



UMA ANÁLISE DA TEMÁTICA ENERGIA NUCLEAR NAS DISSERTAÇÕES E TRABALHOS NA ÁREA DE ENSINO DE FÍSICA

Ligia Valente de Sá Garcia¹
Elienai Assis Pereira²

RESUMO

Esse trabalho apresenta uma análise quantitativa e qualitativa a partir de um levantamento na área de pesquisa em ensino de Física das dissertações e trabalhos que foram publicados sobre a nossa temática de investigação. Os temas analisados foram radiações ionizantes, radiações não ionizantes, física nuclear, energia nuclear, radiações, radioatividade, fissão e fusão nuclear e nuclear. O objetivo da pesquisa é analisar as publicações sobre o tema, ao longo dos últimos 10 anos, em um programa profissional de formação continuada de professores e um evento de grande notoriedade dentro do Ensino de Física. Para produzir essa amostragem escolhemos o Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), pois é um programa nacional voltado para professores de ensino médio e fundamental com ênfase nos conteúdos de Física. Analisamos também os trabalhos do Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), um evento bienal de importante representatividade que apresenta trabalhos focados em ensino de Física promovidos pela sociedade Brasileira de Física (SBF2). Verificamos que são poucos trabalhos direcionados para os temas sobre a Física Nuclear, e com os avanços tecnológicos e científicos, é necessário buscar novas propostas de ensino na área que relacionem a importância desses conceitos dentro do cotidiano dos alunos.

Palavras-chave: Energia Nuclear, Radiações Ionizantes, Física Nuclear.

INTRODUÇÃO

No presente artigo realizamos uma análise quantitativa e qualitativa a partir de um levantamento na área de pesquisa em ensino de Física das dissertações e trabalhos que foram publicados sobre a nossa temática de investigação. O objetivo da pesquisa é analisar as publicações sobre o tema, ao longo dos últimos 10 anos, em um programa profissional de formação continuada de professores e um evento de grande notoriedade dentro do Ensino de Física. Para produzir essa amostragem escolhemos o Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF) pois é um programa nacional voltado para professores de ensino médio e fundamental com ênfase nos conteúdos de Física. Analisamos também os trabalhos do Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), um evento bienal de importante representatividade que apresenta trabalhos focados em ensino de Física promovidos pela sociedade Brasileira de Física (SBF).

¹ Doutor pelo Curso de DOUTORADO EM ENSINO DE FÍSICA da Universidade De São Paulo - USP, ligia.garcia@ifrj.edu.br;

² Mestrando do Curso de MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA do Instituto Federal do Rio de Janeiro - IFRJ, naaiassis@gmail.com;



De acordo com Valente (2009) a inserção da Física Moderna e Contemporânea (FMC) no Ensino Médio consolidou-se nos últimos anos como uma forte tendência de renovação curricular na área de Pesquisa em Ensino de Física. Ao longo das duas últimas décadas, cada vez se torna mais presente a discussão da necessidade da introdução desses conteúdos no Ensino Médio. De acordo com os PCN + (2002):

O cotidiano contemporâneo depende, cada vez mais intensamente, de tecnologias baseadas na utilização de radiações [...] Introduzir esses assuntos no ensino médio significa promover nos jovens competências para, por exemplo, [...] acompanhar a discussão sobre os problemas relacionados à utilização da energia nuclear [...] A compreensão desses aspectos pode propiciar, ainda, um novo olhar sobre o impacto da tecnologia nas formas de vida contemporâneas, além de introduzir novos elementos para uma discussão consciente da relação entre ética e ciência. (BRASIL, 2002, p.77)

Ainda de acordo com Valente (2009), em nosso mundo atual, não se pode abrir mão de temas e conteúdos relacionados com aspectos da Física Moderna e Contemporânea (FMC). Nessa mesma linha destacamos que:

A presença do conhecimento de Física na escola média ganhou um novo sentido a partir das diretrizes apresentadas nos PCNEM. Trata-se de construir uma visão da Física voltada para a formação de um cidadão contemporâneo, atuante e solidário, com instrumentos para compreender, intervir e participar na realidade. (BRASIL, 2002, p.59).

METODOLOGIA

Realizamos a busca das dissertações no site oficial do MNPEF³ em todos os polos desde o início do programa em 2013.

A primeira etapa do processo de pesquisa ocorreu no site oficial do, acessamos o ícone produção e, logo após, dissertações. Clicamos no ícone “Polo” e selecionamos a opção “qualquer” para a busca das dissertações em todos os polos do. Em “Título” digitamos os seguintes temas: radiações ionizantes, radiações não ionizantes, física nuclear, energia nuclear, radiações, radioatividade, fissão e fusão nuclear e nuclear.

Elaboramos inicialmente a análise quantitativa das dissertações buscando o número absoluto de dissertações, o número absoluto dos níveis de ensino e o número absoluto dos temas. Posteriormente realizamos a análise qualitativa da aplicação das propostas e abordagens metodológicas desenvolvidas pelas dissertações.

A segunda etapa do processo de pesquisa ocorreu no site oficial da SBF⁴ nos últimos 10 anos (os trabalhos do SNEF em 2011 não foram disponibilizados de acordo com o site oficial

³ <http://www1.fisica.org.br/mnpef/dissertacoes>; Acesso em 11/11/22.

⁴ <https://sbfisica.org.br>; Acesso em 11/11/22.

do evento, portanto ficou essa lacuna na nossa pesquisa). Encontramos 28 trabalhos no total, esses trabalhos se encontram no apêndice B.

Acessamos o ícone eventos e, logo após, em eventos realizados localizando na página os eventos que ocorreram no Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF).

Clicamos nos links dos eventos de cada ano pesquisado. Ao clicar no ano de 2013, fomos redirecionados para a página do XX Simpósio Nacional de Ensino de Física, acessamos o ícone atas, logo após em trabalhos, e na lista completa dos trabalhos que foram apresentados nesse ano.

Clicamos nos links do ano de 2015 e 2017 e realizamos o mesmo processo, em que fomos redirecionados para a página do XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física e XXII Simpósio Nacional de Ensino de Física, acessamos o ícone atas, logo após em trabalhos, e no ícone listar todos os trabalhos que foram apresentados nesses anos.

Clicamos nos links no ano de 2019 e 2021 e fomos redirecionados para a página do XXIII Simpósio Nacional de Ensino de Física e do XXIV Simpósio Nacional de Ensino de Física, acessamos o ícone programa e realizamos a busca dos temas por palavra-chave.

Elaboramos inicialmente a análise quantitativa dos trabalhos buscando o número absoluto de trabalhos, o número absoluto dos níveis de ensino e o número absoluto dos temas. Depois realizamos a análise qualitativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentamos na figura 1 os gráficos referentes ao MNPEF.

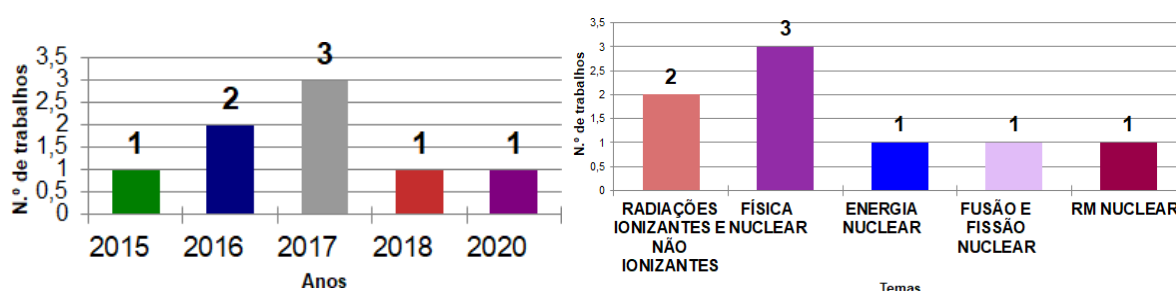


Figura 1: Gráfico (a) Número absoluto de dissertações desde 2013. Gráfico (b) Número absoluto dos temas encontrados.

Em relação ao gráfico a, verificamos que em 2015, dois anos após o início do MNPEF, foi defendida apenas 1 dissertação (12,5% do total). No ano de 2016, houve um pequeno crescimento para 2 dissertações (25%) e no ano seguinte, um para 3 (37,5%). Em 2018, houve uma queda e nos anos de 2019 e 2021 não foram encontradas dissertações que discutissem o

tema. Em relação ao gráfico b, verificamos que o tema Radiações Ionizantes e Não Ionizantes foi encontrado em 2 trabalhos (25%), os temas Energia Nuclear, Fusão e Fissão Nuclear e Ressonância Magnética Nuclear (RM Nuclear) foram encontradas 1 dissertação para tema (12,50%) e o tema Energia Nuclear totalizou 3 dissertações (37,5%). Analisamos também os números absolutos de dissertações em função dos níveis de ensino, verificamos que a maioria está voltada para o Ensino Médio no total de 7 dissertações (87,5%) e apenas 1 dissertação o nível fundamental.

Apresentamos na Figura 2 os gráficos referentes ao SNEF.

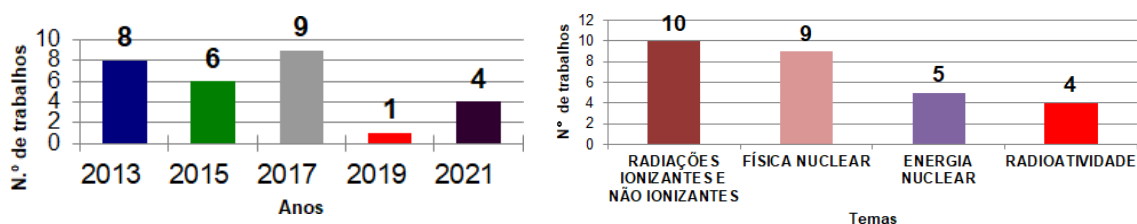


Figura 2: Gráfico (c) Número absoluto de trabalhos entre os anos de 2011 a 2021.

Gráfico (d) Número absoluto dos temas encontrados.

Em relação ao gráfico c, identificamos que em 2013, 8 trabalhos foram apresentados (28,57% do total), em 2015 o número diminuiu para 6 (21,4%), e em 2017 houve um aumento para 9 (32,1%), atingindo o nível máximo de trabalhos apresentados. No ano de 2019 encontramos apenas 1 (3,6%) e em 2021 houve um aumento para 4 trabalhos (14,3%). Em relação ao gráfico d, encontramos o número absoluto de 9 trabalhos (32,1%) para o tema Física Nuclear, 5 trabalhos sobre o tema Energia Nuclear (17,9%) e 4 trabalhos sobre o tema Radioatividade (14,3%). A temática Radiações Ionizantes e Não Ionizantes foi a mais representativa com 10 trabalhos (35,71%). Em relação ao nível de ensino, encontramos 24 trabalhos voltados para o Ensino Médio (85,71% do total) e apenas 1 trabalho voltado para o Ensino Superior (3,57%). Destacamos que 3 trabalhos não identificamos o nível de ensino (10,7%).

Para o MNPEF um requisito para a defesa das dissertações é a aplicação dos produtos educacionais, por esse fato, todas foram aplicadas. Das 8 dissertações aplicadas, 1 tem como abordagem o enfoque CTS (Ciência, tecnologia e sociedade) e 1 acrescenta a ênfase em questões ambientais (CTSA). 1 dissertação com uma sequência didática sobre os três momentos pedagógicos, 1 dissertação com Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC'S) e 1 dissertação com sala de aula invertida e gamificação, 1 dissertação com simulações computacionais e 2 sequências didáticas com abordagens não identificadas.



Dos 28 trabalhos apresentados no SNEF, 22 trabalhos não foram aplicados e apenas 6 trabalhos foram aplicados. Entre os 6 trabalhos aplicados, 5 possuem abordagens não identificadas, e apenas 1 trabalho tem como abordagem a cinematografia. Em relação aos 22 trabalhos não aplicados, 5 trabalhos abordam CTS e 2 acrescentam a história da ciência, 1 trabalho com sala de aula invertida, 2 trabalhos com divulgação científica e 1 trabalho com simulação computacional. Observamos que 13 trabalhos possuem abordagens não identificadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os 36 trabalhos nas duas análises podemos verificar que foram encontrados 28 trabalhos nos SNEF's e elaboradas 8 dissertações no MNPEF. Em relação a temática analisada encontramos 6 trabalhos sobre Energia Nuclear representando 16,7% de temas no total, Física Nuclear com 12 trabalhos representando 33,3%, assim também, Radiações Ionizantes e Não Ionizantes com o total de 12 trabalhos representando 33,3% e 4 trabalhos sobre Radioatividade indicando 11,1% no total dos temas. Foram encontrados apenas 1 trabalho com o tema Fusão e Fissão Nuclear com 2,77% e 1 sobre o tema Ressonância Magnética Nuclear (R.M.) com 2,8% do total.

Entre os anos de 2015 a 2017, na evolução temporal do MNPEF, houve um crescimento de dissertações, o que também ocorreu, nos trabalhos do SNEF no mesmo período. Entre 2017 a 2020, verificamos uma queda na elaboração dos temas na área de pesquisa analisada. Em 2021, houve um crescimento apenas no SNEF e no MNPEF nenhuma dissertação foi elaborada.

Em relação ao nível de ensino, encontramos 3 trabalhos que possuem o nível de ensino não identificado representando 8,3% do total, apenas 1 dissertação do MNPEF foi direcionada para o nível Fundamental com 2,3% e 1 trabalho do SNEF dedicado ao nível Superior com 2,8% do total. Encontramos 31 trabalhos que referem-se ao nível Médio totalizando 86,1% do total.

Em relação a aplicação das propostas em sala de aula, encontramos 14 trabalhos representando 38,9 % do total, destacamos que a maior parte dos trabalhos não foram aplicados em sala de aula. 8 trabalhos possuem abordagens não identificadas caracterizando 22,2% do total. Verificamos que a abordagem mais utilizada foi o CTS com 7 trabalhos indicando 19,4% total. Em comum, nas duas análises qualitativas, 2 trabalhos utilizaram a abordagem em sala de aula invertida representando 5,6% do total e 2 trabalhos com abordagem sobre simulações computacionais representando 5,6% do total.



Verificamos que poucos trabalhos são direcionados para a temática Física Nuclear e, com os avanços tecnológicos e científicos atuais é necessário buscar novas propostas de ensino na área que relacionem a importância desses conceitos no cotidiano dos alunos.



APÊNDICE A: APRESENTAÇÃO DAS DISSERTAÇÕES ENCONTRADAS NO MNPEF

Tabela 1 – Dissertações encontradas no site oficial do MNPEF, em novembro de 2022.

TEMAS/LINKS	AUTORES	ANO
<p>ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE FISSÃO E FUSÃO NUCLEAR PARA O ENSINO MÉDIO.</p> <p>Link: https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/4434/Suami%20Jo%C3%A3o%20Martins%20Ramos%20-%20Produto%20Final.pdf?sequence=2&isAllowed=y</p>	<p>Suami João Martins Ramos</p> <p>Professor Dr. Ladário da Silva</p>	2015
<p>ENSINO DE FÍSICA DAS RADIAÇÕES IONIZANTES: DO SENSO COMUM AO CONHECIMENTO CIENTÍFICO.</p> <p>Link: http://repositorio.ifam.edu.br/jspui/handle/4321/651</p>	<p>Di Angelo Matos</p> <p>Professor Dr. José Ricardo de Sousa</p>	2016
<p>RADIAÇÕES IONIZANTES E RADIAÇÕES NÃO IONIZANTES NO ENSINO MÉDIO.</p> <p>Link: https://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/8562/0000011208.pdf?sequence=1</p>	<p><u>Graciela</u> Sasso Fiusa</p> <p>Professora Dr^a Aline Guerra Dytz</p>	2016
<p>APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DO CONCEITO DE ENERGIA NUCLEAR NO ENSINO MÉDIO.</p> <p>Link:</p>	<p>Marcos Antônio Cerqueira Santos</p>	2017

<p>https://docplayer.com.br/126420894-Aprendizagem-significativa-do-conceito-de-energia-nuclear-no-ensino-medio-marcos-antonio-cerqueira-santos.html</p>	<p>Professora Dr^a. Gabriela Ribeiro P. Rezende Pinto</p> <p>Professor Dr. Rainer Karl Madejsky</p>	
<p>FÍSICA NUCLEAR NO ENSINO MÉDIO COM ÊNFASE CTS.</p> <p>Link:</p> <p>https://app.uff.br/riuff/handle/1/4690</p>	<p>Samuel Machado Pires</p> <p>Professor Dr. Ladário da Silva</p>	<p>2017</p>
<p>TECNOLOGIA NUCLEAR E APLICAÇÕES: RESSIGNIFICAÇÕES DOS CONCEITOS COM O USO DE MATERIAL POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVO PARA ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO.</p> <p>Link:</p> <p>https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/8742/2/MAGDA_DIAS_OLIVEIRA_SANTOS.pdf</p>	<p>Magda Oliveira Dias</p> <p>Professor Dr. José Osman dos Santos</p>	<p>2017</p>
<p>FÍSICA NUCLEAR, UMA ABORDAGEM INTRODUTÓRIA PARA O 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.</p> <p>Link:</p> <p>https://docs.uft.edu.br/share/proxy/alfresco-noauth/api/internal/shared/node/v11eE7BZQXaC91Q8UKHqQA/content/Disserta%C3%A7%C3%A3o_EDGAR%20DUARTE%20DA%20SILVA.pdf</p>	<p>Edgar Duarte da Silva</p> <p>Professora Dr^a. Érica Cupertino Gomes.</p>	<p>2018</p>



RESSONANCIA MAGNETICA NUCLEAR E O DIAGNOSTICO DE IMAGEM PARA ALUNOS DO ENSINO MEDIO. Link: http://www1.fisica.org.br/mnpef/sites/default/files/dissertacaoarquivo/p17-dissertacao-rodriigo.pdf	Rodrigo Zell de Souza Professor Dr. Nelson Studart	2020

Fonte: Elaborada pelas autoras.

APÊNDICE B: APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS ENCONTRADOS NO SNEF

Tabela 2 – Dissertações encontradas no site oficial do SBF, em novembro de 2022.

TEMAS/LINKS	AUTORES	ANO
<p>A APROPRIAÇÃO DE LINGUAGENS RELACIONADAS A CONCEITOS DE FÍSICA E CINEMATOGRAFIA, DE ALUNOS DA 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO, A PARTIR DA PRODUÇÃO DE FILMES SOBRE RADIAÇÕES IONIZANTES. Link: https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xx/sys/resumos/T0536-2.pdf</p> <p>Ronaldo Conceição da Silva, Paulo Ricardo da Silva Rosa²</p>		2013
<p>ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE FÍSICA NUCLEAR EM LIVROS DE ENSINO MÉDIO. Link: https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xx/sys/resumos/T0892-1.pdf</p> <p>Fernanda da Rocha Carvalho, Marcelo Porto Allen</p>		2013
<p>CONTEÚDOS EDUCACIONAIS DE FÍSICA NAS DIFERENTES REGIÕES DO BRASIL – UM OLHAR PARA O TEMA MATÉRIA E RADIAÇÃO. Link: https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xx/sys/resumos/T1015-1.pdf</p> <p>Marcos Rogério Tofoli, Yassuko Hosoume</p>		2013
<p>FÍSICA NUCLEAR NO ENSINO MÉDIO NO MUNICÍPIO DE SEROPÉDICA, RJ: UM ESTUDO COMPARATIVO. Link: https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xx/sys/resumos/T1117-1.pdf</p> <p>João José dos Santos Alves, Karol Amon Marx de Oliveira, Leandro da Conceição Luiz, Hamilton Gomes Garcia, Rafaela Tavares Batista</p>		2013
<p>PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DA REDE PÚBLICA DE SALVADOR, BAHIA SOBRE ENERGIA NUCLEAR. Link: https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8652460.pdf</p> <p>Rafael Gombrade, Leandro Londero</p>		2013
<p>UMA PROPOSTA PARA SALA DE AULA SOBRE A FÍSICA NUCLEAR E A FÍSICA DE PARTÍCULAS https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xx/sys/resumos/T1229-1.pdf</p> <p>Henrique Santos Shiino, Graciella Watanabe, Cleide Matheus Rizzato Giselle Watanabe Caramello</p>		2013

<p>USANDO LENTES DE CR-39 (REVESTIDAS) COMO DETECTORES DE TRAÇO: UMA PROPOSTA DE ESTUDO QUALITATIVO EM FÍSICA NUCLEAR.</p> <p>Link: http://www.sbpcnet.org.br/livro/64ra/resumos/resumos/2010.htm</p> <p>Carolina de Carvalho Pinto, Karol Amon Marx de Oliveira, Frederico Alan de Oliveira Cruz</p>	2013
<p>USANDO O MODELO PADRÃO DE PARTÍCULAS PARA DISCUTIR RADIOATIVIDADE: RELATO DA EXPERIÊNCIA DE PIBIDIANOS</p> <p>Link: https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xx/sys/resumos/T0722-1.pdf</p> <p>Gustavo Souza Gomes, Thaís Balada Castilho, Gabriel Nunes Martinez Marcos Dionízio Moreira, Nilva Lúcia Lombardi Sales</p>	2013
<p>A ENERGIA NUCLEAR EM PORTAIS DE NOTÍCIAS: ELEMENTOS DO DISCURSO DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM NOTÍCIAS POLÍTICAS.</p> <p>Link: https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxi/sys/resumos/T0957-1.pdf</p> <p>Romulo Ramunch Mourão Silva, Luis Gustavo D' Carlos Barbosa , José Marcio de Castro Neto</p>	2015
<p>ENSINANDO FÍSICA DAS RADIAÇÕES COM UM CONTADOR GEIGER BASEADO EM PLATAFORMA ARDUINOS.</p> <p>Link: https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxi/sys/resumos/T0695-1.pdf</p> <p>Alexandre Marcelo Pereira, Antônio Carlos Fontes dos Santos, Helio Salim de Amorim</p>	2015
<p>LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA RECOMENDADOS PELO PNLD 2012: A ENERGIA NUCLEAR EM FOCO.</p> <p>Link: https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxi/sys/resumos/T0559-2.pdf</p> <p>Anderson Brasil Silva Cavalcante, Maria Inês Martins</p>	2015
<p>UM OLHAR DA TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA PARA UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO SOBRE RADIOATIVIDADE BASEADA NA ESTRUTURA DA TLS.</p> <p>Link: https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxi/sys/resumos/T0434-1.pdf</p> <p>Carlos Alexandre dos Santos Batista, Maxwell Siqueira</p>	2015
<p>RADIAÇÕES IONIZANTES E NÃO IONIZANTES: UMA ANÁLISE PRÉVIA DO CONHECIMENTO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO.</p>	2015

<p>Link: https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxi/sys/resumos/T0245-1.pdf</p> <p>Graciela Sasso Fiuza, Aline Guerra Dytz, Eliane Cappelletto, Valéria Bonetti Jerzewski, Victor Sardinha Bexiga</p>	
<p>RADIOATIVIDADE NO NÍVEL MÉDIO: PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM ENFOQUE NA HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA E NO MOVIMENTO CTS.</p> <p>Link: https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxi/sys/resumos/T0809-1.pdf</p> <p>Silvia Oliveira Resquetti, Polonia Altoé Fusinato, João Mura</p>	2015
<p>A CONSTRUÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA SOBRE FÍSICA NUCLEAR BASEADA</p> <p>Link: https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxii/sys/resumos/T0690-1.pdf, Nicolau Gonçalves Borsato, João Paulo Fernandes</p>	2017
<p>ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SIMULADORES NA FÍSICA DAS RADIAÇÕES.</p> <p>Link: https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxii/sys/resumos/T1041-1.pdf</p> <p>Ariadne Nascimento Matos, Hebert Costa Vaz Santana, Thiago Nascimento Barbosa</p>	2017
<p>AS PESQUISAS SOBRE O ENSINO DA FÍSICA DAS RADIAÇÕES IONIZANTES: UM ESTUDO BASEADO EM PERIÓDICOS CIENTÍFICOS.</p> <p>Link: https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxii/sys/resumos/T0758-1.pdf</p> <p>Igor Machado Nossa, Leandro Londero, Rafael Gombrade1</p>	2017
<p>CONCEPÇÕES DOS ALUNOS DO TERCEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO DE ESCOLAS PÚBLICAS DA REDE ESTADUAL MINEIRA SOBRE ENERGIA NUCLEAR.</p> <p>Link: https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxii/sys/resumos/T1023-2.pdf</p> <p>Arilson Paganotti, Luís Eduardo Guimarães Dias Santos, Marcos Rincon Voelzke3</p>	2017
<p>ENERGIA NUCLEAR NO ENSINO MÉDIO COM ÊNFASE CTS.</p> <p>Link: https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxii/sys/resumos/T0839-1.pdf</p> <p>Samuel Machado Pires, Ladário da Silva, Ana Paula Damato Bemfeito</p>	2017
<p>ENSINO DA RADIOATIVIDADE NO ENSINO MÉDIO: UMA INVESTIGAÇÃO EM PERIÓDICOS E LIVROS APROVADOS PELO PNLD 2015.</p> <p>Link: https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxii/sys/resumos/T0651-1.pdf</p> <p>Eula Paula Bittencourt Pinto, Milene Dutra da Silva, Everton Ribeiro</p>	2017
<p>FÍSICA DAS RADIAÇÕES: UMA ATIVIDADE COM ENFOQUE CTS.</p>	2017

<p>Link: https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxii/sys/resumos/T0672-1.pdf</p> <p>Suelen Pestana Cardoso, Deise Miranda Viana, Simone Coutinho Cardoso</p>	
<p>OS ESTUDOS SOBRE O ENSINO DA FÍSICA DAS RADIAÇÕES NAS ATAS DO “SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA”.</p> <p>Link: https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxii/sys/resumos/T0005-1.pdf</p> <p>Lucas Galdino Mendes, Leandro Londero</p>	2017
<p>UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE FÍSICA NUCLEAR NO ENSINO MÉDIO.</p> <p>Link: https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxii/sys/resumos/T0463-2.pdf</p> <p>Renan Schetino de Souza, José Luiz Matheus Valle</p>	2017
<p>DESENVOLVIMENTO DE UMA UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA USANDO A SALA DE AULA INVERTIDA PARA O ENSINO DE FÍSICA NUCLEAR.</p> <p>Link: https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiii/sys/resumos/T0579-2.pdf</p> <p>Edson Elias De Souza, João Paulo Casaro Erthal, Yasmin Paiva de Souza Silveira</p>	2019
<p>DESAFIOS DO ENSINO E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DA FÍSICA NUCLEAR NO ENSINO MÉDIO.</p> <p>Link: https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiv/sys/resumos/T0587-1.pdf</p> <p>Laura Takahashi, Caio Portela, Natália Taveira</p>	2021
<p>ENSINO DE FÍSICA NUCLEAR: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE O SEU USO EM PERIÓDICOS DE ENSINO DE CIÊNCIAS.</p> <p>Link: https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiv/sys/resumos/T0802-1.pdf</p> <p>Samantha de Lemos Souza, Phelipe Góis Vanderson Santos, Alexandre Bagdonas</p>	2021
<p>O PROCESSO DE DESSINCRETIZAÇÃO DAS RADIAÇÕES IONIZANTES EM UMA COLEÇÃO UTILIZADA NO ENSINO MÉDIO.</p> <p>Link: https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiv/sys/resumos/T0544-1.pdf</p> <p>Alvaro Cesar da Silva Junior, Leandro Londero</p>	2021
<p>PROPOSTAS DIDÁTICAS DESTINADAS AO ENSINO DA FÍSICA DAS RADIAÇÕES IONIZANTES EM ARTIGOS INTERNACIONAIS.</p> <p>Link: https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiv/sys/resumos/T1013-1.pdf</p> <p>Igor Machado Nossa, Leandro Londero</p>	2021



REFERÊNCIAS

BRASIL. PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC; SEMTEC, 2002.

VALENTE, Ligia. A física moderna e contemporânea no ensino médio: caminhos para a sala de aula. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo. Instituto de Física, 2009