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DO *Humulus lupulus* L. *Columbus* BRASILEIRO E AMERICANO¹

Vanessa Neres Santana²
Dhiéssica do Santos Ribeiro³
Romário Alves Santana⁴
Baraquizio Braga do Nascimento Junior⁵

Resumo

Os cones de lúpulo da planta fêmea da espécie do lúpulo comum *Humulus lupulus* L., apresenta propriedades antioxidantes devido aos compostos presentes na glândula lupulina, dentre eles temos os polifenóis que é um grupo composto por flavonoides, ácidos carboxílicos fenólicos, prenilflavonóides, entre outros, que são de grande interesse da indústria farmacêutica graças aos seus benefícios para a saúde. Foi devido aos inúmeros benefícios biológicos e químicos encontrados no lúpulo e a escassez de estudos sobre o lúpulo cultivado ainda em estágio experimental no Brasil que o presente trabalho teve como propósito traçar um breve perfil cromatográfico e realizar uma avaliação da capacidade antioxidante do óleo essencial do *Humulus lupulus* da espécie *Columbus* cultivado no Brasil e compará-lo com o lúpulo industrializado americano de mesma espécie, sendo possível nota que embora sejam cultivados em condições climáticas e de solo diferentes, não apresentaram diferentes

1 Projeto de pesquisa de Pós - Graduação (Mestrado) - Capes

2 Mestrando de Química da Universidade Estadual do sudoeste da Bahia - UESB.
E-mail: nsnessa@hotmail.com.

3 Mestrando de Química da Universidade Estadual do sudoeste da Bahia - UESB.
E-mail: dhiessicaquimica@gmail.com;

4 Mestrando de Química da Universidade Estadual do sudoeste da Bahia - UESB.
E-mail: romario13mv@hotmail.com;

5 Docente do Programa de Pós – Graduação em Química da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB.
E-mail: baraquizio@gmail.com;

significativas nas análises realizadas, o que indica um alto potencial do Lúpulo produzido no Brasil ser equiparado com o americano industrializado, podendo então com o aumento da produção ser comercializado em escala indústria.

Palavras Chave: *Humulus lupulus L.*, óleo essencial, columbus, atividade antioxidante.

Introdução

O lúpulo é uma trepadeira, nativa de regiões temperadas do hemisfério norte. O gênero *Humulus* inclui três espécies, *Humulus lupulus*, *scandens Humulus*, e *Humulus yunnanensis*, porém apenas *Humulus lupulus* produz cones resinosos e é usado na fabricação de cerveja (ALMAGUER et al, 2014, p. 289-314). *Humulus* pertence à família Cannabaceae, que também inclui *Cannabis* (cânhamo e maconha), possuindo também propriedades relaxantes, sendo utilizado em alguns países como relaxante para o sono. Assim como a *Cannabis*, apenas as flores das plantas femininas apresentam valor comercial, já que elas apresentam nos “cones” grande número de glândulas de lupulin, enquanto as flores masculinas muito poucos desenvolvem-se (MARCOS et al, 2011).

Figura 1 - Flor fêmea de lúpulo em corte transversal



Fonte –MONTEIRO, 2016 apud GARRIS, 2011.

As flores femininas (fig.1) produzem uma grande variedade de óleos essenciais e resinas. Dentre os compostos estão o mircenol, humuleno, mircenol, linalool e taninos. O aparecimento em inflorescências das plantas femininas forma os cones da planta onde se produzem glândulas secretoras de lupulina, capazes de sintetizar e armazenar resinas com ácido amargo e óleos essenciais ricos em terpenos fenólicos e polifenóis, que são considerados os componentes mais importantes, agregando importância biológica aos produtos que o utilizam (MARCOS et al, 2011; CLARK et al, 2013). A composição química média típica de cones frescos e secos do lúpulo é apresentada na tabela 1.

Figura 2 – Tabela da composição química média típica de cones frescos e secos do lúpulo

Constituinte	Quantidade (%)
<i>Resina Total</i>	15 - 30
<i>Óleo essencial</i>	0.5 - 3
<i>Proteínas</i>	15
<i>Monossacarídeos</i>	2
<i>Polifenóis (Taninos)</i>	4
<i>Pectina</i>	2
<i>Aminoácidos</i>	0.1
<i>Ceras e esteróides</i>	Vestígios - 25
<i>Cinza</i>	8
<i>Humidade</i>	10
<i>Celulose, outros</i>	43

Fonte - ALMAGUER et al., 2014

O lúpulo hoje ainda é visto na maioria das vezes apenas como um dos componentes da cerveja artesanal, mas o mesmo é utilizado desde a antiguidade como planta medicinal. Ainda existem poucos estudos de cunho científico acerca do lúpulo, e principalmente do lúpulo brasileiro devido ao clima não propício para o cultivo, no entanto algumas variedades já começaram a se adaptar ao clima e solo de regiões frias do Brasil (sul e sudeste), ainda em fase experimental.

Devido às substâncias presentes no cone da flor do lúpulo, como resinas, ácidos amargos, óleos essenciais, flavonoides prenilados e outros polifenóis, que é atribuída à planta um grande valor biológico, no entanto para que um indivíduo possa se beneficiar das propriedades presentes do lúpulo na cerveja, o mesmo deveria consumir por dia uma média de 30 litros. Foi em busca de poder se beneficiar de uma forma eficaz de tais propriedades que a indústria alimentícia, de fármacos e fitoterápicos, vêm se interessando cada vez mais.

Os flavonoides presentes no lúpulo apresentam uma variedade de ações na fisiologia vegetal, atuando como antioxidantes, antimicrobianos, fotorreceptores que incluem características de coloração, protetores UV, importante auxiliador na fixação de nitrogênio e no crescimento e desenvolvimento de plantas. Além disso, os flavonóides atuam como agentes promotores da saúde com comprovados efeitos biológicos *in vitro* e *in vivo*, na eliminação de radicais livres, modulação da atividade enzimática, inibição da proliferação celular, anticarcinogênico, antiinflamatório e agentes

estrogênicos (HAVSTEEN, 2002; PIETTA, 2000; WINKEL-SHIRLEY, 2001; DAS & ROSAZZA, 2006; FRAGA et al, 2010; MIRANDA et al, 1999; RAMOS, 2007; FERRANDIZ & ALCARAZ, 1991; CHADWICK et al, 2006).

devido a esses fatores que o estudo do lúpulo (*Humulus lupulus L*) brasileiros e faz importante, podendo realizar uma avaliação química e biológica do óleo essencial do lúpulo em função dos estudos que estão sendo e que já foram realizados com a planta em outros países. Dessa forma as novas condições de cultivo, como solo, clima e a somatório do excesso hídrico, podem originar novas propriedades, potencializar ou até mesmo diminuir/extinguir. Desse modo o estudo do lúpulo brasileiro se encontra em fase inicial e vem se mostrando promissor para fins químicos, sendo esta uma planta rica em substâncias de alto valor para a saúde humana, com poucos estudos desenvolvidos na área comprovando a sua eficácia, devido à dificuldade de se conhecer e isolar alguns de seus componentes.

Existem mais de 100 variedades de lúpulo, tendo como característica, mais ou menos amargor, sabores e aromas cítrico, frutal ou herbal. Dentre essas variedades existem 5 espécies mais populares, a *Saaz*, *Citra*, *Sorachi*, *Centennial*, *Cascade* e *Columbus*. A *Cascade*, *Columbus*, *chinook* e *hallertau* foram às espécies que hoje se adaptaram melhor ao clima brasileiro. O lúpulo da espécie *Columbus* é oriundo do EUA e apresenta 14-16,5% de alfa ácidos presentes na resina, 2-3% total de óleo essencial e é utilizado na indústria cervejeira para o amargor EUA (Hieronymus, 2012; Daniels, 2000).

Desse modo o presente trabalho busca realizar uma avaliação química e biológica do óleo essencial do *Humulus lupulus* da espécie *Columbus* cultivado no Brasil e compará-lo com o lúpulo industrializado americano de mesma espécie. Sendo analisada a composição química majoritária do óleo essencial e determinar os fenólicos totais e a capacidade antioxidante do óleo essencial do lúpulo *in natura* da espécie *Columbus* e comparar com o lúpulo industrializado americano (pellets) de mesma espécie.

Metodologia

- Escolha dos Lúpulos

Os experimentos foram realizados com a variedade de lúpulos *Columbus* cultivado no Brasil em comparativo com o lúpulo industrializado americano de mesma espécie.

- Coleta

Os lúpulos foram adquiridos em flor diretamente com o produtor da cidade de Campo Largo-PR, região metropolitana de Curitiba, que se encontra a cerca de 30 km da capital. Os lúpulos foram colhidos em abril de 2018, no período da primavera, onde a temperatura máxima era de 22,3 °C e mínima de 13,7 °C. Os mesmos foram secos com ventilação forçada até eliminar 75% de água e posteriormente foram embalados a vácuo, encaminhados via sedex ao laboratório e mantidos refrigerados até posterior utilização.

- Extração dos OEs

A obtenção dos óleos essenciais das amostras foi realizada pelo método de hidrodestilação, utilizando o aparelho de Clevenger modificado. As amostras secas da flor de lúpulos *Columbus* foram pesadas, aproximadamente 300 g, e colocadas em um balão de fundo redondo com capacidade de 5000 mL, e adicionado 2000 mL de água destilada. A extração teve um tempo mínimo de 2 horas de duração. Após a obtenção do óleo, o mesmo foi coletado com auxílio de pipeta de Pasteur, tratado com sulfato de sódio anidro, sendo então filtrada em algodão para a retirada de possíveis sólidos e transferido para *vials* de capacidade de 1.5 mL para facilitar as injeções no Cromatógrafo Gasoso acoplado ao Espectrômetro de Massas e as demais análises. O mesmo procedimento era realizado para a extração do óleo essencial do lúpulo industrializado (pellets) americano.

- Análise Cromatográfica dos OEs

A caracterização dos principais componentes dos óleos essenciais do lúpulo foram identificados por cromatografia gasosa, com uma amostra do óleo essencial diluída a 10% (v/v) em diclorometano. A injeção foi feita em um cromatógrafo a gás GC-MS Shimadzu modelo GC-QP2010 acoplado a um espectrômetro de massas quadrupolar (Shimadzu, Kyoto, Japão). Os analitos foram separados em coluna capilar de sílica fundida DB-5 (30 m x 0,32 d.i. x 0,32 µm). As condições cromatográficas utilizadas foram: injetor a 220 °C e razão de split 1:40 (1,0 min), gás de arraste Hélio a 0,6 mL/min, rampa de temperatura do forno: 50°C (1 min), com incremento de 2 °C/min até 150 °C e 10 °C/min até 180 °C, detector a 260 °C. As análises foram realizadas em triplicata e a identificação dos compostos

realizada através de comparações entre os espectros de massa obtidos a partir das amostras e os espectros da NIST 2014, obtendo-se similaridade mínima de 90 %.

- Determinação do teor de fenólicos totais

A quantificação de compostos fenólicos totais do óleo e essencial do lúpulo foi realizada em triplicata de acordo com o método espectrofotométrico de Folin-Ciocalteu descrito por Singleton et al. (1999) e modificado por Bezerra (2012). Volume de 100 µL da amostra e 100 µL do reativo Folin-Ciocalteu foram misturados, e posteriormente diluído em água destilada na proporção de 1:10 (v/v). A mistura permanece em repouso por 5 minutos.

Em seguida foram adicionados 200 µL de carbonato de cálcio 7,5% e os tubos deixados em repouso por 1 hora, na ausência de luz. A absorbância é medida em um espectrofotômetro com comprimento de onda de 740 nm. Os experimentos serão conduzidos em triplicata e os resultados expressos em mg de EAG (miligramas de equivalente do ácido gálico) por grama de óleo (mg EAG/g)^{18, 19}.

Determinação da atividade antioxidante: Método DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazilo)

Desenvolvido por Brand-William et al. (1995) o método DPPH, com modificações de Kim et al., tem como base a redução da absorbância na região visível de comprimento de onda de 515 nm do radical DPPH• por antioxidantes. A solução do radical de DPPH• 100 M (3,9 mL) dissolvido em metanol a 80%, foi preparada de forma a apresentar absorbância em 515 nm. Ao adicionar 100 µL da amostra, se homogeneizou cuidadosamente e as manteve em local escuro, à temperatura ambiente, por 30 minutos. A medida de absorbância foi realizada no comprimento de onda de 515nm do radical, antes de adicionar a amostra (A0) e depois de adicionar amostra a 30 e 60 minutos de reação (Af). O monitoramento da diminuição da absorbância da reação entre a solução de DPPH• e a amostra foi determinada como porcentagem de inibição, sequestro ou eliminação do radical DPPH•, que pode ser obtido pela fórmula:

$$\% \text{ de inibição do radical DPPH}^\bullet = [(A_{\text{controle}} - A_{\text{amostra}}) / A_{\text{controle}} \times 100]$$

Método ABTS (ácido 2,2'-azino-bis (3-etilbenzotiazolin)6-ácido sulfônico)

O método ABTS utilizado foi o método descrito por Re et al. (1999) e modificado por Kuskoski et al.¹⁴ O radical ABTS^{•+} é formado por uma reação química com persulfato de potássio em uma relação estequiométrica de 1: 0,5. Uma vez formado, o radical ABTS^{•+} foi diluído em etanol até obter-se uma medida de absorvância de 0,70 (± 0,02) a um comprimento de onda de 754 nm. Alíquota de 3,0mL do radical diluído foi transferido para cubeta e 30 uL da amostra foi adicionada. A absorvância foi medida em espectrofotômetro, nos tempos 1, 4 e 7 minutos após a adição da amostra. Preparou-se uma curva padrão com soluções de Trolox (antioxidante sintético similar à vitamina E) e vitamina C (ácido ascórbico). Os resultados foram expressos em TEAC, atividade antioxidante equivalente ao Trolox (6-hidroxi-2,5,7,8-tetrametilcromo-2-ácido carboxílico) em mol TEAC/L de amostra.

Resultados e discussão

- Análise cromatográfica dos oes

Com o objetivo de apenas traçar um perfil cromatográfico prévio a partir das análises por cromatografia gasosa associada à espectrometria de massas, pôde-se verificar a separação de, aproximadamente, mais 100 constituintes em cada amostra de óleo essencial, como pode ser observado nas fig. 2 e 3.

Figura 3 – Cromatograma do óleo essencial do Lúpulo *Columbus* brasileiro

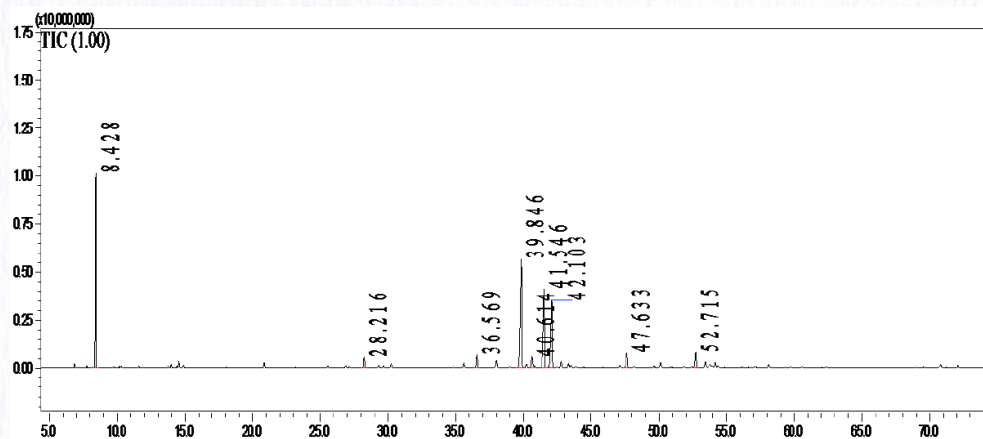
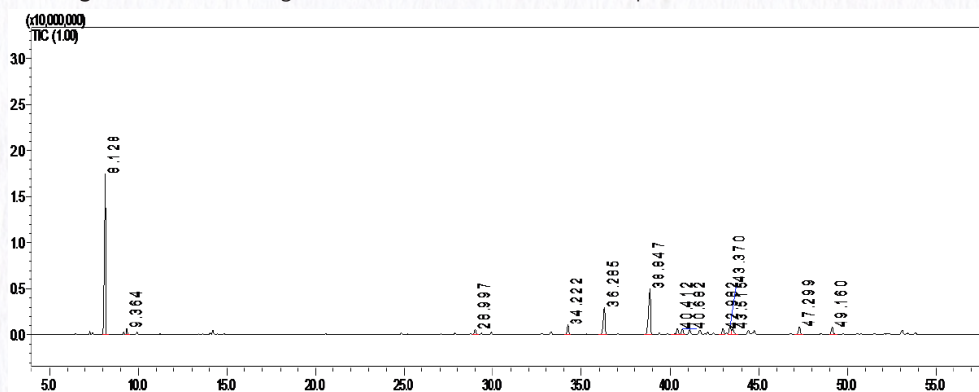


Figura 4 - Cromatograma do óleo essencial do Lúpulo *Columbus* americano



No entanto, analisou-se, pela similaridade da biblioteca Nist (2014) apenas 158 compostos presentes no óleo essencial do Lúpulo brasileiro e 10 compostos presentes no americano, apresentados nas tab. 2 e 3.

Tabela 1- Compostos presentes no óleo essencial Lúpulo *Columbus* brasileiro

	Compostos Presentes	Área (CG)%	Tempo de Retenção
1	beta-Myrcene	23,31	8.428
2	2-undecanona	2,00	28.216
3	Isocaryophyllene	2,59	36.569
4	(E)-.beta.-Farnesene	27,15	39.846
5	4a,8-Dimethyl-2-(prop-1-en-2-yl)-1,2,3,4,4a,5,6,7-octahydronaphthalene	2,66	40.614
6	β -Selinene	15,82	42.103
7	Caryophyllene oxide	3,83	47.633
8	Globulol	3,48	52.715

Tabela 2 - Compostos presentes no óleo essencial do Lúpulo *Columbus* americano

	Compostos Presentes	Área (CG)%	Tempo de Retenção
1	beta-Myrcene	42.68	8.128
2	Nerol acetate	3.45	34.222
3	Isocaryophyllene	11.12	36.285
4	Humulene	20.55	38.847
5	.gamma.-Murolene	2.53	40.412
6	γ -Cadinene	2.35	42.982
7	Geranylisobutyrate	3.52	43.370
8	(+)- δ -Cadinene	2.58	43.515
9	Caryophyllene oxide	3.03	47.299
10	Humuleneepoxide II	2.97	49.160

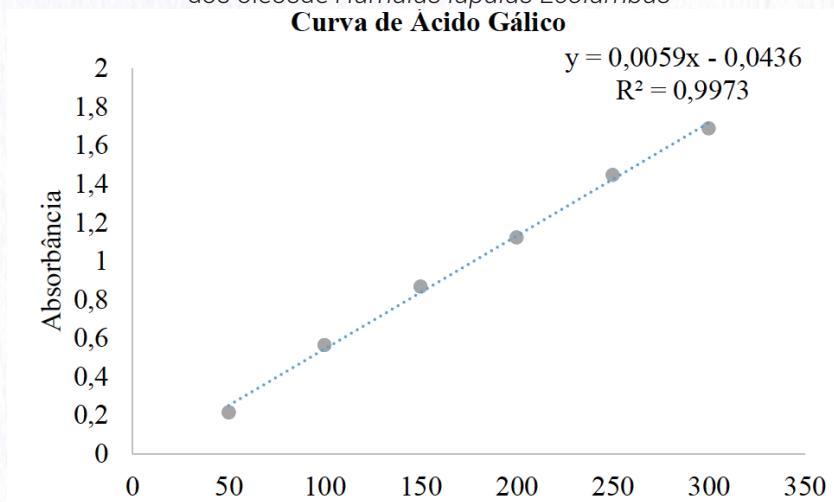
Dentre os compostos identificados o beta-Myrcene, Isocaryophyllene e o Caryophyllene oxide, foram encontrados tanto no óleo de Lúpulo brasileiro quanto no americano. Da fração de hidrocarbonetos que podem estar presentes do óleo essencial do lúpulo, o mais importante e abundante monoterpene é o beta-Myrcene que pode ser responsável por 30 a 60% do teor total de óleo, ele é o principal componente responsável por transmitir o cheiro forte ao lúpulo fresco (ALMAGUER et al, 2014, p. 289-314).

A diferença dos demais compostos identificados pode estar associado a forma de cultivo, clima, solo e também pela forma em que o Lúpulo americano é comercializado, na forma de pellets, isso porque o composto presentes do Lúpulo apresentabaixa estabilidade logo após a colheita e o processo de secagem, sendo assim hoje apenas 5 % da colheita das inflorescências total anual são comercializadas e utilizadas sem nenhum processamento anterior, enquanto cerca de 60 % é comercializada na forma pelletizada, sendo essa a melhor forma de reter o maior nível da atividade original do lúpulo(BEATSON& INGLIS, 1999, p. 382-385; KOETTER & BIENDL, 2010).

- Determinação do teor de fenólicos totais

Para a quantificação dos fenólicos utilizou-se os valores de absorvância encontrados para as diferentes concentrações do padrão de ácido gálico para a construção da curva analítica. A equação encontrada foi $Y = 0,0059x + 0,0436$ tendo $R^2 = 0,9973$.

Gráfico 1 - Curva analítica de ácido gálico para determinação do teor de fenólicos dos óleos de *Humulus lupulus L.columbus*



A partir disso o valor de concentração média para o óleo do lúpulo americano industrializado (pellets) foi de $96,11 \pm 3,31$ mg EAG/g de amostra, já para o brasileiro (*in natura*) foi de $102,86 \pm 0,56$ mg EAG/g de amostra.

Tabela 3 - Relação do teor de fenólicos totais do lúpulo brasileiro e americano

Amostra (Lúpulo Columbus)	Abs			Fenólicos totais (mg EAG/g)
Óleo Americano	0,5150	0,5510	0,5050	$96,11 \pm 3,31$
Óleo Brasileiro	0,5640	0,5590	0,5670	$102,86 \pm 0,56$

Nota-se que o teor de fenólicos totais do óleo de lúpulo brasileiro foi de 6,56 % maior que o óleo americano, essa diferença pode estar relacionada tanto a forma de cultivo, etapas de colheita (solo e condições climáticas), armazenagem e processo de pelletização, uma vez também que a amostra de lúpulo brasileiro utilizada para a extração foi em sua forma *in natura*. Segundo CEH et al. (2007), tem sido comprovado que os diferentes cultivares, ambientes, parâmetros agrotécnicos podem afetar o acúmulo de compostos fenólicos em plantas de lúpulo.

- Determinação da atividade antioxidante

A capacidade antioxidante das duas amostras (óleo brasileiro e americano) foi realizada por métodos espectrofotométricos (DPPH e ABTS), e os resultados são apresentados na tab. 5. Dos ensaios de eliminação de radicais foram obtidos a capacidade oxidante, os resultados foram expressos em percentagem de inibição de oxidação, ou seja, a percentagem de atividade antioxidante é correspondente à quantidade de DPPH consumida pelo antioxidante. Quanto maior o consumo de DPPH pela amostra, maior é sua atividade antioxidante (AA%) (ALVES et al., 2007, p. 7- 8).

O método do ABTS (2,2-azino-bis(ethylbenzo-thiazoline6-sulfonocacid) diammoniumsalt) está baseado na habilidade dos antioxidantes em capturar o cátion $ABTS^{+}$. Esta captura provoca um decréscimo na absorbância, que é lida a partir da mistura do radical com o antioxidante, sendo os seus resultados expressos em TEAC.

Tabela 4 - Relação da capacidade antioxidante do lúpulo brasileiro e americano

Amostra (Lúpulo Columbus)	ABTS - TEAC (μ Mol/L)	Fenólicos totais (mg EAG/g)
Óleo Americano	$2807 \pm 10,5$	$84,88 \% \pm 0,48$
Óleo Brasileiro	$3252 \pm 7,6$	$84,62 \% \pm 0,27$

A capacidade antioxidante das duas amostras frente o método utilizando DPPH não apresentou diferença significativa, já no método ABTS foi observado uma diferença de 18,68% maior da capacidade antioxidante do óleo de lúpulo brasileiro em relação ao americano. Essa diferença pode estar relacionada com o radical utilizado em cada método, sendo que o ABTS⁺ apresenta excelente estabilidade, sendo um dos testes mais rápidos e que oferece resultados reprodutíveis, e uma boa solubilidade, permitindo análises de compostos tanto de natureza lipofílica como hidrofílica. Já o método DPPH tem sido muito utilizado para avaliar a capacidade antioxidante de frutas, apresentando vantagens quando os antioxidantes analisados são mais solúveis em solventes orgânicos (KUSKOSKI et al, 2005, p. 726-32; LIMA, 2008).

Considerações finais

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que o método de hidrodestilação foi apropriado para a obtenção dos óleos essenciais de Lúpulo (*Humulus lupulus*L.) em flor da espécie Columbus, tanto na sua forma de *pellets* (americano), quanto *in natura* (brasileiro).

A técnica de cromatografia gasosa associada à espectrometria de massas possibilitou a separação de, cerca de mais de 100 diferentes substâncias em cada amostra, sendo possível traçar um perfil cromatográfico prévio dos óleos, podendo já observar as suas semelhanças e diferenças em relação à composição química.

A determinação de fenólicos totais, a capacidade da atividade antioxidante dos óleos não apresentou diferença significativa, onde tanto o brasileiro e o americano demonstraram um ter uma boa propriedade antioxidante. No entanto ao comparar os polifenóis do lúpulo, as propriedades antioxidantes dos óleos essenciais e outros constituintes são muito mais complexos, uma vez que a maioria dos polifenóis do Lúpulo exibe atividades mais baixas ou mais altas independentemente dos métodos analíticos utilizados. Em contraste, as propriedades antioxidantes dos compostos de terpeno podem variar, o mesmo composto pode se comportar de maneira neutra, exibir propriedades antioxidantes relativamente fortes, ou, em muitos casos, também pode atuar como um pró-oxidante, o que pode ter acontecido quando foi realizada a determinação da atividade antioxidante com o ABTS, mostrando uma diferença maior entre a capacidade antioxidante do óleo brasileiro e americano em relação ao DPPH (KARABÍNet al, 2016).

Por exemplo, em estudos realizados o linalol foi capaz de reduzir o estresse oxidativo, realizando uma oxidação lipídica induzida por H₂O₂ no cérebro de cobaias (CELIK & OZKAYA, 2002). Já em estudos em que foi utilizado o radical 2,2-difenilpicrilidrazil (DPPH), os resultados se apresentaram de forma contraditória. Hussain et al. (2008), mostrou propriedades antioxidantes relativamente fortes (IC₅₀ = 16,4 µg / mL) linalol, enquanto que em outros estudos o linalol e o terpineol, não mostrou propriedades de eliminação de radicais DPPH, mesmo uma concentração de 500 µg / mL. Em estudos utilizando o geraniol e terpineol, os efeitos pró-oxidantes não foram comprovado e o farnesol álcool sesquiterpênico se mostrou com moderada propriedade antioxidante (RUBERTO & BARATTA, 2000).

Embora a produção de Lúpulo seja quase exclusiva para fins cervejeiros, há uma perspectiva de uso de compostos biologicamente ativos, de composto já identificados e de outros que vem sendo identificados na planta com tal propriedade. Até nosso conhecimento sobre compostos ativos sensoriais que estão se transferindo do lúpulo à cerveja ainda não é suficiente (DRESEL et al., 2015). Apenas uma pequena parte do lúpulo é usada atualmente para fins que não sejam da indústria cervejeira, mas eles ainda estão em expansão, tanto para fins medicinais, quanto na indústria de alimentos, higiene pessoal e agrotécnica (GATICA-ARIAS et al., 2013; KAVALIER et al., 2014).

Referências

ALMAGUER, C.; SCHÖNBERGER, C.; GASTL, M.; ARENDT, E.K.; BECKER, T. Humulus lupulus—a story that begs to be told. **A review. Journal of the Institute of Brewing**. 120(4):289-314, 2014.

ALVES, C. Q., BRANDÃO, H. N., DAVID, J. M., DAVID, J. P., LIMA, L. S. Avaliação da atividade antioxidante de flavonóides. *Diálogos e ciência – Revista da rede ensino FTC*, v. 5(12), p. 7- 8, 2007.

BEATSON, R.A. & INGLIS, T.E. "Development of Aroma Hop Cultivars in New Zealand," **Journal of the Institute of Brewing** 105, no. 5, 382-385, 1999.

BEZERRA, A. S. Avaliação de compostos funcionais de grãos e extrato concentrado de cevada visando aplicações nutricionais. 2012. 108 f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnológicos Alimentos)

– Centro de Ciências Rurais, **Universidade Federal de Santa Maria**, Santa Maria, 2012.

BRAND-WILLIAMS, W.; Cuvelier, M.E.; Berset, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. **Food Sci. Technol.** 28: 25- 30, 1995.

CEH, B.; KAČIČ, M.; KOŠIR, I. J.; ABRAM, V. Relationships between xanthohumol and polyphenol content in hop leaves and hop cones with regard to water supply and cultivar. **International Journal of Molecular Sciences**. v. 8, p. 989-1000, 2007.

CELIK, S.; Ozkaya, A. Effects of intraperitoneally administered lipoic acid, vitamin E, and linalool on the level of total lipid and fatty acids in guinea pig brain with oxidative stress induced by H₂O₂. **J Biochem Mol Biol** 35(6):547–52, 2002.

CHADWICK, L. R.; PAULI, G. F.; FARNSWORTH, N. R. The pharmacognosy of *Humulus lupulus* L. (hops) with an emphasis on estrogenic properties. **Phytomedicine**, 13:119–31; 2006.

CLARK, S.M.; VAITHEESWARAN, V.; AMBROSE, S.J.; PURVES, R.W.; PAGE, J.E. Transcriptome analysis of bitter acid biosynthesis and precursor pathways in hop (*Humulus lupulus*). **BMC plant biology**. 13:12, 2013.

DANIELS, R. Designing Great Beers. Boulder: **Brewers Publications**, 2000.

DAS, S.; ROSAZZA, J. P. N. Microbial and enzymatic transformations of flavonoids. **J Nat Prod**, 69:499–508; 2006.

FERRANDIZ, M. L.; ALCARAZ, M. J. Antiinflammatory Activity and Inhibition of Arachidonic-Acid Metabolism by Flavonoids. **Agents Actions**, 32:283–8; 1991.

FRAGA, C. G.; GALLEANO, M.; VERSTRAETEN, S. V.; OTEIZA, P. I. Basic biochemical mechanisms behind the health benefits of polyphenols. **Mol Aspects Med**, 31:435–45; 2010.

MONTEIRO, A. DE P. Produção De Cervejas Especiais Adicionadas De Extratos Solúveis De Ervas Nativas Com Propriedades Antioxidantes.

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, Setor de Tecnologia, **Universidade Federal do Paraná**, CURITIBA 2016; *Apud*. Garris, A., 2011. Cornell University. [Online] Available at: <http://www.news.cornell.edu/stories/2011/06/states-first-hops-specialist-tap> [Accessed 22 04 2016].

GATICA-ARIAS, A.; STANKE, M.; HANTZSCHEL, K.R.; MATOUSEK, J.; WEBER, G. Over-expression of the transcription factor HLMYB3 in transgenic hop (*Humulus lupulus* L. cv. Tettnanger) modulates the expression of genes involved in the biosynthesis of flavonoids and phloroglucinols. **Plant Cell Tiss Org** 113(2):279–89, 2013.

HAVSTEEN, B. H. The biochemistry and medical significance of the flavonoids. **PharmacolTherapeut**, 96:67–202; 2002.

HIERONYMUS, S. For the love of Hops. Boulder: **BrewersPublications**, 2012.

HUSSAIN, A.I; ANWAR, F.; SHERAZI, S.T.H; PRZYBYLSKI, R. Chemical composition, antioxidant and antimicrobial activities of basil (*Ocimum basilicum*) essential oils depends on seasonal variations. **Food Chem** 108(3):986–95, 2008.

KARAB´IN, M.; HUDCOV´A, T.; JEL´INEK, L.; DOST´ALEK, P. Biologically Active Compounds from Hops and Prospects for Their Use. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**. Vol.15, 2016.

KAVALIER, A.R.; MA, C.H.; FIGUEROA, M.; KINCAID, D.; MATTHEWS, P.D.; KENNELLY, E.J. Targeted analysis of polyphenol metabolism during development of hop (*Humulus lupulus* L) cones following treatment with prohexadione-calcium. **Food Chem** 145:254–63, 2014.

KOETTER, U.; BIENDL, M. *Humulus lupulus*. A Review of its Historic and Medicinal Uses. **HerbalGram**, 2010.

KUSKOSKI, E.M.; ASUERO, A.G.; TRONCOSO, A.M.; MANCINI FILHO J.; FETT, R. Aplicación de diversos métodos químicos para determinar actividad antioxidante em pulpa de frutos. **CienTecnolAliment**, 25(4):726-32, 2005.

LIMA, A. Caracterização química, avaliação da atividade antioxidante in vitro e in vivo, e identificação dos compostos fenólicos presentes no pequi (caryocar brasiliense, camb.). Tese. [Doutorado em Bromatologia] - **Universidade de São Paulo**; 2008.

MARCOS, J. A. M.; NADAL, J. L. O.; ANDIÓN, J. P.; ALONSO, J. V.; PEDREIRA, T. J. M. G.; PAZ, J. F. Guia del cultivo del lúpulo. [**Galícia**]: :[s.n.], 2011.

MIRANDA, C. L.; STEVENS, J. F.; HELMRICH, A.; HENDERSON, M. C.; RODRIGUEZ, R. J.; YANG, Y. H. Antiproliferative and cytotoxic effects of prenylated flavonoids from hops (*Humulus lupulus*) in human cancer cell lines. **Food Chem Toxicol**, 37:271–85; 1999.

PIETTA, P. G. Flavonoids as antioxidants. **J Nat Prod**, 63:1035–42; 2000.

RAMOS, S. Effects of dietary flavonoids on apoptotic pathways related to cancer chemoprevention. **J Nutr Biochem**, 18:427–42; 2007.

RE, R. et al. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation-denscolorization assay. **Free Rad. Biol. Med.**, v. 26, p. 1231-1237, 1999.

RUBERTO, G.; BARATTA, M.T. Antioxidant activity of selected essential oil components in 2 lipid model systems. **Food Chem** 69(2):167–74, 2000.

SINGLETON, V.L.; ORTHOFER, R.; LAMUELA, R. M. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent. **Methods of Enzymology**, v. 299, p.152-178, 1999.

WINKEL-SHIRLEY, B. Flavonoid biosynthesis. A colorful model for genetics, biochemistry, cell biology, and biotechnology. **Plant Physiol**, 126:485–93; 2001.

***Cereus Jamacaru* COMO SUBSTRATO DE BAIXO CUSTO PARA PRODUÇÃO DE LIPASE PELO FUNGO *Aspergillus niger* (ATCC 1004)¹**

Romário Alves Santana²
Dhiéssica dos Santos Ribeiro³
Vanessa Neres Santana⁴
Baraquizio Braga do Nascimento Junior⁵

Resumo

Cereus jamacaru é uma cactácea popularmente conhecida com "Mandacaru" no Brasil e presente em todo continente americano. No presente trabalho foi avaliada a atividade enzimática do extrato da planta in natura, seca e fermentada através da fermentação no estado sólido (FES) com fungo *Aspergillus niger* ATCC 1004. Foi utilizado a metodologia de superfície de resposta e o planejamento Doehlert, variando o tempo (h), temperatura (°C) e umidade (%). O extrato do substrato in natura apresentou uma atividade enzimática de lipase de (23.03± 0.001 UA) e seco (15.03 ± 0.002). De acordo com os dados obtidos na otimização, os resultados da tabela ANOVA indica que há uma boa concordância entre a resposta prevista e os valores experimentais estudados para cada variável. O R² foi de 0,94, mostrando que 94% dos resultados experimentais podem ser explicados pelo planejamento adotado. Tempos de fermentações superiores a 100 h e inferiores a 90 h, temperaturas maiores que 35°C e menores

1 Projeto de pesquisa de Pós - Graduação (Mestrado) - Capes

2 Mestrando de Química da Universidade Estadual do sudoeste da Bahia - UESB.
E-mail: romario13mv@hotmail.com;

3 Mestrando de Química da Universidade Estadual do sudoeste da Bahia - UESB.
E-mail: dhiessicaquimica@gmail.com;

4 Mestrando de Química da Universidade Estadual do sudoeste da Bahia - UESB.
E-mail: nsnessa@hotmail.com;

5 Docente do Programa de Pós – Graduação em Química da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB.
E-mail: baraquizio@gmail.com;

que 30°C e umidades superiores a 70% e inferiores a 60% diminuem a produção de lipase produzida por *Aspergillus niger* ATCC 1004. De acordo com os resultados obtidos é possível verificar que após a fermentação a atividade da enzima lipase aumentou, podendo ser uma fonte de estudos para produção de produtos com alto valor agregados.

Palavras-chave: Cactácea, In natura, Seco, Fermentação sólida, Otimização.

Introdução

As enzimas são proteínas que apresentam atividade catalítica e permitem que inúmeras reações químicas ocorram em condições suaves, quando comparado aos processos químicos tradicionais (PENHA et al, 2016).

As lipases (triacilglicerol-acil hidrolases, EC3.1.1.3) são enzimas hidrolíticas consideradas de grande potencial como biocatalisadores em numerosos processos industriais, graças à sua capacidade de catalisar diferentes reações como a síntese de ingredientes alimentícios, detergentes, cosméticos, a obtenção de drogas enantiopuras e outros produtos refinados (NEETHU et al, 2015; LIU et al, 2009; SONG et al 20116; YAN et al, 2014). Além disso, deve-se considerar que as lipases toleram um grande número de substratos naturais e não necessitam de cofatores (SIÓDMIK et al, 2012). Assim, parece óbvio que uso dessa enzima como biocatalisador para a indústria aumentará continuamente (LIU et al, 2009; D'ANNIBALE et al, 2006).

Embora se saiba que as lipases possam ser obtidas de diferentes fontes, incluindo animais, vegetais e micróbios, as que são originárias de microorganismos são preferíveis para aplicações industriais devido ao menor tempo de produção em relação as demais, são mais estáveis e ativas na presença de solventes orgânicos, mantêm sua atividades mesmo em condições extremas de temperatura e pH (GEOFFRY & ACHUR, 2018; THAKUR, 2012; DRIOUCH et al, 2011). Em literatura recente relatada, cerca de 90% das lipases produzidas foram obtidas de fontes microbianas (COSTA et al, 2017; SETH et al, 2014; SALIHU et al, 2012; SINGH & MUKHOPADHYAY, 2012). Entre os fungos, o gênero *Aspergillus* destaca-se na produção por sua robustez, sendo conhecido como um dos melhores produtores de enzimas extracelulares (TANI et al, 2014).

A fermentação em estado sólido (SSF) se refere ao cultivo de microorganismo sob ou dentro de partículas sólidas, sem apresentar o excesso de água livre. Esse processo tem demonstrado ser bem adequada para a produção de enzimas, especialmente por fungos filamentosos, pois serve como um meio rico para esses microorganismos crescerem semelhantes ao seu ambiente natural (OLIVEIRA et al, 2016; FERREIRA et al, 2017) e geralmente são utilizados *Rhizopus*, *Trichoderma*, *Penicillium* e *Aspergillus*. O seu grande uso pode ser atribuído à sua simplicidade, baixo desperdício de água, melhor recuperação do produto e qualidade da lipase produzida. Além disso, lipases purificadas do sistema SSF tiveram maior estabilidade

térmica comparada com aquela produzida pela fermentação submersa (SETHI et al, 2016).

Apesar dos avanços feitos nos últimos anos, o custo da produção de lipase nos processos biotecnológicos permanece ainda alto e com eficiência moderada industrialmente (YONG et al, 2016; MATEO & MAICAS, 2015). Recentes pesquisas apontam que esses custos representem cerca de 10 a 30% dos custos totais (OSMA & TOCA-HERRERA, 2011). Assim, o sucesso no uso de lipases em aplicações industriais depende de processos mais eficientes e especialmente de fontes de carbono mais baratas para sua produção. Dessa forma, atualmente uma das principais áreas na pesquisa de lipases envolve também o estudo de diferentes substratos para obter as melhores condições para produção extracelular dessa enzima, tanto por motivos econômicos como ambientais (NEETHU et al, 2015; GEOFFRY & ACHUR, 2018; FERREIRA et al, 2017; TREICHEL et al, 2010).

Cereus jamacaru é uma cactácea espalhada por todo continente americano, em regiões tropicais e temperadas, com a maior diversidade de espécies ocorrendo no México (de LUCENA et al, 2013). No Brasil *C. jamacaru* é popularmente conhecida com "Mandacaru", sendo encontrada abundantemente em regiões semiáridas do Nordeste, altamente resistente ao calor por conter elevados teores de água (KAVAMURA et al, 2018). Devido ao seu baixo custo de produção e alto teor nutricional, é utilizada como complemento na alimentação animal, com o objetivo de engorda e produção de leite (LUCENA et al, 2007). Além disso, alguns produtos industrializados, como xampus, sabonetes e cosméticos, têm sido produzidos a partir de substratos oriundos de outras espécies da família (BIAVATTI et al, 2007).

Estudos científicos foram realizados para avaliar diversas atividades biológicas dessa cactácea: anti-helmínticas, antimicrobiana, anti-inflamatória e diurética, demonstrando seu potencial para aplicações biotecnológicas. Contudo, nenhum estudo foi encontrado sobre seu uso como única fonte de carbono para crescimento microbiano e assim produção de bioprodutos de alto valor industrial como as lipases (VATTA et al, 2009; YOUSIF et al, 2007; DAVET et al, 2009; ARAÚJO et al, 2008; AGRA et al, 2007).

Deste modo, dada a importância de se investigar substratos alternativos para produção de enzimas, o objetivo deste trabalho foi avaliar o uso de *C. jamacaru*, como único meio de crescimento de *Aspergillus niger* para produção de lipase, através da fermentação em estado sólido. Além

disso, foi realizado a otimização da lipase produzida visando sua aplicabilidade industrial.

Metodologia

Substrato

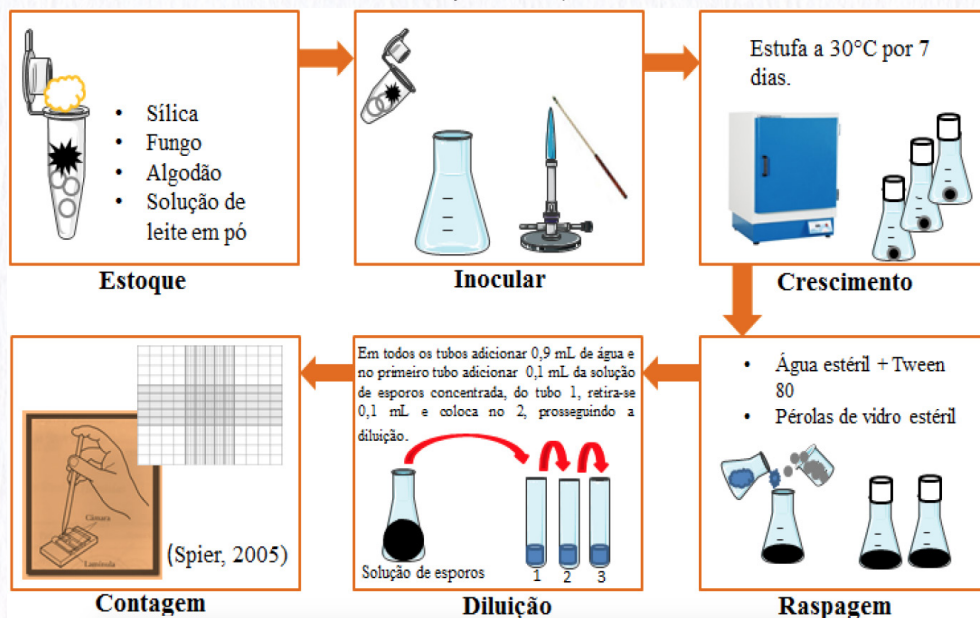
As espécimes de *C. jamaçaru* foram coletadas na cidade de Jequié-BA (13° 51' 28" S, 40° 5' 2" W), região sudoeste, em 20 de julho de 2016. A identificação taxonômica foi realizada pelo Dr. Guadalupe E. de Macedo, no herbário da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB, Jequié, Bahia, Brasil), onde foi depositado um exemplar com o número de referência HUESB 6494.

Após a colheita, a cactácea foi lavada, cortada, seca em estufa (SolabSL 102, Piracicaba, Brasil) a 65°C por 24 h e moída em um moinho de facas Wiley (ACB Labor, São Paulo, Brasil) até atingir o tamanho dos grânulos de 2 mm e armazenados a 4 °C até o momento da utilização.

Microorganismo e Inóculo

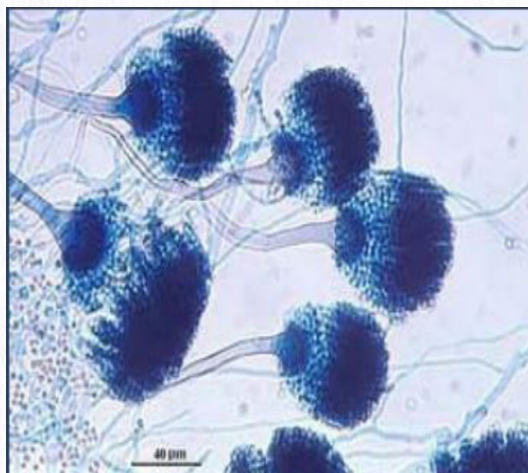
O *Aspergillus niger* ATCC 1004 utilizado neste trabalho foi doado pela Coleção de Microorganismos de Referência em Vigilância Sanitária (CMRVS, Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ, Rio de Janeiro, Brasil). O cultivo dos microorganismos foram feitos em placas de Petri utilizando meio PDA (Potato dextrose Agar) (Himedia, Mumbai, Índia) a 30 °C. A solução estoque foi armazenada a 10 °C, o preparo da solução está ilustrado na figura 1.

Figura 1. Esquema ilustrado do inoculo do *Aspergillusniger* ATCC 1004 e obtenção da solução de esporos.



Fonte: Ribeiro, 2017

Figura 2. Conidióforos de *Aspergillus niger*.



Fonte: TAVARES, 2012.

Em seguida frascos erlenmeyer (250 mL) com 20 mL de meio PDA estéril foram inoculados com 0,5 mL da suspensão de esporos obtida a

partir da solução estoque por 7 dias em estufa (TE-317, Tecnal, São Paulo, Brazil) a 30 °C. A coleta de esporos foi realizada pela adição de 20 mL de uma solução aquosa de 0,01% (v/v) de Tween 80 (Vetec – Rio de Janeiro Brasil) e esferas de vidro estéreis aos frascos. A suspensão resultante foi então usada como inóculo, após o ajuste da quantidade de esporos para atingir uma concentração final de 10^7 esporos por grama de *C. jamacaru* seco, quantificada através da camera duplamente espelhada de NewBauer (Bioval L1000, São Paulo, Brazil).

Fermentação em estado sólido (SSF)

O substrato indutor utilizado em todos os experimentos foi somente o farelo seco de *C. jamacaru*, de um mesmo lote, submetido à esterilização em autoclave (Phonexi, São Paulo, Brasil) a 121 °C e 1,0 atm de pressão por 15 minutos. As fermentações foram realizadas com 10g, em frascos erlenmeyer (250 mL) recobertos com tecido hidrofóbico. A quantidade de massa seca do substrato determinada por meio de um analisador de umidade infravermelho (Moc63u, Shimadzu, São Paulo, Brasil) foi $98,0 \pm 0,9\%$.

Os processos de fermentação foram realizados em uma incubadora microbiológica (TE-317, Tecnal, São Paulo, Brasil) em diferentes temperaturas e tempos de fermentações, de acordo com o delineamento experimental adotado. O substrato foi umedecido com solução em tampão fosfato de sódio 50 mM (Vetec, Rio de Janeiro, Brasil) (pH 7.0) nos volumes de 14,7 mL, 22,8 mL e 39,2 mL para atingir as respectivas umidades de 60, 70 e 80%, determinadas por meio de um analisador de umidade infravermelho (MOC63u, Shimadzu, São Paulo, Brasil).

Após o processo de fermentação, em cada erlenmeyer foram adicionados 50 mL de solução tampão fosfato de sódio (Vetec, Rio de Janeiro, Brasil) (50 mM/pH 7,0) aos substratos fermentados. As misturas foram homogeneizadas em um shaker (Solab, SL 222, Piracicaba, Brasil) a 200 xg a 35 °C durante 20 min. Após esse período, as amostras foram mecanicamente prensadas e os líquidos extraídos foram centrifugados (CT-6000R; Cientec, Piracicaba, Brasil) a 5000xg a 4°C por 10 minutos para remoções de sólidos mais finos; em seguida foram feitas filtrações à vácuo utilizando-se filtros de tamanhos de poros de 0,22 μm (Millipore® Stericup™ filterunit) e os sobrenadantes denominados extratos enzimáticos brutos foram utilizados para determinações das atividades enzimáticas. Todas as análises foram realizadas em triplicatas.

Deste modo, a produção de lipase de *Aspergillus niger* ATCC 1004 através da SSF foi avaliada inicialmente por meio da variação do tempo,

temperatura e umidade no processo fermentativo de acordo com o delineamento experimental adotado.

Planejamento experimental Doehlert para otimização da produção de lipase

Para prever inicialmente a produção de lipase sob quaisquer condições de tempo, temperatura e umidade no domínio experimental, utilizou-se o planejamento Doehlert com a metodologia de superfície de resposta (MSR). As variáveis, tempo de fermentação (cinco níveis: 48 - 144 h), temperatura (cinco níveis: 25 - 45 °C) e umidade (três níveis: 60 - 80%) foram avaliadas com três repetições no ponto central, levando a um total de 15 experimentos (Tabela 2). Todas as análises foram realizadas em triplicatas em uma ordem aleatória. A falta de ajuste do modelo aos dados experimentais foi avaliada utilizando software Statistica SAS versão 9.0 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) através da análise de variância (ANOVA).

Determinação da atividade da lipase

A atividade da lipase foi determinada de acordo com (FERREIRA et al, 2017) com pequenas modificações. Duas soluções, A e B, foram preparadas: a solução A foi composta por 60 mg de palmitato de p-nitrofenila (p-NPP) (Sigma-Aldrich, São Paulo, Brasil) em 20 mL de álcool isopropílico (Synth, São Paulo, Brasil); e solução B foi composta por 4 g de Triton X-100 (Sigma-Aldrich, São Paulo, Brasil) e 0,4 g de goma arábica (Synth, São Paulo, Brasil) em 200 mL de tampão citrato-fosfato 0,1 M (Sigma-Aldrich, São Paulo, Brasil) (pH 7). Para o teste, foram utilizados 0,5 mL de solução A, 4,5 mL de solução B e 0,5 mL de extrato enzimático bruto. As amostras foram então incubadas em banho-maria (SL 50 / 4A, Solab, São Paulo, Brasil) a 40 ° C por 10 min, em seguida foi adicionado 1 mL de carbonato de sódio 1 M (Sigma-Aldrich, São Paulo, Brasil) para parar a reação. A análise das amostras foi realizada em espectrofotômetro (UV-340 G, Gehaka, São Paulo, Brasil) a 410 nm. A atividade da lipase foi calculada dividindo a concentração de enzima encontrada na curva padrão pelo tempo de reação em minutos. A unidade de atividade enzimática (AU) foi definida como a quantidade de enzima necessária para liberar 1 $\mu\text{mol mL}^{-1} \text{ min}^{-1}$ de p-NPP por minuto nas condições do ensaio.

Ensaio de proteína

As concentrações proteicas foram determinadas de acordo com o método descrito por (BRADFORD, 1976) utilizando albumina de soro bovino (Sigma Aldrich, São Paulo, Brasil) como padrão.

Resultados e discussão

Prospecção de lipase no *C. Jamararu*

Antes do processo de fermentação foi realizada uma prospecção enzimática de lipase na *C. jamararu* in natura, no seu farelo seco e esterilizado. Os resultados são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Determinação de lipase no *C. jamararu* in natura, farelo seco e esterilizado.

Enzima	UA		
	In natura	Farelo seco	Farelo esterilizado
Lipase	23.03 ± 0.001	15.03 ± 0.002	0.00 ± 0.0
Proteína Total	88,67 ± 0.002	88.62 ± 0.003	0.00 ± 0.0

A ocorrência de lipase em *C. jamararu* in natura aumenta sua potencialidade como biocatalizador para biotransformações lipídicas. Esta enzima é um importante biomarcador utilizado para diferenciar genótipos de várias espécies de plantas (BEVILAQUA et al, 2015).

A lipase degrada as reservas lipídicas armazenadas na forma de triglicérides (TAGs), produzindo uma fonte de carbono que estimula o crescimento do embrião durante o período pós-germinativo, dessa forma, pode estar realizando um importante papel também para propagação, preservação, sobrevivência e adaptação da *C. jamararu* em seu habitat (ALENCAR et al, 2012).

A secagem do *C. Jamararu* não provocou uma queda na atividade de proteína total. Entretanto foi notada uma queda de aproximadamente 35% na atividade da lipase no farelo seco. O tempo e a temperatura de secagem a qual foi submetida à cactácea pode ter inativado a enzima, demonstrando inicialmente a instabilidade da lipase para temperaturas a partir de 65 °C. No entanto, quando uma atividade de lipase é encontrada em um material vegetal cru que já é amplamente usado como complemento na alimentação animal, como é o caso do *C. jamararu*, torna-se uma alternativa de estudo muito promissora como fonte para lipases

microbianas. No farelo esterilizado para ser submetido ao processo de fermentação não foi encontrado proteína e nem lipase. Assim, nos parece interessante verificar o efeito da fermentação em estado sólido com o *Aspergillus niger* ATCC 1004 para produção de lipase utilizando *C. Jamacaru* como único indutor.

Avaliação do planejamento experimental Doehlert para otimização da produção de lipase

O Planejamento experimental Doehlert proposto para avaliar a produção de lipase de *Aspergillus niger* ATCC 1004 através da fermentação em estado sólido em função da variação do tempo, temperatura e umidade no processo fermentativo de *C.jamacarué* apresentado na Tabela 2, com as respostas dadas pelas atividades da lipase em valores reais e estatisticamente previstos.

Tabela 2. Matriz Doehlert com os valores reais e codificados (em parêntese) para os fatores: Tempo (h), Temperatura (°C), Mistura (%) e a resposta: atividade de lipase (UA).

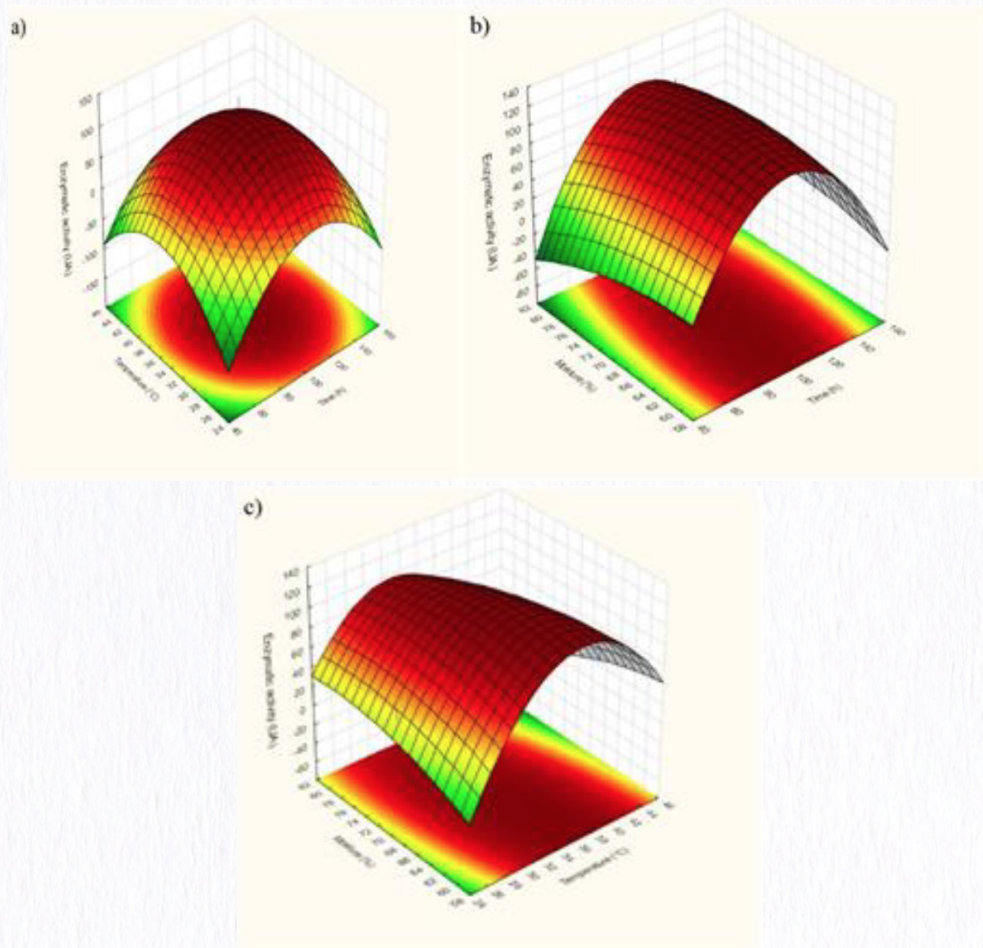
Ensaio	Tempo (h)	Temperatura (° C)	Mistura (%)	UA	
				Reais	Preditos (Codificados)
1	48 (-1)	35(0)	70 (0)	30.34 ± 5.14	22.82
2	72 (-0.5)	30 (-0.289)	60 (-0.816)	63.31 ± 4.94	62.54
3	72(-0.5)	30(-0.289)	80(0.816)	41.28 ± 5.02	55.30
4	72(-0.5)	40 (0.289)	60(-0.816)	78.72 ± 5.07	87.03
5	72(-0.5)	40(0.289)	80(0.816)	41.28 ± 4.81	34.79
6	96 (0)	25 (-0.866)	70(0)	47.99 ± 4.94	42.28
7	96(0)	35(0)	70(0)	113.1 ± 5.13	118.16
8	96(0)	35(0)	70(0)	123.9 ± 5.00	118.16
9	96(0)	35(0)	70(0)	117.4 ± 5.51	118.16
10	96(0)	45 (0.866)	70(0)	27.53 ± 5.02	33.25
11	120 (0.5)	30(-0.289)	60(-0.816)	68.41 ± 4.98	74.91
12	120(0.5)	30(-0.289)	80(0.816)	99.30 ± 5.07	91.00
13	120(0.5)	40(0.289)	60(-0.816)	100.40 ± 5.07	86.38
14	120(0.5)	40(0.289)	80(0.816)	56.69 ± 5.00	57.47
15	144 (1)	35(0)	70(0)	50.34 ± 4.94	57.87

A relação entre as variáveis independentes, tempo (t), temperatura (T), umidade (M) e a variável dependente atividade da lipase (UA), é expressa em termos do modelo matemático (Equação1):

$$UA = 2099,4 + 6,10t - 0,03t^2 + 74,18C - 0,80T^2 + 18,54M - 0,10M^2 - 0,03tT + 0,02tM - 22MT \quad (1)$$

Baseado no modelo matemático contido na Equação (1) foi gerada a Figura 1 que representa os gráficos das superfícies de respostas para produção de lipase por *Aspergillus niger* ATCC 1004 na fermentação em estado sólido para o *C. jamaru*.

Figura 2. Superfície de resposta para produção de lipase por *Aspergillus niger* ATCC 1004 na fermentação em estado sólido com o *C. Jamaru*, variando: (a) Tempo e Temperatura, (b) Tempo e Mistura, (c) Temperatura e Mistura.



ANOVA (Tabela 3) foi aplicada utilizando os dados experimentais da Tabela 2 para avaliar o modelo quadrático ajustado. Um teste baseado na distribuição de Fisher (F-test) indicou que a equação ajustada é estatisticamente significativa ($F = 9,17 > 4,77$). A falta de ajuste da soma de

quadrados ($F = 8,74 < 19,16$) indica que há uma boa concordância entre a resposta prevista do modelo e os valores experimentais estudados para cada variável. O coeficiente de correlação R^2 foi de 0,94, mostrando que aproximadamente 94% dos resultados experimentais podem ser explicados pelo planejamento adotado.

Tabela 3. Análise de Variância (ANOVA) para produção de lipase por *Aspergillus niger* ATCC 1004 na fermentação em estado sólido com o *C. jamacaru* os fatores estudados foram: tempo (h), temperatura (°C) e mistura (%).

Fonte de variação	SQ	gl	MQ	F Calculado	F Tabelado
Regressão	14134,424	9	1570,49	9,17	4,77
Resíduo	855,461	5	171,092		
Falta de ajuste	794,850	3	264,95	8,74	19,16
Puro erro	60,610	2	30,306		
SQ total	14989,890	14			
R^2	0,94				

De acordo com o planejamento experimental adotado, tempos de fermentações superiores a 100 h e inferiores a 90 h, temperaturas maiores que 35°C e menores que 30°C e umidades superiores a 70% e inferiores a 60% diminuem a produção de lipase produzida por *Aspergillus niger* ATCC 1004. Desta forma, as condições ótimas para produção de lipase foram encontradas com um tempo de fermentação de 99 h, temperatura de 35 °C e umidade de 65%. Nestas condições, a atividade de lipase predita foi de 120,62. A atividade de lipase predita foi confirmada e validada através de um experimento (em triplicata), obtendo o valor experimental de $132,90 \pm 6,09$ UA, o qual é próximo do valor previsto, indicando que aproximadamente 90% de validade foi alcançada. Assim o planejamento experimental adotado exerceu uma predição adequada sobre a atividade da lipase, sendo confiável para descrever a atividade da lipase através da superfície de resposta.

O valor encontrado para a atividade da lipase por *Aspergillus niger* ATCC 1004 na fermentação em estado sólido com o *C. jamacaru* ($132,9 \pm 6,09$ UA) na fermentação em estado sólido com o *C. jamacaru* ($132,9 \pm 6,09$ UA) foi significativamente maior do que os resultados relatados anteriormente neste trabalho sem a fermentação, usando o *C. jamacaru* in natura ($23,03 \pm 0,001$ UA) e seco ($15,03 \pm 0,002$ UA), demonstrando assim o potencial que essa cactácea tem para aplicações em processos de fermentação em fase sólida.

Considerações finais

Os resultados obtidos neste estudo demonstram que *C. jamacaru* é um substrato eficiente para síntese de lipase pelo fungo filamentosso *Aspergillus niger* ATCC 1004 através da fermentação no estado sólido, uma vez que o mesmo demonstrou alto potencial como fonte nutritiva para o crescimento do microrganismo em estudo, pois através destes o microrganismo consegue iniciar a fermentação secretando a enzima. Desta forma, ter seu uso voltado para cultivo microbiano vez de sua subutilização como simples complementação animal, é uma alternativa para o uso dessa cactácea. Sua aplicação biotecnológica pode levar a processos potencialmente mais baratos e eficazes que os tradicionais, justificando assim a busca por possíveis aplicações desta enzima em biocatálise.

Referências

AGRA, M.F.; BARACHO, G.S.; NURIT, K.; BASÍLIO, I.J.L.D.; COELHO, V.P.M. Medicinal and poisonous diversity of the flora of "Cariri Paraibano", Brazil. **J. Ethnopharmacol.** 111, 2007, 383–Doi: 10.1016/j.jep.2006.12.007

ALENCAR, N. L. M.; INNECCO, R.; GOMES-FILHO, E.; GALLÃO, M. I.; ALVAREZ-PIZARRO, J. C.; PRISCO, J. T.; OLIVEIRA, A. B. Seed reserve composition and mobilization during germination and early seedling establishment of *Cereus jamacaru* D.C. ssp. *Jamacaru* (Cactaceae). **Annals of the Brazilian Academy of Sciences**, 3, 84, 2012, 823-832. Doi: 10.1590/S0001-37652012000300024.

ARAÚJO, T.A.S.; ALENCAR, N.L.; AMORIM, E.L.C.; ALBUQUERQUE, U.P.A new approach to study medicinal plants with tannins and flavonoids contents from the local knowledge. **J. Ethnopharmacol.** 120, 2008.72–80. Doi: 10.1016/j.jep.2008.07.032

BEVILAQUA, M. R.R.; FILHO, A. P. S.; MANGOLINI, C. A.; OLIVEIRA, A. J.B.; MACHADO, M. DE F. P.S. Genetic and chemical diversity in seeds of cactus mandacaru (*Cereus* sp.) from two edaphoclimatic regions contrasting. **An. Acad. Bras. Ciênc.** [online]. 2015, vol.87, n.2, pp.765-776. ISSN 0001-3765. <http://dx.doi.org/10.1590/0001-3765201520140029>.

BIAVATTI, M.; MARENISI, V.; LEITE, S. N.; REIS, A. Ethnopharmacognostic survey on botanical compendia for potential cosmeceutic species from Atlantic Forest. **Rev Bras Farmacogn** 17: 2007, 640-653. Doi: 10.1590/S0102-695X2007000400025

BRADFORD M. M. A rapid and sensitive method for the quantification of microorganisms quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. **Anal Biochem.** 72, 1976, 248–254. Doi: 10.1016/0003-2697(76)90527-3

COSTA, T. M.; HERMANN, K. L.; GARCIA-ROMAN, M.; VALLE, R DE C. S. C.; TAVARES, L. B. Lipase production by *Aspergillus niger* grown in different agro-industrial wastes by solid-state fermentation. **Brazilian Journal of Chemical Engineering**, Vol, 34, No. 02, pp. 419 - 427, 2017. Doi:10.1590/0104-6632.20170342s20150477.

D'ANNIBALE, A.; SERMANNI, G. G.; FEDERICI, F.; PETRUCCIOLI, M. Olive-mill wastewaters: a promising substrate for microbial lipase production. **Bioresource Technology** 97, 2006 1828–1833. Doi:10.1016/j.biortech.2005.09.001

DAVET, A.; VIRTUOSO, S.; DIAS, J.F.G.; MIGUEL, M.D.; OLIVEIRA, A.B.; MIGUEL, O.G. Screening of the antimicrobial activity of *Cereus jamacaru* DC, Cactaceae. **Braz. J. Pharmacogn.** 19, 2009, 561–564. Doi: 10.1590/S0102-695X2009000400009

de LUCENA, C. M.; de LUCENA, R. F. P.; COSTA, G. M.; CARVALHO, T. K. N.; COSTA, G. G. DA S.; ALVES, R. R. DA N.; PEREIRA, D. D.; RIBEIRO, J. E. DA S.; ALVES, C. A. B.; QUIRINO, Z. G. M.; NUNES, E. N. Use and knowledge of Cactaceae in Northeastern Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**. 2013, 1-11, 9:62. Doi:10.1186/1746-4269-9-62.

DRIOUCH, H.; ROTH, A.; DERSCH, P.; WITTMAN, C. Filamentous fungi in good shape: microparticles for tailor-made fungal morphology and enhanced enzyme production. **Bioengineered bugs**. Vol, 2, 2011, P, 100-104. Doi:10.4161/bbug.2.2.13757

FERREIRA, A. N.; RIBEIRO, D. DOS S.; SANTANA, R. A.; FELIX, A. C. S.; ALVAREZ, L. D. G.; LIMA, E. DE O.; DE FREITAS, J. S.; VALASQUES JUNIOR, G. L.; FRANCO, M. NASCIMENTO JUNIOR, B. B. Production of lipase from *Penicillium* sp. using waste oils and *Nopalea cochenillifera*. **Chemical Engineering Communications**, VOL. 204, NO. 10, 2017, 1167–1173. Doi: 10.1080/00986445.2017.1347567

GEOFFRY, K.; ACHUR, R. N. Screening and production of lipase from fungal organisms. **Biocatalysis and Agricultural Biotechnology** 14, 2018 ,241–253. Doi: 10.1016/j.bcab.2018.03.009.

KAVAMURA, V. N.; TAKETANI, R. V.; FERREIRA, C.; DE MELO, I. S.; MENDES, R. The role of species turnover in structuring bacterial communities in a local scale in the cactus rhizosphere. **Plant and Soil**, Vol, 425. P, 2018, 101-112. Doi: 10.1007/s11104-018-3570-4

LIU, R.; JIANG, X.; MOU, H.; GUAN, H.; HWANG, H.; LI, X. A novel low-temperature resistant alkaline lipase from a soda lake fungus strain

Fusariumsolani N4–2 for detergent formulation. **Biochem. Eng. J.** 46, 2009, 265–270. Doi: 10.1016/j.bej.2009.05.016

LIU, Y.; WANG, F.; TAN, T. Effects of alcohol and solvent on the performance of lipase from *Candida* sp. in enantioselective esterification of racemic ibuprofen. **J. Mol. Catal. B: Enzym.**, 2009, 56, 126-130. Doi:10.1016/j.molcatb.2008.03.003

LUCENA, R. F. P.; ALBUQUERQUE, U. P.; MONTEIRO, J. M.; ALMEIDA, C. F. C.B.; FLORENTINO, A. T. N.; FERRAZ, J. S. F. Useful plants of the semi-arid northeastern region of Brazil a look at their conservation and sustainable use. **Environ Monit Assess** 2007, 125:281–290. Doi: 10.1007/s10661-006-9521-1

MATEO, J. J.; MAICAS, S. Valorization of winery and oil mill wastes by microbial Technologies. **Food research international**. Vol, 73, 2015, P, 13-25. Doi: 10.1016/j.foodres. 2015.03.007

NEETHU, C. S.; RAHIMAN, K. M. M.; ROSMINE, E.; SARAMMA, A. V.; HATHA, A. A. M. Utilization of agro-industrial wastes for the production of lipase from *Stenotrophomonasmaltophilia* isolated from Arctic and optimization of physical parameters. **Biocatalysis and Agricultural Biotechnology**, 4, 2015, 703–709. Doi: 10.1016/j.bcab.2015.09.002

OLIVEIRA, F.; MOREIRA, C.; SALGADO, J.M.; ABRUNHOSA, L.; VENÂNCIO, A.; BELO, I. Olive pomace valorization by *Aspergillus* species: lipase production using solid-state fermentation. **J. Sci. Food Agric.** 96, 2016, 3583–3589. Doi:10.1002/jsfa.7544

OSMA, J. F.; TOCA-HERRERA, J. L.; RODRIGUEZ-COUTO, S. Cost analysis in laccase production, **J. Environ. Manage.**, 92, 2011, 2907–2912. Doi: 0.1016/j.jenvman.2011.06.052

PENHA, E, M; VIANA, L, A, N; GOTTSCHALK, L, M, F; TERZI, S, C; SOUZA, E, F; De FREITAS, S, C; SANTOS, J, O; SALUM, T, F, C. Aproveitamento de resíduos da agroindústria do óleo de dendê para a produção de lipase por *Aspergillus niger*. **Ciência Rural**. Santa Maria. v.46. n.4. p.755-761. 2016.

RIBEIRO, D. dos S.; Obtenção de enzimas a partir da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis*). **Trabalho de conclusão de curso, apresentado a Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia**, p. 24 e 29, 2017.

SALIHU A.; ALAM M. Z.; ABDULKARIM M. I.; SALLEH H. M. Lipase production: an insight in the utilization of renewable agricultural residues. **ResourConservRecyc** **I58**, 2012. 36–44. Doi:10.1016/j.resconrec.2011.10.007

SETH, S.; CHAKRAVORTY, D.; DUBEY, V. K.; PATRA, S. Review: An insight into plant lipase research – challenges encountered. **Protein Expression and Purification** **95**, 2014, 13–21. Doi:10.1016/j.pep.2013.11.006

SETHI, B.K.; NANDA, P.K.; SAHOO, S. Characterization of biotechnologically relevant extracellular lipase produced by *Aspergillus terreus* NCFT 4269.10. **Braz. J. Microbiol.** **47**, 2016, 143– 149. Doi:10.1016/j.bjm.2015.11.026

SINGH, A. AND MUKHOPADHYAY, M. Overview of fungal lipase: a review. **ApplBiochemBiotechnol** **166**, 2012, 486–520. Doi:10.1007/s12010-011-9444-3

SIÓDMIĄK, T.; RUMINSKI, J. K.; MARSZALL, M. P. Application of Lipases from *Candida rugosa* in the Enantioselective Esterification of (*R,S*)-*Ibuprofen*. **Current Organic Chemistry**. Vol. 16, No. 8, 2012 972-977. Doi:10.2174/138527212800194728

SONG, S.; LI, S.; FAN, L.; HAYAT, K.; XIAO, Z.; CHEN, L.; TANG, Q. 2016. A novel method for beef bone protein extraction by lipase-pretreatment and its application in the Maillard reaction. **FoodChemistry**. **208**. 2016, 81-88. Doi: 10.1016/j.foodchem.2016.03.062.

TAVARES, I. M. DE C. Produção e aplicação de extratos enzimáticos brutos produzidos por fermentação em estado sólido, a partir de resíduos agroindustriais na extração de óleo essencial. **Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia**, Fevereiro de 2012.

TANI, S.; KAWAGUCHI, T.; KOBAYASHI, T. Complex regulation of hydrolytic enzyme genes for cellulosic biomass degradation in filamentous fungi. **Appl. Microbiol. Biotechnol.** Vol, 98, 2014, P, 4829–4837. Doi:10.1007/s00253-014-5707-6

THAKUR, S. Lipases, its sources, properties and applications: a review. *Int. J. Sci. Eng. Res.* 3, 2012, 1–29.

TREICHEL, H.; DE OLIVEIRA, D.; MAZUTTI, M.A.; DI LUCCIO, M.; OLIVEIRA, J.V. A review on microbial lipases production. *Food Bioprocess Technol.* 3, 2010, 182–196. Doi: 10.1007/s11947-009-0202-2

VATTA, A.F.; WALLER, P.J.; GITHIORI, J.B.; MEDLEY, G.F. The potential to control *Haemonchus contortus* in indigenous South African goats with copper oxide wire particles. *Vet. Parasitol.* 162, 2009, 306–313. Doi: 10.1016/j.vetpar.2009.03.005

YAN, J.; ZHENG, X.; LI, S. 2014. A novel and robust recombinant *Pichia pastoris* yeast whole cell biocatalyst with intracellular overexpression of a *Thermomyces lanuginosus* lipase: preparation, characterization and application in biodiesel production. *Bioresour. Technol.* 151, 2014, 43–48. Doi: 10.1016/j.biortech.2013.10.037

YONG, S.K.; LIM, B.H.; SALEH, S.; TEY, L.H. Optimisation, purification and characterisation of extracellular lipase from *Botryococcus sudeticus* (UTEX 2629). *J. Mol. Catal. B: Enzym.* 126, 2016, 99–105. Doi: 10.1016/j.molcatb.2016.02.004

YOUSIF, F.; HIFNAWY, M.S.; SOLIMAN, G.; GOULOS, L.; LABIB, T.; MAHMOUD, S.; MAMZY, F.; YOUSIF, M.; HASSAN, I.; MAHMOUD, K.; EI-HALLOUTY, S.M.; EL-GENDY, M.; GOHAR, L.; EL-MANAWATY, M.; FAYYAD, W.; EL-MENSHAWI, B.S. Large-scale in vitro screening of Egyptian native and cultivated plants for schistosomicidal activity. *Pharm. Biol.* 45, 2007, 501–510. Doi: 10.1080/13880200701389425.

PROSPECÇÃO ENZIMÁTICA NA *Artocarpus heterophyllus* Lam.¹

Dhiéssica dos Santos Ribeir²

Vanessa Neres Santana³

Romário Alves Santana⁴

Baraquizio Braga do Nascimento Junior⁵

Resumo

Os resíduos gerados na agroindústria representam um recurso biotecnológico de baixo custo que pode gerar produtos de importante valor econômico, como por exemplo, as enzimas. Com o reaproveitamento destes resíduos há uma redução significativa dos mesmos, reduzindo a poluição ambiental. O presente trabalho teve como objetivo realizar uma prospecção enzimática na casca da *Artocarpus heterophyllus* Lam. para avaliar a presença de enzimas no resíduo in natura e fermentado, que possam valorizar esse subproduto. Foi utilizado o planejamento experimental Box-Behnken com 3 níveis. As variáveis estudadas foram concentração de esporos, temperatura e tempo de fermentação. Os resultados demonstraram a presença das enzimas amilase ($0,009 \pm 0,023$ U/mL), celulase ($0,095 \pm 0,006$ U/mL) e lipase ($0,667 \pm 0,012$ U/mL) no extrato da casca da jaca mole (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) sem fermentar e após fermentação foi encontrado a presença majoritária da enzima lipase ($36,35 \pm 0,06$ U/mL) no ponto central. O substrato utilizado apresentou um grande

1 Projeto de pesquisa de Pós - Graduação (Mestrado) - Capes

2 Mestrando de Química da Universidade Estadual do sudoeste da Bahia - UESB.
E-mail: dhiessicaquimica@gmail.com;

3 Mestrando de Química da Universidade Estadual do sudoeste da Bahia - UESB.
E-mail: nsnessa@hotmail.com;

4 Mestrando de Química da Universidade Estadual do sudoeste da Bahia - UESB.
E-mail: romario13mv@hotmail.com;

5 Docente do Programa de Pós - Graduação em Química da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB.
E-mail: baraquizio@gmail.com;

potencial para produção de enzimas de baixo custo, visto que os valores das atividades não foram ruins em relação a outros trabalhos utilizando outros substratos e ainda fazendo o uso de aditivos, sendo assim, o extrato obtido é multienzimático podendo ser aplicado no setor industrial.

Palavras-chave: Resíduos, Extrato multienzimático, Amilase, Celulase, Lipase.

Introdução

Os resíduos gerados no setor agroindustrial, em geral, não são reaproveitados. Dentre os resíduos sólidos, provenientes das indústrias processadoras de frutas, as cascas e sementes descartadas não recebem devida atenção, em decorrência da falta de valor comercial agregado a estes resíduos. Dessa forma, os mesmos podem atuar como fonte de poluição, devido à elevada carga orgânica descartada no meio ambiente. A partir desses substratos, o crescimento de microrganismos pode ser viabilizado e ajuda a mitigar os impactos gerados pela ação industrial (CORREA et al, 2009). Um exemplo de subproduto da agroindústria são os resíduos da jaca (*Artocarpus heterophyllus* Lam.).

No Brasil a floração da jaqueira ocorre entre dezembro e abril, os frutos são considerados os maiores do mundo, segundo (GOSWAMI & CHACRABATI, 2016, p.317).

Uma jaqueira pode produzir vários frutos, podendo chegar até 700 por ano, e o fruto pode chegar a 50 Kg em massa. A fruta da jaca é composta por parte externa, casca e partes internas como os bagos ou polpa, mesocarpo, pedúnculo e as sementes. Geralmente as partes consumidas são as sementes cozidas e as bagas *in natura* ou desidratada (SWAMI et al, 2012).

As enzimas são comumente encontradas na natureza, podendo ser obtidas a partir de fontes animais, vegetais e microbianas. As enzimas que são provenientes de microrganismos apresentam algumas vantagens sobre as demais, entre as quais se destacam o menor tempo de produção, facilidade de manipulações genéticas, aumento de escala e purificação, especificidade e estabilidade. Essas biomoléculas possuem ampla aplicação biotecnológica como produção de biossurfactantes, medicamentos, reagentes clínicos, cosméticos, produção de biodiesel, tratamento de efluentes e a indústria de laticínios são alguns exemplos da versatilidade de aplicação e propriedades dessas biomoléculas, obtidas pela produção em massa no segmento industrial (WANDERLEY et al, 2011).

No entanto, mesmo com uma vasta variedade de aplicações, o uso dessas enzimas em escala industrial ainda é limitado, em função dos elevados custos de sua produção. Por esse motivo, estudos sobre a utilização de diferentes microrganismos, suplementos e substratos para a produção de enzimas podem contribuir no sentido de encontrar combinações ideais para se obtê-las, com altos rendimentos, utilizando substratos alternativos e condições operacionais que possibilitem a redução dos custos do processo em escala industrial. A produção de enzimas

pode ser incrementada através de processos em estado sólido, como a fermentação em estado sólido – (FES), que se refere à cultura de microrganismos sobre ou dentro de partículas sólidas, sem excesso de líquido, com uso de fungos filamentosos (NOVAKI et al, 2010).

Os fungos filamentosos vêm atuando junto à FES devido aos baixos níveis de água no sistema e por sua capacidade de crescimento nestas condições. Os microrganismos mais utilizados são *Rhizopus*, *Trichoderma*, *Penicillium* e *Aspegillus*, os quais podem ser utilizados na produção de enzimas ou em enriquecimento proteico (SCHMIDELL et al, 2001). Aproximadamente 90% da produção de enzimas por microrganismos é realizada através da fermentação submersa. No entanto, a fermentação em estado sólido ainda é considerada vantajosa por apresentar maior produtividade dos extratos enzimáticos e maior estabilidade das enzimas como, por exemplo, à variações de temperatura (ZÚÑIGA et al, 2011).

Existem também outras características que torna o processo de grande interesse, como simplicidade no preparo do meio de fermentação, emprego de resíduos, maiores rendimentos e alta concentração do produto, baixo consumo de água, condições de crescimento similar às condições naturais de crescimento dos fungos filamentosos, menor produção de resíduos, entre outras.

Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar a atividade de três enzimas (amilase, celulase e lipase) no extrato sem fermentar e no extrato bruto obtido após a fermentação em estado sólido, utilizando como substrato alternativo, a casca da jaca mole (*Artocarpus heterophyllus* Lam.), fazendo o uso do fungo filamentoso *Penicillium Camemberti* e otimizar a produção das enzimas em estudo.

Metodologia

Os experimentos foram realizados no Laboratório Farmacotécnica, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), localizado na cidade de Jequié – BA.

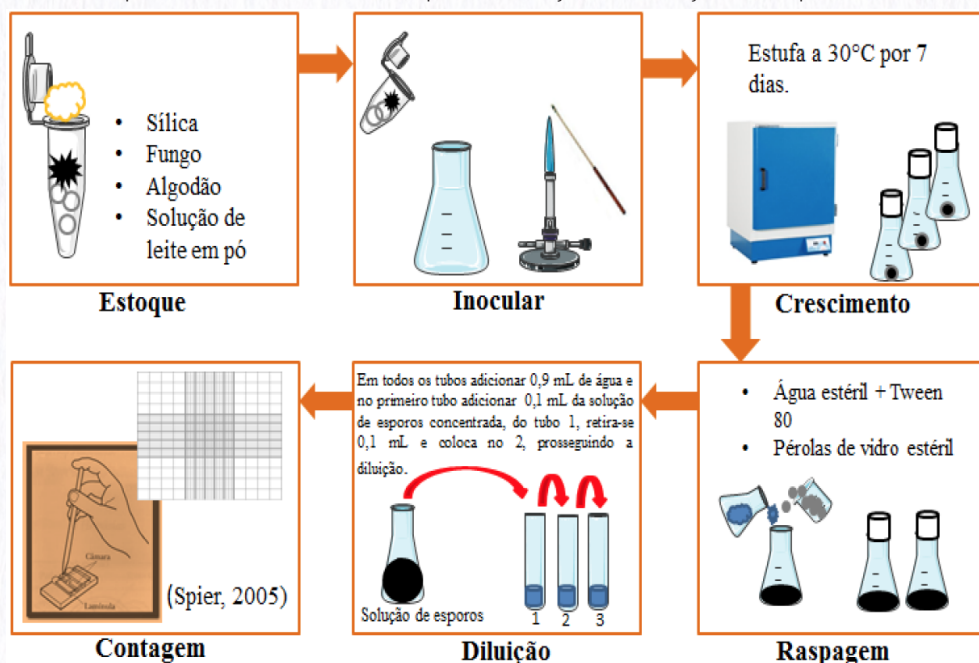
Microrganismo

O microrganismo utilizado foi o fungo filamentoso *Penicillium Camemberti*, armazenado em sílica, a $5 \pm 1^\circ\text{C}$, cedido pela Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ-RJ).

Preparo do inóculo

O *Penicillium Camemberti* foi inoculado a 30°C, por dez dias, em meio de cultura Potato Dextrose Agar (HIMEDIA). A cultura esporulada foi suspensa em solução de Tween 80 (VETEC), a 0,01%. A contagem dos esporos foi realizada em câmara de Neubauer e observada em microscópio binocular (BIOVAL), (Figura 1).

Figura 1. Esquema ilustrado do inóculo do *Penicillium Camemberti*, crescimento e procedimentos utilizados para obtenção da solução de esporos.



Fonte: RIBEIRO, 2017

Obtenção e preparação do resíduo

O resíduo foi cedido pelos donos de um sítio, localizado no cajueiro na cidade de Jequié – Ba. Posteriormente, as bagas da fruta foram retiradas para consumo e o substrato (resíduo) foi higienizado em água, seco em estufa de secagem com circulação de ar (SOLAB), a 50°C, por 48 horas. A matéria seca (MS) obtida após a secagem do resíduo foi estabelecida a 95,75%. O resíduo foi triturado em moinho de facas tipo Wiley, com granulometria de 2 mm.

Figura 2. Fruto coletado, higienizado na estufa de secagem com circulação de ar e triturado.



Fonte: Autora

Obtenção do extrato do substrato sem fermentar

Em erlenmeyer de 250 mL com 5 g de substrato foram adicionadas 25 mL de água destilada, o mesmo foi adicionado a um shaker (SOLAB), a 30°C, 150 rpm, por 30 minutos. Em seguida a mistura foi prensada manualmente para a obtenção do extrato, que foi centrifugado em centrífuga (TECNAL) a 6000 rpm, por 10 minutos. O sobrenadante foi utilizado para avaliar a atividade enzimática.

Determinação das condições ótimas para produção das enzimas

Para otimizar a produção das enzimas amilase, celulase e lipase, através da fermentação em estado sólido utilizando a casca da jaca como substrato e o fungo *Penicillium Camemberti*, foi utilizado o planejamento experimental Box-Behnken 3 níveis. As variáveis independentes analisadas foram concentração de esporos (10^x /grama de substrato), temperatura (°C) e tempo de fermentação (dias), sob 13 ensaios. O experimento foi realizado em triplicata no ponto central, totalizando 15 ensaios. Na análise dos resultados, os mesmos foram submetidos a metodologia de superfície de resposta (MSR) a qual demonstra a relação entre as variáveis estudadas. O software utilizado para análise dos dados foi o STATISTICA 7 (Tabela 1).

Tabela 1. Matriz do planejamento Box-Behnken para avaliação das condições ótimas na produção das enzimas estudadas quanto à concentração de esporos, temperatura e tempo de fermentação.

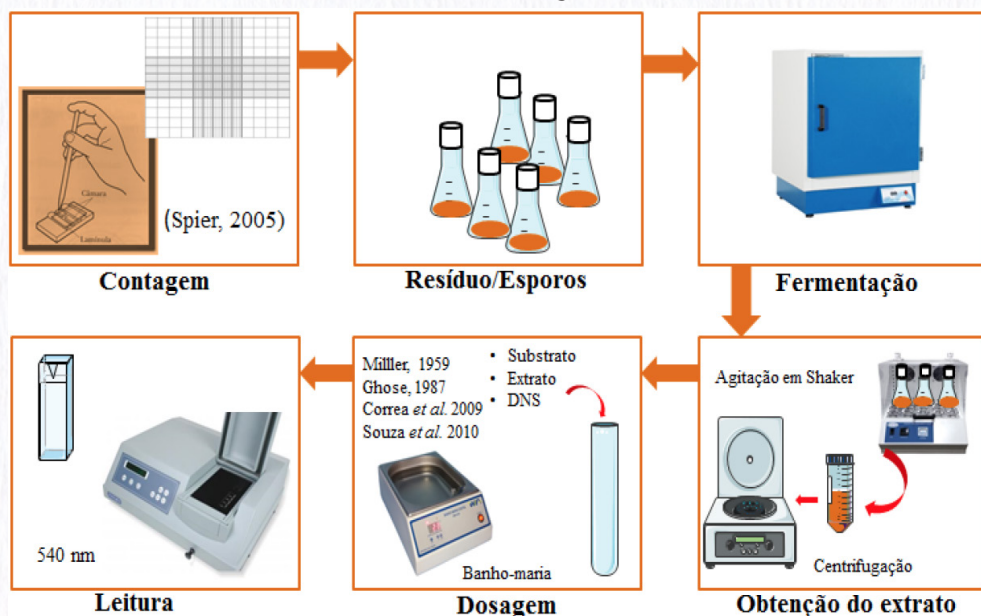
Ensaio	Concentração de esporos	Temperatura (°C)	Tempo (dias)
1	10 ⁵	35	5
2	10 ⁷	35	10
3	10 ⁷	35	10
4	10 ⁹	35	15
5	10 ⁵	30	5
6	10 ⁵	30	5
7	10 ⁷	30	10
7	10 ⁷	30	10
7	10 ⁷	30	10
8	10 ⁹	30	15
9	10 ⁹	30	15
10	10 ⁵	25	5
11	10 ⁷	25	10
12	10 ⁷	25	10
13	10 ⁹	25	15

Processo de fermentação e obtenção do extrato enzimático bruto

Foram empregados erlenmeyers (250 mL) como biorreatores, com 5 g do substrato. Os erlenmeyers foram autoclavados a 1,0 atm por 15 minutos. Após o resfriamento, inoculou-se a suspensão de esporos na concentração específica para cada ensaio de acordo com planejamento experimental (Tabela 1), variando a concentração de esporos (10⁵ a 10⁹). As fermentações foram conduzidas em estufa (SOLAB), variando temperatura (25 a 35 °C) e tempo (5 a 15 dias), a umidade utilizada foi 60%.

Ao final da fermentação foi adicionado 5 mL de água destilada por grama de torta fermentada. A extração enzimática foi realizada em um shaker (SOLAB), a 30°C, 150 rpm, por 30 minutos. Posteriormente, o rejeito fermentado foi prensado manualmente para a obtenção do extrato enzimático bruto, o qual foi centrifugado em centrífuga (TECNAL) a 6000 rpm, por 10 minutos, para remoção de sólidos mais finos. O sobrenadante foi utilizado para a dosagem da atividade enzimática (Figura 3).

Figura 3. Esquema ilustrando a fermentação em estado sólido, obtenção do extrato enzimático bruto e a dosagem enzimática.



Fonte: RIBEIRO, 2017

Determinação da atividade enzimática

A atividade das enzimas amilase e celulase foi determinada através da dosagem dos açúcares redutores produzidos na hidrólise de cada substrato, diluído previamente em solução tampão acetato de sódio (100 mM), pH 5,0 utilizando o método do ácido 3,5-dinitrosalicílico (DNS), conforme descrito por MILLER, (1959).

O substrato utilizado para determinação da atividade da enzima amilase foi o amido solúvel a 1% (p/v). A avaliação foi conduzida em tubos de ensaio com 100 μ L de extrato enzimático e 100 μ L de solução de amido solúvel 1% (p/v). O ensaio branco continha 100 μ L de água e 100 μ L de solução tampão. Foi necessário fazer tudo controle devido a coloração do extrato enzimático, contendo 100 μ L de extrato enzimático e 100 μ L de água destilada. Todas as amostras foram incubadas em banho-maria (Cientec CT-266), a 50°C, durante 10 minutos. Para interromper a reação foi adicionado 200 μ L da solução de DNS (ácido-3,5 dinitrosalicílico), seguida pela submersão dos tubos em banho-maria (SOLAB) a 100°C, por 5 minutos e posterior adição de 2,0 mL de água destilada. A leitura da absorbância foi realizada a 540 nm, em espectrofotômetro (BEL

Photonics SP 2000 UV), conforme metodologia adaptada de (CORREA et al,2009). A unidade de atividade enzimática (U) foi definida como a quantidade de enzima capaz de hidrolisar 1 $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{mL}$ de produto.

Os mesmos procedimentos citados acima foram utilizados para a enzima celulase mudando apenas o substrato. A atividade da enzima celulase foi determinada através da dosagem dos açúcares redutores produzidos na hidrólise do, carboximetilcelulose (CMC)a 1% (p/v), metodologia adaptada de (GHOSE, 1987).

Para determinação da atividade da enzima lipase preparou-se duas soluções chamada A e B. A solução A continha em sua composição 60 mg de p-nitrofenilpalmitato (p-NPP) (Sigma-Aldrich), e 20 mL de álcool isopropílico (Synth). Já a solução B apresenta em sua composição 4 g de Triton X-100 (Sigma-Aldrich), 0,4 g de goma arábica (Synth) e 200 mL de tampão fosfato-citrato 0,1 M, pH 7 (Sigma-Aldrich). Em tubos de ensaio foram adicionados 100 μL da solução A, 1,8 mL da solução B e 100 μL do extrato enzimático. O branco continha 100 μL da solução A, 1,8 mL da solução B e 100 μL de água destilada. Os tubos foram incubados a 50 °C por 10 minutos, em seguida foram adicionados 100 μL de solução de carbonato de sódio 1 M (Sigma-Aldrich), posteriormente foi realizada a leitura no espectrofotômetro a 410 nm, (FERREIRA et al, 2017) com adaptações. A unidade de atividade enzimática (U) foi definida como a quantidade de enzima capaz de hidrolisar 1 $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{mL}$ de produto.

Resultados e discussão

De acordo com os dados obtidos no extrato sem fermentar, descritos na tabela 2, o mesmo apresenta uma baixa atividade enzimática das enzimas amilase, celulase e lipase. Por este motivo pode-se concluir que o aumento da atividade dessas enzimas após a fermentação em estado sólido será devido ao microrganismo utilizado, pois o mesmo terá acesso aos nutrientes presentes no substrato utilizado, iniciando o processo de fermentação, secretando as enzimas que estão sendo estudadas.

Tabela 2. Atividade das enzimas em estudo no extrato da casca da jaca mole (*Artocarpus heterophyllus Lam.*) sem fermentar.

Enzima	U/mL
Amilase	0,009 \pm 0,023
Celulase	0,095 \pm 0,006
Lipase	0,667 \pm 0,012

Realizou-se um planejamento experimental Box-Behnken 3 níveis para a otimização da produção das enzimas amilase, celulase e lipase, com o intuito de avaliar os principais efeitos das variáveis concentração de esporos, temperatura e tempo de fermentação. A matriz foi descrita na Tabela 1.

O maior valor obtido para a atividade enzimática da amilase ($20,89 \pm 0,067$ U/mL) é visualizada no ensaio 6, com uma concentração de esporos 10^5 , temperatura de 30°C e tempo de 5 dias (Tabela 3). Para a celulase ($22,84 \pm 0,025$ U/mL) no ensaio 5, com uma concentração de esporos 10^5 , temperatura de 30°C e tempo de 5 dias (Tabela 4) e lipase no ensaio 7, como era o ponto central foi calculada a média da atividade enzimática ($36,35 \pm 0,06$ U/mL), com uma concentração de esporos 10^7 , temperatura de 30°C e tempo de 10 dias como pode ser observado na Tabela 5.

Tabela 3. Atividade enzimática após fermentação de acordo com planejamento experimental para a enzima amilase.

Ensaio	Concentração de esporos	Temperatura ($^\circ\text{C}$)	Tempo (dias)	Amilase (U/mL)
1	10^5	35	5	$17,23 \pm 0,005$
2	10^7	35	10	$17,77 \pm 0,015$
3	10^7	35	10	$16,69 \pm 0,021$
4	10^9	35	15	$15,91 \pm 0,010$
5	10^5	30	5	$23,05 \pm 0,037$
6	10^5	30	5	$20,89 \pm 0,067$
7	10^7	30	10	$13,98 \pm 0,025$
7	10^7	30	10	$14,93 \pm 0,026$
7	10^7	30	10	$14,45 \pm 0,025$
8	10^9	30	15	$17,47 \pm 0,009$
9	10^9	30	15	$18,68 \pm 0,029$
10	10^5	25	5	$15,23 \pm 0,013$
11	10^7	25	10	$14,09 \pm 0,011$
12	10^7	25	10	$16,87 \pm 0,039$
13	10^9	25	15	$17,41 \pm 0,027$

Tabela 4. Atividade enzimática após fermentação de acordo com planejamento experimental para a enzima celulase.

Ensaio	Concentração de esporos	Temperatura (°C)	Tempo (dias)	Celulase (U/mL)
1	10 ⁵	35	5	15,23 ± 0,010
2	10 ⁷	35	10	19,10 ± 0,027
3	10 ⁷	35	10	18,15 ± 0,018
4	10 ⁹	35	15	18,72 ± 0,000
5	10 ⁵	30	5	22,84 ± 0,025
6	10 ⁵	30	5	21,95 ± 0,010
7	10 ⁷	30	10	17,53 ± 0,009
7	10 ⁷	30	10	16,76 ± 0,013
7	10 ⁷	30	10	17,14 ± 0,011
8	10 ⁹	30	15	18,49 ± 0,015
9	10 ⁹	30	15	17,94 ± 0,023
10	10 ⁵	25	5	17,70 ± 0,004
11	10 ⁷	25	10	13,39 ± 0,002
12	10 ⁷	25	10	14,17 ± 0,009
13	10 ⁹	25	15	22,28 ± 0,017

Tabela 5. Atividade enzimática após fermentação de acordo com planejamento experimental para a enzima lipase.

Ensaio	Concentração de esporos	Temperatura (°C)	Tempo (dias)	Lipase (U/mL)
1	10 ⁵	35	5	14,39± 0,017
2	10 ⁷	35	10	13,21± 0,024
3	10 ⁷	35	10	14,39± 0,000
4	10 ⁹	35	15	19,11± 0,010
5	10 ⁵	30	5	19,58± 0,011
6	10 ⁵	30	5	20,56± 0,019
7	10 ⁷	30	10	34,28± 0,044
7	10 ⁷	30	10	38,43± 0,028
7	10 ⁷	30	10	36,35± 0,036
8	10 ⁹	30	15	15,90± 0,017
9	10 ⁹	30	15	13,12± 0,037
10	10 ⁵	25	5	22,72± 0,018
11	10 ⁷	25	10	18,18± 0,016
12	10 ⁷	25	10	19,09± 0,044
13	10 ⁹	25	15	14,83± 0,032

Para a produção das enzimas amilase, celulase e lipase, utilizando apenas a casca da jaca mole como substrato, a literatura ainda se encontra carente, visto que dos trabalhos encontrados com a jaca apenas um utiliza as sementes como substrato na fermentação para produção de enzimas (MARQUES et al, 2018). Os resultados encontrados demonstram que o substrato utilizado no presente trabalho pode ser utilizado na fermentação em estado sólido para a obtenção de um extrato multienzimático, visto que o mesmo apresentou atividade de três enzimas.

(CORREA et al, 2009) produziram amilase e celulase com tempo de fermentação de quatro dias, utilizando a mistura da casca do maracujá com o farelo de arroz, para a enzima amilase a atividade máxima encontrada foi 5,5 U/100 g e para a celulase uma atividade de aproximadamente 4,7 U/100g. Muito inferior a que foi encontrada no presente trabalho, visto que a U/g para transformar em U/mL é só dividir por 10, o resultado demonstra que pode-se obter bons resultados utilizando apenas a casca da jaca como substrato.

(SANTOS et al, 2016) encontraram como tempo ótimo aproximadamente três dias, para a produção de celulase, utilizando a palma como substrato. O tempo ótimo de fermentação encontrado na literatura não coincide com o resultado destacado no presente trabalho. No entanto, ressalta-se que as condições utilizadas nos ensaios fermentativos deste trabalho não fizeram uso de aditivos ou suplementos para potencializar a secreção da atividade enzimática encontrada e obteve-se um bom resultado no ensaio 5, descrito na tabela 4, apresentando um tempo de 5 dias.

(PENHA et al, 2016) encontraram uma atividade máxima de 72,57 U/g (7,257 U/mL) de lipase, utilizando resíduos de dendê como substrato na fermentação em estado sólido no tempo de dois dias, o presente trabalho encontrou um resultado melhor em dez dias, no ponto central, descrito na tabela 5.

Devido aos valores de fibra em detergente ácido (38,96%), lignina (15,23%) e celulose (23,73%), aliado aos mecanismos intracelulares que o microrganismo dispõe, possibilitou ao mesmo aproveitar os nutrientes presentes no substrato da casca da jaca mole, permitindo com que houvesse a produção das enzimas citadas. Com isso vale ressaltar que o substrato utilizado no processo de fermentação em estado sólido apresenta potencial para ser aplicado na produção de biomoléculas que são de grande importância industrial.

A análise de Pareto com 95% de confiança revelou que os termos estatisticamente considerados significativos para amilase (Figura 4) foi concentração de esporos no modelo quadrático. Para a celulase (Figura

5), concentração de esporos e a temperatura, ambas no modelo quadrático foram significativas e para a lipase (Figura 6), apresentou a contração de esporos e a temperatura significativas no modelo quadrático e temperatura no modelo linear.

Figura 4. Diagrama de Pareto para concentração de esporos 10x, temperatura (°C) e tempo (dias) para otimização da obtenção de amilase por *Penicillium Camemberti* através da fermentação em estado sólido.

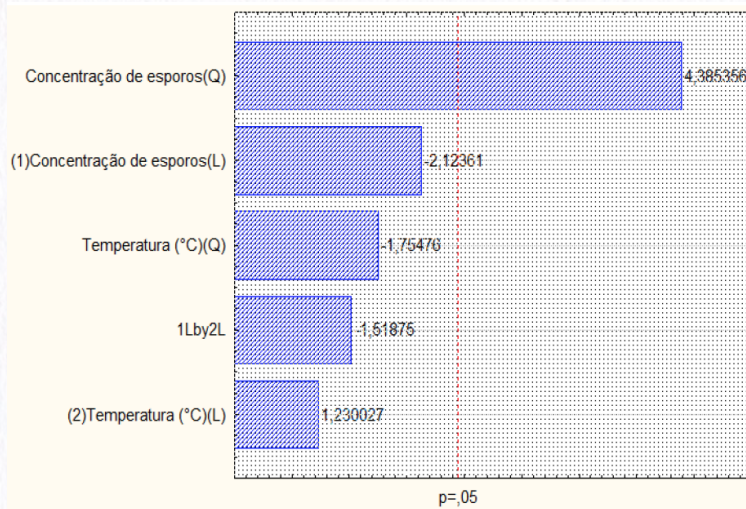


Figura 5. Diagrama de Pareto para concentração de esporos 10x, temperatura (°C) e tempo (dias) para otimização da obtenção de celulase por *Penicillium Camemberti* através da fermentação em estado sólido.

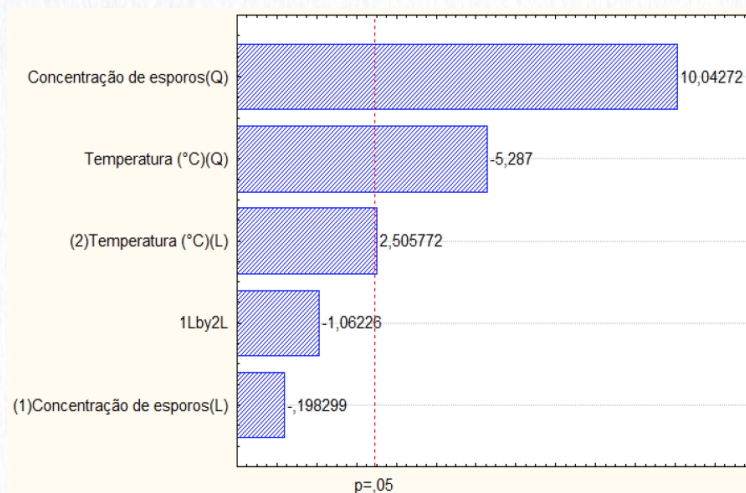
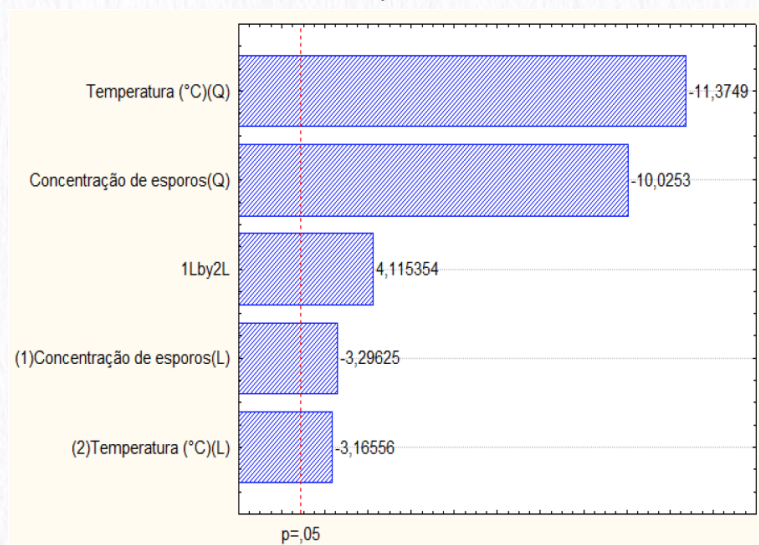


Figura 6. Diagrama de Pareto para concentração de esporos 10^x , temperatura ($^{\circ}\text{C}$) e tempo (dias) para otimização da obtenção de lipase por *Penicillium Camemberti* através da fermentação em estado sólido.



A qualidade do modelo pode ser verificada através do coeficiente de variância R^2 . Quanto mais próximo do valor 1 significa que o modelo matemático se ajustou bem aos dados. Também deve ser avaliado ainda o teste de Fisher (F). Na regressão, o F calculado deve ser maior que o F tabelado e na falta de ajuste o F calculado deve ser menor que o F tabelado.

A Tabela 6 descreve os dados obtidos da ANOVA para a amilase, onde revela que o F calculado foi menor que o tabelado na regressão e a falta de ajuste foi significativa, apresentando um R^2 de 0,47, indicando que 74% dos valores experimentais podem ser explicados pelo modelo matemático utilizado. O modelo não foi estatisticamente significativo, a 95% de confiança e não foi possível a visualização das condições ótimas.

Tabela 6. Análise de variância (ANOVA) pela Matriz Box-Behnken em 95 % de intervalo de confiança, para a amilase.

	SQ	GL	QM	F calculado	F tabelado
Regressão	42,21090	5	8,442179595	1,646299401	3,481659
Resíduos	46,15176	9	5,127973437		
Falta de ajuste	38,20224	3	12,73408	9,61120	4,75706
Erro puro	7,94953	6	1,32492		
Erro total	88,36266	14			

GL = Grau de Liberdade; SQ = Soma dos Quadrados; QM = Quadrado Médio; F = Teste de Fisher

A Tabela 7 descreve os dados obtidos da ANOVA para a celulase, onde revela que o F calculado foi menor que o tabelado na regressão e a falta de ajuste foi significativa, apresentando um R^2 de 0,36 indicando que apenas 36% dos valores experimentais podem ser explicados pelo modelo matemático utilizado, isso pode ser justificado pelo fato de trabalhar com microrganismo devido a outras variáveis além da concentração de esporos, temperatura e tempo influenciar na produção de enzimas, e uma solução seria utilizar outro planejamento.

Tabela 7. Análise de variância (ANOVA) pela Matriz Box-Behnken em 95 % de intervalo de confiança, para a celulase.

	SQ	GL	QM	F calculado	F tabelado
Regressão	38,4205	5	7,684090881	1,03252544	3,481659
Resíduos	66,9783	9	7,442035402		
Falta de ajuste	65,3834	3	21,79448	81,9919	4,7570627
Erro puro	1,5949	6	0,26581		
Erro total	105,3988	14			

GL = Grau de Liberdade; SQ = Soma dos Quadrados; QM = Quadrado Médio; F = Teste de Fisher

A Tabela 8 descreve os dados obtidos da ANOVA para a lipase, onde revela que o F calculado foi menor que o tabelado e a falta de ajuste foi significativa, apresentando um R^2 de 0,58 indicando que 58% dos valores experimentais podem ser explicados pelo modelo matemático utilizado.

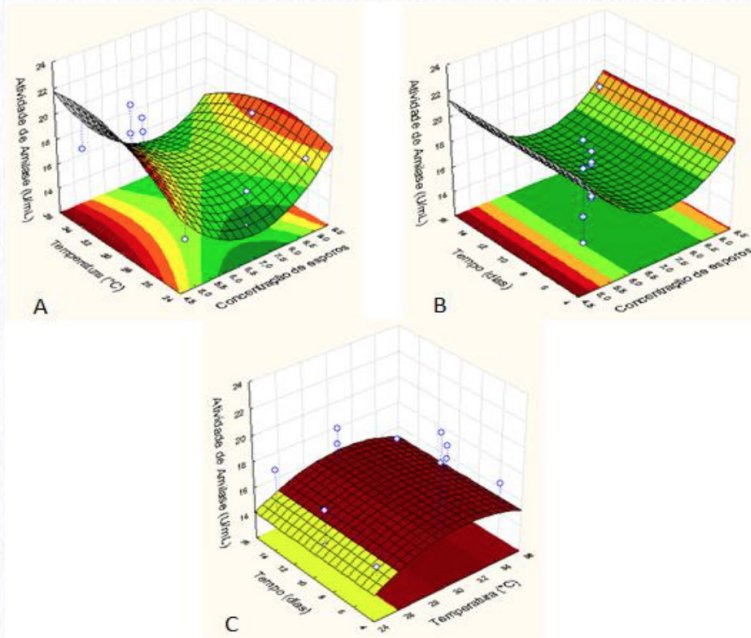
Tabela 8. Análise de variância (ANOVA) pela Matriz Box-Behnken em 95 % de intervalo de confiança, para a lipase.

	SQ	GL	QM	F calculado	F tabelado
Regressão	592,142	5	118,4285	2,54976226	3,481659
Resíduos	418,022	9	46,44688		
Falta de ajuste	403,952	3	134,6508	28,7112	4,757063
erro puro	14,069	6	2,3449		
erro total	1010,164	14			

GL = Grau de Liberdade; SQ = Soma dos Quadrados; QM = Quadrado Médio; F = Teste de Fisher

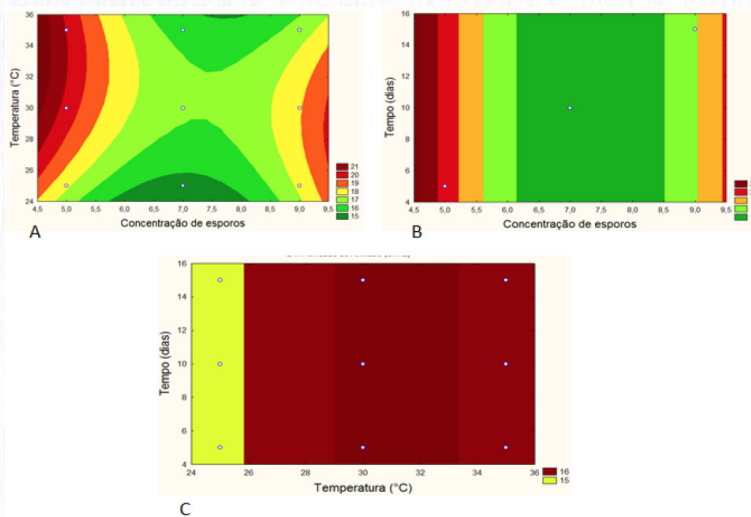
Como para a enzima amilase a única variável significativa foi a concentração de esporos, na Figura 7 e 8, não foi possível avaliar as condições ótimas para obtenção da enzima, nesse caso é necessário fazer modificações no planejamento utilizado ou mudar de planejamento.

Figura 7. Superfície de resposta para obtenção de amilase por *Penicillium Camemerti*, a partir de casca da jaca mole.



Concentração de esporos x Temperatura (°C); B: Concentração de esporos x Tempo (dias); C: Temperatura (°C) x Tempo (dias).

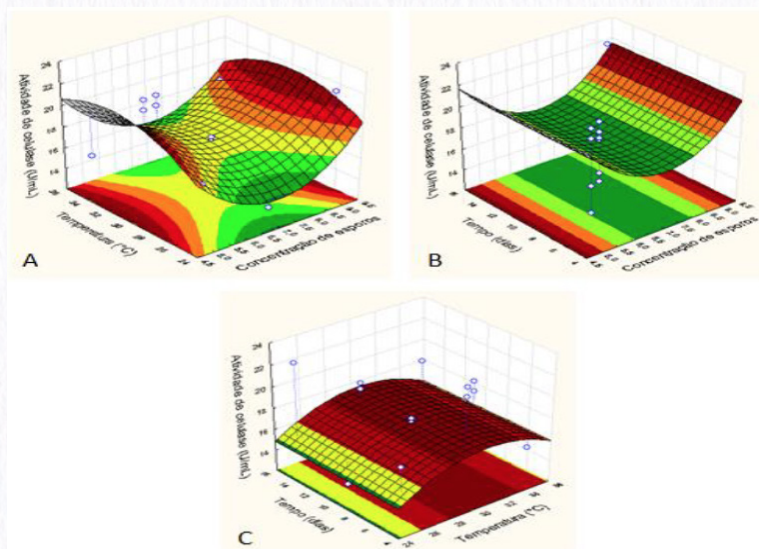
Figura 8. Curva de nível para obtenção de amilase por *Penicillium Camemerti*, a partir de casca da jaca mole.



Concentração de esporos x Temperatura (°C); B: Concentração de esporos x Tempo (dias); C: Temperatura (°C) x Tempo (dias).

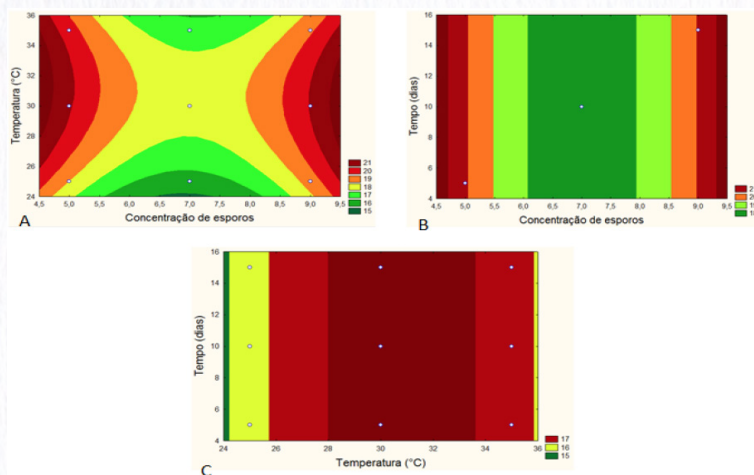
Para otimização da enzima celulase também não foi possível visualizar as condições ótimas para produção da mesma (Figuras 9 e 10), sendo o mesmo ocorrido com enzima amilase.

Figura 9. Superfície de resposta para obtenção de celulase por *Penicillium Camemerti*, a partir de casca da jaca mole.



A: Concentração de esporos x Temperatura (°C); B: Concentração de esporos x Tempo (dias); C: Temperatura (°C) x Tempo (dias).

Figura 10. Curva de nível para obtenção de celulase por *Penicillium Camemerti*, a partir de casca da jaca mole.

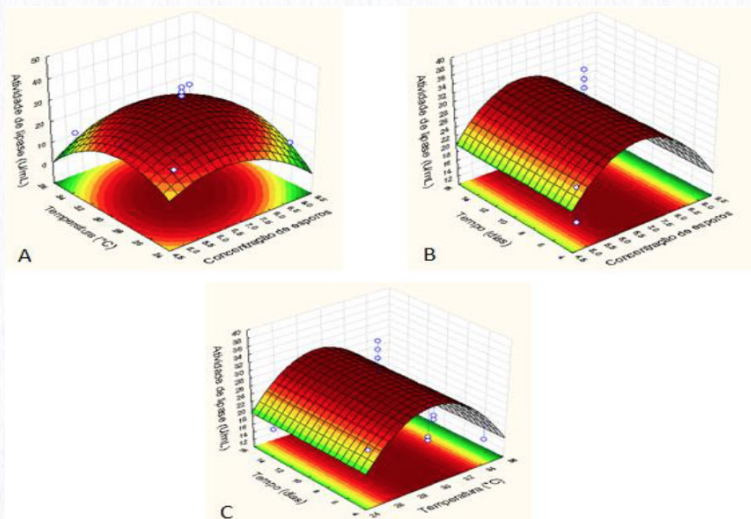


Concentração de esporos x Temperatura (°C); B: Concentração de esporos x Tempo (dias); C: Temperatura (°C) x Tempo (dias).

As figuras 11 e 12 demonstram que a concentração de esporos e a temperatura foram variáveis significativas para a produção da enzima lipase, nesse caso foi possível visualizar a região ótima para produção da enzima. A concentração de esporos apresentou uma faixa ótima de 10^6 a $10^{7,5}$, nesse caso o ideal é trabalhar com a concentração 10^7 , a faixa de temperatura foi de 26 a 31 °C.

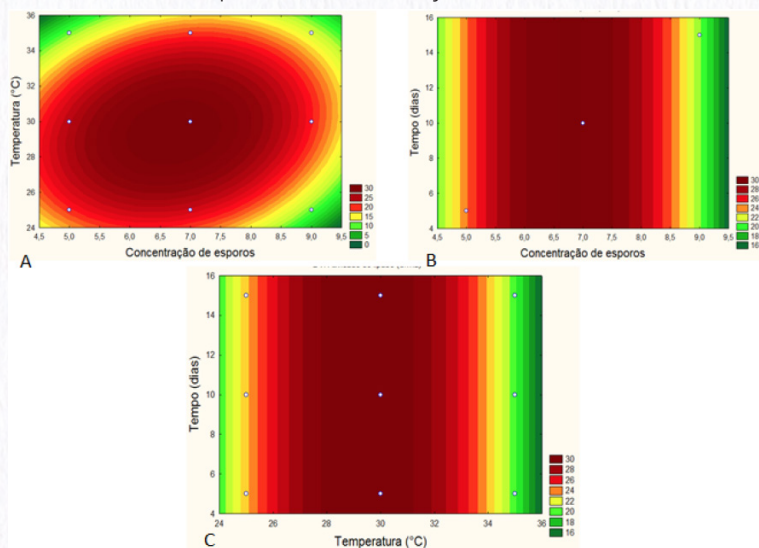
Os microrganismos são induzidos a produzir metabólitos através de substratos específicos. Segundo (BON, 2008), a presença de amido no meio é estimulada a produção da enzima amilase. A celulose será hidrolisada pela enzima celulase, para que o microrganismo venha consumir a glicose. A lipase tem a capacidade de quebrar a molécula de lipídeos.

Figura 11. Superfície de resposta para obtenção de lipase por *Penicillium Camemerti*, a partir de casca da jaca mole.



Concentração de esporos x Temperatura (°C); B: Concentração de esporos x Tempo (dias); C: Temperatura (°C) x Tempo (dias).

Figura 12. Curva de nível para obtenção de lipase por *Penicillium Camemerti*, a partir de casca da jaca mole.



Concentração de esporos x Temperatura (°C); B: Concentração de esporos x Tempo (dias); C: Temperatura (°C) x Tempo (dias).

Mesmo que não foi possível otimizar a produção das enzimas, os resultados apresentados demonstram que o substrato casca de jaca mole utilizado juntamente com o microrganismo *Penicillium Camemberti* na fermentação em estado sólido se torna uma alternativa para a produção de extratos multienzimáticos, que podem ser aplicados no setor industrial, como por exemplo, para a fabricação de detergentes. As enzimas obtidas no presente trabalho podem ser aplicadas na indústria de detergentes, na retirada de manchas (HEMLATA et al, 2016).

Considerações finais

De acordo com os dados apresentados, a fermentação em estado sólido, empregando como substrato a casca da jaca mole e o fungo *Penicillium Camemberti*, demonstrara que o substrato pode ser utilizado nesse tipo de processo para a produção de enzimas, processo que faz o aproveitamento de um resíduo, podendo ser considerado de baixo custo. E a produção foi realizada apresentando bons valores de atividade enzimática mesmo sem o uso de aditivos na fermentação. Os resultados obtidos no planejamento experimental Box-Benhken para as enzimas amilase e celulase não se ajustaram bem ao modelo matemático. Já os

dados obtidos para a enzima lipase, mesmo que o R^2 foi de 0,58, houve a visualização da região ótima considerando as variáveis significativas, concentração de esporos e temperatura. O trabalho contribui e confirma que, tecnologias alternativas como a fermentação em estado sólido, viabilizam a produção de biocompostos de alto valor agregado, como as enzimas que podem ser obtidas a partir de substratos de baixo custo, como os resíduos agroindustriais e que apresentam importância no setor industrial.

Referências

BON S. P. E. Enzimas em Biotecnologia: produção, aplicação e mercado. **Universidade Federal do Rio de Janeiro** – Fundação para a Ciência e a Tecnologia. Portugal, 2008.

CORREA S.L.; ROCHA P.C.; FILHO C. U.; CARDOZO L. V. Avaliação do tempo de fermentação para produção de enzimas empregando resíduos agroindustriais. **VIII Congresso Brasileiro de Engenharia Química em Iniciação Científica**, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil, 2009.

FERREIRA, A. N.; RIBEIRO, D. dos S.; SANTANA, R. A.; FELIX, A. C. S.; ALVAREZ, L. D. G.; LIMA, E. de O.; DE FREITAS, J. S.; VALASQUES JUNIOR, G. L.; FRANCO, M. NASCIMENTO JUNIOR, B. B. Production of lipase from *Penicillium* sp. Using waste oils and *Nopalea cochenillifera*. **Chemical Engineering Communications**, 2017, VOL. 204, NO. 10, 1167–1173. Doi: 10.1080/00986445.2017.1347567.

GHOSE T. K. Measurement of cellulase activities. Pure Andamp; **Applied Chemistry**, v. 59, p. 257-268, 1987.

GOSWAMI, C.; CHACRABATI, R. Jackfruit (*Artocarpusheterophylus*). In Preed, V. R.; Simmonds, M. S. J (Org.). Nutritional composition of fruit cultivars, E.U.A.: **Elsevier**, Cap. 14, 2016, p. 317-335.

HEMLATA, B.; UZMA, Z.; TUKARAM, K. Substrate kinetics of tiol activated hyperthermostable alkaline lipase of *Bacillus sonorensis* 4R and its application in bio-detergent formulation. **Biocatalysis and Agricultural Biotechnology** (2016), pp.104-111.

MARQUES, G.L.; SILVA, T.P.; LESSA, O. A.; DE BRITO, A.R.; REIS, N.S.; FERNANDES, A.G. DE A.; FERREIRA, M.L.O.; OLIVEIRA, J.R. ; FRANCO, M. Producción de xilanasa y endoglucanasa por fermentación em estado sólido del residuo de yaca. **Manuscrito sometido a la Revista Mexicana de Ingeniería Química**, 2018.

MILLER, G. L. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. **Analytical Chemistry**. V. 31, P. 426-428. 1959.

NOVAKI A.; HASAN M. D. S.; KADOWAKI K. M.; ANDRADE D. Produção de Invertase por Fermentação em Estado Sólido a partir de Farelo de Soja. **Engevista**, V. 12, n. 2.p. 131-140, 2010.

PENHA, E, M; VIANA, L, A, N; GOTTSCHALK, L, M, F; TERZI, S, C; SOUZA, E, F; De FREITAS, S, C; SANTOS, J, O; SALUM, T, F, C. Aproveitamento de resíduos da agroindústria do óleo de dendê para a produção de lipase por *Aspergillus niger*. **Ciência Rural**. Santa Maria. v.46. n.4. p.755-761. 2016.

RIBEIRO, D. dos S.; Obtenção de enzimas a partir da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis*). **Trabalho de conclusão de curso, apresentado a Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia**, p. 24 e 29, 2017.

SANTOS C. T.; FILHO A. G.; BRITO R. A.; PIRES V. J. A.; BONOMO F. C. R.; FRANCO M. Production and Characterization of Cellulolytic Enzymes by *Aspergillus Niger* and *Rhizopus SP.* by Solid State Fermentation of Prickly Pear. **Rev. Caatinga**, Mossoró, v. 29, n. 1, p. 222 – 233, jan. – mar, 2016.

SCHIMIDELL, W.; LIMA, U.A.; AQUARONI, E.; BORZANI W. **Biotecnologia Industrial**. São Paulo, EdgardBlücherLtda, vol.2, 2001.

SWAMI, S. B. S.; THAKOR, N. J.; HALDANKAR, P. M.; KALSE, S. B. Jackfruit and its man functional components as related to human health: A review. **Comprehensive reviews in food science and food safety**, v.11, p. 565-576, 2012.

WANDERLEY D. M.; NEVES E.; ANDRADE J. C. Aspectos da Produção Industrial de Enzimas. **Revista Citino**, Vol. 1, N° 1, 2011.

ZÚÑIGA, R. F. U.; FARINAS S. C.; NETO B. V.; COURI S.; CRESTANA S. Produção de celulasas por *Aspergillusniger*por fermentação em estado sólido. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.46, n.8, p.912-919, ago. 2011.

MEMÓRIA E MATÉRIA EM BERGSON: UMA ANÁLISE TEÓRICA DA ARTICULAÇÃO ENTRE O CORPO, O ESPÍRITO E AS SUBJETIVIDADES

Thiago Souza Silva¹
Elton Moreira Quadros²
Nádia Sampaio³
Luciana Araújo dos Reis⁴

Resumo

O escopo deste trabalho consiste em apresentar, minuciosamente, uma apreciação analítica a respeito da compreensão teórica em torno da memória, com fulcro no prisma conceitual legado por Henri Bergson, cuja fundamentação se ancora, primordialmente, nos argumentos dispostos na referência bibliográfica de sua autoria, intitulada por *Matéria e Memória*, sendo esta uma de suas obras de maior destaque no contexto acadêmico, e que dialoga, interdisciplinarmente, com inúmeros campos e abordagens. Assim, apresenta-se, primeiramente, a compreensão e o relacionamento existente entre os seguintes elementos: memória, imagem e o corpo, enfatizando-se neste caso, todo seu aparato cerebral e a dinâmica de formação da imagem no instituto da mente, vislumbrando-se nesse processo as materialidades, e, considerando-se, ainda, o caráter espiritual da memória verdadeira. Sequencialmente, fez-se necessário

1 Doutorando do Curso de Memória: Linguagem e Sociedade da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB.

E-mail: thiago_uesb@yahoo.com.br;

2 Prof^o DSC. do Programa de Pós-Graduação em Memória: Linguagem e Sociedade da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB.

E-mail: eltonquadros@gmail.com;

3 Doutoranda do Curso de Memória: Linguagem e Sociedade da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB.

E-mail: ndiasampaia@yahoo.com.br;

4 Prof^a Doutora do do Programa de Pós-Graduação em Memória: Linguagem e Sociedade da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB.

E-mail: lucianauesb@yahoo.com.br

diferençar a memória em categorias: a espontânea e a apreendida, para viabilizar a abordagem das definições sobre lembrança, realidade e duração, de forma articulada. A partir deste ponto, evidenciou-se a perspectiva Bergsoniana sobre memória, em associação com as patologias cerebrais, rechaçando o entendimento dos seus contemporâneos cientistas sobre um cérebro tratado apenas como armazenador de imagens e lembranças. Posto isto, Bergson atesta que, a memória se manifesta através da conformação da virtualidade. A partir de então, direciona-se o conteúdo da memória para a compreensão de uma temporalidade duradoura, e para a consolidação do entendimento de que o corpo funciona como um tipo de elemento determinante na integração entre as imagens e as subjetividades.

Palavras-chave: Materialidade, Percepção, Imagem.

Introdução

Atribui-se a Henri Bergson o estabelecimento conceitual de memória, enquanto delineador das correlações existentes entre a preservação do tempo passado e sua vinculação com o presente. Este pensador evidencia que a memória condiciona a integração do passado com o corpo presente. Ao registrar e afixar as percepções e representações dos sujeitos, ela exerce um papel elementar na vida destes.

Este autor esclarece que, a conservação que o espírito executa a respeito de si mesmo, equivale à memória. Assim, o perdurar do passado na dimensão minemônica se processa de duas formas elementares. Uma delas é categorizada por Bergson como sendo uma memória pura, que atua na dimensão onírica e no campo poético, e é posicionada no domínio do espírito livre. A outra se refere a uma memória hábito, que se desenvolve com a contribuição do aparato sensorio-motor. Esta apresenta a função de conduzir o sujeito à repetição de reações comportamentais bem sucedidas.

Bergson aponta no preâmbulo da sua obra, *Matéria e Memória*, o desafio referente a uma questão clássica da teoria metafísica, isto é, a relação existente entre o espírito e a matéria. Apesar do direcionamento de seu diálogo apresentar uma personalidade dualista, a pretensão do autor é amenizar, quando não elidir os obstáculos teóricos suscitados pelo dualismo, que institui o senso comum e desperta a suspeita dos filósofos.

Tal filósofo parte da especificação da ideia de representação e imagem para a noção de senso comum, tencionando, no conteúdo de suas declarações, contrapor aos argumentos sustentados pelos princípios realista e idealista da matéria.

Efetivamente, Bergson se dedica a analisar a matéria de forma precedente à desagregação que o idealismo e o realismo implantaram entre os fenômenos da sua existência e aparência. Isto implicaria, então, em eximir-se das convicções dogmatistas preconcebidas, que frustrariam uma nova abordagem da conexão entre os institutos da alma e do corpo, que é matéria de apreciação dos capítulos dois e três da publicação em comento.

O procedimento de purificação dos prejulgamentos pressupõe, ainda, o exame das associações entre os enunciados do campo científico e filosófico. O autor demonstra que, ao longo do processo histórico do pensamento filosófico, as ciências e a filosofia se escoram nos pressupostos intrínsecos a cada uma dessas dimensões, de forma recorrente e associativa, para dar consistência aos seus juízos de valor, a respeito do relacionamento que existe entre o corpo e a alma, incorrendo num círculo vicioso, que inviabiliza a elucidação dos eventos.

De fato, ele não impugna o envolvimento ou a emancipação da ciência (sobretudo a psicologia) ou da metafísica, mas salienta que essas ciências devem, de forma particular, propor problemas uma à outra, e, na mesma proporção, possuir a habilidade de subsidiar a resolução das questões. Destaca-se, também, que tal ação deve ser sempre processada em companhia de uma abordagem crítica, ou seja, sobrepunhando comportamentos ou artificialismos que sejam capazes de afetar o diagnóstico, e evitando basear-se, instintivamente, em teses incapazes de serem corroboradas, tendo em vista que integram outra área do saber científico.

A sua expressa oposição ao dogmatismo, tanto de procedência científica quanto filosófica, pretende alcançar um momento antecedente, em que os fenômenos possam ser captados em sua forma pura, sem a participação categorial definida por algum sistema interpretativo.

Nesse itinerário, *Matéria e Memória* busca o afastamento das teses concernentes ao estudo da matéria, da contrariedade entre o objeto e o sujeito, para erguer os alicerces de uma teoria da imagem que, de algum modo, reproduz uma conjectura processual de redução filosófica:

Iremos fingir por um instante que não conhecemos nada das teorias da matéria e das teorias do espírito, nada das discussões sobre a realidade ou a idealidade do mundo exterior. Eis-me, portanto, em presença de imagens, [...] Todas essas imagens agem e reagem umas sobre as outras em todas as suas partes elementares, segundo leis constantes, que chamo leis da natureza, [...] No entanto, há uma que prevalece sobre as demais na medida em que a conheço não apenas de fora, mediante percepções, mas também de dentro, mediante afecções: é meu corpo. (BERGSON, 2006, 9 p.).

O objetivo desta investigação reside, portanto, na apresentação pormenorizada do entendimento que circula em torno dos elementos matéria, memória, imagem e corpo, de forma imbricada. Assim, sublinha-se, por intermédio de uma exposição analítica do legado conceitual transmitido por Henri Bergson, a operacionalização do aparato cerebral, em cooperação com os dispositivos sensoriais, para a constituição da imagem no campo da mente. Nesse processo, será enfatizada a questão da materialidade, bem como será considerada a personalidade espiritual da memória, categorizada como verdadeira.

A *posteriori*, serão apresentadas duas modalidades de memória, em conformidade com os pensamentos Bergsonianos, a saber: a memória espontânea e a apreendida. Estas, por sua vez, oportunizarão o estudo das

conceitualizações em torno dos termos lembrança, realidade e duração, ressaltando, continuamente, a articulação que há entre esses elementos.

Este trabalho apresentará, ainda, como Bergson explorou a correlação existente entre os distúrbios fisiológicos e anatômicos do cérebro e os seus impactos para a apreensão da memória, e quais foram os dilemas ocorridos entre ele e a comunidade científica como enfrentamento de sua discordância de um cérebro que funcionava como um mero arquivo, onde se acondicionam as lembranças e as imagens.

Por fim, restará claro, após fartas colocações, que, em Bergson, a memória se revela por intermédio da conformação da virtualidade. Assim, o conteúdo da memória é direcionado para a assimilação de uma temporalidade que dura, e, para a instituição do entendimento do corpo enquanto parte determinante na vinculação entre as imagens e as subjetividades.

Metodologia

Este artigo é resultado de uma pesquisa de caráter estritamente bibliográfico, no qual foram empregadas, prioritariamente, as contribuições teóricas legadas por Henri Bergson na sua obra *Matéria e Memória*, que inspirou a problematização das questões, doravante, elencadas, formuladas por meio da utilização de alguns marcadores/terminologias recorrentes na aludida referência, tais como: memória, materialidade, percepção, tempo passado e presente (devir), imagem, corpo, mecanismos cerebrais, espírito, intuição, ciência.

Assim, estes elementos foram trabalhados na construção de definições e conceitos pertinentes à reflexão filosófica, que se objetivou desenvolver nessa investigação, fundamentando-se nas seguintes ponderações, quais sejam:

- Qual o conceito de Memória defendido por este pensador, e como é encadeado o processo de captação de imagens e a operacionalização da percepção, como ato decorrente dos mecanismos sensório motores, coordenados pelo campo cerebral que integra o corpo biológico do homem.
- Qual a relação existente entre o passado e o presente (tratado por Bergson como devir), e o como aquele período é mobilizado pelo instituto da memória.
- Quais as classificações que o autor atribui à memória, e quais os seus desdobramentos no plano real.
- Qual é a influência do espírito na reconstituição da memória.

- Quais as demandas, contraposições e dilemas que as suas convicções enfrentaram frente ao dogmatismo científico de sua época.

Resultados e discussão

3.1 As confluências entre a memória, a percepção e os elementos sensoriais do corpo

fundamental frisar que a memória é um assunto exaustivamente explorado pelas abordagens científicas dos inúmeros campos da pesquisa acadêmica, mormente, na área das humanidades (filosofia, sociologia, literatura, e congêneres).

A raiz etimológica do termo memória possui derivação do grego “mnemis”, e o seu sentido explicita a noção de resgate daquilo que está acondicionado previamente no espírito, fazendo referência à ação de lembrar. Nessa conjectura, pode-se compreender a memória como sendo, por excelência, o foro de competência e desenvolvimento do ato de idealizar, do ponderar, do raciocínio detido e do maturar das apreciações.

Ao introduzir o prisma teórico legado por Bergson (2006), nessa esteira de considerações, pode-se verificar que, seu apontamento, em torno da reflexão, principia com a interpretação do mundo, por intermédio das imagens, e, também, lida com a forma como o corpo o assimila.

Pautado nesse princípio, Bergson evidencia a sua tese sobre a impossibilidade do universo ser plenamente decodificado pelo homem. Isto seria, pois, uma utopia, haja vista que o seu dispositivo de racionalidade é, outrossim, uma parcela de sua própria composição biológica, conforme exposto no trecho a seguir:

[...] o cérebro é uma imagem, os estímulos transmitidos pelos nervos sensitivos e propagados no cérebro são imagens também [...] é o cérebro que faz parte do mundo material, e não o mundo material que faz parte do cérebro [...] Nem os nervos nem os centros nervosos podem, portanto condicionar a imagem do universo (BERGSON, 2006 13-14p.).

Tendo em vista as observações em tela, percebe-se que Bergson (2006) não comungava de algumas convicções adotadas por alguns pensadores científicos contemporâneos a si, os quais preconizavam que o homem era capaz de compreender tudo mediante os seus dotes

intelectuais, uma vez que o cérebro era categorizado também como um elemento do mundo material.

Em face dessa divergência, supunha-se que, seu enfoque acerca da memória foi deveras impactante, dado que reconhecia e proclamava a existência do espírito, isto é, admitia-se algo que ultrapassa a questão da matéria. Em alusão à temática, Bergson estabelece vinculações com a lembrança, diferenciando-a em duas classificações, quais sejam: espontânea e aprendida.

A primeira apresenta-se vinculada à sequência dos eventos, e se encarregaria de registrar os fatos pretéritos com exatidão de informações, com o fito de resguardar o passado. A última reproduz a lembrança daquilo que foi experienciado, estendendo-o até o tempo presente. De ambas as memórias apresentadas, depreende-se que aquela detém, categoricamente, uma personalidade mais representativa da memória.

Com fulcro nisto, verifica-se que Bergson (2006) defendia uma memória detentora das seguintes características: pura, imutável, que contesta o viés da lembrança imagem e da percepção, embora nenhuma se desenvolva separadamente, como ele mesmo assevera e, sequencialmente, as define.

É válido destacar que a percepção não é, meramente, uma relação existente entre o objeto presente e o espírito, mas que está completamente permeada das lembranças-imagens que a completam, decifrando-a. Já a lembrança-imagem, participa, efetivamente, tanto da lembrança pura, que ela se propõe a materializar, quanto da percepção, na qual é propensa a se incorporar.

Em continuidade a construção conceitual de memória, o autor acrescenta que a finalidade do corpo não consiste, simplesmente, em funcionar como um depósito de lembranças, mas desempenha uma função seletiva, para conduzi-la a um estágio de consciência distinta. Deste modo, acreditava na realidade de um depósito materialista disposto no próprio espírito, com o qual o corpo possui a capacidade de interagir, mas de forma esfacelada, o que implica dizer que essa relação não é possível em caráter integral.

A obra intitulada de *Memória e Sociedade*, de autoria de Bosi (1994), se inspira na concepção teórica Bergoniana. Esta referência, em particular, possui uma aptidão proeminente, que oportuniza uma compreensão mais perspicaz do conceito em abordagem, consoante nota textual que segue abaixo:

[...] Antes de ser atualizada pela consciência, toda lembrança vive em estado latente, potencial. [...] Depois, ela

completa, dizendo que: o papel da consciência, quando solicitada a deliberar, é, sobretudo, o de colher e escolher. [...] E, finalmente, ela faz uma aproximação ao que Bergson considerava a verdadeira memória, ou lembrança-pura à arte. (BOSI, 1999 14 p.)

Baseando-se na perspectiva explorada pela autora em questão, é possível declarar que o onírico, assim como a arte, recupera essa memória rotulada como sendo verdadeira, de acordo com categorização Bergoniana, sendo, pois, inalcançável em sua extensão.

Outra colocação substantiva feita pela mesma autora é a respeito da qualificação da memória na condição de vertente espiritual. Nesse prisma, a memória é assimilada como uma força espiritual progressiva, a qual se contrapõe ao elemento material, a qual se coloca como seu óbice.

Frente ao exposto, percebe-se que, nas proposições sustentadas por Bergson, a memória verdadeira do sujeito é aquela que está concentrada no âmago do espírito, e que não suscita unicamente as experiências particulares do indivíduo, mas remete, também, às da espécie. Deste modo é que se pode aceder ao espaço das reminiscências da memória coletiva que habita nos sujeitos.

3.2 Explorando os Conceitos de Memória e Matéria Legados por Henri Bergson

Na obra denominada de *Matéria e Memória*, constata-se que Henri Bergson enfoca consideráveis conceitos que intensificam e robustecem as ponderações acerca da interligação das imagens com a memória.

Ao explicitar a sua convicção teórica quanto a memória, Bergson (2006) a apresenta como sendo um evento investido do poder de reformulação do passado no período presente, isto implica dizer que, "ela prolonga o passado no presente" (BERGSON, 2006, 247p.), e, além disso, há uma afirmação, por parte deste autor, onde se registra que é do presente que incide o rogo o qual a lembrança corresponde, e é dos componentes dos impulsos sensoriais da atividade presente que a lembrança extrai o calor que lhe fornece vida.

Para este pensador, a lembrança consiste na "representação de um objeto ausente" (BERGSON, 2006, 80 p.). Noutros termos, fica patente que:

[...] A memória, praticamente inseparável da percepção, intercala o passado no presente, condensa também, numa intuição única, momentos múltiplos da duração e, assim, por sua dupla operação, faz com que de fato percebamos

a matéria em nós, enquanto de direito a percebemos nela (BERGSON, 2006, 77 p.)

Na ótica de Bergson (2006) a memória tem o propósito preliminar de conclamar as impressões pretéritas, equivalente a uma percepção presente, lembrando o que antecedeu e o que procedeu, recomendando, deste modo, o juízo mais proveitoso. Assim, a memória seleciona, consecutivamente, inúmeras imagens símile, que se projetam no rumo da percepção nova.

O referido autor distingue dois tipos de memórias que, apesar de apresentarem suas próprias especificações, acabam por se concatenarem recorrentemente, quais sejam: a memória hábito e a regressiva, sendo esta última também conhecida como espontânea, imbuída pelas imagens-lembranças.

Em virtude da precisão de um delineamento que oportunize a apreciação científica do objeto desta pesquisa, é que este trabalho esquadrinhará as evocações de imagens-lembranças, que transportem consigo elementos informativos quanto a biografia dos indivíduos. A respeito dessa abordagem, o autor em citação explica que as imagens são "uma certa existência", posicionada entre aquilo que o idealista assimila por representação e o realista a compreende por coisa.

Conforme prescreve Bergson, a realidade corresponde a uma mescla de visões, não estando, pois, circunscrita a uma ou outra visão, haja vista que não se deve ignorar que é o aparato cerebral que pertence ao mundo material e não o inverso (BERGSON, 2006). Do mesmo modo, não se pode rejeitar o pressuposto de que as representações dos indivíduos retenham suas singularidades, que viabiliza as variadas maneiras de concepção da matéria. Nessa linha de pensamento, este autor estabelece que a memória regressiva seria aquela que:

[...] registraria, sob forma de imagens-lembranças, todos os acontecimentos de nossa vida cotidiana à medida que se desenrolam; ela não negligenciaria nenhum detalhe; atribuiria a cada fato, a cada gesto, seu lugar e sua data. Sem segunda intenção de utilidade ou de aplicação prática, armazenaria o passado pelo mero efeito de uma necessidade natural. (BERGSON, 2006, 88 p.).

Segundo Bergson (2006), a impressão que se capta da realidade é impregnada por lembranças em determinada duração. Essas lembranças são suscitadas de forma responsiva, em face de uma circunstância presente, com o fito de serem úteis ao corpo, através da atividade a ser

executada por este. Deste modo, se averiguará nesse trabalho o reconhecimento de uma impressão presente pela imagem-lembrança que se renova chegando a constituir o formato dessa impressão com a potencialidade de “abdicar de muitos de seus detalhes para entrar aí mais facilmente” (BERGSON, 2006, p.111).

O autor acentua que, para se viabilizar o entendimento da memória, como promotora na formação das subjetividades, é imprescindível que se contemplem as atribuições funcionais do corpo e suas influências quanto às imagens externas a si, tendo em conta que, via de regra, às imagens e os objetos estão situados num patamar diferenciado, se comparado ao posicionamento privilegiado do corpo, exatamente porque com o corpo se dinamiza distintas maneiras de ação. Assim, conforme atesta a teoria bergsoniana, “os objetos que cercam meu corpo refletem a ação possível de meu corpo sobre eles” (BERGSON, 2006, 12 p.).

Opositor incisivo dos arcaísmos teóricos vigentes na sua contemporaneidade, Henri Bergson dedicou um espaço no preâmbulo de sua obra, *Matéria e Memória*, para conferir tônica à associação existente entre a memória e o cérebro, de forma tão incomum que, até mesmo hodiernamente, sua contribuição ainda se manifesta enormemente apropriada:

[...] Que haja solidariedade entre o estado de consciência e o cérebro é incontestável. Mas também há solidariedade entre a roupa e o prego onde ela está dependurada, pois se arrancamos o prego, a roupa cai. Dir-se-ia por isso que a forma do prego desenha a forma da roupa ou nos permite de algum modo pressenti-la? Assim, do fato de que o psicológico esteja pendurado em um estado cerebral não se deve concluir o ‘paralelismo’ das duas séries, psicológica e fisiológica (BERGSON, 2006, 164 p.).

Efetivamente, Bergson designa uma filiação e uma relação de reciprocidade existente entre o cérebro e o status de consciência, porém estabelece uma demarcação de natureza entre essas dimensões, obstaculizando a via de movimento de diminuição de uma delas à outra. Frente a isto, acredita-se que, esse mutualismo se firma como uma interação indispensável, contudo não apresenta lacunas para a consolidação de nexos de causalidade ou de equivalência.

A aplicação retórica do prego e da roupa, utilizado estrategicamente como uma figura de linguagem, para comunicar a sua teoria, foi satisfatoriamente contundente, pois ela esboça duas realidades: uma delas é a correlação entre as instâncias acima arroladas, e, a outra, diz respeito a irredutibilidade entre ambos os elementos, impossibilitando execuções reducionistas.

Bergson (2006) articulou um dualismo revolucionário, onde matéria e memória não seriam redutíveis uma com relação à outra, e tampouco seriam "séries paralelas". Ademais, reitera que estas instâncias são drasticamente dissemelhantes, em virtude de suas naturezas profusas.

Em continuidade a teorização Bergsoniana, a respeito da memória em suas associações com a materialidade do cérebro, destaca-se que, na obra *Matéria e Memória*, Bergson persiste em se distanciar de uma perspectiva especializada da memória, que converteria o cérebro e suas células sensório-motoras em meras zonas de deposição, ou seja, em simples espaços de registro de fatos ocorridos.

Desatando-se da cultura filosófica que predominava nas investigações científicas vigorantes naquele contexto histórico, Bergson não idealizava o cérebro como elemento biológico da representação, como instituto do raciocínio perscrutador, do conhecimento puro, reportando-o sempre a uma atividade substancialmente intencional.

Ao tratar sobre as patologias da memória, Bergson rechaça, categoricamente, a crença que trata do cérebro como sendo um armazenador de lembranças e imagens. Citando-se, por exemplo, as afasias, que equivaleriam às anormalidades pontuais, que se manifestam em regiões específicas do cérebro, o autor analisa o dano psicológico não como uma revogação das lembranças presumidamente retidas nas células neurais, conforme a visão por ele refutada, mas como uma inaptidão em resgatá-las ou mesmo reformulá-las.

A confirmação deste fato é que um determinado estímulo ou até mesmo sensações podem atrair subitamente, em regresso à consciência, palavras que se julgavam desaparecidas em definitivo. A partir disto, corrobora-se o entendimento de que as lembranças não estão localizadas e nem abrigadas em neurônios. Além disso, o autor afirma que o esquecimento não se equipara a um processo aparentemente negativo, de extinção das lembranças.

Ademais, Bergson (2006) instaura uma vinculação entre o cérebro e o atributo da plasticidade neural, fundamentalmente associada com o esquecimento. Em sua ótica, aquele órgão fisiológico se empenha na emergência da lembrança útil, mas também concorre para demover temporariamente todas as demais.

Finaliza salientando, concomitantemente, tanto a distinção quanto o mutualismo entre cérebro, enquanto instituto material, e a memória. Para tanto se inspira nas bases teóricas apregoadas por Ravaisson, filósofo que acreditava que a materialidade introduz o esquecimento nos indivíduos.

O cérebro, a despeito de ser o espaço de depósito de lembranças, é, também, conectado à coibição destas, concorrendo para o ato de olvidar, referindo-se, pois, ao dispositivo de cessação da memória na sua totalidade no plano da virtualidade.

Demonstra que, a memória se manifesta através da conformação da virtualidade, estando, pois, por este via, sempre presente de maneira plena. Esta mantém com o indivíduo, no decorrer de sua vida, um sistema de parceria, escoltando-o, e se reformula, normalmente, em razão dos requisitos da ação (BERGSON, 2006).

A partir de então, o autor traça um direcionamento para a apreciação de sua teoria precursora, que anuncia o conceito e a dinâmica de uma temporalidade duradoura. Assim, a memória não traduz, em absoluto, uma espécie de reversão do tempo presente para o passado, antes, consiste na versão oposta deste ciclo. Quanto ao corpo, acredita-se que toda a sua estrutura física funciona como um tipo de instrumento mobilizador do passado, e que o atrai, a todo instante, para o porvir.

A memória, refletida por meio desse viés ideológico, equipara-se a um reservatório inexaurível, para que o indivíduo alterne suas reações responsáveis à certas circunstâncias, e para que o mesmo construa novos trajetos.

Tal pensador assinala que o homem foi emancipado dos automatismos, do cárcere dos estímulos instintivos, tais quais os que os animais inferiores estão restritos. Logo, o cérebro está estreitamente concatenado com a possibilidade da indecisão, com o ato de protelação, com o exercício do cessar, ou, até mesmo, à diversificação das respostas às provocações externas, que solicitam do indivíduo uma reação correspondente (BERGSON, 2006).

É salutar registrar, em acréscimo ao explorado, que, essa aptidão de reformulação das lembranças, oportuniza que o conceito de memória atue como uma interminável fonte, que possibilita ao homem a capacidade de desprender-se da simples reprodução, dos costumes e do império das necessidades.

Corroborando a eficácia dessa percepção sobre memória, que comporta o significado do não atomismo e da emancipação, há determinados trechos do livro *Matéria e Memória* que o autor personifica as lembranças através dos atributos do fulgor e da veemência.

Portanto, é possível explicitar que as operações em articulação com o corpo e a imagem, superam a mera noção de uma correlação de retroalimentação (causa e efeito), mas que retrata a máxima que proporciona a formação do entendimento sobre os modos de produção das imagens,

e, posteriormente, o reconhecer dos aspectos integrantes da elaboração dos recursos de carácter áudio visuais.

Tendo em vista as considerações Bergsonianas, fica patente que, além do corpo ocupar uma posição privilegiada, este funciona como um tipo de elemento determinante na integração entre imagens e a subjetividades.

[...] Tudo se passa como se, nesse conjunto de imagens que chamo universo, nada se pudesse produzir de realmente novo a não ser por intermédio de certas imagens particulares, cujo modelo me é fornecido por meu corpo. (BERGSON, 2006, 10 p.).

Pautando-se nessa sentença, nota-se que, a dinâmica de assimilação dos objetos e, também, as formas de interação do sujeito com o mundo, são processos intermediados subjetivamente pelo corpo. Posto isto, considera-se, ainda, que imagem é memória, uma vez que são delas que se emergem os eventos/ocorrências que formatam as relações com o contexto social ou com demais objetos.

Em apreciação ao relacionamento existente entre o corpo e a matéria, e, neste trabalho, este último elemento é compreendido como o agrupamento das imagens que circundam os sujeitos, tem-se que, a memória consistiria, pois, num tipo de coordenador de todo sistema. Desta ação, registra-se que os tempos passado e presente conservam-se ativos, delimitando os marcos de nossa interpretação.

Da tipologia de imagem, a qual foi denominada por Bergson (2006) de imagem-lembrança, identifica-se, exclusivamente, a parcela inteligível da integração com os objetos. Nisto, há o reconhecimento das imagens, na tentativa de resgatar sua claridade, e, precipuamente, seu emprego na vivência dos sujeitos. Posto isto, tem-se que a identificação dos objetos, bem como sua comunicabilidade, emerge das imagens-lembrança. Assim,

[...] Por ela [imagem-lembrança] se tornaria possível o reconhecimento inteligente, ou melhor, intelectual, de uma percepção já experimentada; nela nos refugiaríamos todas as vezes que remontamos, para buscar aí uma certa imagem, a encosta de nossa vida passada. (BERGSON, 2006, 62p.).

Depreende-se disso que as imagens-lembrança detêm a capacidade de conservar em si a ação sgnica, na proporção em que esta nos aponta

fragmentos de referencialidades de circunstâncias ocorridas. Assoma-se a isto, o fato de a compreensão do sujeito captar essas partículas, possibilitando a deposição dos eventos do passado na condição de memória.

Apesar de Bergson (2006) ter proclamado que a categoria de lembrança pura esteja impregnada pela impotência inerente ao passado, não é compatível com a afirmação de que esta seja estática, fragilizada ou apartada, pois ao se situar na dimensão da virtualidade, sempre encontrará espaços e motivações para se reformular. Nesse raciocínio, é consentâneo aditar que, é o passado que detém a característica da impotência e não as lembranças puras, as quais são preservadas vivas na dimensão virtual, que possui personalidade ontológica, e não, simplesmente, um caráter psicológico.

Doravante, será apresentada uma abordagem a respeito da operacionalização da percepção na captação das imagens e das materialidades do mundo exterior, e a cooperação do aparato neural nessa dinâmica.

3.3 A Relação entre Imagem, Matéria e Percepção na Visão de Bergson

Com fundamento no que Bergson (2006) explicita, compreende-se que, a representação, carregada pelos espólios da matéria, se expressará espontaneamente numa noção inextensiva. Entretanto, não é suficiente seccionar, é necessário cerzir. Em face dessas características que foram desmembradas de sua estrutura primária, faz-se necessário, pois, esclarecer de que forma elas se recompõem novamente. Assim, cada atributo de que a matéria se abstém, acaba por provocar uma dilatação no interstício entre a sua representação e o objeto.

A partir disto, surgem as seguintes perquirições: Se o sujeito elabora a matéria inextensa, como esta auferirá a extensão? De onde advirá a qualidade, caso o indivíduo restrinja a matéria ao movimento homogêneo? Especialmente, indaga-se sobre como idealizar uma conexão entre a imagem e a coisa, entre a matéria e o raciocínio, tendo em vista que cada uma dessas duas instâncias contém o que está ausente no outro? Frente ao exposto, as complexidades emergem a cada etapa, e, cada empenho empreendido para eliminar uma delas, apenas será capaz de segregá-las em diversas outras.

O movimento irá transpor a substância cerebral, não sem antes ter se mantido nesse lugar, e se revelará, então, como ação voluntária. Nesse quadro está esboçada toda a dinâmica processual da percepção.

No que tange a percepção, cabe delinear que há uma diferenciação entre esta e as categorias de imagem pura e simples, motivada pelo fato de seus componentes se dispuserem sistematicamente em relação a um centro variável. Em face disso, ela se limita a esboçar a parte de indeterminação entregue aos expedientes desta imagem especial, a qual é denominada como sendo corpo. Além disso, pode-se incrementar a esta esteira discursiva que, a indeterminação dos movimentos do corpo, reflexo do trabalho viabilizado pela massa cinzenta cerebral, confere a dimensão precisa da percepção adquirida.

Assim, não é de se impressionar o fato de se afirmar que tudo se processa como se a percepção fosse decorrente das mobilidades ocorridas no âmbito interno do cérebro e emanasse, de determinada forma, das regiões do córtex. Contudo, a percepção não pode advir deste local, posto que o cérebro é uma imagem como as demais, implicada na matéria das outras imagens, e seria incongruente que o contentor derivasse do conteúdo.

Frente ao abordado, é imprescindível que se alcance a compreensão de que a matéria não pode ser assimilada sem o auxílio do aparato neural, pois sem o concurso dos órgãos sensoriais, essa possibilidade não seria teoricamente inviável, mas seria quase improvável de ser concebida, porque uma percepção dessa natureza não teria nenhuma valia. Ela caberia a uma situação quimérica, não a um ser humano. Ademais, o corpo vivo é retratado como um império absoluto, e o sistema nervoso como um ser isolado, cuja competência seria primordialmente desenvolver percepções, e, sequencialmente, gerar movimentos.

3.4 Instrumentalização da Memória como Expressão Prática

Com fincas no panorama de abordagem teórica deste trabalho, fica patente que Bergson especifica duas formas de compreender uma lição, que equivalem a duas funcionalidades distintas da memória e, também, a dois tipos de lembrança, isto é: a memória que possui caráter repetitivo, também cognominado como lembrança aprendida, e a memória imaginativa, a qual é categorizada como lembrança espontânea.

À guisa de ilustração da primeira tipologia de lembrança, pode-se simular a seguinte situação: O sujeito pode alcançar a lembrança ação, através da aprendizagem de um conteúdo de forma decorada, tendo, nessa circunstância, a expressão da força de reprodução/repetição, por meio do qual a decomposição e a recomposição são dinamizadas.

A memória “ativa” está orientada para a ação prática. Esta não preserva as imagens remotas, no entanto amplia os seus efeitos até o tempo presente, formulando uma gama de dispositivos corporais, os ditos hábitos motores.

Cada leitura, contudo, reproduz certa imagem na memória que nos oferta uma lembrança representação. Esta memória com capacidade de gravação, que registra as ocorrências na sua particularidade é a memória, definitivamente, pois os acontecimentos pretéritos são acondicionados, por esta via, no formato de imagens.

Dois ponderações devem ser consideradas nessa estruturação da memória. A princípio, o que se deposita é a atividade do passado, e não propriamente o passado. Trata-se, portanto, de determinadas formatações de movimentos que podem ser reestabelecidas, isto é, sistematizadas da mesma forma em que se formaram quando eram tratadas como imagens presentes. Esse resgate demanda um empenho (memória-hábito) conferido à ação da vontade.

A outra reflexão é decursiva da primeira, e comunica algumas considerações atinentes à memória espontânea, a partir da observação de que todas as ocorrências, em sua integralidade, são devidamente conservadas, e não o contrário, que abarca o entendimento de que o que é conservado são os fatos, de forma isolada.

A adoção de todo o processo, que instigou a apreciação da memória sob a ótica de um viés pragmático, isto é, na condição de uma ação prática, pode ser motivada pela forma como Bergson relaciona as duas modalidades de memória, como se houvesse uma bifurcação para uma funcionalidade afim, haja vista que uma proporciona um serviço regular à outra, apresentando-lhe imagens daquilo que antecedeu ou acompanhou eventos semelhantes à circunstância atual, com o propósito de elucidar sua seleção.

Com esquite nesse argumento, infere-se que, a operacionalidade plena da memória, mesmo que de modo indireto, representa uma ação responsiva quanto ao atendimento de um desejo, seja este oriundo dos anseios humanos ou até mesmo dos universais.

Ademais, na concepção de Bergson prevalece o entendimento de que os mecanismos cerebrais são vislumbrados como sendo as terminações das imagens pertencentes ao tempo passado, mas que estão dispostos no presente. Assim, trata-se de fenômenos que compõem o ponto de intersecção entre a tríade de elementos da ação, do passado e do contexto real.

Seccionando-se essa vinculação, a imagem passada tem negativamente comprometido o seu poder de intervenção sobre o real, o que não implica dizer que a mesma venha a se tornar inexistente.

Com esteio na tese de Bergson, registra-se que, as patologias que acometem a região cerebral podem até afetar tais ações, porém não exercem o mesmo efeito sobre as lembranças.

Discorrendo desta vez sobre a percepção dos objetos, cabe salientar que esta acaba por despertar nos sujeitos determinados reflexos, os quais são denominados por movimentos nascentes, que ao se reproduzirem, acabam por sistematizarem entre si um tipo de ajustamento, o que constitui os hábitos corporais. Esses dispositivos motores são mobilizados como contrapartida a um processo de eventos adaptativos que é o escopo da vida, da qual se desdobra tanto o sentido da execução da ação (falando-se num viés prático), quanto o vital.

Bergson se utiliza do potencial de explicação analógico, ao aplicar a percepção como recurso para demonstrar a performance da memória. Com isto, faz-se uma equiparação entre os órgãos de percepção real (a percepção em si) e os do campo virtual (memória).

Além disso, Bergson pontua que os sujeitos obtêm o costume de intensificar as distinções, e de eliminar as similitudes entre a ordem dos objetos, sequencialmente organizados no espaço, e a dos estados consecutivamente desempenhados no tempo. Isso ocorre devido à capacidade da memória contemplativa em assimilar tão somente o singular. Logo, detém a competência de preservar a lembrança das diferenças.

Atendo-se, agora, para a questão da memória motora, é cabível declarar que esta comunica o traço da generalidade à sua ação e, deste modo, identifica a percepção das semelhanças, que é a base sobre a qual se assentam as ideias gerais, uma vez que, de acordo com a ótica de Bergson (2006), a similitude entre os estados e as coisas que relatamos captar é, sobretudo, a propriedade, comum a ambos os elementos, de adquirir do corpo o mesmo tipo de resposta, de fazê-lo reproduzir o mesmo comportamento e articular os mesmos movimentos.

À vista disso, tona-se necessário se concentrar na apreciação acurada quanto as instâncias de generalidade e semelhança, em volta das quais orbitam a noção de conceitualismo e nominalismo, tendo em vista que, para generalizar é necessário primeiramente abstrair, contudo, para que esta abstração possa se dar de forma proveitosa, deve-se saber generalizar.

A respeito da unidade da ideia, é possível colocar que esta é conferida pela identidade do símbolo (associado à capacidade de nomeação

das coisas) que qualifica objetos diversos, porém, é oportuno destacar que as semelhanças possibilitam a diferenciação dos objetos, haja vista que pode acontecer de uma certa palavra não vir a se adequar ao verdadeiro sentido que se almeja atribuir a tal objeto.

Em acréscimo ao que foi tratado, pode-se registrar, ainda, que a conjectura de Bergson manifesta o entendimento de que iniciamos por uma afecção intermediária, por um sentimento obscuro de atributo de similitude, e não pelo contrário, isto é, principiando pela concepção do gênero ou pela percepção do indivíduo.

O corpo, considerado como receptor tanto da percepção quanto da memória, é posto por interventor entre as ações da esfera do mundo e do âmbito espiritual. As ações do sujeito defluem da coalizão da memória pura e da corporal, não sendo, pois, simplesmente atos de reação ao ambiente.

Considerações finais

Frente às abordagens teóricas explanadas da apreciação do livro *Memória e Matéria*, de autoria de Henri Bergson, compreendeu-se que, o cérebro está inteiramente contido na esfera da objetividade, ao passo que a lembrança integra o prisma da subjetividade. Portanto, torna-se inadmissível o estabelecimento de uma distinção de categoria entre o dispositivo cerebral e as outras formas de matéria (dispostos num mesmo conjunto), fator que transforma a ideia de preservação das lembranças em algum local do cérebro em algo inexecutável, uma vez que as duas vertentes não devem ser confundidas. Deste modo, as lembranças são preservadas *de per se*, isto é, na duração, o que significa dizer que o passado não mantém em outro espaço, que não em si próprio.

Do mesmo jeito que há uma separação entre a subjetividade e a objetividade, há diferenciação entre os pares: matéria e a memória, percepção pura e lembrança pura, presente e passado. No caso específico dos tempos passado e presente, podem surgir dificuldades que obstem a efetivação desta distinção, contudo a assimilação do passado deve ser vislumbrada não como inexistente, mas que unicamente não está mais atuante ou de esboçar utilidade.

Inútil e inativo, impassível, ele É, no sentido mais pleno da palavra: ele se confunde com o ser em si. Não se trata de dizer que ele 'era', pois ele é o em-si do ser e a forma sob o qual o ser se conserva em si (por oposição ao presente,

que é a forma sob a qual o ser se consome e se põe fora de si) (DELEUZE, 1999, 41p.).

Segundo Bergson, quando o indivíduo quer rememorar algum episódio, o que, de fato, acontece é que há um deslocamento do tempo presente, por meio de um salto para se situar primeiramente num passado em geral, e, sequencialmente numa localidade pontual do passado. Esse arremesso possibilita que o sujeito seja abruptamente introduzido no passado.

Da mesma forma como o indivíduo não capta as coisas em si, mas onde elas se encontram, o sujeito não conseguirá capturar o passado de onde está posicionado, isto é, no tempo presente, e sim onde ele se encontra, em si mesmo. A lembrança, por sua vez, existe numa condição virtual, e é necessário que se assuma um posicionamento adequado para alcançá-la. Assim, uma vez executado o salto (verdadeiro deslocamento/imersão do ser em si do passado), a lembrança pode ser transferida da situação virtual para o atual.

Logo, não acontece entre o tempo passado e presente um processo de encadeamento. Há, todavia, um sistema de existência concomitante, onde o presente age e não cessa de passar, enquanto que o passado não para de ser, conferindo condições para que todos os presentes passem por ele.

Considerando que, enquanto o tempo passado se preserva em si, e o presente continuamente passa, depreende-se que o passado convive com o presente, que é vislumbrado como devir.

Para Bergson, o passado apenas retorna à consciência, na proporção em que pode auxiliar o entendimento do presente ou a predição do futuro. A rememoração de uma situação pela percepção presente tem por objetivo elucidar a circunstância presente através dos fatos que antecederam e se desenvolveram numa conjectura pretérita.

Ademais, discerniu-se que, na relação entre o corpo e a memória, o primeiro funciona como um alvo sobre o qual o derradeiro se mobiliza, projetando-o a todo instante rumo ao futuro. Os diálogos concernentes ao papel do corpo inauguram a missão Bergsoniana de escapar das objeções teóricas alusivas à concepção de matéria, na tentativa de convencer os seus contemporâneos dos equívocos que os cercavam, isto implica dizer que "é falso reduzir a matéria à representação que temos dela, falso também fazer da matéria algo que produziria em nós representações, mas que seria de uma natureza diferente delas" (BERGSON, 1979, 2 p.).

Outrossim, a conceitualização do termo imagem colaborou, positivamente, na compreensão dos pressupostos transmitidos por tal

pensador, pois quando as externalidades são captadas em formato de imagens, forma-se o entendimento de que “o objeto existe nele mesmo e, por outro lado, o objeto é, nele mesmo, pitoresco tal como o percebemos; é uma imagem, mas uma imagem que existe em si”. O universo das imagens torna-se um estímulo para assimilar a relação dos sujeitos com o plano real, através da impressão, com a interlocução dos mecanismos sensitivos. No âmbito das imagens existe um tipo de nivelamento entre o objeto e o corpo, onde, a princípio, apenas as operações de personalidade física são descritas.

O autor assinala, ainda, que, a duração não se firma como um sequenciamento de momentos, pois se esse argumento fosse verdadeiro, não existiria a permanência do passado no contexto hodierno, mas tão somente o presente. Para tal pensador, *a duração é o progresso contínuo do passado que rói o porvir e incha à medida que avança* (BERGSON, 2006, p. 47).

Averiguou-se que, devido a dinâmica de adensamento do passado sobre o presente acontecer, ininterruptamente, não se pode conceber uma ideia de memória como sendo um simples arquivo onde as recordações são acondicionadas, e, atesta, também, que este instituto não representa uma aptidão (que se torna atuante de maneira intervalar, sob os comandos do querer e do oportuno)

Por fim, notou-se que, o passado, ao exercer propriamente o papel de se conservar, acaba por conviver integralmente com o indivíduo, haja vista que ele este é constituído pelo acúmulo das experiências de que foi participante desde o começo de sua existência, e até antes dela, confirma Bergson, apesar de uma ampla parcela do passado subsistir ocultada no campo do inconsciente, pois todo o aparato cerebral trabalha de modo a reprimir quase que a sua integralidade, incorporando na consciência somente o que seja proveitoso a uma condição presente. *É com nosso passado inteiro, inclusive com nossa curvatura de alma original, que desejamos, queremos, agimos* (BERGSON, 2006, 48p.), e é por meio dos impulsos e predisposições que se expressa esse passado, apesar de somente uma diminuta fração dele se transformar em representação.

Agradecimentos

Ao Programa de Pós-Graduação em Memória: Linguagem e Sociedade, e aos órgãos de Financiamento em Pesquisa: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB).

Referências

BERGSON, H. **Evolução criadora**. Rio de Janeiro: Zahar, 1979.

BERGSON, H. **Matéria e Memória**: ensaio sobre a relação do corpo com o espírito. São

Paulo: Martins e Fontes, 2006.

BOSI, E. **Memória e sociedade**. São Paulo: T. A. Queiroz, 1994.

DELEUZE, G. **Bergsonismo**. Tr. Luiz Orlandi. São Paulo: Ed. 34, 1999.

AS CONTRIBUIÇÕES DA ESCRITA REFLEXIVA NO PROCESSO DE (AUTO)FORMAÇÃO DOCENTE

Edlane de Freitas Chaves¹

Resumo

O presente artigo tem como principal objetivo discutir as contribuições da escrita reflexiva vivenciada na pós-graduação como uma experiência de (auto)formação docente. Como aporte teórico para esta discussão recorre-se aos autores Therrien (2006; 2010; 2013; 2014); Nóvoa (1995); Josso (2010); Alarcão (2013); Freire (2014) e Cavalcante (2016). Com base na abordagem qualitativa, trata-se de um relato de experiência como estudante especial na disciplina Teorias e Abordagens Investigativas sobre Formação, Didática e Trabalho Docente ofertada no curso de Doutorado da Universidade Estadual do Ceará – UECE. A pesquisa de campo considerou a análise das produções de escritas reflexivas individuais, ancoradas nas categorias formação e reflexividade docente, realizadas no decorrer estudos teóricos e reflexões coletivas vivenciadas na disciplina. Com o referido estudo, ressalta-se a relevância acadêmica e social da experiência com a escrita reflexiva na pós-graduação, como caminho para refletir sobre a prática do professor contribuindo com o seu desenvolvimento profissional num percurso de (auto)formação docente.

Palavras-chave: (Auto)Formação Docente, Escrita Reflexiva, Desenvolvimento Profissional.

¹ Doutoranda em Educação Brasileira, pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Ceará - PPGE/UFC.
E-mail: edlane.chaves77@gmail.com.

Introdução

Formar-se é integrar numa prática o saber-fazer e os conhecimentos, na pluralidade de registros [...]. Aprender designa, então, mais especificamente, o próprio processo de integração (Marie-Cristine Josso, p. 35, 2010).

A formação de professores reconhecida como um elemento essencial a estar presente nas políticas públicas educacionais é um aspecto importante a ser considerado no âmbito da atividade docente, na busca pela qualidade da educação a ser oferecida a todos os sujeitos.

Ao focar as “histórias de vida dos professores” para refletir sobre a formação docente, Nóvoa (2013) chama atenção para o professor como sujeito do processo formativo, que perpassa por diversificados tempos, espaços, interações e formas de ser e estar na vida e na profissão.

Considerando os estudos no âmbito do curso de doutorado, com foco na formação de professores, a oportunidade de participar da disciplina “Teorias e abordagens investigativas sobre formação, didática e trabalho docente” foi super importante para fortalecer esse processo formativo na pós-graduação. A referida disciplina é ofertada no curso de Doutorado do Programa de Pós-graduação da Universidade Estadual do Ceará – PPGE/UECE, da qual participei como estudante especial advinda de outro programa de pós-graduação em educação,

O presente artigo busca enfatizar o papel do professor como protagonista de suas histórias de vida profissional e acadêmica. Para tanto, o referido estudo aborda a relevância da narrativa escrita e dos processos reflexivos que contribuem para o desenvolvimento profissional num percurso de (auto)formação docente, considerando como principal indagação: Quais as contribuições da escrita reflexiva para o processos de (auto)formação docente?

Deste modo, o referido artigo tem como principal objetivo analisar as contribuições da experiência com a escrita reflexiva, para o desenvolvimento pessoal e profissional docente, sob a ótica da (auto)formação na pós-graduação, vivenciada na disciplina Teorias e abordagens investigativas sobre formação, didática e trabalho docente.

As discussões sobre formação docente, desenvolvimento profissional e reflexividade nesse trabalho partem das contribuições de autores como Therrien (2006; 2010; 2013; 2014); Tardif (2002); Nóvoa (1995); Josso (2010); Alarcão (2013); Freire (2014a) e Cavalcante (2016), dentre outros estudiosos que têm abordado essas temáticas em suas pesquisas, debates acadêmicos e publicações, que discutem a formação e o

desenvolvimento do professor como uma prática permanente de reflexão crítica, considerando seus percursos e projetos de vida pessoal e profissional.

Apesar dos debates que já tem se apresentado pelos referidos autores sobre a temática formação docente, desenvolvimento profissional e reflexividade, percebe-se que nos processos formativos ainda se tem como um dos desafios compreender e estabelecer a integração entre os elementos teóricos e práticos articulados por uma reflexividade crítica, visto que, a relação entre esses aspectos foi durante muito tempo considerada no âmbito de uma dualidade que interfere nos processos de ensino-aprendizagem.

No tocante a referida realidade, esta é uma questão social que por sua vez, exalta a intervenção de especialistas científicos e reduz o trabalho dos professores às características técnicas, comprometendo a construção de sua autonomia profissional (NÓVOA, 1995). Nesse sentido, ainda necessita-se de políticas de formação que estimulem o professorado a transformar o conhecimento científico e reconhecê-lo em suas práticas pedagógicas cotidianas, como caminho potencializador da (auto)formação numa perspectiva reflexiva.

No tocante ao processo de (auto)formação docente, Teixeira; Silva e Lima, (2010) ao discutirem sobre o desenvolvimento pessoal-profissional docente afirmam:

A autoformação constitui-se, portanto, num processo permanente de desenvolvimento docente que se reflete diretamente na maneira de como o professor constrói a sua realidade profissional, transformando a si mesmo, no bojo das atividades concretizadas na cotidianidade da prática pedagógica. Para tanto, se faz necessária uma postura docente reflexiva, com vista ao questionamento dos limites e possibilidades da profissão professor, o que aponta para uma análise mais aprofundada das funções docentes e das situações de aprendizagem profissional. (p. 06)

A formação docente pode e deve ser uma importante oportunidade para se vivenciar esse processo reflexivo, visto que, em concordância com Alarcão (2013, p. 181) “o pensamento reflexivo é uma capacidade. Como tal, não desabrocha espontaneamente, mas pode desenvolver-se. Para isso, tem de ser cultivado e requer condições favoráveis para desabrochar”. A referida ponderação ajuda a justificar o interesse em relatar nesse artigo, a experiência envolvendo a escrita reflexiva no âmbito acadêmico e suas contribuições no processo de autoformação docente.

Josso (2010) ao abordar as experiências formativas por meio da narrativa escrita aborda os significados que emergem de um trabalho intersubjetivo, que possibilita a construção de conhecimentos, visto que, “a narrativa escrita constitui um suporte particularmente adequado para a pesquisa dos processos de formação e de conhecimento, porque dá acesso tanto às partes que a compõem, quanto a um conjunto a que foi atribuído um título”. (p. 215)

Ao discutir sobre formação docente, Nóvoa (1995, p. 25) assevera que ela “deve estimular uma perspectiva crítico-reflexiva, que forneça aos professores os meios de um pensamento autônomo e que facilite as dinâmicas de autoformação participada”. O autor adverte que a formação é um investimento pessoal sobre os percursos e projetos individuais, que envolve a construção de uma identidade profissional.

Diniz-Pereira (2011, p. 27) destaca a proposta do “modelo Freireano” em que tanto os professores, quanto os estudantes estão propícios ao “levantamento de problemas” no processo de construção de conhecimentos, estabelecendo um currículo elaborado de forma democrática, considerando as necessidades dos sujeitos, numa relação dialógica de formação. Nessa perspectiva, destaca-se o que assevera Freire (2014), que enfatiza também a relevância da formação no processo de reflexão docente sobre a prática:

A formação dos professores e das professoras devia insistir na constituição deste saber necessário e que me faz certo desta coisa óbvia, que é a importância inegável que tem sobre nós o contorno ecológico, social e econômico em que vivemos. E ao saber teórico desta influência teríamos que juntar o saber teórico-prático da realidade concreta em que os professores trabalham. (p. 134)

Também Imbernón (2010a) destaca que a formação do professor deve ter como propósito “estabelecer estratégias de pensamento, de percepção, de estímulos”, no sentido de

instrumentalizar o docente na construção de conhecimentos de forma autônoma, reflexiva e participativa.

A (auto)formação como parte do percurso de desenvolvimento docente pode se configurar como um importante elemento, que possibilita ao professor refletir sobre a própria prática, sendo para isso necessária a construção de uma postura reflexiva, de um olhar para si e para o contexto em que se insere sua prática docente, no sentido de possibilitar a ressignificação das ações e das experiências profissionais.

Conforme afirma Ghedin (2005, p. 132), “a capacidade de questionamento e de autoquestionamento é pressuposto para a reflexão”, e que isso acontece por meio do “constante questionamento entre o que se pensa (como teoria que orienta uma determinada prática) e o que se faz”.

Uma epistemologia da prática docente instiga a dialogar com as questões que envolvem a relação teoria e prática. Conforme enfatizado por Therrien (2014), no trecho a seguir:

Em contexto de prática, o hábito reflexivo do professor pesquisador de sua práxis viabiliza a articulação de referenciais teórico-metodológicos que fundamentam os campos da *didática* e do *currículo* junto aos seus saberes experienciais de mediador de aprendizagem através de uma reflexividade crítica e transformadora (p. 05).

Nesta perspectiva, a didática se insere como o grande fio condutor que perpassa pela formação e visa contribuir com as reflexões que compõem o processo de ensino-aprendizagem, conforme a afirmação de Cavalcante (2016):

A didática articula os fins, os meios, os propósitos, as ações, os conteúdos e as relações que permeiam o processo do ensino que, fundamentado em princípios e objetivos sociopolíticos e pedagógicos, deve promover o desenvolvimento das capacidades cognitivas, intelectual, física e afetiva dos alunos, tendo como direção central a sua formação humana (p. 07).

Assim, compreender a complexidade que envolve o trabalho docente presente nos diferentes contextos educacionais (escola, universidade) requer refletir acerca das concepções norteadoras que fundamentam as propostas pedagógicas, a formação de professores, bem como a práxis docente.

Desse modo, com esse artigo pretende-se ilustrar as contribuições de uma experiência - vivenciada individual e coletivamente - no âmbito acadêmico, que aponta para um caminho de (auto)formação docente, processo que suscitou importantes indagações, reflexões e discussões, sendo a da escrita reflexiva, uma estratégia didática bem relevante durante o percurso da disciplina Teorias e abordagens investigativas sobre formação, didática e trabalho docente.

As informações decorrentes desse estudo foram organizadas nos seguintes tópicos: 1) Introdução; 2) Metodologia; 3) Resultados e discussão; 4) Considerações; e 5) Referências.

Metodologia

Para a continuidade dessa discussão é relevante caracterizar sucintamente o caminho de construção desse artigo como relato de experiência. A ideia do artigo foi proposta no programa da disciplina já mencionada, a ser elaborado a partir do referencial teórico, dos debates realizados e das informações obtidas ao longo de seu percurso, considerando a experiência vivida e considerando o objeto de estudo do projeto de doutorado, como elementos centrais na composição das análises que se apresentam neste trabalho.

Com base nos pressupostos da abordagem qualitativa (MINAYO, et. al, 2007), o referido estudo trata-se de uma pesquisa de campo (GIL, 2008), que perpassou uma experiência de escrita reflexiva como parte da metodologia de um processo de autoformação docente na disciplina Teorias e Abordagens Investigativas sobre formação, didática e trabalho docente, vivenciada na pós-graduação *stricto sensu*.

Trata-se de um relato de experiências referente a elaboração individual da escrita reflexiva construída a partir das discussões coletivas advindas de estudos teóricos e de reflexão sobre a prática. Para este estudo foram selecionados alguns trechos advindos de quatro ensaios escritos durante a disciplina já referida, considerando as reflexões suscitadas a partir do referencial teórico proposto.

Por essas características inerentes ao referido tipo de pesquisa, acredita-se ser esta adequada contribuir com a intencionalidade desta pesquisa, qual seja discutir acerca das contribuições da escrita reflexiva no processo de ensino-aprendizagem acadêmica, configurando assim uma experiência de (auto)formação docente.

Desse modo, não se trata apenas de uma análise sobre uma determinada disciplina de pós-graduação por meio da qual se propunha a adotar o viés crítico e reflexivo sobre formação, didática e trabalho docente. É um relato e também uma análise da construção individual e coletiva de uma experiência vivida a partir da interação com atores envolvidos [professores e estudantes] no referido processo.

Entre as técnicas utilizadas, destaca-se nesse trabalho uma parte das produções textuais desenvolvidos por mim durante o semestre na

disciplina Teorias e Abordagens Investigativas sobre formação, didática e trabalho docente.

Para tanto, o presente artigo elucidou em seus pontos de análise: a organização e o percurso metodológico da disciplina, bem como algumas das reflexões apontadas nos temas dos ensaios de escrita I, II, III e IV ancoradas nas categorias: formação e reflexividade docente.

A opção pelos referidos ensaios justifica-se por estarem mais diretamente articulados com as reflexões do objeto de pesquisa de meu projeto individual de tese.

Este trabalho trata-se de um relato de experiências em que estão apresentadas as análises das reflexões e indagações apontados a partir dos ensaios escritos pela estudante/pesquisadora, justificando assim a sua denominação no decorrer desta produção.

Resultados e discussão

Neste tópico tem-se como objetivo apresentar a proposta metodológica crítico-reflexiva da disciplina Teorias e abordagens investigativas sobre formação, didática e trabalho docente, bem como descrever a experiência de produção e análise dos ensaios de escrita, como parte do processo de (auto)formação e reflexividade docente nas experiências de escrita.

A disciplina teorias e abordagens investigativas sobre formação, didática e trabalho docente

Situada como parte integrante das disciplinas que compõem o currículo formativo do Curso de Doutorado do Programa de Pós-Graduação da Universidade Estadual do Ceará – PPGE/UECE, a referida disciplina aconteceu por meio de encontros semanais às quintas-feiras, com uma proposta de temáticas abrangentes no campo da formação, da didática e do trabalho docente.

A disciplina em questão teve como objeto a preocupação voltada para a formação docente, considerando as dimensões políticas, econômicas e históricas e sociais de uma práxis presente no trabalho pedagógico do professor.

No sentido de orientar e apoiar os estudantes na construção dos conhecimentos foram propostas e encaminhadas as estratégias didáticas a seguir: a leitura prévia do referencial teórico indicado; a escrita individual dos ensaios com base nas reflexões advindas das leituras

relacionando-as aos objetos de pesquisa; o envio prévio do ensaio escrito para os professores e para a turma; e o debate coletivo em sala acerca do tema proposto.

A leitura individual dos materiais propostos na ementa da disciplina, era realizada previamente aos encontros, para ser discutida coletivamente com base na temática central que as relacionava. Esta ação pedagógica foi crucial para que se conseguisse estabelecer um diálogo formativo e reflexivo acerca das questões envolvendo formação, didática e trabalho docente conforme proposto na disciplina.

O envio prévio dos ensaios de escrita por e-mail aos professores e aos colegas de turma possibilitava a antecipação do que seria discutido na aula, visto que, a partir da leitura antecipada dos materiais produzidos por cada estudante, tinha-se uma noção dos possíveis pontos de reflexão que seriam foco das discussões nos encontros presenciais.

Outro aspecto relevante com esta prática de escrita, refere-se a oportunidade de devolutiva pelos professores aos alunos, com orientações de leituras e proposições de novas indagações agregadoras ao processo de reflexão e provocadoras das discussões das temáticas propostas.

A centralidade das escritas individuais e das reflexões em sala, com foco no objeto de pesquisa articulados às teorias propostas, foi um aspecto relevante e potencializado durante a disciplina. A referida experiência contribuiu para a ampliação do olhar acerca do próprio objeto de estudo na perspectiva de outros pontos de vista teóricos.

Considerando a experiência acima descrita Cavalcante (2016, p. 09) relata que esse tipo de estratégia de ensino possibilita "o desenvolvimento da percepção por parte dos alunos, a respeito do que está subjacente à discussão em uma aula, da trama de relações e interações que se desenvolvem ao longo da sua duração, das motivações e estratégias que lhes dão sustentação".

Também Freire (2014), ao discutir sobre a ação reflexiva na educação pondera que esta um exercício que necessita de uma motivação que parte da realidade e da vontade do próprio educador, mas que também precisa de uma instrumentalidade a ser encontrada na fundamentação teórica. A autora assevera ainda, que na relação entre teoria e prática, uma não existe sem a outra, sendo a reflexão o ponto crucial entre elas.

Diante do contexto de doutorado em que a disciplina estava inserida, a complexidade das questões que emergiram da realidade profissional dos estudantes, bem como as variadas concepções teóricas advindas das experiências de formação acadêmica e profissional, os processos de ensino-aprendizagem foram conduzidos de forma colaborativa

e contribuíram para o desenvolvimento de diálogos críticos e reflexivos entre os participantes.

Enfim, supõe-se que a referida proposta metodológica, se configurou como uma estratégia de relevância que possibilitou uma melhor interação entre as experiências cotidianas profissionais, formativas e acadêmicas dos doutorandos participantes da disciplina em questão.

(Auto)formação e reflexividade docente nas experiências de escrita

O registro escrito é um instrumento que se faz presente no processo de formação docente. Registrar concepções, ideias, sentimentos e memórias por meio da escrita é tarefa que requer reflexão, conhecimentos e coragem. Ao discutir sobre a importância do registro escrito na formação do professor, (FREIRE, 2014, p. 54) afirma que "mediados pelo registro deixamos nossa marca no mundo".

Na discussão proposta neste artigo, buscou-se considerar a escrita dos ensaios reflexivos como instrumentos de investigação ancorados nas categorias formação e reflexividade docente. Dialogando especificamente com os temas propostos para reflexão e escrita dos ensaios I, II, III e IV e com as indagações pessoais [do sujeito-pesquisador], conforme explicitados a seguir.

A escrita do **ensaio I** foi proposta com o tema Educação – Pedagogia/ Currículo – Didática, a ser desenvolvida a partir da leitura dos textos: "A dimensão ontológica da didática como campo de conhecimento: uma reflexão acerca do ensino, seu objeto em situação" (CAVALCANTE, 2016); "Da Epistemologia da Prática à Gestão dos Saberes no Trabalho Docente: Convergências e Tensões nas Pesquisas" (THERRIEN, 2010); e "Parâmetros de Pesquisa Científica do Pesquisador de sua Práxis Docente – Articulando Didática e Epistemologia da Prática" (THERRIEN, 2014).

De modo geral, as leituras dos textos acima referidos suscitaram reflexões sobre a didática como campo de conhecimento, ao trabalho docente e a sua complexidade, bem como indagações acerca da relação teoria e prática, práxis docente, saberes docentes, aprendizagem, epistemologia da prática, racionalidade e intersubjetividade.

O acesso às discussões apresentadas pelos autores articuladas com o objeto de pesquisa possibilitaram a reflexão sobre a epistemologia da prática docente considerando, por exemplo, as especificidades do professor de Educação Infantil e a compreensão deste na articulação entre teoria e prática, que emergiram como relevantes aspectos a serem

refletidos e explicitados no ensaio de escrita I, como nas indagações a seguir:

- Que saberes fundamentam as práticas docentes considerando as especificidades do trabalho com os bebês e as crianças bem pequenas²?
- O que as professoras aprendem em seus processos formativos?

Os referidos questionamentos da estudante/pesquisadora ilustram uma preocupação com os saberes que fundamentam as práticas docentes das professoras de Educação infantil, no sentido de compreendê-las como sujeitos que constroem conhecimentos advindos de um determinado contexto formativo, que carrega significados, posturas que influenciam suas formas de ser e agir junto às crianças.

Therrien (2014, p. 04) afirma que as práticas reflexivas devem ser “geradoras de questionamentos e argumentações, que conduzem à melhor compreensão dos significados dos saberes objetos do ensino, portanto, a aprendizagens mais significativas e autônomas”.

Corroborando ainda com o que destaca Cavalcante (2016, p. 08) ao caracterizar a didática enquanto “mediadora entre os aspectos teórico-científicos e os espaços práticos da ação docente”, em que ela “media o que, o como e o porquê, do processo de ensinar em qualquer nível de formação”.

De acordo com Josso (2010), ao discutir a formação como um processo de mudança, a autora assevera que “o aprender a aprender do processo de aprendizagem, encarado como mudança inclui um desaprender para “aprender a”, que é objeto de menor atenção por parte dos professores, formadores, educadores”, se comparado a outras áreas de atuação profissional. (p. 233)

Desse modo, o destaque para o binômio “aprender a aprender”, que convergiu para indagações como “aprender o que?” e “aprender como?” (THERRIEN, 2010), possibilitou refletir e indagar acerca dos elementos que permeiam o saber ensinar enquanto competência relacionada ao processo de ensino e aprendizagem.

2 As denominações “bebê” e “criança bem pequena” são utilizadas nesta pesquisa de acordo com a definição apresentada no documento do Ministério da Educação intitulado Práticas cotidianas na Educação Infantil – bases para a reflexão sobre as orientações curriculares (BRASIL. MEC, 2009). Conforme o documento referido, são considerados **bebês** as crianças de 0 a 18 meses e **crianças bem pequenas** as que possuem entre 19 meses e 3 anos de idade.

Na produção do **ensaio de escrita II** para discussão da temática “Integração Ensino e Pesquisa: A reflexividade docente”, os estudos apontaram reflexões a partir das seguintes leituras: O que move a ação educativa? a racionalidade possível na pós-modernidade e a relação teoria-prática (SACRISTÁN, 1999); e A integração das práticas de pesquisa e de ensino e a formação do profissional reflexivo (TERRIEN; TERRIEN, 2013).

O problema apresentado por Sacristán (1999) sobre a relação entre o conhecimento e a ação na educação, instigou a reflexão acerca da formação docente em suas dimensões e desafios na realidade. Considerando a complexidade envolta na relação conhecimento e ação, o estudo de (TERRIEN; TERRIEN, 2013, p. 619), abordou a “reflexividade crítica como elemento mediador da integração entre as práticas de pesquisa e de ensino na formação do profissional de educação”.

Os autores supracitados defendem que a reflexividade possibilita conhecer melhor a própria prática, atribuindo-lhe significados e, com isso, fortalecem a busca por elementos que potencializem a gestão das ações docentes. Desse modo, as discussões propostas para a escrita do segundo ensaio possibilitaram refletir sobre a formação docente [meu objeto de pesquisa], na perspectiva das experiências pessoais e profissionais vivenciadas na academia e também no cotidiano como formadora de professores da Educação Infantil, o que suscitou o registro das indagações a seguir:

- Diante dos desafios que se manifestam nos distintos contextos educacionais, como ser um profissional reflexivo dentro de um sistema educacional instável e desigual?
- Como a formação docente pode contribuir para o desenvolvimento desse profissional reflexivo no contexto da Educação Infantil?

Refletir e registrar acerca destas questões no processo formativo, à luz do referencial teórico proposto, possibilitou-me uma aproximação enquanto pesquisadora da própria prática, a partir da realidade que a circunda. Como enfatiza Alarcão (2013, p. 181) é importante a preocupação com uma postura reflexiva dos processos de formação, visto que estes “implicam o sujeito num processo pessoal de questionação do saber e da experiência numa atitude de compreensão de se mesmo e do real que o circunda”.

De maneira geral, acredita-se que uma postura docente reflexiva possibilita conhecer melhor a própria prática, atribuindo-lhe significados

e, com isso, fortalecem a busca por elementos que potencializem a gestão das ações docentes. (THERRIEN; THERRIEN, 2013).

Com o objetivo de discutir a temática “Epistemologia da prática e saberes docentes”, o **ensaio de escrita III** evidenciou problematizações acerca dos saberes que mobilizam as práticas dos professores, considerando os referenciais teóricos Tardif (2008) e Therrien (2010) que fundamentaram a referida problemática.

Nas ponderações de Tardif (2008), a preocupação envolve os saberes que alicerçam o trabalho do professor, a identidade desses saberes os condicionantes que influenciam a elaboração e a realização do trabalho do professor. Therrien (2010) ao refletir sobre o trabalho docente e sua complexidade chama atenção para o binômio “aprender a aprender”, que converge para indagações como “aprender o que?” e “aprender como?”.

Considerando a partir das leituras, a articulação entre o objeto de pesquisa [formação docente] e a epistemologia da prática, as reflexões da pesquisadora convergiram para as especificidades das ações docentes desenvolvidas na Educação Infantil, que se diferenciam das práticas pedagógicas dos professores que atuam em outras etapas da educação. Esses aspectos, que envolvem a complexidade e a abrangência das ações educativas, se relacionam diretamente com o papel da professora de Educação Infantil no desempenho das ações de educação e de cuidados dirigidos à criança. (OLIVEIRA-FORMOSINHO e KISHIMOTO, 2002)

Nessa perspectiva, considerando o desenvolvimento das práticas da professora que atua nesta primeira etapa da educação básica, coube registrar como reflexões para escrita do terceiro ensaio, as seguintes indagações:

- Que conjunto de saberes específicos devem estar presentes nas práticas pedagógicas cotidianas das professoras da Educação Infantil?
- Como a formação docente pode possibilitar o acesso a esses conhecimentos?

As referidas questões evocaram uma dimensão pessoal e profissional, bem como a evidência de saberes que se encontram constituídos, mas que não são ainda suficientes para responder as indagações da realidade. Sobre esta ponderação é pertinente o que assevera Alarcão acerca do processo que envolve a reflexão sobre o cotidiano das práticas:

As questionações do formando, podem constituir um desafio para o aprofundamento e a consciencialização do saber do profissional, ao mesmo tempo que os conhecimentos

do formando, se atualizados, podem ser uma fonte de alimentação contínua do formador. (ALARCÃO, 2013, p. 29)

Nessa perspectiva, refletir sobre a epistemologia da prática docente considerando, por exemplo, os saberes específicos do professor de Educação Infantil, é um desafio que perpassa pelo processo de formação docente, sobretudo no que se refere à compreensão da articulação entre teoria e prática docente, aspecto que ficou melhor evidenciado durante o processo reflexivo vivenciado por meio das discussões e dos estudos individuais e coletivos no decorrer da disciplina.

Para discutir a temática "Dialogicidade e Intersubjetividade: a racionalidade pedagógica", na produção do **ensaio de escrita IV** teve-se como proposta de leitura para fundamentação teórica: "Os saberes da racionalidade pedagógica na sociedade contemporânea" (THERRIEN, 2006).

No sentido de ampliar a discussão da temática, buscou-se também as contribuições de Freire (2014a) para fundamentar o diálogo sobre a ação docente diante da cientificidade dos saberes e do caráter histórico dessa construção. O referido autor defende uma postura de escuta e de curiosidade por parte do educador, no sentido de reconhecer a importância e a historicidade de cada educando, caminho em que se constitui uma "posição verdadeiramente científica". (FREIRE, 2014a, p. 120)

Diante da complexidade do mundo contemporâneo, Therrien (2006) aponta a formação inicial e a formação continuada do profissional de docência, como uma perspectiva de refletir e dialogar acerca dos processos essenciais na geração de saberes e de experiências de forma crítica e emancipadora. Assim como Freire (2014a, p.110), que também enfatiza que "o educador e a educadora críticos não podem pensar que, a partir do curso considera que coordenam ou do seminário que lideram, podem transformar o país. Mas podem demonstrar que é possível mudar".

A partir das reflexões pontuadas acima, outras indagações possibilitaram a escrita do referido ensaio, bem como a proposição de reflexões e inquietações na busca de compreender:

- Diante da lógica de resultados que permeiam os sistemas educacionais, que tipo de racionalidade pedagógica é possível ser construída, de maneira que respeite as individualidades e coletividades dos sujeitos?
- Como se constitui a racionalidade pedagógica do docente que atua com bebês e com crianças bem pequenas?

As referidas questões permeiam esse processo de "inconclusão" permanente que movimenta a história, visto que, "o sujeito que se abre ao mundo e aos outros inaugura com seu gesto a relação dialógica em

que se confirma como inquietação e curiosidade" (FREIRE, 2014, p. 133). Assim, visto que teoria e prática são aspectos indissociáveis, "perceber a teoria e a prática como dois lados de um mesmo objeto é imprescindível para se compreender o processo de construção de conhecimento". (GHEDIN, 2005, p. 133)

Nesse sentido, a experiência com a escrita reflexiva dos ensaios como uma estratégia metodológica durante os estudos propostos na disciplina 'Teorias e abordagens investigativas sobre formação, didática e trabalho docente' proporcionou o contato cotidiano dos estudantes com esta forma de registrar o que se refletiu num "exercício disciplinado do escrever" (FREIRE, 2014, p.57), numa perspectiva de não apenas comunicar, mas de também refletir, produzir, registrar e compartilhar conhecimentos.

Considerações

Com a realização deste trabalho, entende-se que o desenvolvimento de uma postura docente autoformativa possibilita refletir melhor sobre a prática pedagógica, numa direção de redimensionamento das concepções e busca de transformação da realidade.

Participar, investigar e relatar sobre o próprio processo formativo ocorrido durante a disciplina 'Teorias e abordagens investigativas sobre formação, didática e trabalho docente' possibilitou-me lançar um olhar investigativo para as ações de mediador voltadas para a efetiva apreensão de saberes e conhecimentos de sujeitos aprendizes.

No sentido de dar visibilidade ao movimento de (auto)formação, numa dimensão de retrospectiva a partir da experiência vivida, a escrita reflexiva neste artigo possibilitou o distanciamento e ao mesmo tempo a aproximação das questões que envolvem relação teoria e prática que perpassam a formação docente, sobretudo o trabalho pedagógico do professor.

Com este estudo foi possível compreender o processo de autoformação como umas das formas de desenvolvimento profissional e como um processo estimulante para a melhoria do processo ensino-aprendizagem docente, possibilitando que os professores elevem suas capacidades de construir dinâmicas pedagógicas autorreferentes com implicações positivas nos contextos de desenvolvimento educacional (TEIXEIRA; SILVA E LIMA, 2010, p. 09).

Considerando o que destaca Imbernón (2010, p. 63) "a profissão docente tem sua parte de individualidade, mas também necessita de uma

parte colaborativa. Educar na infância e na adolescência requer um grupo de pessoas [...]”.

Nessa perspectiva, a proposta metodológica da disciplina pautada numa proposta crítico-reflexiva e colaborativa, contemplando a leitura de um referencial teórico previamente proposto, seguido de reflexão crítica a partir de enfoques temáticos propícios aos debates enfocados, por meio das principais categorias da disciplina, foram experiências fundamentais para embasar os diálogos propostos, numa perspectiva de construção das aprendizagens individuais e coletivas.

Freire (2014) afirma que a “escrita, a reflexão, disciplina o pensamento para a construção do conhecimento e do processo de autoria”. Assim, concordando com a perspectiva da referida autora, a produção escrita de ensaios reflexivos possibilitou uma melhor interação entre as experiências cotidianas profissionais e acadêmicas, bem como a ampliação dos conhecimentos dos doutorandos no percurso formativo durante a disciplina ‘Teorias e abordagens investigativas sobre formação, didática e trabalho docente’.

Os resultados desta pesquisa ratificam a relevância acadêmica e social da escrita reflexiva, como também ao reconhecer a autoformação como uma alternativa potencializadora de um desenvolvimento profissional promissor, considerando a importância da mesma na construção de estratégias pedagógicas significativas à construção das aprendizagens pessoais e profissionais docentes.

Referências

BRASIL. MEC- Ministério da Educação. **Projeto de Cooperação Técnica MEC e UFRGS para Construção de Orientações Curriculares para a Educação Infantil.** *Práticas Cotidianas na Educação Infantil: Bases para a Reflexão sobre as Orientações Curriculares.* Brasília: MEC/UFRGS, 2009.

CAVALCANTE, M.M.D et all. A dimensão ontológica da didática como campo de conhecimento: uma reflexão acerca do ensino, seu objeto em situação. In: Carvalhêdo, Josania Lima Portela et all (Orgs.). **Produção de conhecimento na Pós Graduação em Educação no Nordeste do Brasil: realidades e possibilidades.** Terezina: Edufpi. 2016, p.107 a 126.

DINIZ-PEREIRA, J. E. A pesquisa dos educadores como estratégia para construção de modelos críticos de formação docente. In: DINIZ-PEREIRA, J. E. e ZEICHNER, K. M. (orgs.). **A Pesquisa na Formação Docente.** 2ª Ed. – Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

FREIRE, Madalena. **Educador educa a dor.** 4ª Edição. – São Paulo: Paz e Terra, 2014.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 49ª ed. – Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014a.

GHEDIN, Evandro. Professor reflexivo: da alienação da técnica à autonomia da crítica. In: PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro (Org.) **Professor Reflexivo: gênese e crítica de um conceito.** 3.ed. São Paulo, SP: Cortez, 2005. p. 129 – 150.

GIL, A. C. **Método e técnicas de pesquisa social.** 6ª. ed. São Paulo: Atlas S.A, 2008.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação Continuada de Professores.** Porto Alegre: Artmed, 2010.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação Docente e Profissional: formar-se para a mudança e a incerteza.** 8 ed. – São Paulo: Cortez, 2010a. – (Coleção Questões da Nossa Época).

JOSSO, Marie-Christine. **Experiências de Vida e Formação**. 2ª ed. Rio Grande do Norte: EDUFRN, 2010.

KEMMIS, S. e WILKINSON, M. A pesquisa-ação participativa e o estudo da prática. In: DINIZ-PEREIRA, J. E. e ZEICHNER, K. M. (orgs.). **A Pesquisa na Formação Docente**. 2ª Ed. – Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.) e DESLANDES, Suely Ferreira. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 26 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

NÓVOA, Antonio (coord.). **Os Professores e a sua Formação**. Lisboa – Portugal: Publicações Dom Quixote – Instituto de Inovação Educacional, 1995.

NÓVOA, Antonio (Org.). **Vidas de Professores**. 2 ed. Porto, PORTUGAL: Porto Editora, 2013. 215p.

OLIVEIRA-FORMOSINHO, Júlia e KISHIMOTO, Tizuko Morchida (org.). **Formação em Contexto: uma estratégia de integração**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

SACRISTÁN, Gimeno. O que move a ação educativa? A racionalidade possível na pós-modernidade e a relação teoria-prática, In: SACRISTÁN, Gimeno. **Poderes instáveis em Educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999, p. 17-69.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

TEIXEIRA, Francisca dos Santos; SILVA, Maria de Jesus Assunção e; LIMA, Maria da Glória. **O desenvolvimento docente na perspectiva da (auto)formação profissional**. Disponível em http://leg.ufpi.br/subsite-Files/ppged/arquivos/files/VI.encontro.2010/GT.3/GT_03_09_2010.p df. Acesso em 20/08/2019.

THERRIEN, J. **Os saberes da racionalidade pedagógica na sociedade contemporânea**. Educativa. v.9, n1, 2006, p.67-81.

THERRIEN, J. **Da epistemologia da prática à gestão dos saberes no trabalho docente: convergências e tensões nas pesquisas.** In: Dalben, A.; Diniz, J.; Santos, L. (Org.). *Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente.* Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

THERRIEN, Jacques; THERRIEN, Silvia Maria Nóbrega. **A integração das práticas de pesquisa e de ensino e a formação do profissional reflexivo.** Revista Educação. Santa Maria. v. 38. n.3 . p. 619-630. set./dez. 2013.

THERRIEN, J. **Parâmetros de pesquisa científica do pesquisador de sua práxis docente – articulando didática e epistemologia da prática.** Anais do XVII ENDIPE. Fortalezas: UECE. 2014.