

Espaços não formais na formação de professores de ciências: possibilidades pela fotografia**Non-formal spaces in the training of science teachers: possibilities through photography**

DOI:10.34117/bjdv6n5-454

Recebimento dos originais: 10/04/2020

Aceitação para publicação: 22/05/2020

Rodolfo Brito LimaUniversidade Federal do Pará
rodolfolimabrito.rl@gmail.com**Chirla Miranda da Costa**Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará
chirlamiranda@gmail.com**Elinete Oliveira Raposo**Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará
elineterr@gmail.com**RESUMO**

O objetivo geral deste trabalho foi identificar junto aos alunos de ciências Naturais as potencialidades do ensino de ciências em espaços não formais, mais especificamente o Rio Caeté, Pará, por mediações da fotografia. Esta pesquisa é resultante de trabalhos ao longo da disciplina de Estágio Supervisionado I. Os dados analisados foram apresentações de seminários e transcrição das socializações. A partir do que pudemos observar e considerando as questões levantadas sobre os espaços selecionados, ao se lançarem às reflexões por meio da leitura das fotos, os discentes puderam perceber diversas dimensões no que diz respeito a aspectos ambientais, (evidenciando a degradação), sociais, econômicos, históricos entre outros, de modo a mobilizar a reflexão e uma compreensão crítica do contexto em que estão inseridos.

Palavras chave: Bacia Hidrográfica do Rio Caeté; Ensino de ciências; Espaços Não formais; Fotografia.

ABSTRACT

The general objective of this work was to identify with the natural science students the potential of science teaching in non-formal spaces, more specifically the Rio Caeté, Pará, through the mediations of photography. This research is the result of works throughout the discipline of Supervised Internship I. The data analyzed were presentations of seminars and transcription of socializations. Based on what we were able to observe and considering the questions raised about the selected spaces, when launching their reflections through the reading of the photos, the students were able to perceive several dimensions with regard to environmental aspects (showing degradation), social, economic, historical, among others, in order to mobilize reflection and a critical understanding of the context in which they are inserted.

Keywords: Caeté River Basin; Science teaching; Non-formal spaces; Photography.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de ciências tem se organizado com o propósito de favorecer uma compreensão mais adequada do contexto em que os alunos se inserem, buscando colocar em discussão diversas questões (CACHAPUZ et al. 2011), seja de cunho político, social, econômico ou ambiental. Assim, é preciso pensar contribuições que possam auxiliar a abordagem crítica destes aspectos, inclusive problematizando uma compreensão de mundo como um todo, integrado, de modo que o ser humano perceba seu papel não mais como o ser supremo diante da natureza (CAPRA, 2006) e dos impactos técnico científicos que promove.

Neste contexto, atentamos para a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos, por exemplo, como uma forma de favorecer a formação de um cidadão crítico autônomo, capaz de compreender a complexidade do mundo natural e social (ROGERS, 2001), assim como da importância que outros espaços não escolares podem ter neste processo formativo, aliado aos conteúdos trabalhados em sala de aula, a exemplo dos espaços não formais.

Segundo Jacobucci (2008), os espaços não formais são todos aqueles espaços não escolares onde pode ocorrer uma prática educativa. Existem dois tipos de espaços não formais: os espaços institucionalizados, que dispõe de planejamento, estrutura física e monitores qualificados para a prática educativa dentro deste espaço, como Museus, Planetários, Bosques, Jardins Botânicos, Centros de Ciências, entre outros; e, os espaços não institucionalizados que não dispõe de uma estrutura preparada para este fim, como praças, praias, florestas, rios e igarapés, áreas de conservação, portos e o estaleiro, feiras, associações por exemplo (QUEIROZ et al, 2011; SANTOS, 2016).

Seguindo um planejamento de ensino adequado, estes espaços podem se tornar ambientes educativos que promovam a educação científica, adequando os conteúdos de ciências. Neste sentido, ainda de acordo com Araújo et al. (2011), a educação no ensino de ciências é uma prática social que vem sendo cada vez mais ampliada e desenvolvida nos espaços não-formais de educação. No entanto, muitos municípios localizados no interior do estado do Pará, não dispõem de espaços não-formais de educação institucionalizados, embora possuam ampla variedade de ambientes naturais, como rios, praias, ambientes costeiros e igarapés, e mesmo áreas urbanizadas como praças ou onde vivem comunidades tradicionais, entre outros. Estas seriam alternativas que estariam ao alcance dos professores e dos alunos, uma vez que são muitos os empecilhos e dificuldades que limitam o deslocamento à capital do estado para visitar um dos espaços não formais institucionalizados.

Neste trabalho, destacamos a bacia hidrográfica do Rio Caeté como um espaço não formal de ensino, principalmente pela relevância do tema água quanto ao seu caráter transversal no ensino de ciências, observando inclusive aspectos interdisciplinares que orientam um processo de ensino multirreferenciado, como afirma Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 7), “Os ambientes não formais

constituem fontes que podem promover uma ampliação do conhecimento dos educandos e as atividades pedagógicas que se apoiam nestes locais, propiciam uma aprendizagem significativa contribuindo para um ganho cognitivo”.

Assim, o objetivo geral desta pesquisa foi identificar junto aos alunos do curso de Licenciatura em Ciências Naturais da Universidade Federal do Pará (UFPA) as potencialidades do ensino de ciências em espaços não formais, mais especificamente o Rio Caeté (PARÁ) mediado por fotografias produzidas pelos referidos licenciandos, bem como de suas reflexões acerca dos trabalhos desenvolvidos na disciplina de Estágio Supervisionado I.

2 CAETÉ: UM RIO QUE ATRAVESSOU A PESQUISA

Esta pesquisa é resultante dos trabalhos produzidos por duas turmas de Licenciatura em Ciências Naturais da Universidade Federal do Pará, campus de Bragança e Capanema na disciplina de Estágio Supervisionado I. Os dados analisados foram produzidos a partir da seleção de algumas atividades avaliativas realizadas pelos alunos, que consistiram em apresentações de seminários e transcrição de áudio das socializações. A coleta de dados foi realizada mediante o esclarecimento dos objetivos da pesquisa e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Assim, os alunos foram organizados em duplas para que selecionassem e visitassem espaços não formais de ensino buscando, conhecer e apontar, por meio de fotografias produzidas com o auxílio da câmera dos próprios celulares, as possibilidades em utilizar estes locais no ensino de ciências. Além de utilizar as imagens como forma de caracterizar o espaço, os licenciandos também foram orientados a apontar possíveis abordagens temáticas que pudessem ser feitas no mesmo, evidenciando inclusive a interdisciplinaridade a partir das realidades locais, além de selecionarem títulos para suas fotos e justificarem os mesmos. Considerando que as equipes escolheram espaços não formais de ensino variados, a análise dos dados se limitou aos trabalhos que abordaram a bacia hidrográfica do Rio Caeté.

A escolha se deu, pela importância histórica e cultural que a bacia hidrográfica do Caeté tem para os povos que à utilizam, e pelos diversos pontos em comum entre os dois pontos visitados, como a problemática da ocupação antrópica e pela degradação do ambiente natural pelo descarte inadequado dos resíduos sólidos e líquidos. A mesma drena sete municípios que são esses (Bonito, Santa Luzia do Pará, Ourém, Capanema, Bragança e Augusto Corrêa), e possui uma área de 2.295 Km² com extensão do rio principal de aproximadamente 149km, das nascentes (município de Bonito) à foz (município de Bragança e Augusto Corrêa), com uma população total estimada em 260.561 habitantes, de acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2003). Como a utilização dos espaços como forma de retirar seu sustento e sobreviver, com o extrativismo

em geral, caça, pesca, coleta de sementes, ao qual uma parte de tudo isso é consumida pelas famílias e o restante é vendido como forma de adquirir renda.

Os espaços não formais visitados pelas equipes foram: o estaleiro à baixo da Ponte de Sapucaia que fica localizada na rodovia BR308 sobre o rio Caeté; o cais do porto localizado na feira livre de Bragança na avenida Visconde de Souza franco e o Mirante de São Benedito que fica na comunidade do Camutá na outra margem do rio Caeté (estes três espaços estão localizados no município de Bragança). E uma área abandonada, no município de Santa Luzia do Pará, nordeste paraense às proximidades do Balneário Caeté na rodovia BR316.

Os dados foram sistematizados, relacionando o referencial empírico ao teórico, o que facilita a apreensão dos principais aspectos elencados. Desta forma, a análise possibilitou a organização dos dados com base em cinco seções, os sujeitos foram identificados com nomes fictícios, a saber: Brenda e Luís Fernando; Nacartheny e Verenna; Amanda e Rayana; Sadoc e Vanessa; Wilton e Oliven.

3 POSSIBILIDADES EDUCATIVAS UTILIZANDO O RIO CAETÉ COMO ESPAÇO NÃO FORMAL DE ENSINO

Fotografia 1 - Uma vista histórica e ecológica de Bragança.



Fonte: os alunos

A partir da Fotografia 1 pode-se ter uma visão panorâmica da constituição da área urbana que substitui a vegetação local da margem do rio dando origem a casas e patrimônio histórico e cultural permitindo aos moradores uma visibilidade privilegiada do outro lado da margem do rio. Por possibilitar essa percepção justifica-se o título segundo o excerto:

“Nossa fotografia engloba tanto a parte histórica de Bragança, no caso a igreja de São Benedito (bem ao fundo), e temos também ecologicamente falando o rio Caeté e a sua área de mangue na margem mais externa, isso representa bem o rico sistema ecológico pertencente a cidade de Bragança” (Luís Fernando).

A Fotografia 1 foi intitulada “Uma vista histórica e ecológica de Bragança”. Por meio desta, os alunos enfatizam em aspectos gerais, questões relacionadas à ocupação antrópica do ambiente e a

forma como se estabelece a relação entre seres humanos e natureza. As interpretações dos discentes através da leitura da fotografia, é que a mesma retrata uma grande mudança no espaço natural, descrito no seguinte excerto:

“Com a chegada dos europeus e com o desejo deles pôr se apoderarem e colonizarem a região fizeram inúmeras transformações no espaço que podemos citar aqui o desmatamento do centro histórico para construir os vários palacetes e diversas construções [...] esse desmatamento ocasionou transformações tanto do espaço geográfico do lugar quanto causou modificações no meio ecológico da região” (Luís Fernando).

Corroborando, Gorayeb, Lombardo e Pereira (2009) abordam essa realidade ao longo do tempo de expansão urbana as margens do Rio Caeté, em que ocorre o “desmatamento dos tipos vegetacionais presentes (vegetação secundária, mata de várzea e mangue) para as atividades de agropecuária, extração de madeira (produção de carvão e lenha) e expansão urbana” (GORAYEB; LOMBARDO; PEREIRA, 2009, p. 64).

Mediante essa realidade, fica explícito os impactos desta expansão urbana quando passamos a ver de uma forma mais sensível os prejuízos causados pela mesma, que é o caso de bairros que estão à margem do Rio Caeté. À exemplo disso, a comunidade do “Portinho”, bairro situado na cidade de Bragança, assim como a feira livre da cidade, os quais avançaram em direção a margem do rio, o que vem modificando a área de manguezal. De acordo com Pellizzaro et al (2008, p.222):

O rápido crescimento das cidades [...] em muitos casos, ocorreu de forma desordenada, apresentando vários desafios a serem enfrentados pelo planejamento e pelo desenho urbano, não apenas no aspecto físico das cidades, mas também naqueles relativos à regulamentação social, política, econômica e ambiental. (PELLIZZARO et al., 2008, p. 222).

Em torno dessa realidade há muitos esforços de várias pessoas para mudar tais atitudes e ainda é visível o quanto os usuários mais frequentes dos recursos do Rio Caeté deixam passar despercebidos os impactos que o mesmo está sofrendo. Como se observa na seguinte fala: “Aqui também como vocês podem ver lixo né?! Que os barqueiros deixam lá, os seus dejetos” (Brenda).

A observação foi feita a partir dos fatores implícitos contidos na (fotografia 1) e embora a imagem retratada pela aluna não deixe explícito o lixo e resíduos deixados no rio e em suas margens por estes usuários, os donos das embarcações não inibem suas ações contínuas de despejo, ocasionando no percurso do rio danos graves para todos aqueles que dele necessita. Assim, fica perceptível a preocupação da aluna com a problemática que se vivencia nos dias atuais, que é a forma de utilização dos barcos, diretamente ligada com a o tipo de economia desde a época da colonização da região, e também a questão da poluição referente às embarcações que depositam resíduos sólidos e líquidos no ambiente. Este tipo de exploração desse espaço natural, vem ocorrendo de forma contínua onde transparece como algo normal. Para corroborar com isso, Gorayeb, Lombardo e Pereira (2009, p. 64) relatam que:

Estudos locais de 1995 já constatavam a degradação ambiental acentuada no leito do rio Caeté, retratando a poluição das águas, o assoreamento provocado por aterros urbanos e a disposição irregular dos resíduos sólidos (Braun et al., 1995). Assim, grande concentração de habitações, as feiras livres, as fábricas, os postos de gasolina e o derramamento de óleo queimado por parte das embarcações causam danos irreparáveis aos ecossistemas do Caeté (GORAYEB; LOMBARDO; PEREIRA, 2009, p. 64).

Com base neste estudo foi observado que os principais pontos de poluição estão concentrados nas sedes municipais onde encontra-se a maior parte da população, com isso o nível de degradação por conta da poluição é alto e decorrente da deficitária infraestrutura urbana e de saneamento básico. Podemos observar isto por conta dos lixões de resíduos sólidos à céu aberto, pela inexistência de sistemas de esgotamento sanitário com tratamento dos rejeitos industriais, domiciliares e hospitalares, e a ausência de medidas de controle ambiental dos postos de combustível situados às margens do rio Caeté. Além das questões de poluição no rio outro ponto a salientado por *Brenda* faz referência ao caminho que o percurso do Caeté proporcionou para a formação da cidade de Bragança. Perceptível no excerto:

“Então quando o português navegando nos rios amazônicos, que foram em uma expedição para caçada, e viram na nossa região como uma região de potencial e ficaram na região que hoje é Bragança na época de 1613, tornando a região no que é hoje de grande potencial de extração de madeira, buriti, pesca e caça” (*Brenda*).

Segundo Rosário (2000), a bacia hidrográfica do rio Caeté fica localizada na região nordeste paraense, onde se encontra a maior densidade demográfica do estado, além de ser caracterizada como o local mais antigo de colonização da Amazônia Oriental, datada no século XVII. Assim fica claro que é preciso ter um olhar mais sensível com este espaço, em questão da preservação do mesmo, tendo em vista que o homem precisa sentir-se incluso neste meio, e que toda e qualquer forma de degradação do ambiente, o próprio ser humano será atingido também. Como afirma Krasilchik (1986), o meio ambiente é a inclusão de tudo o que existe, desta forma o ser humano se encaixa como principal mediador dos acontecimentos na natureza.

A partir da análise feita pelos alunos, é possível ser abordado o contexto histórico e socioeconômico da cidade, pois é importante ressaltar essa variedade de temas até por ser uma das cidades com a data de colonização mais antiga da região. Além disso, o rio foi, durante muito tempo, a única forma que moradores de áreas rurais conseguiam chegar aos centros urbanos dessas regiões, e também seu papel no processo de importação e exportação de matéria prima para a capital, ajudando no desenvolvimento da mesma. E até os dias atuais sendo utilizado para os mesmos fins, e também como fonte de renda através do extrativismo de crustáceos, peixes e outros (GORAYEB, 2008).

Essa dinâmica dentro do rio é fator importante para a economia do povo bragantino que escoar sua produção extrativista como fonte de renda. Tal processo é decorrente da necessidade socioeconômica em que o homem precisa para adquirir mecanismos que viabilizem sua

sobrevivência. Logo as regras e o caminho a ser escolhido depende das condições naturais e que são construídas ao longo do desenvolvimento das relações sociais.

Para tanto, é preciso que haja reflexões acerca da constituição dessas relações entre homem e natureza, pois a mesma é fonte vital para ambos. Ou seja, essa sociabilidade conforme o autor refere-se cuja trajetória já mencionada ao contexto sócio histórico em cada época e sociedade constrói mediante seus anseios. Desse modo a dinâmica dessa relação emana das ações humanas que às vezes são inconsequentes para a harmonia entre natureza e homem.

Nesse sentido, podemos dialogar com as observações de Silva et al. (2009), que afirmam que o crescimento da população, o desenvolvimento tecnológico e o acúmulo de resíduos são responsáveis pela interação desarmônica homem/biosfera. Com o aumento populacional houve a necessidade de expandir áreas para o cultivo, além da produção de bens de consumo que atendessem às necessidades que foram surgindo para o homem com o passar do tempo. Todos estes fatores levaram a problemas ambientes variados, resultando na perceptível degradação ambiental da atualidade. Na perspectiva de proporcionar uma sensibilização a respeito da importância desse relacionamento uma vertente tende a desempenhar um papel relevante para a compreensão da importância da natureza para existência humana. Como reitera Severino (2007, p. 289)

A educação é um processo inerente à vida dos seres humanos, intrínseco à condição da espécie, uma vez que a reprodução dos seus integrantes não envolve apenas memória genética, mas, com igual intensidade, pressupõe uma memória cultural, em decorrência de que cada novo membro do grupo precisa recuperá-la, inserindo-se no fluxo de sua cultura. (SEVERINO, 2007, p. 289).

Assim foram destacados aspectos do processo de colonização, também a importância do rio neste mesmo processo, uma vez que foi através deste que os colonizadores puderam alcançar as regiões que circundam a bacia hidrográfica do Rio Caeté. Pois se sabe que ao abordar estes temas, de maneira adequadamente proveitosa no ensino possibilita inúmeras reflexões, que podem ser poderosos aliados nas discussões quando desenvolvidos em aulas de ciências.

Fotografia 2 - Vidas conectadas.



Fonte: os alunos

Ao fazer a leitura da segunda fotografia (Fotografia 2), o aluno *Nacartheny* reflete acerca das condições de vivência em que se encontram uma parcela da sociedade, vivendo humildemente e com pouca infraestrutura e quase nenhum saneamento básico. Desta forma, há pouco investimento por parte dos seus governantes, tanto do estado quanto do município para com essas pessoas e outros seres vivos que ali se encontram, sobrevivendo a margem do rio. A sensibilidade é fundamental para a compreensão da relação intrínseca entre a existência humana e a vida da natureza, o que é notório em sua fala:

“Essa imagem que leva como título vidas conectadas, se dá, pois, pode-se perceber a existência de várias formas de vida apenas olhando para a fotografia, tem essa questão das árvores que é a flora, tem a questão do rio, e juntando os dois tem a fauna que se encontra nesses dois ambientes, contudo também tem a questão das pessoas que vivem na margem do rio, ou seja, se algum desses locais forem afetados, todos serão afetados direta ou indiretamente. A questão por exemplo, se desmatarem toda essa parte vegetal, que é a mata ciliar, o rio sofreria com isso, as pessoas que moram ao entorno sofreriam com isso, porque os intrusos que estão ali são só as pessoas” (*Nacartheny*).

Concomitante a reflexão feita pelas observações do aluno, compreende-se seu depoimento frente as consequências futuras dessa dependência recíproca onde está ameaçada por uma parte da sociedade que vive na simplicidade e humildade diante da grandiosidade da natureza. Corroborando com a mesma interpretação referente à imagem apresentada pelo aluno mencionado, a aluna *Verenna* compartilha do mesmo pensamento de interdependência entre o homem e a natureza, principalmente quando se refere ao Rio Caeté, como afirma no trecho à seguir:

“Está tudo conectado como podemos ver na fotografia, porém o ambiente depende do ser humano que invadiu seu espaço apenas de forma a não degradar ainda mais o mesmo, enquanto o ser humano depende de forma direta do rio, para retirar seu sustento e parte do seu alimento, até mesmo para o espaço de sua moradia” (*Verenna*).

Pois sabe-se que todos os seres necessitam de água, como afirma *Vaitsman e Vaitsman (2005)* de que a água é essencial e seu ciclo hidrológico influencia o desenvolvimento e a manutenção da vida. Justificando o título, *Nacartheny* e *Verenna* comentam:

“O surgimento do título (vidas conectadas) se deu, pois tudo está diretamente interligado, de forma que todas as formas de vida que existem ali tanto animal como vegetal elas dependem uma da outra, por que o ecossistema funciona assim, então essa imagem reflete um pouco disso, essa conexão que existe entre os seres ali presente” (*Nacartheny*). “Está tudo conectado, está tudo próximo um do outro, e quando um faltar, consequentemente de alguma forma o outro tipo de vida será afetado, por isso a importância de uma educação ambiental” (*Verenna*).

Ainda sobre essa perspectiva, *Paula e Modaelli (2011, p. 67)* afirmam a importância do “crescimento da consciência ambiental e percepção pelos atores da importância dos recursos hídricos enquanto elemento estruturante para a implementação das políticas setoriais e para o bem-estar social.” Assim os alunos vão detalhando aos poucos, as formas e possibilidades existentes de aprendizagem neste referido local, como afirma a discente *Verenna*:

“Podemos trabalhar a economia local, que pode se falar da extração do buriti [...] “Que lá na comunidade eles usam tanto para consumo em forma de vinho como para fazer artesanato, além de vender para uma cooperativa” (Verenna).

Mauritia flexuosa (buriti), é uma palmeira da família Palmae, que é facilmente encontrada nas regiões alagadas e úmidas do Centro-Oeste, Norte e Nordeste do Brasil (ALMEIDA et al., 1998). Ao citá-la, vemos que os sujeitos buscam formas de pontuar elementos que tem importância socioeconômica para os moradores ao seu entorno, exemplificando formas de retirar o seu sustento e subsistência provenientes do mesmo. Vale acrescentar a isso a importância de evidenciar a relação intrínseca entre o rio e a economia local, seja por meio dos recursos pesqueiros, pela prática extrativista (coleta de açaí, buriti, e de mariscos).

Assim, fica clara a relevância de uma Educação Ambiental (EA), como citado pela aluna, para continuar a existência dos recursos, por um longo tempo e para o ser humano conseguir extrair seus recursos deste local, sem destruir o mesmo. Como afirma Carvalho (2004) a EA surge de acordo com a preocupação da sociedade em proporcionar uma melhor qualidade de vida para a sociedade atual, e para as futuras gerações. Desta maneira, torna-se uma das saídas para que o uso dos recursos naturais seja feito de forma consciente, mostrando que podem ser finitos.

Fotografia 3 - Será uma previsão para o futuro?



Fonte: os alunos

A Fotografia 3, trazida pela visão da discente Amanda, procura retratar a atual situação e a realidade do desenvolvimento e da degradação ambiental a qual está ocorrendo neste local (na imagem vemos um trecho do Rio Caeté em período de seca). É bem verdade que os modelos de desenvolvimento com ênfase no aspecto econômico e a naturalização dos problemas socioambientais têm se mostrado ineficientes, uma vez que tais problemas que parecem longe de serem resolvidos, vêm se agravando ainda mais.

“Será uma previsão para o futuro? Que o relato das pessoas que trabalham no local, ‘disseram’ que até para eles foi surpresa, pois nunca a croa (banco de areia) tinha ficado daquele tamanho, daí a gente fez essa colocação, será uma previsão para o futuro? De acordo

com as observações feitas, essa seria uma possível previsão para o futuro do Rio Caeté, se nada for feito para inibir ou sensibilizar sobre a ação antrópica que vem ocorrendo no local” (Amanda).

Para reforçar a fala da aluna acima citada, Gorayeb, Lombardo e Pereira (2009, p.60) afirmam que:

Em relação ao estado do Pará, localizado na Região Norte brasileira, constata-se um crescimento progressivo da exploração dos recursos naturais, revelado através dos índices anuais de desmatamento da mata nativa, reflexo do modelo de desenvolvimento adotado para a Região Amazônica na década de 1970, que priorizou o crescimento econômico em detrimento da preservação ambiental e do bem-estar social (GORAYEB; LOMBARDO; PEREIRA, 2009, p. 60).

Assim, seguindo a linha de pensamento das autoras podemos perceber essas questões quando observamos a fotografia, pois o ambiente encontra-se modificado diante da ação antrópica da população que utiliza este espaço para algum fim. Como afirma Santos e Hernandez (2012, p. 60):

As civilizações surgiram ao redor dos rios e lagos e essa ocupação ocorreu em função da necessidade de residirem em locais onde lhes fossem garantidas as suas sobrevivências e isso se perpetuou até os dias atuais. Assim, muitas cidades surgiram e se desenvolveram no entorno de bacias hidrográficas e, desta forma, os recursos hídricos acabaram por sofrer contaminação, poluição e descaracterização de grande parte dos rios e lagos existentes. (SANTOS; HERNANDEZ, 2012, p. 60).

E esse tipo de instalação vem agravando ainda mais a problemática da devastação da mata ciliar, o que é extremamente prejudicial, pois tem função de proteção das margens de rios, lagos, igarapés, cursos de água e nascentes contra desbarrancamentos e assoreamentos, mantendo a capacidade original de escoamentos de leitos; além disso, controla o aporte de nutrientes, de produtos químicos tóxicos e de outros sedimentos aos cursos de água, diminuindo a eutrofização das áreas ou, ainda, atuando na preservação da fauna, da flora local, além de facilitar a infiltração da água das chuvas do solo (EMBRAPA, 2003).

Deste modo fica evidente que é preciso o manejo ambiental racional deste local, através da determinação dos principais problemas ambientais decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais, em especial, os recursos hídricos e a ocupação humana desordenada (GORAYEB, LOMBARDO; PEREIRA, 2009). Apesar destas ameaças antrópicas ainda não comprometerem de modo irreversível à vasta abundância de espécies tanto animal como vegetal existente as margens da bacia hidrográfica do Caeté, é evidente que as crescentes e intensas ações no ecossistema, poderão ter grandes consequências futuras se não houver uma diminuição nestas ações.

Desta maneira, uma das formas de diminuir a incidência destes problemas, é a sustentabilidade. Usar o ambiente sem degradar o mesmo, ou visar o mínimo de degradação possível, pois para Elkington (1994), a sustentabilidade é o equilíbrio entre os três pilares: ambiental, econômico e social. Deixando claro que o desenvolvimento sustentável é aquele que possibilita a melhora da qualidade da vida do homem ao mesmo tempo em que respeita os ecossistemas nos quais ele está inserido.

Assim, uma sociedade sustentável é aquela que não coloca em risco os elementos do meio ambiente e tudo o que está a sua volta (MIKHAILOVA, 2004).

Finalizando, destacamos a preocupação que os alunos têm com as questões ambientais e, principalmente correlacionadas a seca do rio explicita nas suas margens, o que também fica evidente ao explicarem a escolha do título da foto, o qual “[...]se deu por conta do ângulo que mostra como se o rio não existisse mais no local” (Rayana). Por esta razão, há a necessidade de sensibilizar as pessoas que utilizam este espaço das mais variadas formas, quer seja como fonte de renda, subsistência ou locomoção, assim, inclusive assumindo uma postura ativa diante das medidas tomadas pelo governo ou da ausência de políticas públicas locais. Como afirma Brasil (2009, p. 5) “Utilizar racionalmente os recursos naturais responde adequadamente à busca pela qualidade ambiental e melhoria da qualidade de vida”. Sobre isso, a aluna Rayana destaca as possíveis formas e temas que podem ser abordados no ensino de ciências a cerca deste espaço:

“Podemos trabalhar o desmatamento e a modificação da área, que em grande parte já está como mata de vegetação secundária, onde do outro lado do rio com menos contato do homem, é perceptível que está mais preservada” (Rayana).

Mediante a relevância apontada sobre temas a serem explanados em sala de aula possibilita uma educação cuja extensão comporta avançar em direção a mudança de comportamento quanto ao manuseio dos recursos naturais. Para isso o papel do professor é de mediador desse conhecimento fazendo uso estratégias de ensino variadas, que se diferenciem da prática conteudista ainda predominante. Segundo Tamaio (2000), tais temáticas abordadas na prática pedagógica é “mais uma ferramenta de mediação necessária entre culturas, comportamentos diferenciados e interesses de grupos sociais para a construção das transformações desejadas”.

“De acordo com as observações feitas, essa seria uma possível previsão para o futuro do Rio Caeté, se narepita da for feito para inibir ou sensibilizar sobre a ação antrópica que vem ocorrendo no local” (Amanda).

Como exposto, os discentes enfatizam a necessidade de se trabalhar questões atreladas a preservação ambiental, por exemplo com a diminuição do desmatamento da mata ciliar para construções de moradias, com a diminuição do descarte de resíduos sólidos e líquidos, das pessoas que utilizam este local tanto para trabalho como para morar ou apenas como forma de se locomover. Estes que convivem diariamente no espaço, são sujeitos que podem contribuir para modificar essa realidade local e isso pode ser trabalhado dentro da sala de aula. Tais reflexões são relevantes na formação inicial de professores, pois de acordo com Knorst (2010) que diz que o docente precisa utilizar estratégias de ensino que estimulem o discente a se tornar um agente atuante na preservação do meio ambiente, promovendo assim, a relação do homem com a natureza, e integralizar a sociedade com o meio ambiente para que haja uma harmonia e desenvolvimento sustentável.

Por isso defendemos a ideia da educação para o desenvolvimento sustentável, que segundo a UNESCO (2005, p. 24) “É um esforço vital e eterno que desafia indivíduos, instituições e sociedades a olhar para o dia de amanhã como um dia que pertence a todos nós ou não pertencerá a ninguém”. Se não houver estas ações para frear este cenário. Assim, com a sensibilização ambiental necessária, a sociedade pode ter um olhar mais sensível para com o meio ambiente, com isso, dando um enfoque maior, neste caso, à mata ciliar, e sua importância para diminuir o risco de assoreamento do rio e uma possível perda desse corpo hídrico.

Outros aspectos visando a educação ambiental que também podem ser trabalhados referem-se, por exemplo, a proteção das águas e solos reduzindo entrada de poluentes para o meio aquático, com o descarte de forma correta de seus resíduos e dejetos, garantindo uma qualidade de água, e de vida para essas pessoas que este corpo hídrico com alguma finalidade. Pois é perceptível com urbanização aliada à falta de consciência da população, que o espaço, ou seja, a mata ciliar “ganha uma nova função”, que é a de reter lixo as margens do rio.

Conforme argumenta Mucelin e Bellini (2008), assim surge a tentativa de reverter os casos de desrespeito ambientais que ocorre, como poluição visual e disposição imprópria de lixo, que refletem hábitos cotidianos em que o espectador é submetido a aceitar tais situações como ‘normais’, pois torna-se algo tão recorrente que não passa a ser normal aos olhos dessas pessoas, que elas não buscam nenhuma forma de tentar solucionar esta realidade.

Entende-se que estas temáticas quando trabalhada de forma correta se torna um ato prazeroso, assim cumprindo com o papel de revelar, por exemplo, as questões socioambientais que acompanham o desenvolvimento da sociedade ao longo dos séculos, desta maneira contribuindo para a formação crítica dos sujeitos. Como afirma Haydt (2006, p.199) “o estudo do meio cria condições para que o aluno entre em contato com a realidade circundante, promovendo o estudo de seus vários aspectos de forma direta, objetiva e ordenada”. Logo essa educação em espaços não formais ou utilizando estes, surgem de forma positiva abrindo um leque de conhecimento naquele determinado momento, ou posteriormente com a utilização da fotografia como auxílio.

Fotografia 4 e 5: contribuindo com a natureza?



Fonte: os alunos

Ao fazer a leitura das (fotografias 4 e 5), a aluna *Vanessa* em reflexões sobre a questão da “educação” ou ausência da mesma, para com as pessoas que utilizam este espaço como ambiente de trabalho. Isto porque a cena foi registrada em um estaleiro da cidade de Bragança (lugar onde ocorrem construções de embarcações de madeira). A aluna comentou que não esperava registrar cenas como essa, de enorme descaso com o meio ambiente, e o grande acúmulo de resíduos no local, dificultando até mesmo a locomoção, até pelo tamanho destes objetos. Ainda de acordo com a mesma:

“Ao observar o descarte desse barco percebemos que o homem não está preocupado com as consequências que esse ato causará futuramente, poluindo não apenas o rio que serve para seu meio de sobrevivência, mas também causando prejuízos incalculáveis para a fauna e flora existente no local” (*Vanessa*).

E assim, nesta seção são apresentadas percepções, em linhas gerais, sobre a problemática vivenciada atualmente, com o descarte inadequado do lixo, o que tem se caracterizado como um problema ambiental frequente nas cidades brasileiras. É bem verdade que a problemática do lixo tem sido foco dos diversos setores de nossa sociedade. Porém, sabemos que essa situação está longe de ser solucionada. Partindo deste pressuposto, sabemos que isso acontece gradualmente ao longo dos anos, como ressalta Braun et al. (1995) a partir de estudos locais na década de noventa, os quais já constatavam a degradação ambiental excessiva no leito do rio Caeté, expondo a poluição das águas, o assoreamento provocado por aterros urbanos e a disposição irregular dos resíduos sólidos.

Gorayeb, Lombardo e Pereira (2009) referem-se a Bragança e Santa Luzia do Pará como as principais pontos potenciais de poluição da bacia hidrografia do Caeté por serem as duas sedes municipais inseridas no sistema de drenagem da bacia: 1) Bragança, às margens do rio Caeté e 2) Santa Luzia do Pará, às margens do rio Curizinho, subafluente da margem direita do rio Caeté.

Estes e outros problemas são resultados da falta de infraestrutura adequada para coleta e armazenamento de resíduos sólidos e objetos de grande porte, como é o caso das embarcações. Nesse

contexto, os sistemas de drenagem da bacia do Caeté estão interligados e perpassam vários pontos de poluição concentrada e difusa, localizados principalmente nas sedes municipais (GOREYEB, LOMBARDO E PEREIRA, 2009). Desta maneira *Vanessa* afirma em seu comentário que:

“A coleta de lixo inadequada, acarreta em uma cidade suja, conseqüentemente este lixo disperso por vários pontos da cidade irão para dentro do rio assim que chover, e isso tudo é uma influência negativa para os alunos” (*Vanessa*).

Isto tudo certamente está relacionado com a disposição atual da nossa sociedade de consumo, afinal vivemos em uma condição capitalista onde o consumismo passou a ser moda. Desta forma, sabemos que não “se trata simplesmente de não consumir, mas consumir responsavelmente” (BOFF, 1999, p. 137). Ao pensar a respeito do título atribuído a foto, os alunos comentaram:

“A escolha se deu pelo descarte inapropriado de resíduos e objetos como embarcações, que não são mais utilizados pelo homem” (*Sadoc*).

“Ao observar o descarte desse barco percebemos que o homem não se mostra preocupado com as conseqüências que esse ato causará futuramente” (*Vanessa*).

Em termos gerais, não percebemos na sociedade uma real preocupação com essa problemática, desta maneira, fomos levados a fazer algumas indagações tais como: será que as pessoas precisam sempre se deparar com catástrofes ecológicas e ambientais para resgatar a preocupação com o assunto? O que precisa acontecer de mais desastroso para que tomemos discernimento que precisamos cuidar do nosso planeta? *Drew* (2005) afirma que essa falta de consciência está relacionada a “irracionalidade do homem”, apesar da alcunha de “homem sábio” (*Homo sapiens*).

Quando analisamos as fotografias acima, percebemos o comportamento desordenado do homem com o ambiente natural, relacionado a esse descarte destes objetos, assim torna-se perceptível que é preciso uma visão mais sensível com o ambiente natural, mediada pelas ações dos órgãos governamentais com políticas públicas que possam auxiliar a contornar este problema em nossos rios. E aí está a importância de uma educação pautada na formação do cidadão que reconheça seu valor e dever na sociedade e no mundo e tome atitudes diante de seus atos. Ainda sobre a leitura das fotografias aluno *Sadoc* afirma que:

“A poluição com o descarte desses barcos que não são mais utilizados, e outros resíduos sólidos utilizado na fabricação dos mesmos, ficam dispersos por todo o local visitado, dessa forma, com inúmeras formas de poluição” (*Sadoc*).

Corroborando, *Shiva* (2004, p. 50) afirma que a presente contaminação é derivada das tecnologias industriais e do comércio global. Assim, *Paula e Modaelli* (2011, p. 55-56) afirmam que:

A água somente como insumo produtivo, ocultando, com base em uma concepção fragmentada, predominantemente utilitarista e economicista, outros valores e dimensões a ela associados, com as suas implicações na sustentabilidade da vida, na cultura humana, na manutenção dos ecossistemas e do próprio ciclo hidrológico. (PAULA; MODAELLI, 2011, p. 55-56).

Vale ressaltar que os educandos se propuseram abordar a questão da poluição proveniente da construção de embarcações no local, procurando encontrar formas de diminuir esses danos causados ao ambiente. Para ratificar esta questão Medeiros *et al.* (2011, p.2) reitera:

Pode-se entender que a educação ambiental é um processo pelo qual o educando começa a obter conhecimentos acerca das questões ambientais, onde ele passa a ter uma nova visão sobre o meio ambiente, sendo um agente transformador em relação à conservação ambiental[...] (MEDEIROS *et al.* 2011, p.2).

Todavia, deve-se expandir muito mais as discussões dentro deste tema, uma vez que se tratando de poluição e suas consequências não podem ser trabalhadas de forma sintetizada e isolada. Estas questões ambientais devem sempre estar engajadas na educação básica em escolas, promovendo a integração, discussão e divulgação das atividades realizadas, criando uma identidade ambiental para a escola. Acrescento o incentivo às boas práticas para a reciclagem de materiais que podem ser utilizados, contemplando assim, o processo de sensibilização e conscientização (TRINDADE, 2011), embora seja importante pensar para além de atividades unicamente comportamentalistas.

Assim, fica claro que é essencial a educação ambiental para o poder público e os moradores que dependem do rio de alguma forma, não prejudiquem o mesmo de forma a ocorrer uma possível diminuição deste corpo hídrico, e assim consequentemente vir a prejudicar as presentes e futuras gerações que o mesmo venha a beneficiar, pois Pellizzaro *et al.* (2008, p. 222) comentam que:

A redução da disponibilidade qualitativa e quantitativa da água tem sido tema de discussões nos meios científicos e político, estando diretamente associado aos usos e ocupação de terra e aos processos produtivos nos aglomerados urbanos, por meio do aumento do escoamento superficial oriundo da impermeabilização do solo e da geração de afluentes domésticos e industriais (tratados ou não) (PELLIZZARO *et al.* 2008, p. 222).

Assim sendo, estes pontos devem ser explorados e abordados como, por exemplo, também o descarte incorreto de resíduos, a poluição do solo e dos corpos hídricos, de forma que o local se trata de um manancial de água doce da região, desta forma precisa-se buscar meios para diminuir as consequências sobre o ecossistema local. Pois, a água é um bem de domínio público, um recurso natural limitado dotado de função social, valor econômico e tem como uso prioritário o consumo humano e a dessedentação animal (PARÁ, 2001).

Fotografia 6 e 7 - Nossa riqueza



Fonte: os alunos

Fotografia 8 e 9 - Nossa riqueza



Fonte: os alunos

Ao fazer a releitura das fotos, fica claro o total abandono e descaso por parte do poder público. Como afirma o discente Olivan:

“Foi construída uma orla, um ginásio, uma pracinha com quiosque e até um estacionamento, mas com o passar do tempo os governantes esqueceram o local, tudo está muito novo, foi construído em 2010, porém já está abandonado” (Olivan).

As Fotografia 6- 9, de maneira geral tratam de questões relacionadas a perdas, como por exemplo, de um ambiente que alguns discentes por serem da região de Santa Luzia do Pará onde foram retiradas as fotografias, afirmam conhecer desde a infância este espaço. Mas nesse ambiente

com o passar dos tempos, houve drásticas modificações paisagísticas estruturais. Inclusive, a derrubada de uma grande área vegetal que ali existia, a qual deu origem à construção de prédios públicos, como uma praçinha e uma área de lazer para a população. Por conseguinte, questiona-se a falta de planejamento na construção do espaço (e mesmo de medidas governamentais após seu abandono), para que o ambiente natural não fosse demasiadamente degradado, pois como as Fotografias 7-9 revelam, a construção está próxima demais do rio, e no pouco tempo que a mesma funcionou conseqüentemente uma parcela de seus resíduos partiram para dentro do mesmo. Como afirma *Wilton*:

“Às vezes que frequentei este espaço, enquanto o mesmo funcionava ficou claro que suas tubulações de esgoto estavam direcionadas quase que para dentro do rio, e mesmo que outras não estivessem, elas chegariam até o mesmo de alguma forma, ou pela chuva, ou por outros motivos” (*Wilton*).

Visto que este espaço era frequentado por muitas pessoas, também passou a ser um local de descarte de dejetos, proveniente muitas vezes, da utilização irracional dos recursos. Assim *Wilton* explica:

“Ao observar estas fotografias, onde todos da comunidade frequentávamos este local para tomar banho no rio, como mostra a fotografia 6. O mesmo era bastante preservado por toda a sua extensão. Porém hoje em dia uma grande área do espaço não se pode mais ser frequentada por conta de estar sendo privatizada onde pessoas com um alto poder aquisitivo fizeram um balneário privatizado, e na outra parte foi feita uma obra sem um planejamento adequado, de forma que hoje está se encontra abandonada pela população e principalmente pelos governantes que é o caso da fotografia (fotografias 7, 8 e 9)”.

Este excerto do aluno acima, de maneira geral trata de questões relacionadas a memórias e perdas, por exemplo, de um ambiente que fez parte de um passado importante e quem sabe de toda a sua infância. Porém de forma gradativa este ambiente, como os demais apresentados até aqui, vem sofrendo drásticas modificações paisagísticas causadas pelo homem. Inclusive a derrubada de toda essa parte vegetal deste lado do rio, onde foi construído este espaço e onde fizeram o balneário. O aluno *Olivan* afirma isso no seguinte excerto:

“Do lado do rio onde foi privatizado, se perdeu a mata ciliar, pois quase tudo foi desmatado, no outro lado do rio, onde as pessoas pouco tem acesso, é perceptível a preservação” (*Olivan*).

Sendo assim, mesmo em municípios de pequeno e médio porte há uma situação crítica quanto ao uso indiscriminado dos recursos naturais, indo para além do que se imagina em áreas de grande adensamento populacional como as capitais pelo país (SOARES et al, 2006). Como exemplo, os municípios onde podem se situam os espaços aqui apresentados. Na justificativa do título das fotos, discente *Wilton* ressalta:

“A escolha do título veio pela importância da Bacia hidrográfica do Caeté, que drena parte do território de sete municípios paraenses. Entre eles Santa Luzia do Pará que é onde estamos

mostrando e Capanema, e esta vem sendo afetada devido à falta de gerenciamento dos recursos hídricos e a falta de políticas públicas setoriais” (Wilton).

Desta forma, a questão em foco merece destaque, pois o ambiente retratado faz referência a uma bacia hidrográfica, e sabe-se o quanto a água é importante, visto que sem a mesma a vida no planeta fica impossibilitada de continuar. Desta maneira, Soares, Theodoro e Jacobi (2008, p. 2) afirma: “que precisa ser aplicada uma visão ecossistêmica, pois a manutenção dos ecossistemas aquáticos é imprescindível para a continuidade da vida.” Assim, é de suma relevância e se faz necessário desenvolver práticas pedagógicas a uma aprendizagem cuja prioridade seja aguçar a sensibilização ambiental e ecológica de que todos os seres vivos precisam estar inseridos em uma relação harmônica afim de não degradar o meio ambiente. Para colaborar com esta ideia, Santos (2012) diz que cabe também a nós professores, o favorecimento da tomada de decisões em nossos alunos, da opinião como base no estímulo a discussão, da busca autônoma de conhecimento entre outras posturas críticas.

Nesse sentido, Knorst (2010) diz que é de grande importância que esta ideia de educação ambiental e sustentabilidade, com interesse em preservar o ambiente natural, seja trabalhada nas instituições de ensino, onde estão inclusos alunos de idades diversas, pois deve-se trabalhar em um sentido abrangente, afinal, o dever das escolas é de formar cidadãos críticos e responsáveis, capazes de decidir sobre os rumos da sociedade e o meio em que estamos inseridos. Pois sabe-se que se nada for feito nesse sentido o futuro dos recursos naturais e da existência dos seres vivos está ameaçado. Portanto, o caminho mais abrangente que fomenta atitudes voltadas e reflexões acerca dessa realidade é a educação. Como forma de conscientização é importante que ocorra com pessoas que utilizam este espaço, tanto quanto com as crianças dentro de sala de aula.

Com a prática da educação e sensibilização para o pensamento crítico e a ação é possível que possa ser revertido o cenário atual deste local, de modo que se torne perceptível alterações positivas no que tange a qualidade de vida das pessoas as quais utilizam este, direta ou indiretamente, assim como uma melhora significativa no ambiente natural permeado por atitudes responsáveis e um olhar sensível diante da riqueza natural e sua grandeza que pode ser prejudicada se não houver o respeito aos limites de sua exploração.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediado pelo uso das fotografias, concluímos que foram extraídos momentos importantes a partir das experiências que os alunos tiveram ao tentar utilizar o espaço não formal como estratégia no ensino de ciências. Desta forma buscamos analisar e refletir sobre as percepções que discentes demonstraram sobre o ensino de ciências entre outros aspectos, a partir dos locais visitados que foram os espaços não-formais de ensino que estavam ao seu alcance nas suas cidades, ressaltando as

questões socioambientais presentes nas suas cidades, assim tentamos evidenciar suas possibilidades para um ensino de ciências crítico e reflexivo.

A educação formal e o uso de espaços não formais têm grande importância para a formação do cidadão, permitindo ir além das limitações que o ambiente formal de educação pode proporcionar e que estamos acostumados a vivenciar. Percebemos um efeito positivo quando associada às imagens fotográficas, para se trabalhar ciências, mobilizando a reflexão e a criticidade dos alunos, e proporcionando aprendizagens significativas e com um maior sentido para o educando em torno daquilo que é aprendido. Em nosso entendimento, a atividade desenvolvida proporcionou momentos de construção de conhecimento, já que os alunos foram em busca dos significados que as fotografias representam dentro do contexto evidenciado. Isto posto, quando os estudantes elaboraram suas leituras acerca das imagens, apresentaram a partir de suas perspectivas, a apreensão das possibilidades de se trabalhar ciências nestes ambientes e suas questões socioambientais em vigência variando de local para local, sendo de grande relevância já que se tratavam no decorrer da pesquisa de professores de ciências em formação inicial.

Assim, observamos a extrapolação para além dos conteúdos científicos, o “ir além do que se vê”, graças aos olhares e perspectivas oriundas das lentes fotográficas e críticas dos sujeitos pesquisados, embora saibamos que esta abordagem não esgota as discussões a respeito de outras questões que possam a partir da leitura das imagens apresentadas. Daí fica visível a importância do uso das fotografias em aulas de ciências, especialmente as que abrangem as questões socioambientais. Da mesma maneira, podemos assumir a importância da imagem fotográfica no ensino de ciências, e para a educação como um todo, uma vez que está além de um mero componente ilustrativo como se observa, por exemplo, nos livros didáticos.

Ao trabalhar estes espaços não formais mediados pela fotografia, não cabe apenas a usá-las como simples auxílio para aulas de ciências, mas propiciar um aprendizado crítico e significativo, e que o mesmo esteja ao alcance do educando, auxiliando na aprendizagem de múltiplos contextos capturados nas fotografias. No desenvolvimento deste tipo de trabalho, o docente conduz o educando à compreensão, não apenas de um “recorte” da realidade, mas da sua totalidade. Por isso, usar a fotografia atrelada a espaços não formais no ensino de ciências, notadamente não é apenas sermos capazes de enxergar a questão central de determinada imagem, mas ir para além dela.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S.P., PROENÇA, C. E., SANO, S. M., & RIBEIRO, J. F. Cerrado: espécies vegetais úteis. Planaltina: EMBRAPA-CPAC. 1998. 464 p.

ARAÚJO, J. N.; SILVA, C. C.; TERÁN, A. F. A floresta amazônica: um espaço não formal em potencial para o ensino de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA, 8, 2011, Campinas. Anais [...] Campinas: VIII EMPEC, 2011.

BOFF, L. Saber cuidar: ética do humano – compaixão pela terra. 16^a. ed. Petrópolis: Vozes, 1999.

BRASIL, Ministério da Educação. Projeto de Desenvolvimento de Ações de Preservação Ambiental na Universidade federal de Ciências da Saúde de Porto alegre – UFCSPA. Porto Alegre: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, 2009. P 1-24.

BRAUN, I. F. F., Ribeiro, M. C. P., Reis, M. J. C., Piedade, M. S. & Rosterdan, O. F. Transformações ambientais no rio Caeté: uma advertência científica. 1995. 45p. Monografia de Especialização, Universidade Federal do Pará, Bragança, 1995.

CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHIO A.M.P.; PRAIA, J. VILCHES, A. (Orgs.) A necessária renovação do ensino de ciências. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CAPRA, F. A Teia da Vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. 10^a. ed. São Paulo: Cultrix, 2006.

CARVALHO, I. Educação Ambiental: A formação do sujeito ecológico. São Paulo: Cortez Editora, 2004.

DREW, David. Processos interativos homem-meio ambiente. 6^a ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. 224p.

ELKINGTON, J. Towards the sustainable corporation: Win-win-win business strategies for sustainable development. California Management Review, v.36, n.2, p.90-100, 1994.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Práticas de Conservação do Solo e Recuperação de Áreas Degradadas. Rio Branco: MDA, 2003, 32p.

GORAYEB, A. Análise Integrada da paisagem na Bacia Hidrográfica do Rio Caeté- Amazônia Oriental. 2008. 206. Tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista, Rio claro, 2008.

GORAYEB, A.; LOMBARDO, M.; PEREIRA, L. Revista de gestão costeira integrada. V. 9, n. 2, p. 59-70, 2009.

HAYDT, Regina Celia C. Curso de Didática Geral. 8ª. ed. São Paulo: Ática, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat>. Acesso em: 19 abr 2019.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. Em extensão, Uberlândia, V.7, 2008.

KNORST, P. A. R. Educação ambiental: um desafio para as unidades escolares. Unoesc & Ciência – ACHS, Joaçaba, v. 1, n. 2, p. 131-138, jul./dez. 2010.

KRASILCHIK, M. Educação ambiental na escola brasileira – passado, presente e futuro. Ciência e Cultura, São Paulo, v. 38, n. 12, p. 1958-1961, 1986.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências, v. 3, n. 1. 2001.

MEDEIROS, A. B. D., MENDONÇA, M. J. S. L., SOUSA, G. L. D., & OLIVEIRA, I. P. D. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. Revista Faculdade Montes Belos, v. 4, n. 1, set. 2011.

MIKHAILOVA, I. Sustentabilidade: evolução dos conceitos teóricos e os problemas da mensuração prática. Revista Economia e Desenvolvimento, n° 16, 2004.

MUCELIN, C. A.; BELLINI, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. Sociedade & Natureza. Uberlândia, v. 20, n. 1, p. 111-124, 2008.

PARÁ. Lei n. 6.381, de 25 de Julho de 2001.

Dispõe Sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, instituí o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências. Disponível em: http://www.sema.pa.gov.br/interna.php?idconteudocoluna=2087&idcoluna=8&titulo_conteudocoluna=6381. Acesso em: 12 jun 2019.

PELLIZZARO, P. C. et al. Urbanização em áreas de mananciais hídricos: estudo de caso em Piraquara, Paraná. *Cadernos Metrópole*, São Paulo, n. 19, pp.221-243, jan./jun.,2008.

QUEIROZ, R. M.; TEIXEIRA, H. B.; VELOSO, A. S.; FACHIN TERÁN, A.; QUEIROZ, A.G. A caracterização de espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011. Anais... Campinas, 05 a 09 de dezembro de 2011.

ROGERS, C. R. Tornar-se pessoa. 5. Ed São Paulo: Martins, 2001.

ROSÁRIO, U. Saga do Caeté: folclore, história, etnografia e jornalismo na cultura amazônica da Marujada, Zona Bragantina, Pará. Belém: CEJUP, 2000.

SANTOS, G. O.; HERNANDEZ, F. B. T. Uso do solo e monitoramento dos recursos hídricos no córrego do Ipê, Ilha Solteira, SP. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, p. 60-68, 2012.

SANTOS, M. T. Cenas e cenários das questões socioambientais: mediações pela fotografia. 2012. 101 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Belém, 2012. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas.

SANTOS, S. C. S. Espaços educativos científicos: formal, não formal e informal. In: 6º SIMPÓSIO DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA, 2016, Manaus. Anais... Manaus: UEA Edições, 2016.

SEVERINO, A. J. Fundamentos ético-políticos da educação no brasil de hoje. 2007.

SHIVA, V. Las Guerras del agua: contaminación, privatización y negocio. Barcelona: Icaria Antrazyt, 2004.

SILVA, A. J. P., SILVEIRA, D. P., & VALE, I. N. F. Ocupação humana como principal fator de degradação ambiental da região leste do rio Anil. In: CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE E NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, 4, Belém, 2009.

SOARES, T. S. Carvalho, R. M. M. A., VIANA, E. C., & ANTUNES, F. C. B. Impactos ambientais decorrentes da ocupação desordenada na área urbana do município de viçosa, estado de Minas Gerais. Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal, São Paulo, v. 4, n.8, p. 1-14, 2006.

SOARES, S. I. de O.; THEODORO, H. D.; JACOBI, P. R. Governança e Política Nacional de Recursos Hídricos: qual a posição da Gestão das Águas no Brasil? In: IV ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS, Brasília, Anais, Brasília, DF, 2008.

TAMAIIO, I. A Mediação do professor na construção do conceito de natureza. Dissertação (Mestrado), FE/Unicamp Campinas, 2000.

UNESCO. Década da Educação das Nações Unidas para um Desenvolvimento Sustentável, 2005-2014: Documento final do esquema internacional de implementação. Brasília: UNESCO, 2005.

VAITSMAN, D. S.; VAITSMAN, M. S. Água Mineral. Rio de Janeiro: Intersciência, 2005.