

ETNOECOLOGIA NA CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS EM UMA ESCOLA DA ZONA RURAL DO CEARÁ, BRASIL

Marcia Freire Pinto ¹
Marciana Bandeira de Albuquerque²
Jocileuda Oliveira dos Santos³
Williany Sousa Silva ⁴

RESUMO

A Etnoecologia visa estudar o conhecimento local sobre o meio ambiente e os seres vivos, sendo uma área científica importante para o ensino de Ciências. Tendo como objetivo geral contextualizar o ensino de Ciências a partir do enfoque etnoecológico, foi realizado na zona rural do município de Morada Nova, no Estado do Ceará, Brasil, o projeto de extensão do Grupo Ciências no Campo, do curso de licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Estadual do Ceará (UECE), Faculdade de Filosofia Dom Aureliano Matos (FAFIDAM). Dessa forma, buscou-se realizar um estudo sobre plantas, animais, alimentação, plantações, solos e recursos hídricos da região e, a partir disso, elaborar uma cartilha com práticas pedagógicas. Em 2016, foram realizadas entrevistas com 24 moradores, os mais antigos que residem nas intermediações da escola. Em 2018, a partir desse conhecimento foi elaborada uma cartilha, e no segundo semestre de 2019 está sendo realizada a capacitação dos professores e a aplicação da cartilha. Os entrevistados apresentaram conhecimentos importantes sobre os assuntos investigados e que foram relevantes para a elaboração das atividades no material didático. Foram propostas 24 atividades, sendo cinco para cada eixo temático sobre plantas, animais e alimentação e três para cada tema sobre plantações, solos e recursos hídricos. Com isso, foi possível desenvolver uma ferramenta importante para a contextualização do ensino de Ciências na escola, contribuir com a formação continuada dos professores e valorizar o conhecimento dos moradores residentes na localidade, além de proporcionar ensino, pesquisa e extensão pela Universidade.

Palavras-chave: Conhecimento Ecológico Local, Educação, Aulas práticas.

INTRODUÇÃO

A contextualização do ensino significa trazer a própria realidade do estudante, buscando dar sentido ao que ele aprende e fazendo com que o conteúdo ensinado seja parte da sua experiência cotidiana. É através dessa contextualização, que o estudante faz uma ponte entre a teoria e a prática. Assim, uma questão importante para o desenvolvimento do ensino e da aprendizagem é a interdisciplinaridade, com a integração de várias áreas do conhecimento, com o propósito de promover uma interação entre o aluno, o professor e o cotidiano (FAVARÃO; ARAÚJO, 2004).

¹ Professora Doutora do Curso de Ciências Biológicas – Universidade Estadual do Ceará - UECE/FAFIDAM, marcia.freire@uece.br;

² Graduada no Curso de Ciências Biológicas – Universidade Estadual do Ceará, marciana.albuquerque@aluno.uece.br;

³ Graduada no Curso de Ciências Biológicas – Universidade Estadual do Ceará, jocileuda.santos@live.com;

⁴ Graduada no Curso de Ciências Biológicas – Universidade Estadual do Ceará, willianysousa6@gmail.com.

De acordo com o Art. 26º da LDB, os currículos devem ser complementados por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos (BRASIL, 2018). Isso confere a importância da contextualização do ensino na escola básica, de ensino formal. Dessa forma, o conhecimento popular é muito relevante para o conhecimento científico, principalmente para a contextualização do ensino de Ciências a nível regional, pois esses saberes tornam-se cada vez mais considerável para o aprendizado dos estudantes através de suas vivências cotidianas.

Apesar da interdisciplinaridade ser discutida desde a década de 1990 no Brasil, além das diversas formas de como contextualizar os conteúdos (AIUB, 2006), poucos são os trabalhos científicos que buscam contextualizar o ensino de ciência em zonas rurais a partir de um enfoque etnoecológico. A Etnoecologia consiste em uma Ciência que busca compreender as relações entre os seres humanos e o seu meio natural (TOLEDO, 1992), aliando o conhecimento ecológico local (CEL) ao conhecimento científico. Esse CEL consiste em um conjunto acumulado de conhecimentos e crenças sobre o ambiente que é transmitido culturalmente através das gerações (BERKES; FOLKE, 2000).

Tendo em vista que a educação perpassa os conhecimentos formais da sala de aula e tem suas raízes na cultura, nos conhecimentos tradicionais teóricos e práticos adquiridos ao longo de gerações, entende-se a educação como um processo de mudança (FREIRE, 1983). Essas mudanças são contínuas e derivam da complexidade de relações entre os diversos fatores sociais e ambientais em um determinado tempo e espaço.

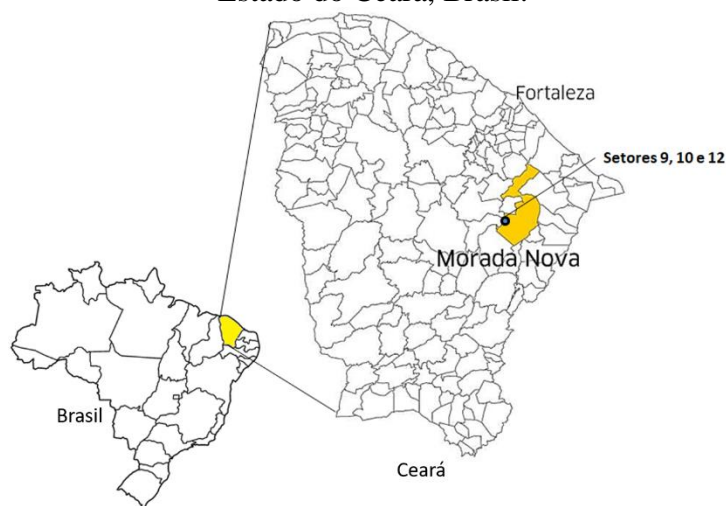
Além disso, no Art. 28º da LDB, “na oferta de educação básica para a população rural, os sistemas de ensino promoverão as adaptações necessárias à sua adequação às peculiaridades da vida rural e de cada região” (BRASIL, 2018). Dessa forma, “a vida e cultura rural tem uma grande riqueza de valores que pode ser de muita valia para a educação e a escola” (CANDIDO, 1980, p. 114).

Assim, com o objetivo de contextualizar o ensino de Ciências em uma escola pública na zona rural, realizou-se um estudo etnoecológico com alguns moradores sobre plantas, animais, alimentação, plantações, solos e recursos hídricos da região. A partir disso, foi desenvolvida uma cartilha com práticas pedagógicas, com o intuito de capacitar os professores para a utilização do material com os estudantes.

METODOLOGIA

Morada Nova é um município do estado do Ceará, no nordeste do Brasil, onde existe uma área conhecida como perímetro irrigado, dividida em 13 setores agrícolas (Figura 01). A pesquisa foi realizada com os moradores dos setores 9, 10 e 12, que residem próximo à Escola de Ensino Fundamental Maria de Fátima Saraiva de Freitas. A população estimada de todo o perímetro é de 10.200 habitantes (IBGE, 2000), porém os setores ao redor da escola são mais isolados e moram menos de 100 famílias. A região encontra-se na zona rural, cuja principal atividade econômica é a agricultura. A infraestrutura nesses setores do perímetro é precária de saneamento, abastecimento de água, serviços, comércio e lazer.

Figura 01 – Localização dos setores 9, 10 e 12, no perímetro irrigado de Morada Nova, no Estado do Ceará, Brasil.



Fonte: Elaborado pelas autoras.

A metodologia utilizada para a análise dos dados seguiu uma abordagem dos aspectos qualitativos e quantitativos por meio de observações indiretas e de entrevistas semiestruturadas. Para a coleta de dados e a posterior elaboração do material didático, foram realizados levantamentos sobre as práticas culturais relacionadas aos animais, às plantas, à alimentação, à plantação, aos solos e aos recursos hídricos com as pessoas idosas que moram ao redor da escola. As entrevistas foram realizadas entre os meses de junho a setembro de 2016, com a participação de 24 moradores que residem há mais de 10 anos na região. Durante as entrevistas, eram solicitadas as autorizações dos participantes para o registro de imagens e de falas, através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A pesquisa encontra-se em processo

de autorização pelo Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos da UECE (CAAE: 55987416.0.0000.5534).

Para a identificação científica dos animais foram utilizados artigos e livros (BENITES; MAMEDE, 2008; SILVA, 2008; ALVES, 2009; CORREIA, 2010) sobre a fauna da região e que continham a descrição semelhante aos dos animais citados pelos entrevistados. Para a identificação científica das plantas mencionadas, foram consultados materiais bibliográficos da região do semiárido (CARVALHO, 2002; MATOS, 2002; JUNIOR *et al.*, 2005; LERAYER, 2006; CONAB, 2007; SILVA, 2008; DUARTE, 2010; ALMEIDA *et al.*, 2012; GLAUCE *et al.*, 2013). Os dados coletados foram organizados em matrizes de conteúdo, para o estabelecimento das informações quali-quantitativas.

Para a elaboração da cartilha, antes das entrevistas, os livros de Ciências utilizados na escola foram previamente analisados para a definição dos principais tópicos que seriam trabalhados em campo. Posteriormente, cada tópico (plantas, animais, alimentação, solos, plantações e recursos hídricos) foi dividido entre os membros do projeto de extensão para a elaboração das aulas práticas. Cada aula prática contém a seguinte estruturação: o tempo de atividade, os objetivos, a importância, o material necessário, o procedimento, a discussão e a avaliação.

No segundo semestre de 2019, os professores serão capacitados para que possam compreender as atividades propostas na cartilha com base na pesquisa etnoecológica. Dessa forma, espera-se um momento rico de discussão sobre como esse material pode e deve ser trabalhado com os estudantes. Além disso, para um acompanhamento e avaliação da capacitação, os professores que se dispuserem responderão um formulário antes e após a formação, sendo que esses formulários terão as mesmas perguntas, o que permitirá uma posterior comparação. Da mesma forma, os estudantes serão questionados antes e após a realização de alguma das atividades propostas pelos professores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

CONHECIMENTO ECOLÓGICO LOCAL

Os entrevistados citaram 69 animais, em que 14 são usados na alimentação, oito no comércio, dois para o transporte e três com a função de companhia, como animais de estimação. Eles foram cientificamente classificados, correspondendo a 22 mamíferos, 25 aves, 12 répteis, dois anfíbios e oito artrópodes.

Dentre os animais, os mamíferos são os que possuem um elevado índice de citações, pois como afirmam Benites e Mamede (2008), eles são seres essenciais para a manutenção do equilíbrio dinâmico dos ecossistemas, tornando-se presentes em vários níveis das cadeias tróficas. Na sociedade contemporânea ainda se observa a utilização de animais silvestres para alguns fins como para estimação, alimentação, produção de medicamentos e para fins mágico-religiosos, principalmente pelas pessoas mais idosas das comunidades do Nordeste, mesmo com as diversas leis que proíbem a prática de captura desses animais (ALVES *et al.*, 2009).

Com relação às plantas, foram citadas pelos entrevistados 115 plantas cultivadas e conhecidas com usos alimentar, comercial, medicinal, ornamental, para confecção de artesanato ou para fins mágico-religiosos. Os entrevistados citaram 66 plantas utilizadas na alimentação, sendo as mais citadas o feijão (*Phaseolus sp.*), o arroz (*Oryza sp.*), o milho (*Zea mays*) e as frutíferas como aceroleira (*Malpighia glabra*), laranjeira (*Citrus sp.*), goiabeira (*Psidium guajava*), limoeiro (*Citrus aurantifolia*), mangueira (*Mangifera sp.*) e mamoeiro (*Carica papaya*). Quanto ao uso medicinal, foram citadas 38 plantas, entre elas o capim santo (*Cymbopogon citratus*), a erva cidreira (*Lippia alba*) e o hortelã (*Mentha sp.*). Durante alguns anos, os moradores recebiam incentivos do governo para a produção de alimentos, principalmente de arroz, através do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS). Porém, esse incentivo não ocorre há pelo menos 15 anos.

Acredita-se que os habitantes de zonas rurais são os principais conhecedores sobre a forma correta de utilização das plantas, pois vivem em constante e mútua troca de saberes (AMOROZO, 2002). A maior parte da região Nordeste do Brasil apresenta um clima semiárido e é coberta por uma vegetação denominada caatinga. Seus recursos vegetais são utilizados ao decorrer dos anos para satisfazer as necessidades humanas com diversos fins, estando presentes na alimentação, vestuário, lazer e saúde das populações (COSTA; MARINHO, 2016). As plantas medicinais são utilizadas pelos seres humanos desde os primórdios de sua existência, através desse uso essa população consegue observar o grande potencial curativo de algumas espécies. Define-se como plantas medicinais aquelas espécies que apresentam compostos químicos ativos com ações farmacológicas em animais (SOUZA *et al.*, 2016).

Sobre os hábitos alimentares, 22 entrevistados consideram a própria alimentação boa, porque ingerem alimentos saudáveis. Todos os entrevistados afirmaram lavar as frutas e verduras antes de ingeri-las, devido à existência de agrotóxicos ou à possibilidade da presença de bactérias, por ser uma medida de prevenção de doenças, por causa da poeira, porque podem cair no chão ou não sabem da procedência desses alimentos, devido aos possíveis resíduos de insetos ou não responderam o motivo. Mediante esses dados foi possível constatar que os

entrevistados possuem conhecimento da importância da limpeza de frutas e verduras antes do consumo.

Sabendo que as plantações estão propensas a inserção de eventuais pragas, dois entrevistados citaram que usam venenos. Os agrotóxicos são produtos de natureza biológica, física ou química que tem por finalidade eliminar pragas ou doenças que ataquem as culturas agrícolas (PEROSSO; VICENTE, 2007, p. 21). Além dos agrotóxicos causarem danos à saúde humana, os mesmos, quando são descartados em lugares inadequados, podem deslocar-se em direção às águas subterrâneas contaminando os lençóis freáticos. O uso dos agrotóxicos implica um grande risco de contaminação do ambiente e das águas subterrâneas através da migração. Mesmo os produtos biodegradáveis produzem metabólitos tóxicos, que são encontrados em aquíferos freáticos (BIGUELINI; GUMY, 2012).

Dos 24 entrevistados, 13 deles afirmaram que produzem o próprio alimento. Por outro lado, os demais justificaram que não produzem o alimento devido à escassez hídrica e às dificuldades para a produção. Eles também comentaram que, quando não havia a escassez hídrica, existiam muitas plantações na localidade. Porém, devido à falta de água, o número de plantações está diminuindo gradativamente.

Com relação aos tipos de solo para a plantação, dos 13 agricultores entrevistados, três citaram que sabem se o solo está adequado para o plantio quando o técnico realiza a análise do solo, dois disseram que é de acordo com a época do ano, quando a terra está favorável ou não para o plantio, dois afirmaram que o solo é adequado quando não estiver arenoso ou com salito, um citou que o solo bom para o plantio é quando contém bastante matéria orgânica, um sabe de acordo com a cor do solo, outro disse que sabe pela experiência de seus pais e, por fim, um entrevistado citou que a terra boa para o plantio é quando ela está descansada, ou seja, sem plantio durante um tempo. Também foi citado que a terra de arisco é boa para plantar milho e que o solo arenoso é ideal para o cultivo de feijão, mas que é duro para o plantio de arroz. Duas pessoas não souberam responder.

O abastecimento e o consumo de água na região ocorrem de duas formas: através de poços artesianos ou de água encanada. Oito entrevistados afirmaram utilizar apenas a água de poço, sete utilizam a água encanada e a de poço e nove responderam que utilizam apenas a água encanada. A utilização de água encanada só ocorreu, de acordo com os entrevistados, devido à escassez hídrica, que durante muitos anos afeta a região. Os moradores que utilizam as duas formas de obtenção de água relataram que a água do poço é para a plantação e que a água encanada é para o consumo doméstico.

A água é utilizada para quase todas as necessidades domésticas como tomar banho, lavar roupa, lavar louça, regar as plantas e para cozinhar. Apenas 15 entrevistados responderam que utilizam a água de suas casas para beber. Os demais entrevistados alegaram que não confiavam em beber a água de seus poços ou da água encanada. Na região não há rede de esgoto e o saneamento baseia-se em fossas, o que acarreta o risco de contaminação da água dos poços. A presença de microrganismos patogênicos na água, na maioria das vezes, é decorrente da poluição por fezes de humanos e de animais, os quais podem causar sérios problemas aos seres humanos, caso essa água não seja tratada antes do consumo (COLVARA; LIMA; SILVA, 2008).

Com relação ao destino da água após o uso, 13 entrevistados afirmaram que a água vai para a fossa, dez afirmaram que reaproveitam a água para regar as plantas ou a água escorre para o terreiro e um entrevistado afirmou que não possui fossa. Nota-se a importância da reutilização da água realizada pelos moradores, principalmente devido à escassez hídrica característica da região no qual o trabalho foi desenvolvido.

CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Na cartilha, foram propostas 24 atividades com base na pesquisa etnoecológica sobre animais, plantas, alimentação, plantação, solo e recursos hídricos. Sobre os animais foram elaboradas cinco atividades: a) Fauna: quais são os bichos que vivem aqui?; b) Aves da Caatinga; c) Interação entre os animais; d) Relações entre seres humanos e demais animais; e) Cadê os bichos que estavam aqui?

A fauna de cada região é formada por diversos animais entre mamíferos, aves, répteis, anfíbios, peixes e diversos invertebrados. Logo, esses animais devem ser abordados no ensino desde a educação infantil de acordo com os ecossistemas em que a comunidade/escola se encontra. Com as informações sobre a diversidade e os tipos de uso dos animais da região, os professores poderão ter um suporte para o desenvolvimento das práticas didáticas propostas.

No ensino de Ciências, a Zoologia é abordada no ensino fundamental e médio, sendo o estudo dessa temática importante para compreender as intervenções do homem na biodiversidade e para conhecer a importância dos animais na natureza (AZEVEDO; OLIVEIRA; LIMA, 2016).

As atividades sobre as plantas foram: a) Flora: quais são as plantas que vivem aqui?; b) As plantas e o ar que respiramos; c) Plantas como medicamentos?; d) Germinação de sementes

no claro e no escuro; e) As partes da planta. De forma geral, o objetivo dessas atividades consistiu em despertar o interesse dos estudantes para a compreensão sobre as plantas.

A Botânica é uma área relevante no ensino de Ciência e está interligada com diversas outras áreas do conhecimento. Porém, a falta de compreensão sobre a importância das plantas e sobre as suas características e funções levam ao que foi denominado de Cegueira Botânica (WANDERSEE; SCHUSSLER, 2002) ou ao Analfabetismo Botânico (UNO, 2009), relacionado à falta de interesse pela temática e de conhecimentos. A incorporação dos saberes locais sobre as plantas pode contribuir com a conservação, com o manejo dos recursos, com a utilização de plantas medicinais e até mesmo na incorporação de uma horta comunitária ou na escola, juntamente com os agricultores.

As atividades sobre a alimentação foram: a) Por quê temos que comer?; b) Proteína animal e a nossa alimentação; c) Alimentação saudável; d) Por que os alimentos estragam?; e) Os alimentos do dia a dia. O principal objetivo dessas atividades foi sensibilizar os estudantes para uma alimentação saudável e compreender a importância dos alimentos.

A alimentação é abordada no ensino de Ciências na parte sobre saúde e higiene. Porém, os conhecimentos acerca da alimentação saudável não são bem contextualizados e muitas das vezes não são priorizados (BERNARD, 2016). A escola é considerada o melhor ambiente para promover uma discussão sobre a saúde, incluindo as ações de educação nutricional, pois favorece a interação entre os membros da escola, como: alunos, professores, familiares, funcionários da escola, profissionais de saúde (BRASIL, 2005). Para Brasil (2001) uma alimentação saudável é um tema de extrema importância a ser discutido nas escolas, pois os alunos devem investigar aspectos culturais e educacionais dos hábitos alimentares, as principais substâncias presentes nos alimentos, as funções e a importância da higiene na sua alimentação e na sua vida, além de aprenderem a se alimentar bem e de forma equilibrada.

Sobre as plantações foram propostas três atividades: a) O quê, quando, onde e como plantar?; b) Horta na pet; c) Compostagem: reciclagem de resíduos orgânicos e produção de adubo. Trabalhar sobre as plantações na escola tem como objetivo conhecer as interações entre plantas, animais, solo e recursos hídricos.

Em uma comunidade rural, cuja principal atividade econômica é a agricultura, estudar na escola sobre plantações é de fundamental importância para a contextualização do ensino com base na realidade local e no cotidiano dos alunos. Compreender do ponto de vista o que se faz rotineiramente e provocar o diálogo entre os saberes torna a aprendizagem mais significativa. As concepções alternativas dos estudantes são muito importantes para o processo de ensino e aprendizagem de ciências (CARVALHO; BOSSOLAN, 2009). Assim, ações conjuntas

incluindo as populações locais e os espaços formais de educação desempenham um papel significativo na preservação do etnoconhecimento e da biodiversidade (CARNEIRO; SILVEIRA; GOMES, 2016)

Foram propostas as seguintes atividades para os solos: a) Conhecendo os tipos de solo; b) Uso do solo e meio ambiente; c) Reutilização da água da Pia/Chuveiro através de um filtro biológico para pequenas plantações.

As plantações e os solos são assuntos estudados em Ciências no 6º e 7º anos do Ensino Fundamental, muitas vezes de forma descontextualizada com a realidade local, por isso, torna-se de grande importância relacionar o assunto com o conhecimento dos moradores da região. É necessário discutir em sala sobre os solos, por se tratar de um assunto que se insere em meio às problemáticas tanto ambientais como a ação humana na natureza e pelo fato dela ser cheia de possibilidades para o ensino, por entrelaçar diversos conteúdos (SHEPARDSON, 2002).

Sobre os recursos hídricos foram propostas três atividades: a) Água potável; b) Ciclo da água; c) As águas da minha Morada. Essas atividades tiveram como proposta sensibilizar os estudantes com relação à importância da água para a vida e os cuidados que todos devem ter com esse recurso, principalmente em uma área com escassez hídrica.

O estudo dos recursos hídricos também é importante para a contextualização do ensino em sala de aula, pois desperta uma consciência crítica reflexiva a respeito do uso racional da água. Além disso, contribui para o planejamento de alternativas para a resolução de problemas relacionados à escassez dos recursos hídricos que afeta a fauna, a flora e as atividades econômicas da região. A água é o bem mais precioso que temos. Um assunto transdisciplinar trabalhado em todos os anos do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Para Bacci e Pataca (2008), é preciso que o tema água seja abordado com mais ênfase e de forma interdisciplinar dentro das escolas, somente assim, se conseguirá formar cidadãos conscientes e capazes de discernir quais atividades humanas beneficia ou prejudica o ambiente ao qual estão inseridos ou não.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os conhecimentos dos entrevistados sobre animais, plantas, solo, alimentação, plantações e recursos hídricos foram adquiridos ao longo de gerações e são saberes relevantes para a complementação e contextualização do conhecimento científico ensinado na escola.

O conhecimento ecológico local é justificado pela vivência no campo, a partir da análise e apreciação diária com o meio ambiente, ou seja, pela experiência oriunda da vivência na zona

rural. Assim, a prática diária do trabalho no campo estabelece um aprendizado, um conhecimento que não se aprende nos livros, mas que deve ser compartilhado e incorporado de forma contextualizada no ensino formal. O ensino de Ciências deve despertar a curiosidade, o interesse pelos fenômenos da natureza e por tudo que nos rodeia. Por isso, é importante que esse ensino seja contextualizado e atente-se para realidade local. Ou seja, torna-se necessário conhecer o que nos cerca para que possamos cuidar, conservar e, além disso, ter um ensino e um aprendizado de forma significativa.

Dessa maneira, acredita-se em uma aliança entre o conhecimento local e o conhecimento científico, como uma forma de contextualização do ensino de Ciências, visando a incorporação de metodologias eficazes para o ensino e aprendizado dos estudantes, já que essa é uma forma espontânea de usar o conhecimento local e torná-lo acessível para os discentes. Sendo assim, uma forma de contribuir para a continuidade e perpetuação dos saberes locais dentro e fora da escola.

REFERÊNCIAS

AIUB, M. Interdisciplinaridade: da origem à atualidade. **O Mundo da Saúde**. São Paulo, v. 30 (1): 107-116, jan/mar., 2006.

AMOROZO, M. C. M. Uso e diversidade de plantas medicinais em Santo Antônio do Leverger, MT, Brasil. **Acta. Bot. Bras.**, v. 16, n. 6, p. 186-203, 2002.

ALMEIDA, C.F.C.B.R.; RAMOS, M.A.; SILVA, R.V. Intracultural variation in the knowledge of medicinal plants in an urban – rural community in the atlantic forest from Northeastern Brazil. **Evidence- Based Complementary and alternative medicine**. v. 2012: 1-15, 2012.

ALVES, R.R.N. Fauna used in popular medicine in Northeast Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v.5 (1): 1-30, 2009.

BACCI, D. C; PATACA, E. M. Educação para a água. **Estudos Avançados**, [s.l], 63 (22): 211-226, 2008.

BENITES, M; MAMEDE, S.B. Mamíferos e aves como instrumentos de educação e conservação ambiental em corredores de biodiversidade do Cerrado, Brasil. **Mastozoología Neotropical**, Mendoza, v.15 (2): 261-271, 2008.

BERKES, F.E.; FOLKE, C. 2000. Linking social and ecological systems for resilience and sustainability. In: BERKES, F.E.; FOLKE, C.; COLDING, J. **Linking social and ecological systems: management practices and social mechanisms for building resilience**, Cambridge University Press. Cambridge, UK. Pp. 1-26.

BERNARD, A. Promoção da alimentação saudável no contexto do currículo escolar. Ijuí, 2016. 129 f. **Dissertação (mestrado)** – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Campus Ijuí e Santa Rosa). Educação nas Ciências.

BIGUELINI; C.P; GUMY; M.P. Saúde ambiental: índices de nitrato em águas subterrâneas de poços profundos na região sudoeste do Paraná. **Revista Faz Ciências**. v.14 (20): 153-175, Jul/Dez, 2012.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente e saúde, temas transversais**. Secretária de educação fundamental. Brasília: SEF, 2001.

BRASIL. **Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável**. Ministério da saúde. Brasília: Ministério da saúde, 2005. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2008.pdf> Acesso em: 10 de julho de 2019.

BRASIL. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional**. – 2. ed. – Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2018. 58 p.

CANDIDO, A. **Os parceiros do Rio Bonito**. Rio de Janeiro: Duas Cidades, 1980.

CARNEIRO, M. S.; SILVEIRA, A. P.; GOMES, V. S. Comunidade rural e escolar na valorização do conhecimento sobre plantas medicinais. **Biotemas**, 29 (2): 89-99, jun/2016.

CARVALHO, P.E.R. **Circular Técnica 67**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/– Engenheiro Florestal, novembro de 2002.

CARVALHO, J.C.; BOSSOLAN, N.R.S. Algumas concepções dos alunos do ensino médio a respeito de proteínas. **Anais VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Florianópolis, 2009.

COLVARA, J. G. LIMA, A. S. SILVA, W. P. Avaliação da contaminação de água subterrânea. **Braz. J. Food Technol.**, II SSA, jan. 2009.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Cenário mundial favorece exportações brasileiras de arroz**. Disponível em: <www.conab.gov.br>. Acesso em: 16 de março. 2017. Disponível em <http://www.iac.sp.gov.br/imagem_informacoestecnologicas/12.pdf> acesso em 15 mar 2017.

CORREIA; M. A. *et al.*, Levantamento e reprodução de mamíferos no parque municipal da matinha, Itapetinga-BA. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer. Goiânia, v.6 (10): 1-7, 2010.

COSTA, J. C.; MARINHO, M. G. V. Etnobotânica de plantas medicinais em duas comunidades do município de Picuí, Paraíba, Brasil. **Rev. Bras. Pl. Med.**, Campinas, 18 (1): 125-134, 2016.

DUARTE, J, O. **Embrapa Milho e Sorgo Sistema de Produção**, Disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/sorgo_6_ed/mercado.htm> Acesso em: 28 dez 2016. ISSN 1679-012X Versão Eletrônica - 6ª edição Set. /2010.

FAVARÃO, N. R. L.; ARAÚJO. C. S. A. Importância da Interdisciplinaridade no Ensino Superior. **EDUCERE**. Umuarama, v.4 (2): 103-115, jul./dez., 2004.

FREIRE, P. **Educação e Mudança**. 12ª Ed. Editora Paz e Terra. Rio de Janeiro. 1983.

GLAUCE S. B.; VIANA, L.K.; LEAL, A. M.; VASCONCELOS, S.M.M. **Plantas Mediciniais da Caatinga: atividades biológicas e potencial terapêutico/** Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2013. 492 p.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e estatística**. 2000. Disponível < <http://censo2010.ibge.gov.br/>. > Acessado em: 25 de julho de 2017.

JUNIOR, D.M.; NEGRI, J.D.; FIGUEIREDO, J.O.; JUNIOR, J.P. **CITROS: principais informações e recomendações de cultivo**. Instituto Agrônomo de Campinas. Instituto Agrônomo - Centro APTA Citros Sylvio Moreira. Rod. Anhanguera, km 158. CEP 13.490-970, Cordeirópolis - SP, 2005.

LERAYER, A. **Guia do milho tecnologia do campo à mesa**. Disponível em <http://cib.org.br/pdf/guia_do_milho_CIB.pdf> acesso em 15 mar 2017. Conselho de informações sobre Biotecnologia. 2006.

MATOS, F.J.A. **Farmácias Vivas: sistema de utilização de plantas medicinais projetado para pequenas comunidades**. 4, ed. Ver. Ampliada./F.1.– Fortaleza: Editora UFC, 2002. 267 p.

PEROSSO, B.G; VICENTE, G. P. Destinação final de embalagens de agrotóxicos e seus possíveis impactos ambientais. **Trabalho de conclusão de curso de Engenharia Civil com ênfase em Ambiental** (Graduação Educacional de Barretos Faculdades Unificadas da FEB, Barretos, SP, 2007.

SHEPARDSON, D. Bugs, butterflies, and spiders: children's understandings about insects. **Int. J. Sci. Educ.**, Vol. 24 (6): 627-643. 2002.

SILVA, P.G.P. O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos. **Tese de Doutorado**. Bauru, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, 2008. 146 f. il.

SOUZA, L. F. *et al.* Plantas medicinais referenciadas por raizeiros no município de Jataí, Estado de Goiás. **Rev. Bras. Pl. Med.**, Campinas, 18 (2): 451-461, 2016.

TOLEDO, V. What is Ethnoecology? Origins, Scope, and Implications of a Rising Discipline. **Etnologica**, 1 (1): 5-21, 1992.

UNO, G. E. Botanical literacy: what and how should students learn about plants? **American Journal of Botany**, 96 (10): 1753-9, 2009.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Toward a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, 47: 2-9, 2002.