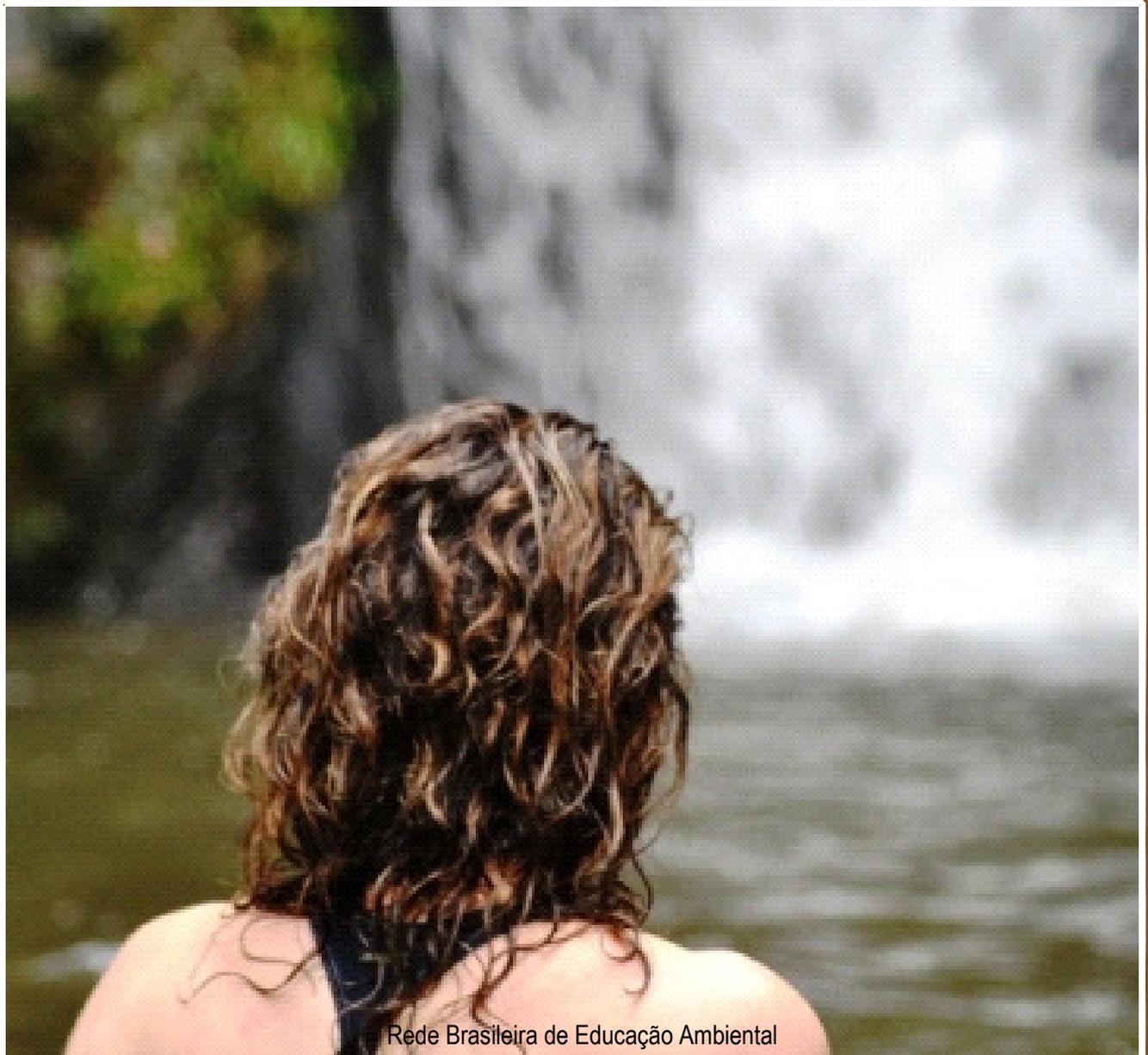


ISSN: 1981-1764

revista brasileira
de
educação
ambiental

São Paulo - 2014, Volume 9, Nº1



Rede Brasileira de Educação Ambiental

Os artigos aqui publicados refletem a posição de seus autores e são de sua inteira responsabilidade.

Sobre a Capa

A foto utilizada na composição da capa deste número registra atividades de Educação Ambiental realizadas na região do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (SP) e é de autoria de Zysman Neiman.

Revista Brasileira de Educação Ambiental / Rede Brasileira de Educação Ambiental. – V. 9, Nº 1: (jul. 2014). – São Paulo, SP : Rede Brasileira de Educação Ambiental; Sbecotur, 190 p. il.; 28 cm.

Semestral

Coordenação editorial: Zysman Neiman.
ISSN: 1981-1764

1. Educação Ambiental. I. Redes de Educação Ambiental.

CDU 37:504.

S U M Á R I O

A lógica da organização forçada e as
improbabilidades do futuro

Trilha sensitiva como estratégia de ensino do
bioma cerrado

A raiz matricial do rompimento da estabilidade
ambiental

Fronteira agropecuária como fator do
desempenho ambiental da piscicultura em
Rondônia

Diretrizes e práticas de gestão socioambiental
no campus da Unifebe: uma pesquisa no
Curso de Administração

Educação Ambiental em museus de ciência:
diálogos, práticas e concepções

Environmental management: an evaluation
model for brazilian bachelor degree programs

Conscientização e educação na escola
pública: o descarte indevido do óleo e seus
efeitos no meio ambiente

Ferramentas da etnofarmacologia no ambiente
escolar: potencial para a Educação Ambiental?

Uma leitura ontometodológica da Educação
Ambiental crítica diante dos desafios
societários contemporâneos

Uma história ambiental rio-grandina: o projeto
“Adeus aos Lixões” e seus resultados

Ensino de Educação Ambiental: uma
experiência com alunos do primeiro ciclo do
ensino fundamental

Temáticas ambientais na Escola Municipal
Neuza dos Santos Ribeiro, Tarumã-Mirim,
Manaus (AM)

Apresentação

A ampliação da demanda por publicação de artigos em nossa Revista Brasileira de Educação Ambiental impõe um debate a ser realizado no próximo Fórum Brasileiro de Educação Ambiental para a ampliação da sua periodicidade, o que tornaria nossa RevEA uma ferramenta mais efetiva de divulgação das diversas experiências que vêm sendo realizadas no Brasil. Até lá, propomos que o debate sobre essa ampliação seja realizado no âmbito da Rede Brasileira de Educação Ambiental o quanto antes, estando este Conselho Editorial disposto a trabalhar mais intensamente para tornar a revista pelo menos quadrimestral ou até mesmo trimestral.

Enquanto o debate não ocorre, e tentando dar vazão à demanda reprimida, a equipe que assumiu o Conselho Editorial a partir de 2014, após amplo debate sobre os rumos da RevBEA realizado pela REBEA, tomou a decisão de publicar em 2014 as duas edições regulares (volumes 9(1) e 9(2), em julho e dezembro, respectivamente).

Enquanto fazemos esse esforço de adiantar as avaliações dos artigos que já estão tramitando, optamos por manter o sistema para novas submissões, de modo a alimentar os volumes que se seguirão, caso a REBEA opte por ampliar a periodicidade da Revista nesse período.

Comunicamos, por fim, que a partir desta edição, a RevBEA está sob nova coordenação e endereço, agora gentilmente cedido pela Sociedade Brasileira de Ecoturismo. Agradecemos à FURG que até a 8ª edição abrigou nosso periódico e desejamos muitos frutos oriundos as nova parceria que agora se estabelece. O endereço oficial da RevBEA, agora sediada na cidade de São Paulo, é <http://www.sbecotur.org.br/revbea/index.php/revbea>.

Uma boa leitura a todos!

Zysman Neiman
Editor

Expediente



Publicação da Rede Brasileira de Educação Ambiental

www.rebea.org.br

<http://www.sbecotur.org.br/revbea/index.php/revbea>

Coordenação Editorial:

Zysman Neiman

Maria do Carmo Galiuzzi

Contatos Coordenação Editorial

pelo seguinte endereço eletrônico:
zneiman@gmail.com

ou pelo seguinte endereço postal:
Sociedade Brasileira de Ecoturismo (SBEcotur)
Rua Dona Ana, 138, Vila Mariana
São Paulo – SP

Membros do Conselho Editorial:

Alexandre de Gusmão Pedrini, UERJ
Aloísio Ruscheinsky, Unisinos
Antonio Fernando Guerra, Univali
Ático Inácio Chassot, Unisinos
Carlos Frederico B. Loureiro, UFRJ
Carlos Hiroo Saito, UNB
Haydêe de Oliveira, UFSCar
Hedy Vasconcelos, PUC-RJ
Heitor Queiroz Medeiros, UNEMAT
Irineu Tamaio, UNB
Isabel Cristina Moura Carvalho, PUC-RS
João Carlos Gomes, Remetea-MT
Laís Mourão, UNB
Luis Antonio Ferraro Jr, UEFS
Luiz Marcelo de Carvalho, Unesp-Rio Claro
Marcos Sorrentino, Esalq-USP
Maria Inês Copello Levy, FURG
Maria Inês Gasparetto Higuchi, INPA
Maria Inês de Oliveira de Araújo, UFS
Martha Tristão, UFES
Mauro Guimaraes, UFRRJ
Michéle Sato, UFMT
Michelle T. Jaber da Silva
Pedro Jacobi, USP
Philippe P. Layrargues, UNB
Ramiro Gustavo V. Camacho, UERN
Regina Aparecida da Silva
Rosemere Melo e Souza, UFS
Sônia B. Zakrzewski, URI
Suíse M. Bordest, UFMT
Valdo Hermes de Lima Barcelos, UFSM
Waldinete Oliveira Costa, MPEG
Zysman Neiman, Unifesp

A LÓGICA DA ORGANIZAÇÃO FORÇADA E AS IMPROBABILIDADES DO FUTURO

Rodrigo Avilla Colla¹

Resumo: Este artigo reflete sobre a lógica de organização herdada da modernidade e suas consequências nocivas ao meio ambiente. Discute como essa organização e alguns dos aspectos inerentes a ela influem na dinâmica de relações dos seres humanos e na sua conduta interativa com a natureza. Aponta diferenças entre a organização do vivo e a lógica em questão. Ao fim, defende a sensibilização ambiental e a compreensão do histórico de interações do homem com o meio como pilares fundamentais de uma nova ética/lógica social que reflita a ordem sistêmica do vivo tendo como caráter fundamental a aceitação do outro.

Palavras-chave: Educação; Educação Ambiental; Ética Ambiental; Meio Ambiente; Processo Civilizatório.

¹ Bacharel em Comunicação Social, habilitação em Relações Públicas, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Especialista em Pedagogia da Arte pela UFRGS. Mestre em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Doutorando em Educação no Programa de Pós-graduação em Educação da PUCRS. Bolsista de doutorado da CAPES. E-mail: rodrigo.a.colla@gmail.com.

A LÓGICA DA ORGANIZAÇÃO FORÇADA: UMA BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO

Ao longo da História da Humanidade se almejou e se sonhou com o conforto, com o bem-estar social, com uma organização que fosse profícua à socialização, à segurança, à liberdade e à autonomia. Organização essa que açambarcou uma gama de empreendimentos de ordem técnico-científicos, legislativos e educativos, por exemplo, e segue no presente seu curso organizacional, sofisticando-se de maneira cada vez mais célere. A própria democracia constitui um sistema que visou a essa organização. Conforme nos diz Morin,

[...] a democracia é um sistema complexo de organização e de civilização políticas que nutre e se nutre da autonomia de espírito dos indivíduos, da sua liberdade de opinião e de expressão, do seu civismo, que nutre e se nutre do ideal *Liberdade/Igualdade/Fraternidade*, o qual comporta uma conflituosidade criadora entre estes três termos inseparáveis (MORIN, 2007, p.108).

São inquestionáveis certas benesses trazidas pela democracia e a própria opção por esse sistema é raramente objeto de contestação. No entanto, de certo modo também graças a ela foram concebidas, projetadas e desenvolvidas medidas com a finalidade de sanar as demandas que acima expus. Para garantir, por exemplo, a segurança e liberdade dos indivíduos, para a manutenção de certa ordem consensual mínima que os assegure certos direitos, a sociedade se estrutura de tal forma que subverte os padrões orgânicos de organização. Trata-se de uma ética/lógica organizada egoisticamente do humano para o humano sem levar em conta as qualidades animais e sensíveis que o torna indivíduo ecossistêmico. Tudo isso se dá em prol de um processo de individualização/autonomização que sutilmente vai conduzindo à desconexão com o todo orgânico. Esse processo de subversão da ética/lógica natural e alguns aspectos relativos aos padrões orgânicos de organização quiçá passíveis de contribuir com uma *ética da natureza* ficarão mais claros no decorrer deste texto.

Por ora, é importante chamar atenção para o fato de que fomos ao longo dos tempos, sob certo aspecto, culturalmente forçados a agir de determinada forma que estivesse em congruência com uma lógica que optarei aqui por chamar de *lógica da organização forçada*. Essa lógica é constituída de uma miríade de caminhos complementares e concomitantes. É a alguns desses caminhos que me atarei agora a fim de esclarecer a cunhagem desse termo que proponho e de exemplificar a conotação sócio-estrutural e epistemológica que ele encerra.

No decorrer do processo civilizatório, foram inventadas e forjadas uma série de alternativas capazes de promover a sua otimização. Com o avanço da técnica – da roda aos supercomputadores – a civilização conheceu o que

chamamos de progresso. Esses avanços se deram em grande parte graças ao amparo da lógica da ciência moderna. Como sabemos, com o surgimento da indústria, a população do campo migrou para a cidade. Com o êxodo rural, as próprias cidades tiveram de se estruturar para comportar uma população consideravelmente mais numerosa. As pequenas construções deram lugar a arranha-céus enormes. Surgiram as locomotivas, os bondes, os carros e, com eles, uma gama enorme de veículos de transporte. Com isso, a necessidade de uma organização urbana que tivesse aeroportos, postos de gasolina, avenidas com muitas faixas, semáforos, etc. E, assim, o dispêndio de cada vez mais energia para mover essas megalópoles-máquinas gigantescas e suprir as necessidades dos seus moradores. Nessa corrida megalomaniaca, viu-se, paralelamente, a superespecialização dos campos do conhecimento e os grandes avanços da medicina e da ciência. Ouvimos falar costumeiramente nesse período dos *milagres da ciência*. O século passado está, mais do que qualquer outro, repleto deles.

A *lógica da organização forçada* proporcionou uma variedade de “milagres” nunca antes vistos. Se hoje quando falamos da “magia das artes” estamos claramente atribuindo um teor metafórico ao enunciado, a fotografia e o cinema nas épocas em que surgiram foram de fato vistos como processos mágicos. A medicina igualmente operou “milagres”, descobrindo curas, tratamentos eficazes e medicamentos para uma série de doenças antes fatais. Os exemplos são intermináveis, mas não vou me ater mais a esse ponto.

Não obstante, se por um lado todos esses aspectos da lógica organizacional, desenvolvidos principalmente durante os períodos históricos que costumamos chamar de modernidade e de pós-modernidade constantemente superam expectativas e tornam possível o que no passado parecia improvável, há um ônus a ser pago com tal progresso desenfreado.

Dialogando novamente com Morin,

As democracias do século XXI serão cada vez mais confrontadas ao gigantesco problema decorrente do desenvolvimento da enorme máquina em que ciência, técnica e burocracia estão intimamente associadas. Esta enorme máquina não produz apenas conhecimento e elucidação, mas produz também ignorância e cegueira. Os avanços disciplinares das ciências não trouxeram apenas as vantagens da divisão do trabalho, trouxeram também os inconvenientes da hiperespecialização, do parcelamento e da fragmentação do saber (MORIN, 2007, p.111).

Da mesma forma que houve essa fragmentação do saber promovendo a disjunção e o afastamento dos campos do conhecimento entre si, houve também o fracionamento da complexidade do sujeito, que foi concebido como sujeito pensante na óptica moderna – sujeito da razão. Em detrimento da emoção, do afeto, da qualidade, da intuição, a “milagrosa” ciência moderna preconizou a racionalização, a abstração, a quantificação e a dedução. Tudo

aquilo que não podia ser medido pelo método científico – e pensado no âmbito da sua lógica organizacional –, todo objeto de estudo que carregasse uma parcela de incerteza, tudo que fugisse da ordem estabelecida, era desconsiderado ou posto de lado até que se descobrissem novas maneiras para se reduzi-lo, testá-lo, medi-lo. Enfim, os mais caóticos dos objetos de estudo só viriam propriamente a estar na ordem do dia da ciência quando em suas mínimas partes isoladas se pudesse notar alguma espécie de ordem reconhecível nos moldes em que a ciência moderna definiu o seu método. Há, entretanto, outro detalhe que subjaz a essa lógica: o objeto-vítima das experiências científicas é quase sempre um ente natural.

Nesse sentido, quero remontar o que vinha dizendo sobre a organização das cidades e expor um contraponto. As urbes são tabuleiromorfos, enxadrezadas em sua lógica organizacional de ruas e avenidas, quadras e calçadas, loteamentos e quadriláteras edificações. No entanto, há de ser feita aqui a ressalva de que na natureza não existem formas quadradas ou retangulares. No ambiente natural encontramos modelos espiralados, fasciculados, curvilíneos, ramificados, etc. As nossas grandes cidades vistas panoramicamente do alto parecem imensos tabuleiros labirínticos próprios, de um lado para a perda dos sentidos e aptidões animais, de outro para um caminho de desumanização que começa pela desconexão com a própria estrutura sistêmica – fato que advém em grande medida da perda da *animalidade*, da sensibilidade para com o ambiente habitado – e se potencializa por influências sócio-econômico-culturais que instigam, por exemplo, a um processo de individualização.

Assim, essa série de incongruências com a ordem natural constitui outro argumento que explica o motivo pelo qual venho chamando a ordem estabelecida de *lógica da organização forçada*. Lógica essa que se institui tanto do ponto de vista da organização física e social quanto epistemológica.

Produzimos forçosamente algo que na natureza não encontramos, uma ordem antes impensada e, não obstante, aparentemente necessária ao bem-estar social almejado pela modernidade. Antes de encetar a discussão sobre como a lógica em questão produziu novas improbabilidades para o futuro, ateme-ei um pouco agora à organização do vivo.

A OUTRA ORGANIZAÇÃO

Pretendo iniciar minha reflexão sobre a organização dos sistemas vivos com uma paráfrase: “[...] os seres vivos se caracterizam por – literalmente – produzirem de modo contínuo a si próprios, o que indicamos quando chamamos a organização que os define de **organização autopoietica**” (MATURANA; VARELA, 2001, p.52). Etimologicamente, *auto* vem do grego e significa “mesmo (ou próprio)” e o termo *poiese*, também de origem grega, quer dizer “criação”.

Assim, *autopoiese* é literalmente a criação de si próprio. Maturana e Varela desenvolveram esse conceito ao formularem o problema: Mas, afinal, o

que caracteriza um sistema como vivo? Uma máquina, analogamente a um ser vivo, é composta de uma determinada estrutura e participa de uma série de processos. Ela também tem um padrão de organização típico. No entanto, o que diferencia um “ser vivo” de uma máquina é justamente o padrão de organização autopoietico. Independente das particularidades de sua autopoiese, todo organismo vivo se comportará de forma a produzir a si mesmo por intermédio de seus processos internos. Porém, o meio externo é também influenciador dessas dinâmicas e, nesse sentido, outro aspecto inerente ao ser vivo é seu histórico de relações com o meio. Esses processos, por sua vez, demandam uma espécie de ajuste do indivíduo vivo em relação ao meio circundante e vice-versa. A mudança estrutural é operada desde dentro do organismo pressupondo um *fechamento estrutural*. Assim, ambas as partes modificam-se mutuamente nessa interação. Isto é o que Maturana e Varela (2001) chamam de *acoplamento estrutural*. E a esse histórico de mudanças estruturais de uma unidade é dado o nome de *ontogenia*. Para expor isso mais detalhadamente, recorro a um excerto dos próprios autores:

A **ontogenia** é a história de mudanças estruturais de uma unidade, sem que esta perca a sua organização. Essa contínua modificação estrutural ocorre na unidade a cada momento, ou como uma alteração desencadeada por interações provenientes do meio onde ela se encontra ou como resultado de sua dinâmica interna. (MATURANA; VARELA, 2001, p.86)

É importante salientar que, embora possam ocorrer frequentemente mudanças estruturais advindas de interações com o meio, a natureza das mudanças que ocorrerão no organismo não estão contidas no ambiente, mas pertencem à própria organização interna da unidade. É a própria unidade que será determinante no que diz respeito às formas como deverá se acoplar ao longo de sua contínua e ininterrupta interação com o meio.

Acerca da aplicação desses conceitos no âmbito dos estudos da sociedade cabe citar o trabalho de Luhmann (1997). Em sua obra *A Nova Teoria dos Sistemas*, o sociólogo, depois de fazer um panorama das bases conceituais da teoria que dá nome ao livro, estende a utilização desses conceitos à área das ciências sociais e nos diz que

[...] a sociedade é o sistema social mais amplo de reprodução da comunicação através da comunicação. É um sistema autopoietico. Ela é um sistema fechado, autorreferencial, já que não existe nenhuma comunicação entre a sociedade e seu ambiente, por exemplo, entre a sociedade e pessoas que vivem individualmente. Toda comunidade é uma operação interna à sociedade, é produção de sociedade e se expõe como acontecimento empírico, não somente à continuação, mas também à observação através de outras comunicações. Neste sentido a sociedade moderna alcança uma complexidade que lhe permite reproduzir múltiplas autodescrições, não passíveis de serem integradas, e, simultaneamente, observar através de descrições das descrições que isto acontece. (LUHMANN, 1997, p.58)

Talvez nessa capacidade da sociedade de produzir a si mesma e “reproduzir múltiplas autodescrições” residam alguns dos caminhos capazes de reorientar as dinâmicas sociais com base, por exemplo, no reconhecimento das diferenças e na aceitação do outro na convivência.

Neste ínterim, é justamente transpondo esses conceitos de Maturana e Varela (2001) para um âmbito macrofísico, que pretendo fazer uma associação com a tese de outro autor bastante importante para a discussão que desejo promover.

De maneira análoga, o químico James Lovelock – mais tarde com a colaboração da microbiologista estadunidense Lynn Margulis – formulou a Hipótese de Gaia. Grosso modo, ela propõe que a Terra é – metaforicamente – um organismo vivo que se autorregula e todos os seres têm seu papel nesse processo, consumindo matéria e energia e produzindo resíduos. O nome “Gaia” foi sugerido em 1969 a Lovelock por um amigo romancista após a primeira apresentação da hipótese em um encontro científico em Princeton (CAPRA, 1996). Gaia era a Deusa Terra na Grécia antiga, pré-helênica. Segundo Capra, “a teoria de Gaia olha para a vida de maneira sistêmica, reunindo geologia, microbiologia, química atmosférica e outras disciplinas cujos profissionais não estão acostumados a se comunicarem uns com os outros” (CAPRA, 1996, p.64). Para Lovelock,

Temos de pensar em Gaia como o sistema completo de partes animadas [seres vivos] e inanimadas [rochas, água, gases, etc.]. O crescimento vertiginoso dos seres vivos possibilitado pela luz solar fortalece Gaia, mas essa força caótica e selvagem é contida por limitações que moldam a entidade propositada que se autorregula a favor da vida. Vejo o reconhecimento dessas limitações ao crescimento como essenciais à compreensão intuitiva de Gaia. Importante para essa compreensão é que as limitações afetam não apenas os organismos ou a biosfera, mas também o ambiente físico e químico (LOVELOCK, 2006, p.27-28).

Em outra época, essa percepção da Terra como “organismo vivo” se dava por outros motivos. Segundo a historiadora de ciências Carolyn Merchant, por exemplo, o que na Idade Média conduziu ao pensamento ecológico foi o fato de se ter “a imagem da Terra como organismo vivo e mãe nutriente” (MERCHANT *apud* CAPRA, 2006, p.56). Isso acabou servindo como “restrição cultural, limitando as ações dos seres humanos”, impedindo que se tivesse, naquela época, atitudes voltadas para dominar e controlar a natureza – tendência que surge apenas no século XVII com o método empírico de investigação do filósofo Francis Bacon. Merchant reforça esse raciocínio, dizendo que

Não se mata facilmente uma mãe, perfurando suas entranhas em busca de ouro ou mutilando seu corpo [...] Enquanto a terra fosse considerada viva e sensível, seria uma violação do comportamento ético humano levar a efeito atos destrutivos contra ela (MERCHANT *apud* CAPRA, 2006, p.56).

Já Maturana coloca isso em função de certos valores – que certamente tiveram importância marcante nesse processo dominador do meio – e considera a transição para o patriarcado uma pedra fundamental do alicerce da lógica moderna, mais tarde enunciada por Bacon e Descartes:

[...] dizem que os humanos devemos lutar e vencer as forças naturais para sobreviver, como se isso tenha sido e seja a forma normal do viver. Mas não é assim. A história da humanidade na guerra, na dominação que subjuga, e na apropriação que exclui e nega o outro, se origina com o patriarcado. Na Europa, que é nossa fonte cultural, antes do patriarcado se vivia na harmonia com a natureza, no gozo da congruência com o mundo natural, na maravilha de sua beleza – não na luta com ela (MATURANA, 1998, p.34).

Dessa forma, parecemos estar lutando contra a ordem natural regida pela autopoiese, contra os mecanismos de autorregulação que fazem Gaia comportar-se como um imenso organismo vivo do qual todos somos células. De fato lutamos, portanto, contra todas as espécies de “semelhantes” autopoieticos, mas por quê?

AS IMPROBABILIDADES DO FUTURO

Forçosamente e à custa de qualquer esforço, subjugamos o outro para lograr benefícios próprios. Esse problema de ordem ética abrange múltiplas instâncias da sociedade e, eu diria, dá-se em grande medida pela substituição de uma perspectiva cooperativista por uma instrumentalizadora e competitiva, contrariando a ética da natureza caracterizada por trocas, circularidades e parceria na busca pelo equilíbrio do ecossistema. A própria competição entre duas espécies, em última análise, converge para o equilíbrio do sistema como um todo. Pode-se utilizar aqui o termo *ética da natureza* para se referir à complexa interação dialógica entre o ser humano e o seu meio numa perspectiva de aprendizado, mas também de respeito às leis da natureza – e, porque não dizer, também, respeito aos seus direitos – e de responsabilidade para com ela. Nessa óptica, a natureza é, ao mesmo tempo, o lastro da própria cultura e a matéria-prima do conhecimento, bem como o meio conectivo que torna possível a constituição do humano. Nesse sentido, toda e qualquer ética deveria ser uma *ética da natureza*. Não por acaso Antonio Carlos Diegues (2001) salienta que o Manifesto Ecológico Brasileiro alvitra uma nova ética que se funda nas características do mundo natural, que reverencia todas as formas e manifestações de vida e que se orienta por uma “visão unitária do Universo”. É do próprio universo natural que parte todo saber-fazer humano, logo é desde esse “Outro-Uno”, o todo, que deveria se constituir qualquer ética, pois, como salienta Emmanuel Lévinas (2000, p.68), “*por toda parte na filosofia ocidental, em que o espiritual e o significativo residem sempre no saber*”, se nota a nostalgia da totalidade. A perda da visão da totalidade para o autor

corresponde a um “pecado do espírito”, uma vez que a “filosofia primeira é uma ética” (LÉVINAS, 2000, p.69). Depreende-se disso que o próprio movimento do pensar, instituinte do saber, e a ética que funda a “socialidade” devem ir ao encontro da totalidade que, recursivamente, apresenta-se como uma espécie de Outro-panorâmico – como verdade que “dá toda satisfação ao espírito” –, que indaga pelo próprio significado moral da experiência irreduzível de estar-no-mundo (LÉVINAS, 2000). Embora Lévinas (2000, p.69) considere que a moralidade não surja desde uma “*reflexão abstrata da totalidade e seus perigos*”, a ética como filosofia primeira pressupõe a convergência gradativa para a totalidade como uma responsabilidade total.

Foi, no entanto, regendo-se por uma ética/lógica controversa (e destoante da ordem do mundo natural), que a humanidade se lançou num período histórico de domínio da biosfera, forjando uma incrível organização forçada. Se, como já foi dito, essa lógica organizacional foi propiciada por – e também propiciou – uma série de descobertas e invenções milagrosas que tornaram as vidas das pessoas mais confortáveis e assépticas, quero trazer à tona a necessidade de um novo “milagre”: o *milagre da máquina do tempo*². Exporei isso melhor logo adiante.

Certas atitudes e condutas associadas à lógica da organização forçada tornaram-se insustentáveis tendo em vista a crescente degradação do meio ambiente. A humanidade foi levada, assim, a rever alguns comportamentos, repensar a própria lógica e, talvez, como preconiza mais ampla e ambiciosamente Morin (2006), “reformular o pensamento”. Exponencialmente, no século XX, cresce o número de ONGs preocupadas com a preservação da natureza que também se torna foco de discussão na esfera pública e, mais recentemente, vira mote de campanhas publicitárias no chamado *marketing verde*. Termos como aquecimento global, sustentabilidade, biodiversidade, entre outros, passam a fazer parte dos colóquios de sujeitos comuns, sem especialização ou formação alguma no campo da ecologia.

No entanto, para James Lovelock (2006), talvez esse despertar para a reforma da lógica dominante tenha se dado tarde demais. Para ele, mesmo que desde já deixássemos de ter condutas poluentes, Gaia não seria mais capaz de reequilibrar-se através dos seus processos de autorregulação.

O autor afirma que geralmente há uma lentidão das pessoas em darem-se conta dos perigos que ameaçam a civilização. E pergunta-se: “*O que nos impede de perceber que a febre do aquecimento global é real e mortal, e já pode ter fugido do nosso controle e da Terra?*” (LOVELOCK, 2006, p.17).

² Utilizo aqui “milagre da máquina do tempo” inspirado pelos estudos de Stephen Hawking, que em sua obra *O Universo numa Casca de Noz* – publicada em 2001 – por intermédio de suas constatações sobre os buracos negros, levanta a possibilidade da viagem no tempo, embora faça a ressalva de que muito possivelmente o viajante se desintegraria nessa empreitada. Dado o antagonismo possibilidade/improbabilidade que carrega essa sentença e a concernência com a discussão que desejo promover, optei aqui, metaforicamente, pela sua utilização.

Deparamo-nos aqui com uma preocupante improbabilidade do futuro: a regeneração planetária.

Todavia, a fim de minorar os efeitos nocivos que essa lógica propiciou e conceder à Terra uma era de mínimas perturbações possíveis para maximizar seu potencial regenerativo, teríamos quiçá de “voltar no tempo” e resgatar uma organização e gestão de nossos saberes-fazeres isenta dessa perspectiva. Sabemos que costumeiramente as mudanças culturais se dão de forma muito lenta e, tendo o *Oikos*³ em um nível de comprometimento já irreversível, a mudança de atitude haveria de ser abrupta. E ainda,

O desenvolvimento sustentável, respaldado pelo consumo de energia renovável, é a atitude em voga na convivência com a Terra, constituindo a plataforma dos políticos dos partidos verdes. Opõem-se a essa visão muitas pessoas, particularmente nos Estados Unidos, que ainda consideram o aquecimento global uma ficção e acham que devemos deixar as coisas como estão (LOVELOCK, 2006, p.16).

Fomos, humanos aculturados em fins do século XX, subjetivados numa cultura que apregoa o consumo: a cultura do produto descartável, da obsolescência programada, da demanda de atualizações constantes motivadas pela moda. Cultura que atua com ainda mais vigor na atualidade e, me arriscaria a dizer, é potencializada neste século pelo poderio da propaganda que se dissemina em cada vez mais meios.

Nesse sentido é que precisamos de um novo milagre: resgatar da noite para o dia e incorporar às atitudes de uma família de quase sete bilhões de pessoas a antiga lógica de convivência em comunhão com a natureza, lutando ainda contra a dinâmica consumista da publicidade que já conseguiu se apropriar com muita agilidade e competência do mote ambiental sem, todavia, deixar de instigar ao consumo.

Em face disso, penso que se tanto se tem dito que a Alfabetização Ecológica, a alteração da dinâmica de relação do homem com o meio, começa pela Educação, creio que cabe aos educadores desenvolver vias que possibilitem essa volta no tempo. A metáfora do *milagre da máquina do tempo* talvez resida na própria lógica do vivo e em certa sensibilidade e sentido de responsabilidade para com o outro.

³ Palavra que em grego significa “casa” e juntamente com o sufixo *logos* forma a palavra *ecologia*.

ALGUMAS PEÇAS PARA UMA MÁQUINA DO TEMPO

De minha parte, penso que a sensibilização ambiental subjaz à conscientização acerca dos múltiplos fatores que comprovadamente constituem ameaças à sobrevivência humana e que estão intrinsecamente relacionados à degradação do meio.

Não cuidamos de nossa casa exclusivamente para que o seu teto não caia sobre nós, mas porque queremos nos sentir à vontade onde habitamos. Queremos torná-la um lugar agradável, limpo, esteticamente atraente, com o qual desejemos nos relacionar. Não mantemos um vaso de flores porque gostamos de mel e lemos num periódico científico sobre o importante papel da polinização na fabricação do mel pelas abelhas. Não é porque estamos conscientes disso que mantemos nossas flores vivas, mas porque de alguma forma as suas cores nos alegram e a sua presença mexe com nosso domínio de emoções. Gostamos de tê-las para cuidá-las. É, afinal, assim que também nos relacionamos com elas: cuidando-as. Alegramo-nos com a sua vivacidade na chegada da primavera e por vezes sentimos algo semelhante a uma melancolia passageira quando uma delas seca.

Em outras palavras, as motivações pelas quais cuidamos e preservamos algo advém muito mais do nosso domínio de emoções do que de condutas puramente racionais e instrumentalizadoras. Para Maturana (1998), sequer existe alguma conduta fundada puramente na razão e abstração.

Se aceitamos que uma operação de ordem lógica como $2+2=4$ é verdadeira, é porque há muito tempo, quando alguém criou essas notações matemáticas, houve a assunção por parte do grande grupo daquilo como legítimo. Essa assunção constitui um ato de amor. Se porventura o fundador da aritmética, no momento em que apresentou sua teoria junto à ágora – se é que assim procedeu – obtivesse uma resposta negativa, talvez hoje essa e tantas outras equações seriam resolvidas de forma diferente. Em algum momento sempre é necessária a aceitação para que qualquer espécie de abstração ou arbitrariedade incorpore-se ao social. Essa aceitação é uma conduta pertencente ao domínio das emoções.

Pode parecer difícil enxergar isso dessa forma imersos que estamos numa *lógica de organização forçada*, num universo de abstrações. Para Maturana (1998), entretanto, a própria linguagem nasce na “aceitação do outro enquanto legítimo outro na convivência”.

Num passado remoto, talvez quando um indivíduo *homo sapiens* mais forte reconheceu a presença de um *homo sapiens* pueril e nitidamente mais fraco e, ao invés de disputar a carne do animal caçado e tomá-la toda para si, num menear de olhos aceitou a sua comunhão e, assim, se comunicou e de alguma forma comunicou ao outro a sua aceitação num ato de reconhecimento.

Pegando de empréstimo os conceitos de Maturana e Varela (2001) para uma análise da sociedade, cabe também se fazer uma espécie de árvore genealógica investigativa da espécie humana (filogenia) e de cada indivíduo em particular (ontogenia).

A compreensão da filogenia, ou seja, o histórico de mudanças nas interações da espécie humana com o meio pode ser útil para que se tome como aprendizado algumas experiências passadas e se compreenda os desdobramentos que certos domínios de condutas podem suscitar. Assim, talvez se possa entender melhor os momentos históricos que constituem pontos de ruptura decisivos na visão do homem que incide sobre a natureza e reorientar os caminhos do futuro em outros sentidos, visando a uma convivência harmônica com o habitat natural.

Sob o prisma ontogenético, cabe a cada indivíduo analisar o seu histórico de relações com o meio e com seus semelhantes e, a partir disso, buscar a identificação de rupturas semelhantes e de possíveis fatores influenciadores dessas rupturas, seja no que diz respeito a mudanças pró-ambiente, seja nas variações comportamentais que comprometem o equilíbrio ambiental.

É importante salientar que tanto sob o ponto de vista de uma análise filogenética quanto ontogenética, torna-se imprescindível a averiguação também das trocas inter-humanas, pois nós seres humanos, além de sermos partes constituintes do meio, somos ainda mais fortemente influenciadores e influenciados de e por nossos semelhantes.

Dessa forma, creio que peças fundamentais dessa máquina do tempo são: a aceitação do outro, a sensibilização ambiental e a compreensão dos desdobramentos filogenéticos e ontogenéticos homem(indivíduo)-natureza. Porém, é importante ter-se em mente que lançando mão dessas peças ainda se há de construir a máquina e fazê-la funcionar e que, mesmo depois de estar em funcionamento, demandará ainda muito tempo até que todos os cidadãos do mundo consigam fazer a viagem.

Essas peças, ainda, talvez não façam tanto sentido se não forem utilizadas em comunhão. A complexa reestruturação dos saberes-fazeres humanos em suas relações dialógicas com o meio passam por uma série de etapas que conduzirão à viagem propriamente dita. Não obstante, também não nos bastará fazer a viagem, ela servirá apenas para resgatar algo deixado no ostracismo, ou num estado de latência aguardando o estopim de uma nova era. Ainda haveremos de voltar ao contexto e encará-lo de frente. Ora, se *“o ser e o fazer de uma unidade autopoietica são inseparáveis, e isso constitui seu modo específico de organização”* (MATURANA; VARELA, 2001, p.57) e ainda se *“todo fazer é um conhecer e todo conhecer é um fazer”* (MATURANA; VARELA, 2001, p.31), a nós, enquanto componentes autopoieticos de Gaia, cabe o papel de reorganizar nossas condutas de modo que encetemos a respeitar a congruência da unidade autopoietica maior, a Terra. Temos de criar novas dinâmicas e práticas que instiguem novos conhecimentos e novas ordens de conhecimento. Trata-se, em outras palavras, de produzir saberes para fazer diferente e rever práticas que reconduzam os próprios caminhos do saber, conjugando o conhecimento com a condição de estar-no-mundo e ser-no-mundo. Um ser-no-mundo que, como nos diz Lévinas (2000, p.92), na medida em que é humano, deve viver *“como se não fosse um ser entre os*

seres”, com um “des-inter-esse” que lhe faz aceder a uma responsabilidade total por meio do rosto do outro que significa o próprio Infinito. Infinito que implica o “*pensamento do Desigual*” (LÉVINAS, 2000, p.92) e, logo, o apelo ético para com a alteridade. Trata-se não de uma ética criada humanamente, mas de uma ética nascida desde o humano. Humano des-inter-essado que, portanto, é um ser-no-ambiente, um ser que se descentrou do ser para se incumbir da responsabilidade que lhe é invocada.

Uma vez que atentei para o “pensamento do Desigual” é importante frisar neste ponto que a ética/lógica que se quer empreender quiçá deva justamente partir de múltiplas vias reconhecedoras da diversidade de saberes-fazer que, estabelecendo diálogo e demandando responsabilidades mútuas, parecem ser passíveis de fundar aos poucos uma nova racionalidade/eticidade que estimule comportamentos e conhecimentos que estejam em harmonia com o meio e que sejam produzidos levando em conta a responsabilidade para com o ambiente comum.

Em muitas comunidades tribais o sujeito mais velho da aldeia tem a última palavra, pois a ele é atribuída a qualidade de sábio. Sabedoria, a meu ver, se refere à capacidade de compreender a complexidade do contexto presente com base em experiências e compreensões passadas de forma conjunta e a partir disso operar justa e presentemente contemplando o sistema – seja qual ele for: uma comunidade, uma democracia, Gaia – como um todo. Em qualquer contrato (ética) entre as partes, há de se levar em conta a ordem (lógica) do todo e acordos sempre requererão “pensar desigualmente”, reconhecer a responsabilidade para com o outro. É nesse sentido que se torna pertinente também a busca do máximo entendimento da ontogenia de Gaia e do *homo sapiens* no sentido de refletir a natureza de nossas interações e deliberações, e os efeitos perturbativos perniciosos que podem suscitar na organização da Unidade Maior.

Parece serem esses alguns dos pilares e vieses possíveis do incipiente campo que temos chamado de Educação Ambiental. Creio que a reorganização da sociedade de modo a subverter a lógica de organização forçada pode iniciar uma ordem que reitere a padrão do vivo. Assim parece ser possível nos humanizarmos em nossa animalidade, nos unificarmos em nossa propriedade de componentes celulares de uma Unidade Maior, ratificarmos no social a naturalidade de uma organização que já é por sua própria natureza autônoma – ordenada coerentemente de forma a propiciar a manutenção e adaptação da vida.

Se comumente ouvimos que somos engrenagens de uma máquina fabril, industrial, a sociedade que forjamos para nós, não haverá de nos parecer tão estranho transcendermos essa analogia para nos considerarmos agora células autopoieticas do imenso sistema vivo que sustenta nossa própria existência e no qual influímos criativamente. Um todo orgânico que, além de nos ser fonte de saberes-fazer, pode nos dar pistas de como constituir uma nova ética e de como é possível nos reorganizarmos socialmente.

REFERÊNCIAS

- CAPRA, Fritjof. **A Teia da Vida**: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix, 1996.
- CAPRA, Fritjof. **O Ponto de Mutação**. São Paulo: Cultrix, 2006.
- DIEGUES, Antonio Carlos. **O Mito Moderno da Natureza Intocada**. São Paulo: Hucitec, 2001.
- LÉVINAS, Emmanuel. **Ética e Infinito**. Lisboa: Edições 70, 2000.
- LOVELOCK, James. **A Vingança de Gaia**. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2006.
- LUHMANN, Niklas. **A Nova Teoria dos Sistemas**. Porto Alegre: Ed. da Universidade/UFRGS; Goethe-Institut/ICBA, 1997.
- MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. **A Árvore do Conhecimento**: as bases biológicas da compreensão humana. São Paulo: Palas Athena, 2001.
- MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. **De Máquinas e Seres Vivos**: autopoiese, a organização do vivo. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- MATURANA, Humberto. **Emoções e Linguagem na Educação e na Política**. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 1998.
- MORIN, Edgar. **A Cabeça Bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. 12^a ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.
- MORIN, Edgar. **Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro**. Brasília: UNESCO, 2007.

TRILHA SENSITIVA COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO DO BIOMA CERRADO

Claudia Zukeran Kanda⁴

João Antônio da Costa Andrade¹

Carlos Augusto Moraes e Araújo¹

Paula Garcia Meirelles²

Resumo: O Cerrado é reconhecido como a savana mais rica do mundo em biodiversidade, assim o seu estudo no ensino se reveste de grande importância no sentido de fortalecer a formação dos alunos para conhecer e praticar a preservação ambiental deste bioma. O objetivo deste trabalho foi verificar o processo de aprendizagem sobre o bioma cerrado pela interação dos alunos em uma aula diferenciada, utilizando os cinco sentidos (tato, olfato, paladar, audição e visão). O método fundamenta-se fato de tentar reaproximar as pessoas da natureza temporariamente, despertando para o uso dos sentidos na exploração de “trilhas sensitivas”. Os resultados demonstraram que o uso da trilha sensitiva mostrou-se satisfatório no aumento do interesse dos alunos e no desenvolvimento do aprendizado sobre o cerrado.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Trilha Sensitiva. Ciências; Ensino-Aprendizagem.

Introdução

Cerrado

Durante as décadas de 1970 e 1980 houve um rápido deslocamento da fronteira agrícola, que resultou em 67% de áreas do Cerrado “altamente modificadas”, com voçorocas, assoreamento e envenenamento dos ecossistemas, restando, atualmente apenas 20% de área em estado conservado (BRASIL, [20--]; DURIGAN; FRANCO; SIQUEIRA, 2004). A relativa facilidade de desmatamento da sua vegetação permite a conversão rápida de extensas áreas naturais, fragmentando habitats e populações, bem como

⁴ Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". E-mail: claudiakand@gmail.com.

² Fundação de Educacional de Andradina.

colocando em ameaça de extinção diversas espécies de sua fauna e flora, principalmente as que dependem de grandes porções de *habitats* intactos e bem preservados. Obras que ocasionam grandes impactos ambientais diretos e indiretos, como usinas hidrelétricas, também contribuem para agravar esta realidade (SILVEIRA, 2004; JÁCOMO, 2004; SILVEIRA *et al.*, 2009).

Pode-se falar da preservação da natureza como sendo algo vital para a humanidade, mas se o ser humano não perceber, entender e repensar suas relações com o meio ambiente, e dar outro sentido à importância que tem este tema em sua vida, sua compreensão sobre este fato será incompleta (MATAREZI, 2001). O distanciamento progressivo da sociedade em contato com a natureza impede esta percepção do ambiente enquanto parte indissociável do ser humano. Sendo assim, é indiscutível a importância do estudo sobre as questões ambientais em todos os níveis de escolarização. A inserção do assunto cerrado no processo de aprendizagem, além de fortalecer o conhecimento intrínseco desse bioma, pode despertar o interesse por temas ambientais correlatos.

Aprendizagem pelos sentidos

Como todo ser vivo interage com o mundo a sua volta por meio dos órgãos ou estruturas dos sentidos, pode-se construir um ambiente pedagógico através de experiências únicas, como por exemplo, atividades práticas e saídas de campo onde é preciso interagir com o meio e essa interação leva à reflexão e à busca de conhecimento, sendo também um jeito prazeroso de gerar conhecimento (MÖLLER; FISCHER, 2007).

Na disciplina de Ciências é de suma importância utilizar viagens de estudo como estratégia para aprendizagem. Mas infelizmente, nos deparamos com uma constante dificuldade em levar os alunos para uma aula em campo. Sendo assim, a trilha sensitiva é um método alternativo que pode ser aplicado no estudo de diversos biomas onde é possível reproduzir de maneira diferente o ambiente natural dentro das escolas, de modo que facilite a aprendizagem. Além disso, a proposta fundamenta-se no fato das pessoas deixarem de utilizar apenas o sentido da visão, despertando para o uso dos outros sentidos na exploração de Trilhas Interpretativas e “Perceptivas” (PASQUALETO; MELO, 2007; MATAREZI, 2001).

Numa sociedade que supervaloriza a visão e é dominada pelas imagens, deixa-se em segundo plano os outros sentidos. Os relatos sobre experimentos que suprimem temporariamente a visão indicam que essa experiência potencializa realmente os demais sentidos e que a vivência se torna única e marcante, havendo uma profunda reflexão das pessoas sobre as inter-relações entre sociedade e natureza no tempo e no espaço (MATAREZI *et al.*, 2003 citado por PASQUALETO; MELO, 2007).

Portanto, é de fundamental importância o estímulo à percepção ambiental e seu estudo para que se possa entender melhor as relações do ser humano com o ambiente, levando assim ao processo de sensibilização,

juízo e conduta adequada. O objetivo deste trabalho foi verificar o processo de aprendizagem sobre o bioma cerrado dos alunos da 6ª série do ensino fundamental por meio de uma trilha sensitiva.

Material e Métodos

A trilha sensitiva foi apresentada aos alunos da 6ª série do ensino fundamental da Escola Estadual Profa Léa Silva Moraes e Escola Estadual Arno Hausser, situadas no município de Ilha Solteira – SP. Para o desenvolvimento do projeto participaram seis alunos colaboradores do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Unesp de Ilha Solteira. Ao todo, participaram oitenta e sete alunos e o projeto foi dividido em quatro etapas. Foram necessárias doze aulas de cinquenta minutos cada para desenvolver todo o projeto nas duas turmas da sexta série da Escola Arno Hausser e oito aulas, também de cinquenta minutos cada, para uma turma da sexta série na Escola Profa Léa Silva Moraes.

A primeira etapa consistiu na elaboração e aplicação de um questionário inicial (Figura 1) para analisar o conhecimento prévio dos alunos sobre o bioma cerrado. Na segunda etapa foi reproduzido dentro das escolas, um ambiente para simular o bioma cerrado. Em uma sala de aula escura, montou-se uma trilha disposta com vários materiais que compõem o bioma cerrado (Figura 2), além da inclusão de alguns elementos para representar a ação negativa do homem na natureza. Os materiais da flora, exceto os frutos, utilizados na trilha foram coletados na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da Unesp (FEPE) - Selvíria/MS. Os frutos foram coletados na FEPE – Cerrado. O Centro de Conservação de Fauna Silvestre de Ilha Solteira – CESP emprestou, de seu acervo, as penas, os animais empalhados e os crânios.

Escola: _____ Nome: _____ Série: _____
1- O que é serapilheira e qual a sua importância?
2- Cite algumas características típicas das plantas do cerrado e dê alguns exemplos de plantas encontradas no cerrado.
3- Qual a importância dos microorganismos existente no solo?
4- Quais são os prejuízos causados à fauna e a flora quando jogamos lixo em locais indevidos?
5- Qual a importância de alguns animais no restabelecimento da flora?
6- Sob o ponto de vista fisionômico o cerrado possui diversas formações ecossistêmicas. Quais são elas?
7- Porque alguns animais estão ameaçados de extinção? Cite alguns animais encontrados no bioma cerrado.
8- Você acha importante a presença da biodiversidade no cerrado? Por quê?

Figura 1: Questionário inicial utilizado para avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre o bioma cerrado.

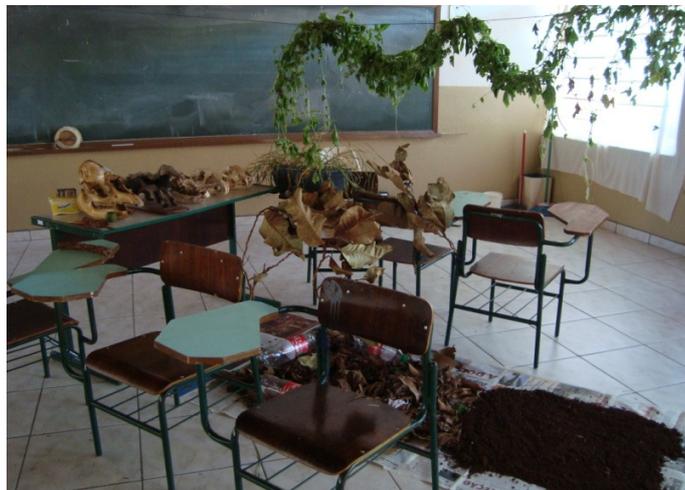


Figura 2: Reprodução do bioma dentro da sala de aula na Escola Estadual Profa Léa Silva Moraes.

As salas disponibilizadas pelas escolas para o desenvolvimento do projeto eram utilizadas para outras atividades escolares. Assim montou-se a trilha um pouco antes da dinâmica e esta era desmontada ao término das aulas. Nesta sala, entravam quatro alunos vendados sendo auxiliados pelos monitores guia no decorrer do percurso na trilha, sendo que este indicava qual o sentido (tato, olfato, paladar e audição) deveria ser utilizado em cada objeto, mas não restringindo o uso de outro sentido pelo aluno. Vale ressaltar que a privação da visão se deu para despertar o interesse e curiosidade pelos alunos durante a trilha, conforme menciona Matarezi *et al.* (2003, *apud* PASQUALETO; MELO, 2007), sendo este sentido explorado após a dinâmica. Os alunos que participaram da trilha foram orientados a não comentar sobre o que havia dentro da sala com os colegas que ainda não haviam participado.

Enquanto alguns alunos participavam da trilha sensitiva, o restante participava da dinâmica Adivinhe quem eu sou? Nesta atividade, um aluno segurava uma foto de algum animal e tinha que descrever características para que os colegas adivinhassem qual era este animal. O monitor auxiliava para que características como reino, o bioma a qual esta espécie pertence e características significativas da espécie fossem ditas pelo aluno descritor.

Os materiais colocados na trilha sensitiva e como foi o meio de exploração pelos alunos, estão descritos abaixo.

Serapilheira: a serapilheira foi disposta no chão durante o percurso da trilha. O sentido utilizado foi o tato, onde os alunos caminharam sobre a serapilheira e agacharam para senti-lo com a mão.

Solo: o solo foi disposto no chão durante o percurso da trilha. O sentido utilizado foi o tato, sendo que os alunos caminharam sobre o solo e agachavam para senti-lo com a mão.

Fitofisionomias e flores do cerrado: as fitofisionomias e flores (*Caliandra* sp, *Caryocar brasiliense*, *Passiflora alata* e *Solanum lycocarpum*) do cerrado foram exploradas através da visão, com fotos em slides mostrados durante a discussão, após a trilha sensitiva. Foram penduradas algumas trepadeiras durante o percurso da trilha para que os alunos tivessem a sensação que estavam entrando em um cerradão

Gramíneas: colocou-se um vaso contendo gramíneas para que fosse explorado com o tato.

Som das aves e penas: durante toda a permanência na sala de aula, foram reproduzidos os sons de várias aves típicas do cerrado (*Aratinga aurea*, *Pitangus sulphuratus*, *Rupornis magnirostris* e *Turdus rufiventris*) obtidas no site Aves do Brasil [20--] e as penas foram dadas nas mãos dos alunos vendados para que tentassem adivinhar o que era.

Animais empalhados e crânios: foram dispostos crânios e animais empalhados de espécies típicas de cerrado para que os alunos sentissem com as mãos. As espécies de cerrado foram escolhidas de modo que representassem os níveis tróficos (insetívoros, herbívoros e carnívoros).

Frutos do cerrado: as frutas frescas (Baru - *Dypterix alata*, Marmelo - *Alibertia* sp, Mangaba - *Hancornia* sp e Jurubeba - *Solanum paniculatum*) foram entregues na mão dos participantes para que eles pudessem sentir o aroma e forma. O pequi (*Caryocar brasiliense*) em conserva foi dado para que sentissem o aroma e degustassem.

Lixos: os lixos recicláveis foram colocados junto com o solo e a serapilheira para que durante a caminhada na trilha, os participantes se deparassem com estes materiais. Foram mostrados após a trilha, durante a discussão, slides com várias fotos de animais prejudicados pelo lixo e ambientes degradados pelo depósito inadequado do lixo.

Troncos de cerrado com galhos tortuosos e cascas espessas e, folhas grossas e ásperas: os ramos de folhas de lixeira (*Curatella americana*) delimitaram o percurso da trilha. As folhas, assim como os galhos foram explorados pelo tato.

Na terceira etapa do projeto houve um debate na sala de aula para que os alunos comentassem o que eles sentiram dentro da sala e foi explicada qual a relação deste material com o bioma cerrado, além de informações complementares como localização do bioma, clima, entre outras. Este debate teve como auxílio os materiais utilizados na trilha sensitiva, slides com figuras e vídeos elucidativos sobre o cerrado. Nesta fase também, os alunos tiveram que segurar representantes da cadeia alimentar (crânios, vaso com plantas e terra) em frente aos colegas e com o auxílio destes, tiveram que dispor a ordem correta da cadeia alimentar, ou seja, a terra representando os micro-

organismos existentes no solo, o vaso com plantas, crânios de herbívoros e carnívoros. Mostrou-se também um painel confeccionado pelos alunos de licenciatura em Ciências Biológicas da Unesp de Ilha Solteira com alguns objetos colados, contendo a informação do tempo de decomposição.

Para a análise do desenvolvimento da aprendizagem, foi realizada uma avaliação em que os alunos responderam o mesmo questionário aplicado no início da atividade. Neste questionário final foi acrescentada uma pergunta para avaliar a opinião dos alunos sobre as aulas ministradas neste projeto. As respostas foram analisadas em forma de gráficos com as porcentagens de participação, acertos e erros, antes e depois da realização da trilha sensitiva e por escola. Realizou o Teste t para avaliar se existe diferença entre as fases antes e depois da realização da trilha sensitiva somente dos alunos que estavam presentes na aplicação dos questionários antes e após o tratamento. Também foram levantados os tipos de respostas e as respectivas porcentagens.

Visando satisfazer a curiosidade de alguns alunos, sanar as dúvidas ainda existentes e aumentar ainda mais o nível de aprendizado, uma revisão, contendo as respostas do questionário, foi distribuída no final do projeto.

Resultados e discussão

A série escolar foi escolhida com base nas experiências positivas dos autores Möller e Fischer (2007) no uso de práticas e sentidos sensoriais para o ensino de ciências. Estes autores ressaltam que é importante o estímulo pelos professores do uso dos movimentos corporais em todas as séries, principalmente antes dos 12 e 13 anos. O tema “Biomassas brasileiras” está inserido na programação dos conteúdos da sexta série, mas ainda não tinha sido trabalhado em sala de aula, sendo assim cedidas as aulas de ciências para o desenvolvimento do projeto.

Após a participação do primeiro grupo de alunos na trilha sensitiva, percebeu-se que eles saíam entusiasmados para comentar com seus colegas o que sentiram dentro da sala de aula. Assim, em vez de os participantes voltarem para a brincadeira do “*Adivinhe quem eu sou?*”, logo após a trilha, estes eram encaminhados para um grupo com um monitor para que comentassem o que sentiram. De acordo com Matarezi (2001), é através da reflexão em grupo que ocorre a construção coletiva de conhecimento, pois à medida que os relatos são feitos ao grande grupo ocorre um compartilhamento das descobertas e também há uma nova elaboração conceitual e perceptiva do processo vivenciado. Desta forma, percebeu-se que se a discussão fosse realizada logo após a dinâmica, poder-se-ia aproveitar a animação dos alunos e assim obter mais desenvolvimento na discussão e conseqüentemente no aprendizado. Isto não foi possível pela falta de disponibilidade de tempo oferecido pelas escolas, pois o projeto foi realizado no período das aulas de ciências. Também por isso houve pouco tempo para que os alunos interagissem com os objetos da trilha sensitiva.

Como o trabalho foi realizado em uma época que não havia disponibilidade dos frutos *in natura* para o consumo, os alunos só puderam sentir o formato e o cheiro. Eles puderam apenas degustar o pequi em conserva por se tratar de uma fruta bastante comercializada e de fácil acesso na região. A maioria dos participantes não quis consumir o pequi de olhos vendados, pois ficaram receosos com o cheiro forte, mas alguns já conheciam a fruta e comentaram que consomem o pequi em suas casas.

Todos os alunos foram bastante participativos nas dinâmicas, explorando com diversos sentidos os objetos da trilha. Esta diversidade está relacionada com o relato de Cornel (1996, *apud* MATAREZI, 2001), de que quando somos impedidos de enxergar, somos forçados a recorrer a outros sentidos menos usados do que a visão. Com o som das aves, muitos perguntaram se não havia animais vivos ou perigosos dentro da sala. Dois alunos ficaram com medo e fizeram a trilha sem as vendas. Após a participação na trilha, alguns alunos quiseram participar de novo ou permanecer na sala para poder ver melhor os objetos e a participação dos colegas na trilha, até mesmo guiá-los. Além disso, alguns funcionários das escolas e alunos de outras séries também quiseram participar da trilha sensitiva.

Os questionários iniciais e finais com nenhuma resposta foram desconsiderados na análise do desenvolvimento do aprendizado. Os alunos da Escola Estadual Arno Hausser mostraram menor interesse em responder o questionário inicial e final, fato este observado durante a aplicação destes e pela quantidade de pessoas que entregaram as avaliações iniciais e finais em branco (respectivamente, 22,03% e 23,40%). Na Escola Estadual Prof^a Léa Silva Moraes, 10,71% dos alunos não responderam o primeiro questionário, mas todos responderam o questionário final.

A incidência de respostas semelhantes não foram todas comentadas nas Figuras 3 a 10, mas percebeu-se que os alunos abordaram diversos temas em cada questão.

Notou-se que houve uma diferença significativa no aprendizado entre as escolas (Figura 1 a 8). Na escola em que os alunos se mostraram mais participativos e a incidência de indisciplina são menores, comparados a outra escola, houve um maior rendimento nos acertos e respostas incompletas e um menor número de questões não respondidas após o projeto. A porcentagem de erros é maior em relação aos acertos para as duas escolas na questão dois, pois em vez de citar características típicas das plantas do cerrado, muitos descreveram as fitofisionomias, conforme se pode observar na Figura 5. Esta confusão pode ter relação com o aumento de 11,35% de erro na questão seis pelos alunos da escola Arno Hauser após o projeto. Observou-se também que houve um aumento de erros após o projeto na questão 1 e na questão cinco os erros aumentaram 1,81% e 4,47%, respectivamente, apenas na escola Arno Hauser. Outro fato a ser considerado é que os alunos da Arno Hauser arriscaram mais para responder o primeiro questionário e a Lea, mais o segundo.

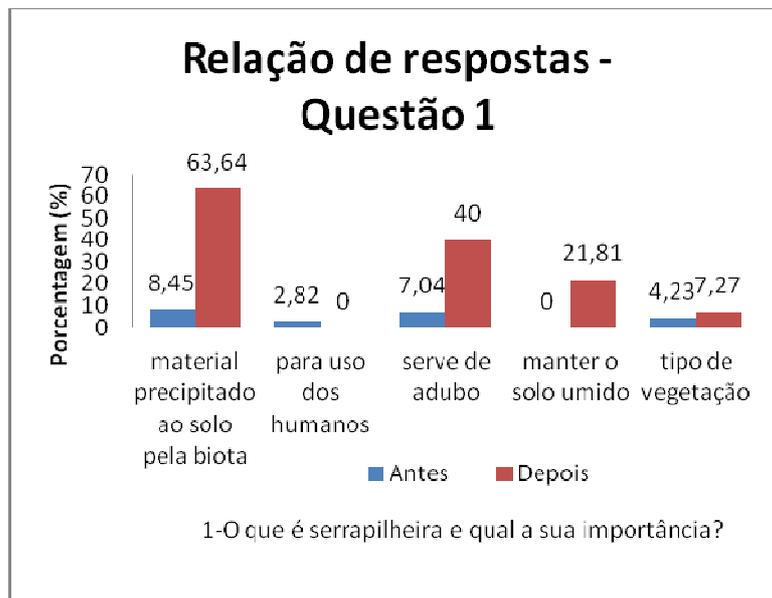


Figura 3: Tipos e porcentagem de respostas apresentadas pelos alunos, nos questionários inicial e final, a respeito da serrapilheira.

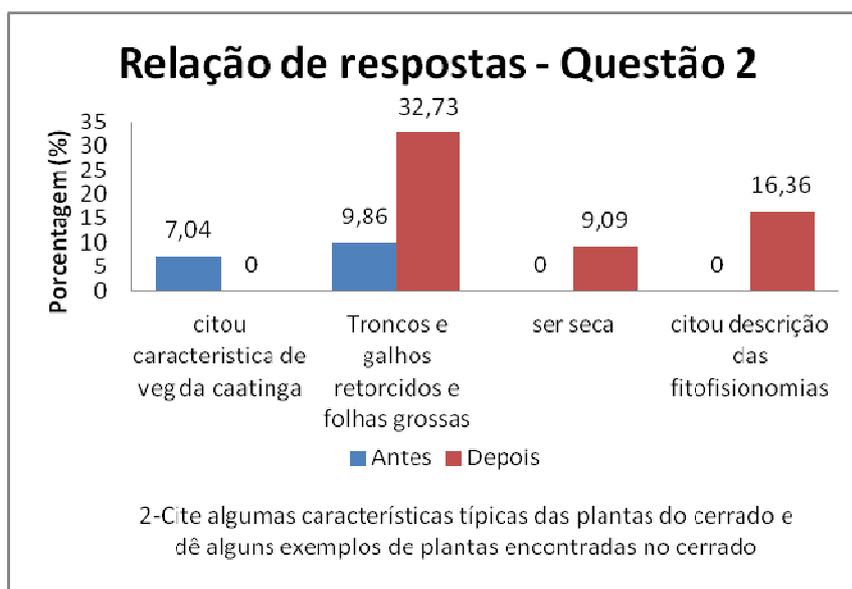


Figura 4: Tipos e porcentagem de respostas apresentadas pelos alunos, nos questionários inicial e final, a respeito das características típicas das plantas do cerrado.

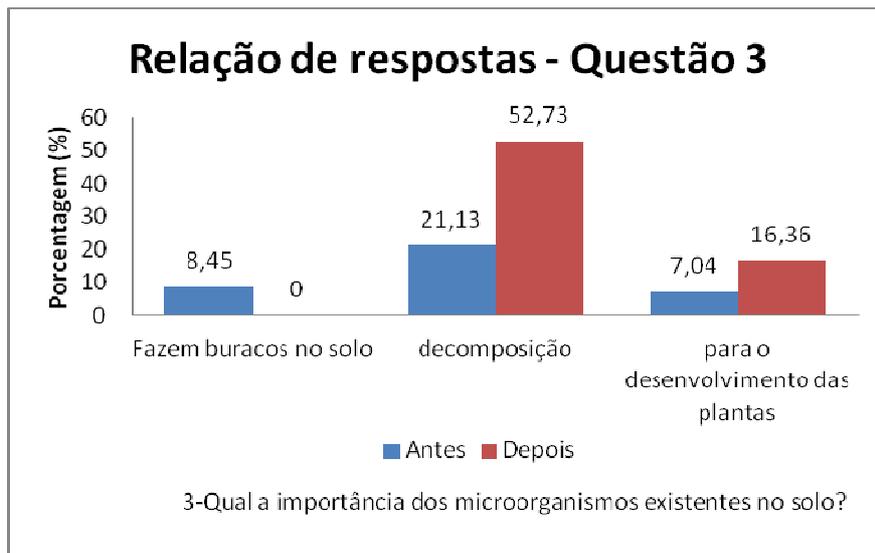


Figura 5: Tipos e porcentagem de respostas apresentadas pelos alunos, nos questionários inicial e final, a respeito da importância dos microrganismos existentes no solo.

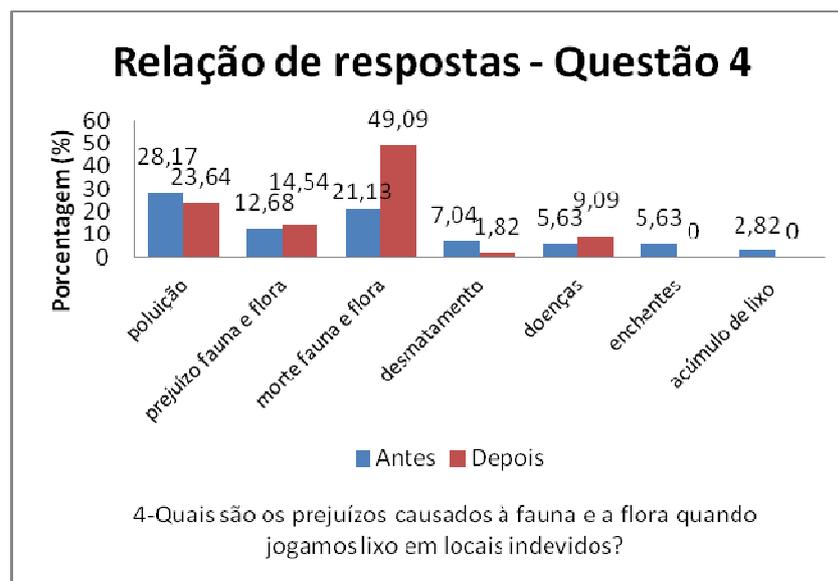


Figura 6: Tipos e porcentagem de respostas apresentadas pelos alunos, nos questionários inicial e final, a respeito dos lixos.

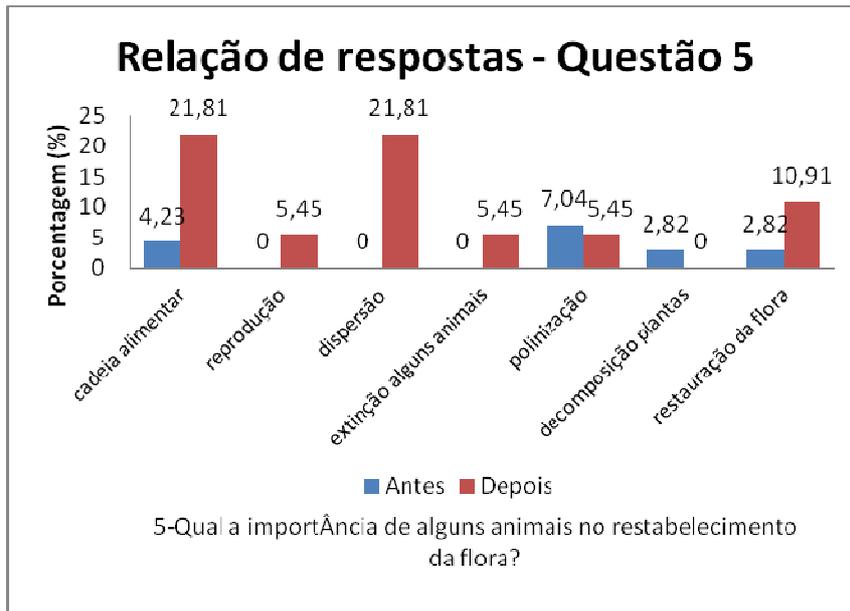


Figura 7: Tipos e porcentagem de respostas apresentadas pelos alunos, nos questionários inicial e final, a respeito da importância dos animais no restabelecimento da flora.

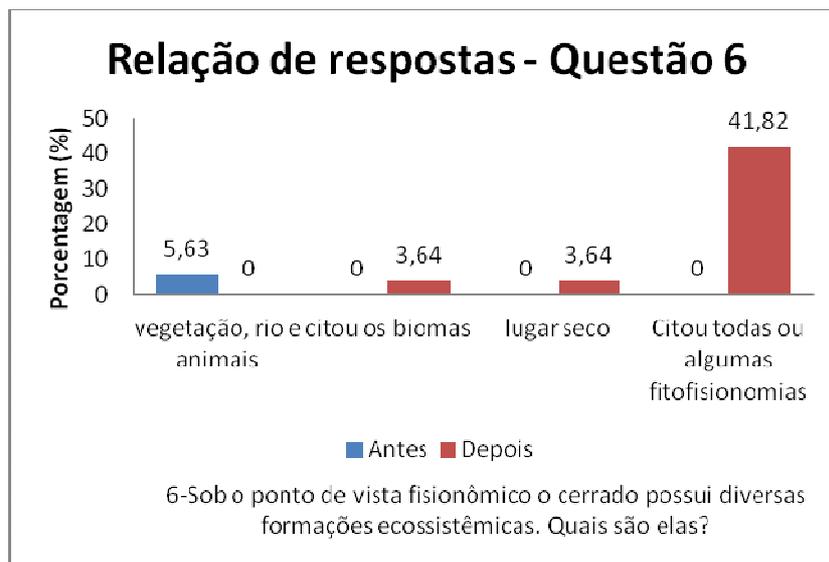


Figura 8: Tipos e porcentagem de respostas apresentadas pelos alunos, nos questionários inicial e final, a respeito das fitofisionomias do cerrado.

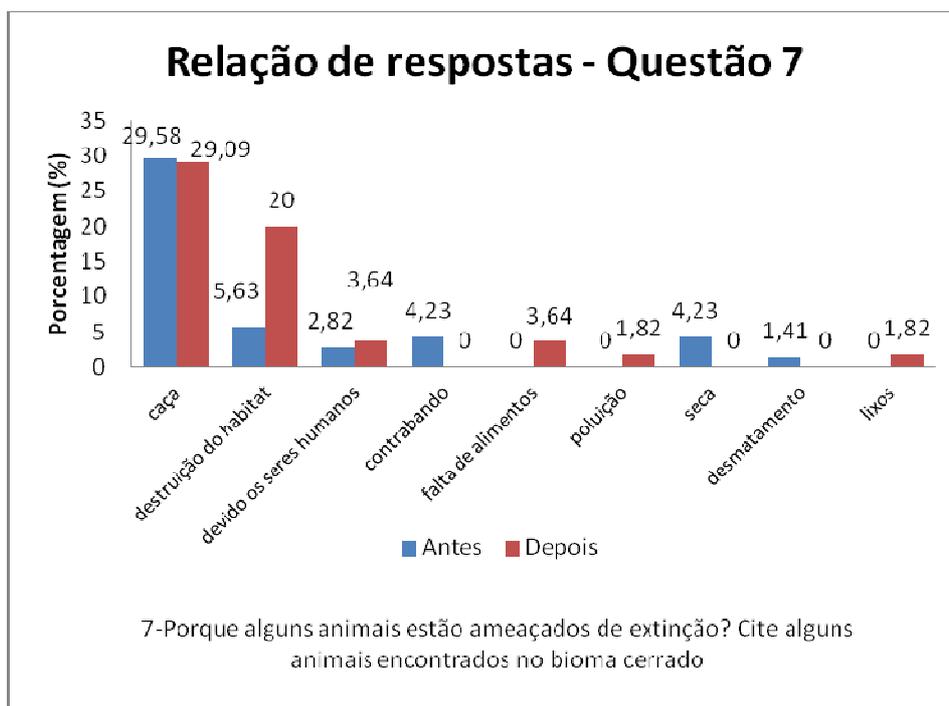


Figura 9: Tipos e porcentagem de respostas apresentadas pelos alunos, nos questionários inicial e final, a respeito da ameaça de extinção.

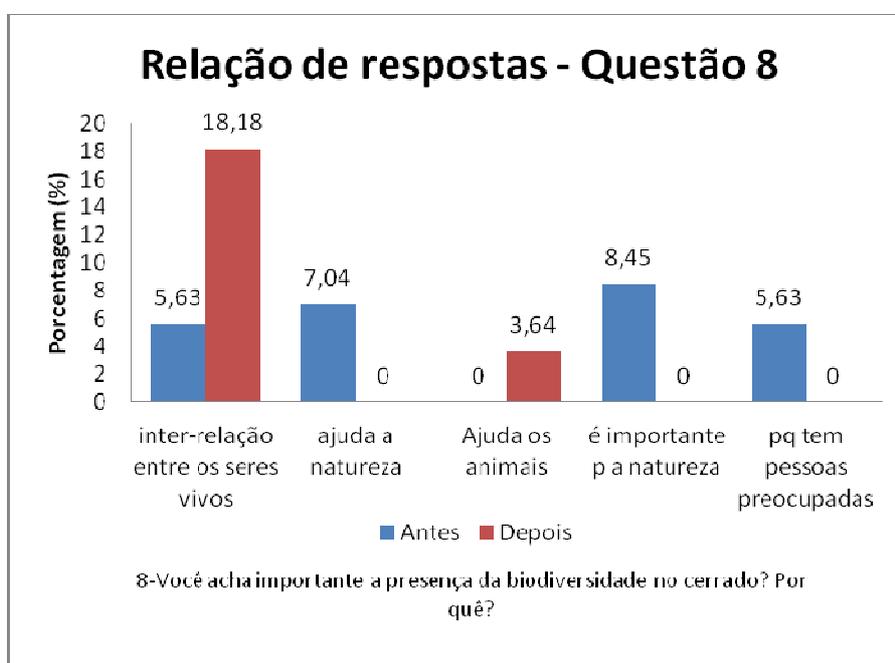


Figura 10: Tipos e porcentagem de respostas apresentadas pelos alunos, nos questionários inicial e final, a respeito da importância da biodiversidade.

A análise geral indicou que o uso dos sentidos se mostrou satisfatório no desenvolvimento do aprendizado sobre o cerrado, conforme se pode observar na Tabela 1 e Figura 11. Após o projeto houve um aumento nas respostas certas em todas as questões e as corretas permaneceram com uma porcentagem maior em relação a outras respostas, exceto nas questões 2 e 6. Houve uma diferença significativa entre as respostas dos questionários aplicados antes e após o tratamento (n= 543, variância de 0.035 antes e 0.23 depois da trilha, teste $t=-15.182$ $p=2.4e-47$). Embora, tenha ocorrido um *post hoc* do teste t, podemos inferir que houve a experiência positiva descrita por Möller e Fisher (2007).

A análise dos questionários também indicou que os alunos entenderam os conceitos, mas a maioria não conseguiu formular uma frase correta e as respostas não foram concisas, evidenciando dificuldades de comunicação e expressão na forma escrita, reforçando assim, os dados de Ribeiro, Vóvio e Moura (2002) sobre a importância da preocupação com a qualidade do ensino no Brasil. Vale ressaltar que todos os alunos responderam no questionário final que ficaram satisfeitos com as aulas ministradas e que gostariam que aulas diferenciadas fossem realizadas nas escolas.

Tabela 1: Análise geral do desenvolvimento das respostas das questões de 1 a 9 antes e depois da trilha sensitiva.

Questão	Fase	Certo	Errado	Incompleto	Sem resposta
		(%)	(%)	(%)	(%)
1	Antes	7,04	5,63	2,82	84,51
	Depois	49,09	10,91	27,27	12,73
2	Antes	2,82	43,66	18,31	35,21
	Depois	9,09	29,09	47,27	14,55
3	Antes	22,54	15,49	–	61,97
	Depois	67,27	5,45	–	27,28
4	Antes	49,3	23,94	–	26,76
	Depois	81,82	7,27	–	10,91
5	Antes	11,27	21,13	–	67,6
	Depois	50,91	23,64	–	25,45
6	Antes	–	9,86	–	90,14
	Depois	23,64	14,54	18,18	43,64
7	Antes	18,31	12,68	43,66	25,35
	Depois	43,64	1,81	23,64	30,91

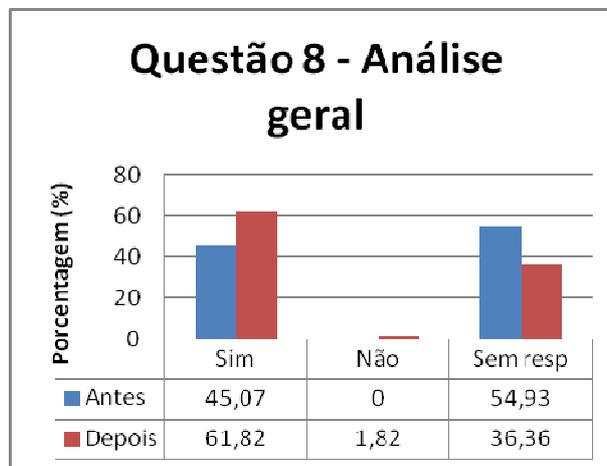


Figura 11: Análise geral do desenvolvimento das respostas dos questionários sobre a importância da biodiversidade antes e depois da trilha sensitiva.

Conclusões

A trilha sensitiva mostrou-se uma alternativa eficiente no processo de aprendizagem sobre o bioma cerrado, além de reaproximar as pessoas da natureza na tentativa de propiciar aos alunos uma sensibilidade à natureza, tornando-os mais conscientes da importância de preservação por meio de experiências diretas e mostrar que o homem tem influência direta e indireta na sua preservação.

O interesse demonstrado pelo tema evidenciou a importância do conhecimento e preservação do bioma Cerrado, sendo a introdução deste tema, como conteúdo nas escolas de ensino fundamental e médio, uma das primeiras providências no sentido de disseminar conhecimento e formar cidadãos preocupados com o assunto.

A adoção de novas metodologias de ensino que fujam do tradicionalismo, criando assim, oportunidades para que facilitem e potencializem a aprendizagem no ambiente escolar em todas as áreas do saber, deve ser incentivada.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Ecossistemas brasileiros: cerrado**. [20--]. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/ecossistemas/cerrado.htm>>. Acesso em: 02 out. 2008.

CORNEL, J. **Brincar e Aprender com a Natureza**: guia de atividades infantis para pais e monitores. Tradução: Maria Emilia de Oliveira. São Paulo: SENAC. Companhia Melhoramentos, 1996.

DURIGAN, G.; FRANCO, G.A.D.C.; SIQUEIRA, M.F.A. vegetação dos remanescentes de cerrado no Estado de São Paulo. *In*: BITENCOURT, M.D.; MENDONÇA, R.R. (Org.) **Viabilidade de conservação dos remanescentes de cerrado no Estado de São Paulo**. São Paulo: Annablume; FAPESP, 2004. p. 29-56.

JÁCOMO, A.T.A. **Ecologia, manejo e conservação do queixada *Tayassu pecari* no Parque Nacional das Emas e em propriedades rurais em seu entorno**. 2004. 120f. Tese (Doutorado em Biologia Animal) Universidade de Brasília, Distrito Federal, 2004.

MATAREZI, J. Trilha da vida: (re)descobrimo a natureza com os sentidos. **Revista de Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**: Fundação Universidade do Rio Grande, v. 5/6, p. 55-67, 2000/2001.

MATAREZI, J. *et al.* Educação ambiental em unidades de conservação. Documento de mini curso realizado no II Simpósio Brasileiro de Engenharia Ambiental, **Anais**. Itajaí, 2003. CD-ROM.

MÖLLER, C.O.; FISCHER, J. A importância da prática, do lúdico e dos sentidos sensoriais humanos na aprendizagem da disciplina de Ciências de 5ª a 8ª série do Ensino Fundamental. **Ação na aprendizagem**. Revista de divulgação tecnocientífica do ICPG, v. 3, n. 11, p. 45-52, 2007.

PASQUALETO, A.; MELO, E.L. Trilha sensitiva no Memorial do Cerrado da Universidade Católica de Goiás. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. v. 18, p. 1-11, 2007. Disponível em: <<http://www.remea.furg.br/edicoes/vol18/art8v18a1.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2009.

RIBEIRO, V.M.; VÓVIO, C.L.; MOURA, M.P. Letramento no Brasil: alguns resultados do indicador nacional de alfabetismo funcional. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 23, n. 81, p. 49-70, 2002.

SILVEIRA, L. **Ecologia comparada e conservação da onça-pintada (*Panthera onca*) e onça-parda (*Puma concolor*), no Cerrado e Pantanal**. 2004. 235f. Tese (Doutorado em Biologia Animal). Universidade de Brasília, Distrito Federal, 2004.

SILVEIRA, L. *et al.* Maned Wolf density in a Central Brazilian Grassland Reserve. **Wildlife Management**. v. 73, p. 68-71, 2009

A RAIZ MATRICIAL DO ROMPIMENTO DA ESTABILIDADE AMBIENTAL

Reis Friede⁵

Resumo: O presente artigo discorre sobre algumas das causas constantemente associadas ao alardeado rompimento da estabilidade ambiental em que se encontra o planeta, citando, ainda, seus respectivos efeitos. Por fim, propõe uma reflexão sobre a raiz matricial do complexo problema, visando buscar a solução adequada para o mesmo.

Palavras-chave: Causas; Consequências; Estabilidade Ambiental; Rompimento.

Ouvimos todos os dias, e a toda hora, e, - porque não dizer -, com irritante insistência, que caminhamos, a passos largos (e para os mais pessimistas, de forma irreversível), para retirar o planeta da excepcional *estabilidade ambiental* em que se encontra há mais de 10 mil anos, com consequências simplesmente impensáveis.

Não obstante não se possa negar a relativa veracidade do autêntico “*alerta geral*” que vem sendo constantemente consignado, particularmente, pela mídia, - inclusive com a persistente notícia no que concerne ao rompimento do equilíbrio de três dos nove “*limiões planetários*” (a mudança climática, a perda da biodiversidade e a alteração no ciclo do nitrogênio) -, continua a existir uma autêntica e lamentável *conspiração*, por parte dos políticos e, em alguma medida, também por parte dos principais estudiosos sobre o tema, no sentido de que a solução definitiva do problema deve se apoiar sobre o sinérgico combate aos *efeitos* do epígrafado *imbróglio ambiental* e não propriamente sobre as *causas primárias* que conduzem (e historicamente vem conduzindo) à origem do mesmo, qual seja, o *contínuo e descontrolado crescimento populacional*, notadamente nos Países subdesenvolvidos.

⁵ Doutor em Direito Político pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1991). Professor permanente do Programa de Mestrado em Desenvolvimento Local - MDL do Centro Universitário Augusto Motta, professor conferencista da Escola da Magistratura do Estado do Rio de Janeiro, professor emérito da Escola de Comando e Estado Maior do Exército e desembargador federal - Tribunal Regional Federal da 2ª Região. E-mail: reisfriede@hotmail.com.

Esta é exatamente a tradução interpretativa do alerta da *Associação Americana para o Progresso da Ciência – AAAS* que, em reunião ocorrida em fevereiro de 2011, através de seus pesquisadores, concluiu, de forma incisiva, que “*uma população crescente competirá por recursos cada vez mais escassos (...) o que tornará o planeta Terra, em 2050, irreconhecível pelos padrões atuais*” (O GLOBO, 2011, p. 34)⁶. O diretor da *Iniciativa em Pesquisa Populacional*, da Universidade do Estado de Ohio, JOHN CASTERLINE, no mesmo sentido, adverte que “*a crescente população (global) vai exacerbar problemas já existentes, como a degradação dos recursos naturais*” (O GLOBO, 2011, p. 38), informando, de forma complementar, em conjunto com os mais diversos especialistas em crescimento populacional que, nos últimos 20 anos, muito pouco foi investido em *planejamento familiar*, ressaltando, por conseguinte, a urgente necessidade de se investir mais recursos no controle do número de nascimentos, especialmente nos países em desenvolvimento.

A própria ONU, através de *relatório* editado pelo seu Fundo de População (UNFPA), vem, no mesmo sentido, reconhecendo que “*frear a expansão demográfica teria o mesmo impacto, em termos de redução de emissões, que substituir todas as termoelétricas à base de carvão por estações de energia eólica*” (O GLOBO, 2009, p. 38), defendendo, por fim, o maior acesso das mulheres a *métodos contraceptivos*, ao *planejamento familiar* e à *educação*, como formas efetivas de se combater o denominado *aquecimento global*.

Ainda assim, a mesma UNFPA, em aparente contradição, deixa claro ser contra a imposição de uma consistente política de *controle populacional*, concluindo que a decisão quanto ao número de filhos continua sendo um direito inalienável de cada mulher, ainda que reconheça que 35% das gestações nos Países em desenvolvimento, simplesmente, não são desejadas.

Curioso observar, em necessária adição contextual, que há sempre um *demógrafo de plantão* preocupado, muito mais, em nos alertar dos supostos *riscos* inerentes a uma *política de planejamento familiar* (com a conseqüente alteração da pirâmide etária), - ignorando, de forma irresponsável, os conseqüentes efeitos do aumento da expectativa de vida em todo o mundo e do próprio prolongamento da vida útil humana, como bem assim dos extraordinários avanços da tecnologia aplicada ao trabalho e à produção econômica -, do que propriamente das terríveis conseqüências de uma total (e

⁶ No mesmo sentido, o presidente da *Global Footprint Network*, MATHIS WACKERNAGEL (O GLOBO, 2011), explica que, em 1961, o consumo global requeria apenas 0,63 da capacidade do planeta de se renovar. Em 1975, o número chegou a 0,97, atingindo 1,06 (ou seja extrapolando a capacidade de recomposição dos recursos naturais) em 1980 e 1,45 em 2005; ou seja, para sustentar a atual população, nos atuais padrões de consumo (que, registre-se, em média, nem poderiam ser considerados excessivamente elevados, havendo, ao reverso, legítimas demandas no sentido de ampliação dos mesmos) é necessário uma área de quase um planeta e meio, o que tornará nosso mundo, simplesmente, inabitável ainda no final do presente século.

irresponsável) ausência de uma mínima *preocupação* (e conseqüente *ação*) a respeito do tema.

Neste sentido, não nos parece plausível (por imperiosa ausência de razoabilidade) cobrar um verdadeiro *sacrifício* de todos, - em efetivo desfavor da merecida *qualidade de vida* e do próprio *direito ao bem-estar* que cada um de nós legitimamente almeja como detentores da *cidadania* -, sem qualquer contrapartida com uma política global de *planejamento familiar* (e correspondente *controle de natalidade*) que permita, no longo prazo, verdadeiramente restabelecer o *equilíbrio ambiental* desejado (potencialidade de oferta de recursos planetários *versus* consumo quantitativo e qualitativo projetado), debelando, de modo pleno e definitivo, os *riscos ambientais* que supostamente ameaçam a própria sobrevivência da espécie humana a longo prazo.

Não devemos olhar só para a população ou só para o consumo.

Afinal, se tivéssemos um décimo de população, o consumo não importaria tanto, e se tivéssemos um décimo do consumo, o número de pessoas não teria tanta importância. (John Sulston, Nobel de Medicina)

Entender de forma diversa, - insistindo em apenas e tão somente restringir emissões de carbono na atmosfera, ou outras providências assemelhadas -, não nos parece uma solução adequada, até porque, a toda evidência, não ataca diretamente o problema (em suas *causas primárias*) e, sim, apenas o que alude aos seus *efeitos observáveis*, posto que não seria minimamente sensato restringir, por um lado, o direito inalienável de cada ser humano buscar melhorias no que concerne à sua existência no planeta (o que implica, ainda que indiretamente, em aumento pela demanda de recursos naturais), enquanto, por outro, manter a contínua (e sem qualquer controle) *procriação irresponsável*, ampliando, em última análise, a dimensão do próprio problema.

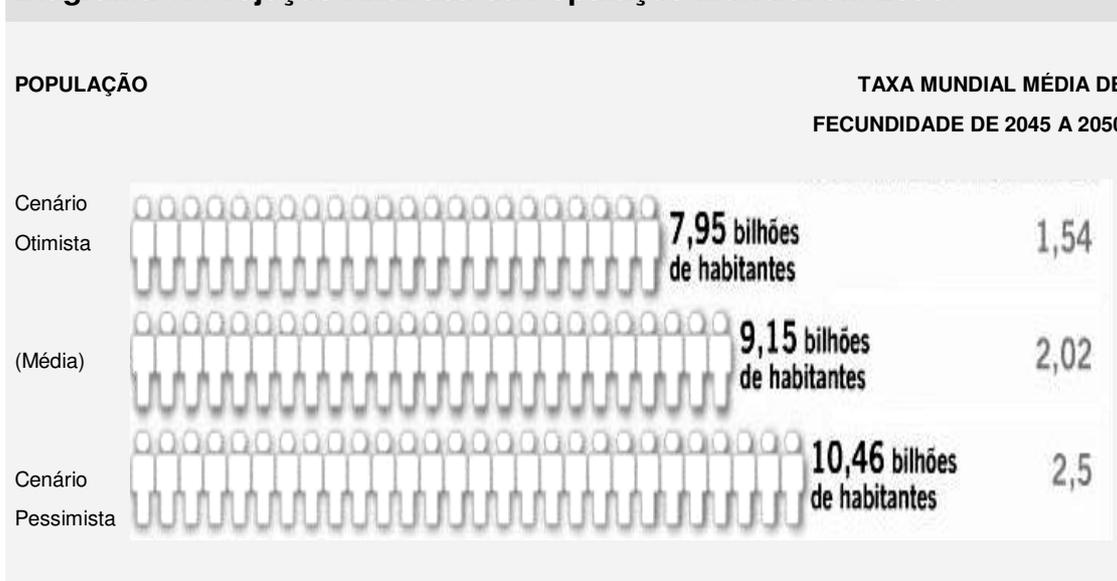
Oportuno consignar, neste contexto analítico, que Robert Engelman, vice-presidente do Instituto Worldwatch, não obstante afirmar ser “*quase impossível não relacionar crescimento da população e mudanças climáticas*” (O GLOBO, 2009, p. 38), - reconhecendo, inclusive, que muito provavelmente já sejamos insustentáveis com os atuais 7 bilhões de habitantes (as projeções para 2050 apontam um mínimo de 7,95 bilhões de habitantes com uma taxa anual de fecundidade de 1.54 e um máximo de 10,46 bilhões de habitantes com uma taxa anual de fecundidade de 2.5) -, ainda assim descarta o *planejamento familiar*⁷ como uma ação efetiva (e de curto prazo) para conter emissões de carbono na atmosfera⁸.

⁷ A contradição assinalada se afirma, com maior evidência, sobretudo, quando se advoga, por um lado, uma intransigente defesa pelo estabelecimento de *novas políticas* que considerem a

Também, há de se estabelecer, dentro do escopo do pensamento dominante das principais organizações ambientais, um mínimo de *coerência lógica* no que alude ao assunto em epígrafe; ou seja: se *procriar* deve ser uma *decisão livre* de cada casal, *mudar o estilo de vida* (outra causa incisivamente apontada como *fonte originária do aquecimento global*), igualmente, não pode ser apontada como uma *solução derradeira*, - a ser necessariamente imposta a todos -, para debelar, em definitivo, o complexo problema ambiental.

Devemos, portanto, o mais rápido possível, pensar seriamente sobre a *raiz matricial* do presente desafio, deixando de lado a autêntica *hipocrisia ambiental* que tanto nos tem desviado das verdadeiras (e difíceis) soluções que devem ser implantadas em nome da necessária (e almejada) continuação do pleno florescimento de nossa *Civilização*.

Diagrama 1: Projeção Analítica da População Mundial em 2050:



preservação da natureza e o gerenciamento mais eficiente de seus recursos com o propósito último de *suportar o crescimento populacional*, e por outro, simplesmente desconsidera que a atual e crescente *escassez de recursos* se caracterizam, indiscutivelmente, como simples *efeitos* do desordenado crescimento populacional, acima da própria capacidade de autosustentação do planeta, na qualidade de *causa efetiva* do complexo e preocupante problema *sub examinem*.

⁸ É curioso observar que em seu Relatório de Situação da População Mundial de 2011, o Fundo de População das Nações Unidas (UNFPA) conclame a Comunidade Internacional a "brigar pela redução do consumo excessivo e das emissões de gases de efeito estufa, com o propósito que o equilíbrio da natureza que sustenta a vida seja mantido" (O GLOBO, 2011, p. 38), ignorando, por outro prisma, que a principal razão do mencionado desequilíbrio seja exatamente a total e completa ausência de programas que não somente restrinjam o crescimento populacional, mas também estabeleçam um planejamento de redução populacional, impedindo que o mundo chegue à previsível e astronômica cifra de 10 bilhões de habitantes, concentrados nas partes mais miseráveis do planeta.

Diagrama 2: Os Países mais Populosos do Mundo em 2009 e 2050:

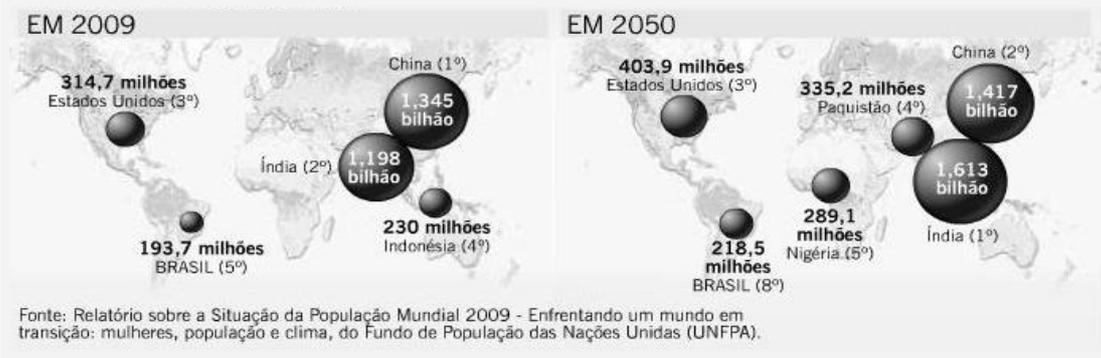


Diagrama 3: A Evolução da População Mundial:



(Fonte: Divisão de População da ONU)

Conclusão

Conforme afirmado, não nos parece plausível cobrar um *sacrifício* de todos sem qualquer contrapartida com uma política global de *planejamento familiar* que permita restabelecer o *equilíbrio ambiental* desejado, debelando os *riscos ambientais* que supostamente ameaçam a sobrevivência da espécie humana em longo prazo.

Portanto, devemos o mais rápido possível, pensar seriamente sobre a *raiz matricial* do presente desafio, deixando de lado a *hipocrisia ambiental* que tanto nos tem desviado das verdadeiras soluções que devem ser implantadas em nome da necessária continuação do pleno florescimento de nossa *Civilização*.

REFERÊNCIAS

O Globo, Rio de Janeiro, p. 34, 23 Fev 2011

O Globo, Rio de Janeiro, p. 38, 19 Nov 2009

O Globo, Rio de Janeiro, p. 38, 27 Out 2011

Planeta no cheque especial ambiental. **O Globo**, Rio de Janeiro, 27 Out 2011. Disponível em <<http://oglobo.globo.com/sociedade/ciencia/planeta-no-cheque-especial-ambiental-2696097>> Acesso em: 10/04/2014

FRONTEIRA AGROPECUÁRIA COMO FATOR DO DESEMPENHO AMBIENTAL DA PISCICULTURA EM RONDÔNIA

Aurélio Ferreira Borges⁹

Maria dos Anjos Cunha Silva Borges¹⁰

José Luiz Pereira de Rezende¹

Valdemir Lúcio Durigon¹¹

José Ribamar de Oliveira¹²

Aquiles da Silva Santos⁴

Carlos Henrique dos Santos⁴

Resumo: A ocupação do espaço territorial brasileiro proporciona padrões amostrais que a literatura define como “frentes”. Esta fronteira agropecuária se caracteriza pelo deslocamento de transformações territoriais, com base na inserção de novas tecnologias. Com a presente pesquisa pretende-se conhecer o processo de expansão da aquicultura em Rondônia, partindo do pressuposto de que o avanço da aquicultura influencia no desempenho ambiental do meio rural. O levantamento bibliográfico e a análise de dados documentais permitiram a caracterização do avanço da aquicultura continental. Verificou-se que o ímpeto desta ocupação é evidente nos assentamentos implantados, sobretudo, ao longo da BR 364, numa faixa marginal de 100 quilômetros. Os imóveis rurais no estado de Rondônia foram criados tomando-se como fundamento áreas de 50 a 100 hectares. A produção aquícola acaba por avançar sobre a área de florestas protegidas pela legislação ambiental brasileira, provocando a avaria e a destruição desse ecossistema amazônico.

Palavras-chave: Expansão Espacial; Políticas Públicas; Legislação Ambiental; Amazônia Brasileira.

⁹ Universidade Federal de Lavras (UFLA). Departamento de Ciências Florestais, laboratório Lemaf. E-mails: aferreiraborges@gmail.com, jlprezen@ufla.br.

¹⁰ Senai-RO. E-mail: maria.cunhaborges@gmail.com.

¹¹ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. E-mail: mariasocorrodurigon@yahoo.com.br.

¹² Instituto Federal de Educação de Rondônia, Câmpus Colorado do Oeste-RO. E-mails: ribamar@ifro.edu.br, aquiles.silva@ifro.edu.br, carlos.henrique@ifro.edu.br.

Introdução

De acordo com a História, o território brasileiro foi tomado do litoral para o interior, e esta metodologia de ocupação “sertão adentro” recebeu o nome de expansão de fronteiras, caracterizado por distintas “frentes” (SILVA; MIZIARA, 2011). Segundo os autores, este método de ocupação caracterizou-se pelo pragmatismo e imediatismo, onde a preservação da vegetação original sempre esteve relegada a um segundo plano. Em Rondônia, a agropecuária apareceu como o fundamento deste processo de instalação da Frente Pioneira, quando da ocupação inicial do território, e da Frente de Expansão, referente ao uso capitalista da terra, sobretudo a partir do início da década de 1970 do século XX, com a crescente intensificação da ocupação, bem como uma ascendente assimilação capitalista da terra.

Conforme Silva (2008), o estado de Rondônia é caracterizado pela concentração de grandes áreas reservadas à preservação através das Unidades de Conservação (UC) e Terras Indígenas (TI) que perfazem uma área total de 90.301,6 Km², representando 38% da área total do estado. As Unidades de Conservação estão distribuídas num total de 54, sendo uma Área de Proteção Ambiental, cinco Estações Ecológicas, onze Florestas Estaduais de Rendimento Sustentável, três Florestas Nacionais, três Parques Estaduais, dois Parques Nacionais, quatro Reservas Biológicas e 25 Reservas Extrativistas, somando um total de 53.153 Km², 22,4% do estado. Deste conjunto, 41 é de domínio estadual e 13 federal recobrando o território em 21.681 e 31.472 Km², respectivamente. Segundo a classificação do SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação) 40 são de uso sustentável e 14 de proteção integral somando 24.384 e 28.769 Km² respectivamente.

As Terras Indígenas estão distribuídas em 28 áreas somando um total de 51.415Km². Existem três áreas de sobreposição entre terras indígenas e unidades de conservação demonstrando um problema fundiário que deve ser tratado com maior atenção. Reflexo de uma ocupação recente, o estado apresenta uma concentração desta ocupação ao longo da principal rodovia, a BR 364, que corta Rondônia de sul a norte tomando uma nova direção a partir de Porto Velho para o Acre. O mosaico de imagens de satélite apresentado na Figura 1 mostra bem esta ocupação ao longo da rodovia e já um avanço em direção às áreas de fronteira internacional. Esta ocupação foi impulsionada a partir da década de 1970 do século XX, por políticas de governo que promoveram no estado a criação de projetos de assentamentos.

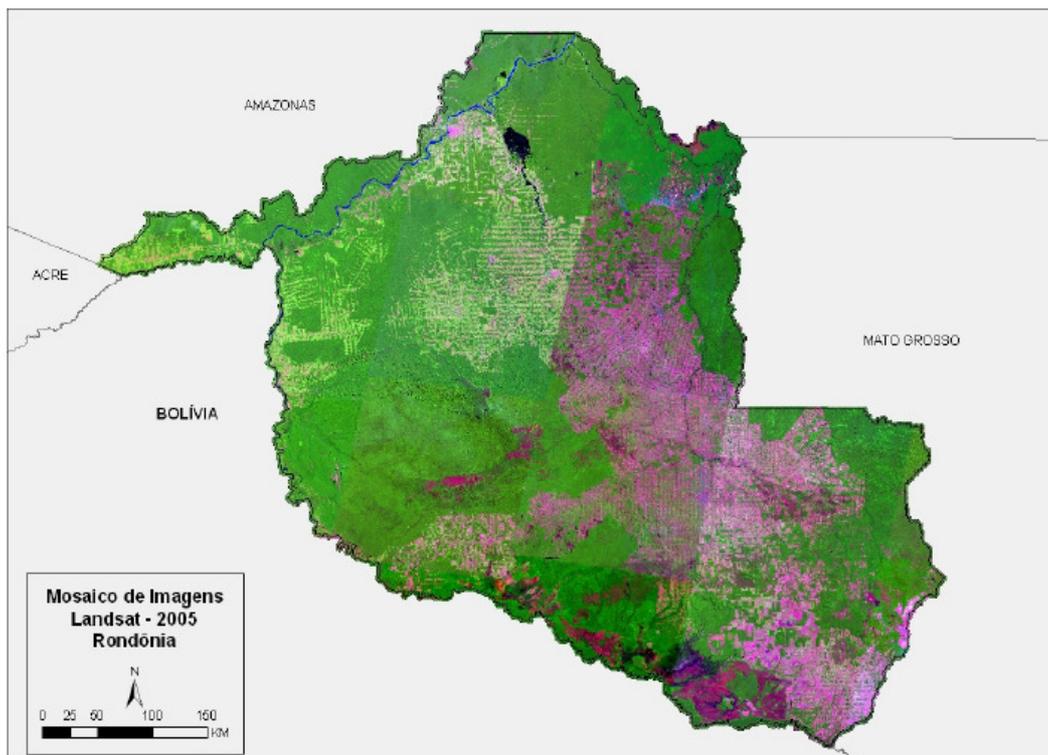


Figura 1: Mosaico de imagens do estado de Rondônia.
Fonte: Silva (2008).

O primeiro Plano Nacional de Desenvolvimento (1972 a 1974) fazia parte do período conhecido como milagre brasileiro e incorporou o Plano de Integração Nacional e o recém-criado Programa de Redistribuição de Terra e de Estímulo à Agroindústria do Norte e Nordeste (PROTERRA). Foi, desta forma, direcionado com o conjunto de políticas que já vinham sendo ampliadas nos moldes do discurso geopolítico da Escola Superior de Guerra (ESG) da década de 1950 do século XX, na aceção de que a área precisaria ser “desenvolvida” e “ocupada” e assim não suscitar “riscos” à segurança nacional (SCHRÖDER, 2008).

Essas medidas faziam parte da estratégia do governo de integrar a região à economia nacional, mesmo sendo controversas, no sentido que, ao mesmo tempo em que buscavam integrar, também isolavam e discriminavam as regiões a serem integradas, conforme Lei n° 5.727, de 04 de novembro de 1971: realizar-se-á a integração de sentido Leste-Oeste, principalmente para permitir a associação destes fatores relativamente abundantes nas duas áreas: no Nordeste, mão de obra não qualificada, e na Amazônia, Planalto Central, terra e outros recursos naturais (BRASIL, 1971). Para essa lei que criou o Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), a Amazônia era concebida como uma região de fronteira, pois era considerada uma área de expansão da

fronteira econômica, para absorver os excedentes populacionais de outras áreas e com isso buscar elevar o coeficiente de renda e bem estar da região.

De acordo com o Relatório Final do Projeto Gestão Territorial e Desenvolvimento Sustentável (GTDS, 2006), apesar da ação do Estado parecer coordenada para estudar os recursos potenciais da região, as preocupações com a ocupação e a defesa do território brasileiro não foram esquecidas.

O Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), através de suas atribuições e em cumprimento à legislação, estabeleceu dois modelos de assentamento em Rondônia, os Projetos Integrados de Colonização (PIC) e os Projetos de Assentamento Dirigido (PAD). Ambos possuíam a forma de espinha de peixe, com estradas coletoras de até cem quilômetros, partindo dos eixos rodoviários e, das estradas coletoras construíam-se novas estradas perpendiculares e retilíneas, denominadas linhas (SCHRÖDER, 2008).

Segundo esse autor, O POLONOROESTE (Programa Integrado de Desenvolvimento do Noroeste) foi um programa financiado pelo Banco Mundial e tinha como principal objetivo o atendimento à região do entorno da rodovia Cuiabá-Porto Velho. Essa preocupação na criação do programa se deu devido ao intenso fluxo migratório, com ocupação espontânea e desordenada da região, e com a incapacidade do governo de dar um correto ordenamento e também o apoio socioeconômico às populações que chegavam ao território. Esse Programa também não atingiu todos os seus objetivos propostos principalmente em relação a um processo de desenvolvimento que fosse capaz de assegurar o crescimento econômico com sustentabilidade ambiental. O prenúncio da fase final do POLONOROESTE era a razão primordial para se empreender o zoneamento socioeconômico e ecológico de Rondônia, que funcionaria para orientar e fundamentar as bases de um novo plano, elaborado sob a orientação do Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) e desta vez denominado PLANAFLORO. Conforme Schröder (2008), desta forma, finaliza-se o POLONOROESTE e, com a entrada do PLANAFLORO, constitui-se o sentido de urgência que havia em dar continuidade aos planos de desenvolvimento para o estado de Rondônia (Tabela 1).

Tabela 1: Zoneamento socioeconômico e ecológico de Rondônia, segundo zona, destinação, finalidade e área.

ZONA	DESTINAÇÃO	FINALIDADE	ÁREA (ha)	%
1	Exploração agropecuária	Ordenamento e recuperação das atividades agrícolas, pecuárias e agroflorestais.	6.195.000	28
2	Pequenos produtores	Recuperação e desenvolvimento da atividade agropecuária e de agricultura consorciada com culturas permanentes.	3.015.000	13,5
3	Ribeirinha	Aproveitamento de várzeas e terras firmes marginais aos rios, desenvolvendo atividades agroflorestais e pesqueiras.	589.000	2,6
4	Extrativista	Ordenamento e desenvolvimento do extrativismo vegetal de castanha, gomas, óleos, frutos e raízes exploráveis.	3.500.000	15,9
5	Manejo Florestal	Importante potencial madeireiro para extração em escala comercial.	2.435.000	11
6	Conservação e preservação	Garantir a manutenção dos ecossistemas e o equilíbrio ecológico.	6.400.000	29

Fonte: adaptado de SCHRÖDER (2008).

Histórico das Áreas de Preservação Permanente e suas características técnicas no entorno de represas, açudes e tanques para peixes

A partir do ano de 1934 começam as primeiras ideias e registros da legislação voltados às questões ambientais do território brasileiro. O Decreto-Lei nº 23.793, que aprovou o Código Florestal de 1934 (BRASIL, 1934a) e o Decreto nº 24.643, que instituiu o Código das Águas (BRASIL, 1934b), são desígnios legais que procuraram estabelecer os possíveis e diferentes usos das águas e das florestas protetoras, bem como sua propriedade. Verifica-se nestas normas jurídicas o ponto de partida oficial do compromisso ecológico do Estado e da população. Este Código proporcionava determinadas peculiaridades preservacionistas, situando o uso da propriedade rural em função do tipo florestal existente, procurando definir as classes de florestas protetoras, remanescentes, padrão e de rendimento. As florestas protetoras apresentavam, para a época, um indício do que seria o instituto das florestas de preservação permanente, instituído pelo Código Florestal de 1965. Mesmo assim, a ideia e, ou, o espírito do Código Florestal de 1934 já era extremamente conservacionista (BORGES *et al.* 2011).

Segundo esses autores, logo em 1965, com a publicação do Segundo Código Florestal (BRASIL, 1965), o clássico Código Florestal de 1934 foi aprimorado. Este novo Código representou importante instrumento disciplinador das atividades florestais ao declarar as florestas existentes no território nacional como bens de interesse comum a toda a população e limitou o uso da propriedade rural por seus proprietários. A Lei nº 9.433 de 1997,

(BRASIL, 1997) vinculou, claramente, as questões dos Recursos Hídricos com as questões ambientais. Dentro desse princípio, não pode ser desconsiderado que a água é, também, matéria-prima do sistema produtivo agropecuário.

Atualmente, por influência da sociedade, conflitos e explicações imprecisas, essas áreas de proteção passaram a serem chamadas de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Áreas de Reserva Legal, denominadas florestas protetoras. Essas modificações foram editadas pela Medida Provisória (MP) 2.166-67 de 2001 (BRASIL, 2001). As florestas protetoras estão acopladas absolutamente às funções ambientais, por meio do provimento de bens e serviços essenciais para toda a população. Esses bens e serviços estão relacionados à retenção de sedimentos, regularização da vazão da água, recarga do lençol freático, conservação do solo, biodiversidade, ecoturismo, entre outros.

A interpretação ecológica das florestas protetoras deve incluir, além dos aspectos ambientais, também os aspectos econômicos, sociais e culturais, considerados aspectos relevantes para a melhoria da qualidade da vida humana (BORGES *et al.*, 2011). Na perspectiva dos autores, a legislação federal deverá ter um caráter geral, objetivo e exequível. Deve ser respeitada pelos estados e municípios, conforme competência concorrente definida pela Constituição Federal de 1988, e só poderá ser alterada de acordo com os valores associados de cada floresta protetora. Essas alterações devem ser no intuito de alargar as restrições gerais, seguindo assim as peculiaridades e condicionantes de cada local. Este fato está embasado na Constituição Federal do Brasil de 1988 (BRASIL, 1988).

A Lei nº 1.861 de 2008 (BRASIL, 2008) que dispõe, define e disciplina a piscicultura no estado de Rondônia estabeleceu que fosse declarada de interesse social e econômico a atividade de piscicultura para fins de implantação em aproveitamento de Área de Preservação Permanente já antropizada, atendidos os requisitos estabelecidos nesta lei (BRASIL, 2008). Essa lei estabeleceu que, nas suas relações com o meio ambiente, no Art. 5º é declarada de interesse social e econômico a atividade de piscicultura para fins de implantação em aproveitamento de Área de Preservação Permanente já antropizada, atendidos os requisitos estabelecidos nesta lei. No parágrafo 1º desse mesmo artigo estabeleceu que: a construção de reservatórios de água, represas, açudes e tanques usados para implantação de atividade de piscicultura poderá ser licenciada nos cursos de água com vazão média máxima de 1 m³ (um metro cúbico) por segundo. Essa mesma lei estabeleceu que fosse autorizada pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental (SEDAM), a implantação da atividade de piscicultura em florestas protetoras que irregularmente foram subtraídas para dar lugar a pastagens e outras atividades agropecuárias quando o requerente: Artigo 6º, Inciso I - comprovar a imprescindibilidade da intervenção na floresta protetora para a viabilidade econômico-financeira total do empreendimento; II - comprovar o acompanhamento técnico de profissionais habilitados em área acima de dois hectares para condução dos projetos de engenharia (obras de arte) e ou do

licenciamento ambiental; VI – apresentar projeto de recuperação da mata ciliar com afastamento máximo de 20 metros a partir da bordadura dos reservatórios obedecendo ao que dispõe o Art. 2º da Lei Federal 4.771, de 1965.

A literatura científica levantada por METZGER (2010) e por BORGES *et al.* (2011) mostra que a redução do grau de exigência preservacionista dessas áreas por meio das normas jurídicas poderia trazer graves prejuízos ao patrimônio biológico e genético brasileiro.

A presença e o desempenho das funções ambientais e hidrológicas das florestas protetoras ao redor dos reservatórios de água, represas, açudes e tanques usados para implantação de atividade de piscicultura naturais ou artificiais permitem manter a estabilidade da bacia hidrográfica. O projeto apropriado de utilização do solo e, em alguns acontecimentos, a restrição de uso de parte da bacia hidrográfica, é que serão essenciais para a preservação ambiental e manutenção da produção de água pela bacia.

O processo de construção de uma barragem altera toda a estrutura e característica do ambiente aonde irá se instalar o represamento, diferentemente do ambiente que caracteriza os reservatórios originais e naturais. O processo de represamento transforma o ambiente alterando os meio físico, biótico e, também, o socioeconômico, com reflexos a curto, médio e longo prazo (BORGES, 2008). A nova Área de Preservação Permanente que surge resultante da construção de um açude ou tanque escavado para a piscicultura é estabelecida em uma superfície geológica e biologicamente não preparada para essa situação, em que a estrutura do solo, a fauna e a vegetação originais não estão adaptadas às áreas ribeirinhas. Por serem ambientes instáveis e precários, sofrem processos de assoreamento, erosão, obstrução compactação e percolação, além dos relacionados com o caminho hidrológico nas camadas freáticas.

As barragens, açudes e tanques escavados para a piscicultura geram a deposição gradual de sedimentos, que são carreados para seu leito, em decorrência da deficiência e ausência da cinta vegetal de áreas representativas dos ecossistemas naturais de um determinado ambiente, concebida pelas florestas protetoras. Dentre os impactos ambientais, o assoreamento apresenta-se como um dos fundamentais problemas que comprometem barragens, açudes e tanques escavados para a piscicultura, uma vez que enfraquece a sua capacidade de acúmulo de água, inviabilizando sua operação, além de outras razões de problemas ambientais. O acolhimento a essas florestas protetoras torna-se importante fator atenuante das forças erosivas e, no domínio natural de passagem de rudimentos do meio terrestre para o aquático, pois a ininterrupção de atividades antrópicas nessas florestas protetoras compromete, de maneira irreversível, o curso de bens e serviços fornecidos pelo meio ambiente.

Com a evolução da questão ambiental e das condições que o planeta apresenta o cultivo racional de organismos aquáticos, a aquicultura apresenta-

se como atividade economicamente emergente na competição pelo recurso água (ELER; MILANI, 2007). Atualmente, a aquicultura enfrenta o desafio de moldar-se ao conceito de sustentabilidade, o que implica em agregar novos valores à produção de conhecimento e às práticas do setor.

Na perspectiva desses autores, apesar dos benefícios sociais, tais como geração de emprego e melhorias econômicas, deve-se considerar que todas as atividades produtivas são impactantes ao meio ambiente. Especialmente quando executadas de maneira inadequada e sem considerar os princípios básicos de alteridade socioambiental, dentre os quais, o planejamento do uso de recursos naturais e as estratégias que assegurem o desenvolvimento pretendido. Assim, dificilmente um princípio ou uma causa terá adquirido tanta adesão e consenso.

Metodologia para determinação do desempenho ambiental da piscicultura

Em pesquisa realizada em Rondônia, no município de Colorado do Oeste, BORGES *et al.* (2013a) entrevistaram amostra composta por 15 piscicultores, correspondentes a 26,31% do total de 57 piscicultores assessorados pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Rondônia (EMATER-RO). Para a coleta de dados foram realizadas entrevistas estruturadas, feitas através da aplicação de questionário. O questionário para realizar a avaliação do desempenho ambiental nas propriedades produtoras de peixe buscou uma aproximação teórica ao nível de sustentabilidade que tem os produtores para poder valorar seu desempenho ambiental (CARRASCO, 2006).

O questionário foi analisado em forma independente para cada propriedade produtora de peixes e através da seguinte fórmula foi determinado o coeficiente de sustentabilidade da propriedade produtora de peixes = $(\text{Quadros Verdes} \times 100) / (\text{Total de Perguntas menos os Quadros amarelos})$. As perguntas do questionário foram geradas para dar atendimento a cada um dos itens anteriores, dando ao estudo um nível de requisitos internacionais. As 66 perguntas foram agrupadas em 12 (doze) itens. A seguir estão exemplos das perguntas do questionário utilizado na pesquisa, conforme Carrasco (2006). a) Esta propriedade tem licença de operação da fazenda? (O licenciamento ambiental para a aquicultura, no domínio Federal, tem o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) como órgão competente e obedece à legislação ambiental pertinente? b) Esta propriedade ocupa áreas de preservação ambiental permanente? c) O piscicultor possui registros que permitam saber que insumos e tratamentos receberam cada lote de peixes?

A mensuração da classificação da sustentabilidade das propriedades piscícolas, foi apresentada como percentagem das respostas positivas

ambientalmente de todas as propriedades produtoras e categorização da sustentabilidade (Tabela 2).

Tabela 2: Classificação do desempenho ambiental para Colorado do Oeste, 2011.

CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO
Inferior a 30%	Crítica
Entre 30 e 50%	Péssima
Entre 50 e 70%	Adequada
Entre 70 e 90%	Boa
Superior a 90%	Excelente

Fonte: adaptado de Carrasco (2006)

A Figura 2 mostra a aproximação aos coeficientes de desempenho ambiental das propriedades avaliadas na amostra (n=15).

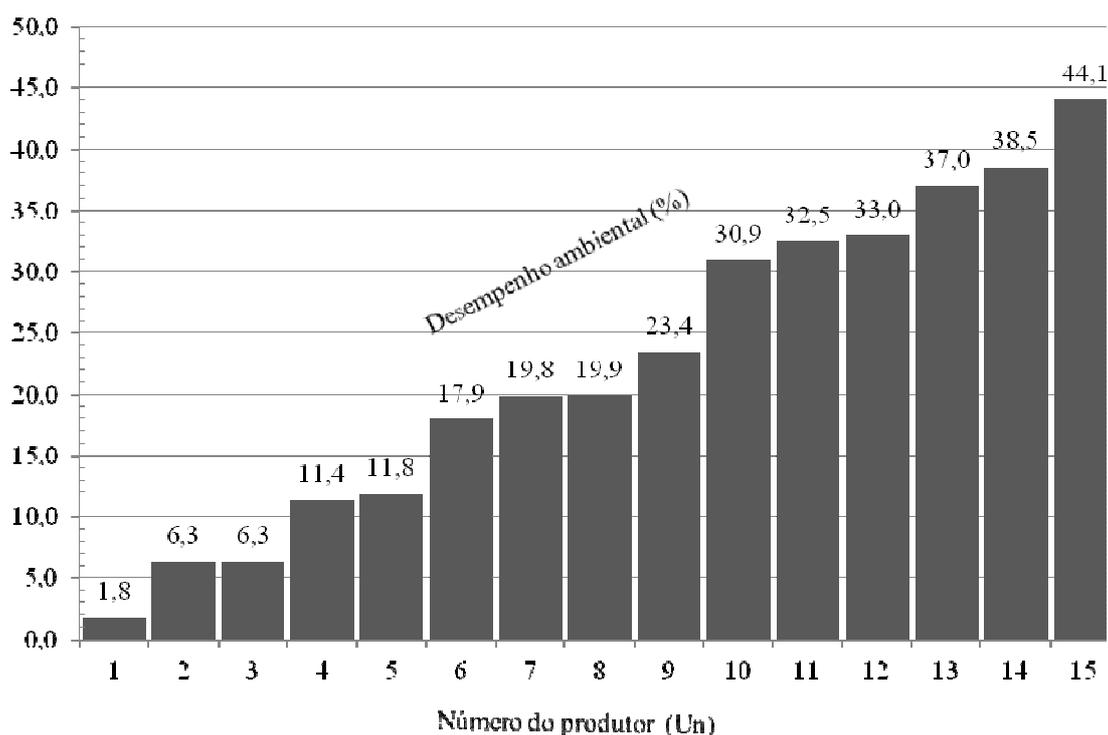


Figura 2: Aproximação aos coeficientes de desempenho ambiental das propriedades analisadas na amostra n = 15, em Colorado do Oeste, Rondônia, em 2011.

Fonte: adaptado de Borges *et al.* (2013a).

Os dados apresentados na Figura 2 exibem que as nove primeiras propriedades de piscicultores entrevistados apresentaram desempenho

ambientais crítico (inferior a 30,0%). As outras cinco propriedades de piscicultores entrevistadas apresentaram desempenho ambiental péssimo (entre 30,0 e 50,0%).

Esses resultados obtidos são semelhantes aos encontrados por Borges *et al.* (2013b) que, avaliando amostra de 20 aquicultores em pesquisa realizada no município de Ariquemes, estado de Rondônia, encontraram desempenho ambiental crítico nas 13 primeiras propriedades rurais avaliadas (inferior a 30,0%). Seis propriedades rurais apresentaram desempenho ambiental péssimo (entre 30,0 e 50,0%) e apenas uma propriedade rural apresentou desempenho ambiental adequado (entre 50 e 70%).

Em termos gerais, a situação de desempenho ambiental não foi favorável a todas as propriedades piscícolas, independentemente da área de lâmina de água da propriedade, faltando aos produtores maior envolvimento com as questões ambientais. Foram detectados problemas de relações com a comunidade, segurança do trabalhador e relações com os mesmos, conservação de áreas protegidas, problemas no manejo de efluentes oriundos dos viveiros, disposição de insumos e resíduos, manejo de medicamentos e químicos e rastreabilidade.

Conclusões

Observando-se as percentagens de desmatamento anuais e o aumento sucessivo e intensificado em direção as áreas florestadas das terras na Amazônia Ocidental, se constata um panorama que necessita de empenhos emergenciais para restrição do desmatamento e retomada das áreas abandonadas em função dos danos causados pela baixa fertilidade do solo.

Estas extensões de desmatamentos têm proporcionado um processo de intensa centralização fundiária evidenciada pelo êxodo rural que têm prevalecido em Rondônia durante os últimos 35 anos. A população de Rondônia tem aumentado e migrado para as áreas urbanas ininterruptamente. Há, além disso, um pujante fluxo de migrantes em direção à frente de desmatamento, por meio do oferecimento de espaços nestas áreas, na maioria das vezes ignoradas pelos governos estaduais e federais.

O modelo de produção adotado atualmente pelo estado de Rondônia, de estimulação à piscicultura é extremamente agressivo às áreas de florestas de proteção, dada a necessidade de grande quantidade de água para a produção de peixes confinados. Como em grande parte os imóveis no estado de Rondônia foram instituídos tomando como fundamento áreas de 50 e 100 hectares, não obstante da reconcentração que essas terras vêm sofrendo, a produção de gado bovino de corte e leiteiro e a piscicultura continental acabam por avançar sobre a área de florestas protetoras. Alternativas para a produção que resguarde as florestas protetoras não tem sido alvo das políticas de ocupação e desenvolvimento para a região por nenhuma das esferas de governo.

Qualquer que seja o intervalo instituído por princípio legal como floresta protetora, independentemente se existe ou não cobertura vegetal, localizada em área rural, necessita ser considerado intocável, com a ressalva dos casos de conveniência pública, interesse social e atividades de baixos impactos ambientais definidos pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA).

Não é plausível que somente os produtores agropecuários, aí incluídos os produtores de peixes, sejam culpados pela não execução das leis ambientais, sobretudo, na destinação das áreas de florestas protetoras dos empreendimentos rurais motivo de reforma agrária no país. Desta maneira, não se segue o principal preceito que apoia toda a legislação ambiental, o de que todos têm direito a um meio ambiente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, como define o Artigo 225 da Constituição Federativa do Brasil de 1988. Adota-se nesse caso a cláusula capitalista de que as áreas do planeta devem ter exclusivamente sua destinação econômica afixada, não havendo necessidade de compatibilização com as demais legislações, escapando assim, do conceito de sustentabilidade que devem considerar as questões como sociedade, meio ambiente e economia indissociáveis.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo apoio financeiro à pesquisa; à Universidade Federal de Lavras, por tornar possível o Pós-doutoramento do primeiro autor.

REFERÊNCIAS

BORGES, L.A.C. Aspectos técnicos e legais que fundamentam o estabelecimento das Áreas de Preservação Permanente (APP). 2008. 210f. **Tese** (Doutorado em Engenharia Florestal) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Lavras. Disponível em: <http://bdtd.ufla.br/tde_busca/arquivo.php?codarquivo=1687>. Acesso em 10 jan. 2012.

BORGES, L.A.C. *et al.* Áreas de preservação permanente na legislação ambiental brasileira. **Cienc. Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 7, julho 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s010384782011000700016&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 15 jan. 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-84782011000700016>.

BORGES, A.F. *et al.* Desempenho ambiental da piscicultura na amazônia ocidental brasileira. **Global Science and Technology**, v. 6, n. 1, 2013a.

BORGES, A.F. *et al.* Licensing and environmental performance of aquaculture in western amazon. **Global Science and Technology**, v. 6, n. 3, 2013b.

BRASIL. **Decreto Federal n. 23.793**, de 23 de janeiro de 1934. Decreta o código florestal. Rio de Janeiro, DF, 1934. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/d23793.htm>. Acesso em: 15 jan. 2012.

BRASIL. **Decreto Federal n. 24.643**, de 10 de julho de 1934. Decreta o código das águas. Rio de Janeiro, DF, 1934. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d24643.htm>. Acesso em: 15 jan. 2012.

BRASIL. **Lei 4.771**, de 15 de setembro de 1965. Instituiu o código florestal brasileiro. Brasília, DF, 1965. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4771.htm>. Acesso em: 15 jan. 2012.

BRASIL. **Lei 5.727**, de 4 de novembro de 1971. Dispõe sobre o Primeiro Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), para o período de 1972 a 1974. Brasília, DF, 1971. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1970-1979/l5727.htm>. Acesso em: 14 jan. 2012.

BRASIL. Do meio ambiente: artigo 225. In: _____. Constituição Federal de 1988. Brasília, DF, 1988. Cap.6. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 15 jan. 2012.

BRASIL. **Lei 9.433**, de 8 de janeiro de 1997. Institui a política nacional de recursos hídricos. Brasília, DF, 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm>. Acesso em: 15 jan. 2012.

BRASIL. **Medida Provisória 2.166-67**, de 24 de agosto de 2001. Altera os arts. 1o, 4o, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei n. 4.771 de 1965: código florestal. Brasília, DF, 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/2166-67.htm>. Acesso em: 15 jan. 2012.

BRASIL. **Lei 1.861**, de 10 de janeiro de 2008. Dispõe, define e disciplina a piscicultura no estado de Rondônia. Porto Velho, RO, 2008. Disponível em: <<http://www.sedam.ro.gov.br/images/stories/psicultura/dlfe-157.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2012.

CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução n. 369**, de 28 de março de 2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP. Brasília, DF, 2006. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=489>>. Acesso em: 20 jul. 2009.

CARRASCO, S. C. P. Diagnóstico do estado ambiental e elaboração de um modelo de gestão ambiental para a piscicultura do município de castilla la nueva, meta Colômbia. 2006. 160f. **Tese** (Doutorado em Engenharia de

Produção) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <<http://www.tede.ufsc.br/teses/peps4921.pdf>>. Acesso em: 20 de janeiro de 2012.

ELER, M.N.; MILLANI, T.J. Métodos de estudos de sustentabilidade aplicados à aquicultura. **R. Bras. Zootec.**, v.36, p.33-44, 2007. Disponível em: <<http://www.revistasbz.org.br/scripts/revista/sbz1/Artigos/9004.pdf>>. Acesso em: 11 de julho de 2011. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-35982007001000004>.

GTDS. **Relatório Final**. Universidade Federal de Rondônia. 2006.

SCHRÖDER, P.H. 2008. 120f. Análise espaço temporal no processo de ocupação do município de Corumbiara, Rondônia. **Dissertação** (Mestrado em Geografia) – Curso de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <<http://www.tede.ufsc.br/teses/pgcn0336-d.pdf>>. Acesso em: 14 de janeiro de 2012.

SILVA, A.A; MIZIARA, F. Avanço do setor sucroalcooleiro e expansão da fronteira agrícola em Goiás. **Revista Pesq. Agropec. Trop.**, Goiânia, v. 41, n. 3, p. 399-407, jul./set. 2011. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/pat/article/view/11054/9648>>. Acesso em: 14 jan. 2012. doi: 10.5216/pat.v41i3.11054.

SILVA, M. Avaliação por imagens sar da reserva legal dos assentamentos no estado de Rondônia aplicando o código florestal brasileiro. 2008. 108f. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia Civil) – Curso de pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <<http://www.tede.ufsc.br/teses/pecv0522-d.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2012.

DIRETRIZES E PRÁTICAS DE GESTÃO SOCIOAMBIENTAL NO CAMPUS DA UNIFEBE: UMA PESQUISA NO CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

Denize Minatti Ferreira¹³

Alexandre Meira Vasconcelos²

George Wilson Aiub³

Alvaro Lezana¹

Resumo: O objetivo do trabalho foi avaliar as diretrizes e práticas socioambientais implantadas na Unifebe. O resultado poderá subsidiar a elaboração de projetos e práticas docente e discente, bem como novas políticas institucionais para o meio ambiente. Um questionário foi aplicado com docentes e discentes da instituição, e foram analisados parâmetros pela teoria clássica dos testes (índice de facilidade, índice de discriminação, média e desvio padrão das respostas positivas do teste e intervalo de confiança para a média do total dos escores). Os resultados apontam a necessidade de a Unifebe criar uma política institucional clara, formalmente estabelecida, divulgada e implantada em todas as instâncias, pois diretrizes e políticas amplas que definam e determinem objetivos e metas devem preceder as práticas antes de serem aplicadas na instituição.

Palavras-chave: Gestão Socioambiental; Docente; Discente; Unifebe; Política Institucional Socioambiental.

¹³Universidade Federal de Santa Catarina. E-mails: dminatti@terra.com.br, meira1970@gmail.com, alvaro.lezana@ufsc.br.

²Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. E-mail: alexandre.meira@ufms.br

³Centro Universitário de Brusque (Unifebe). E-mail: georgeaiub@unifebe.edu.br

Introdução

Na década de 1970, percebeu-se que o modelo de desenvolvimento vigente não era sustentável, a partir de então, disseminaram-se atitudes ecologicamente corretas. O que se procura atualmente é conciliar o desenvolvimento econômico e social com preservação ambiental. Surge assim o que alicerça a premissa do desenvolvimento sustentável: o uso sem a exaustão dos recursos naturais. Dessa forma constrói-se o conceito de desenvolvimento sustentável: atender às necessidades da geração atual sem comprometer o direito das futuras gerações atenderem suas próprias necessidades, desse modo assegurando-lhes recursos econômicos, sociais e ambientais indispensáveis (VALLE, 2009).

O planeta pode não suportar as perdas ambientais causadas pela ação humana e comprometer o futuro da humanidade, o que coloca a questão ambiental em relevância na pauta de decisões de todos os países (SICHE *et al.*, 2007).

Os problemas sociais, econômicos e ambientais gerados pelas diferentes atividades industriais são decorrentes da falta de visão de gestão compartilhada, ou seja, que perpassa por todas essas dimensões. Tais problemas são também frutos da relação com a natureza, que envolve não só as questões citadas, mas ainda questões éticas e visão paradigmática (BARRAQUÉ, 1995, p.9).

O desenvolvimento e a manutenção da espécie humana estão ligados à questão ambiental, e o ser humano percebe sinais de que há necessidade de se efetivarem medidas de preservação ambiental, assim a conscientização ecológica emerge a partir do diagnóstico de uma realidade que ameaça a vida e a preservação da mesma. Porém, os problemas ambientais, por sua complexidade, devem ser solucionados por indivíduos treinados e educados com pensamento crítico e que saibam transpor as fronteiras disciplinares e políticas (CUSICK *et al.*, 2010).

Estabelecer nos indivíduos um processo de tomada de consciência ressalta a necessidade de elaborar saberes ambientais, que articulem de forma eficiente a relação interdisciplinar existente entre os setores sociais e a natureza, de forma a tornar o indivíduo mais receptivo e proativo em relação aos temas do ambiente. Dessa maneira, difundir conhecimentos sobre questões ambientais é de fundamental importância considerando-se as mudanças e encaixes que as organizações estão executando tanto em sua cultura quanto em sua estrutura (TEIXEIRA *et al.*, 2012).

Assim, medidas e procedimentos definidos e adequadamente aplicados visam a reduzir e a controlar os impactos provocados por um empreendimento no meio ambiente (ROBLES-JÚNIOR; BONELLI, 2006). Argumenta-se ser necessário um trabalho de cunho social e ambiental, com compartilhamento de objetivos e valores e uma perspectiva de trabalho que vislumbre o comprometimento com as gerações futuras (SACHS, 2009). Destaca-se o esforço das Organizações das Nações Unidas em convocar os países para

uma empreitada conjunta: colocar a questão ambiental na pauta de desenvolvimento em igualdade de importância com os pilares econômicos e sociais, uma vez que o problema envolve todos – poder público, empresas e cidadãos (EWEJE, 2006).

As universidades assumem papel relevante no propósito humano por um meio ambiente saudável, pois são um espaço de reflexão para formar a geração de pensadores, trabalhadores e empreendedores que assumirão as rédeas do modelo de desenvolvimento ora estabelecido. Nessa perspectiva, este estudo foi conduzido na Unifebe (Centro Universitário de Brusque) e teve o intuito de evidenciar as práticas de gestão socioambiental docentes, discentes e da instituição e, com isso, subsidiar a instituição com informações para tomada de ações.

Revisão bibliográfica

Ensino e meio ambiente: Educação Ambiental

Desde a década de 1970, a questão ambiental tem sido foco em diversas áreas de conhecimento. Para Teixeira *et al* (2012) a necessidade de se estabelecer uma consciência ambiental tem influenciado os mais diferentes setores da sociedade, e a educação como elemento principal, não poderia ficar de fora.

Os autores ainda comentam que o atual contexto ambiental leva a diversos questionamentos em busca de sentido e de explicação para a ocorrência de tamanho descaso com o meio ambiente e degradação. Dentre as diversas propostas de solução para os problemas ambientais, tais como programas de educação ambiental, certificações ambientais, legislação ambiental mais abrangente, entre outras, surge um ponto: a necessidade de desenvolvimento de consciência ambiental nos indivíduos.

Educação ambiental é o processo em que se busca despertar a preocupação individual e coletiva para a questão ambiental. Educar para o ambiente é garantir acesso à informação em linguagem adequada, a fim de contribuir para o desenvolvimento de uma consciência crítica e estimular o enfrentamento das questões ambientais e sociais. Desenvolve-se num contexto de complexidade, procura-se trabalhar não apenas a mudança cultural, mas também a transformação social. A crise ambiental é vista como uma questão ética e política (MOUSINHO, 2003).

A Lei nº. 6.938 (BRASIL, 1981) rege as questões referentes e problemáticas relacionadas ao meio ambiente e às formas que nele vivem e se inter-relacionam, numa perspectiva ambiental. É o parágrafo primeiro do Artigo 225 da Constituição Federal, que referencia: tornar efetivo o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e responsabiliza o Poder Público (e somente ele) por sete incumbências, mesmo impondo ao governo e à coletividade a obrigação por sua defesa e preservação. São elas:

I – preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

II – preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

III – definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

IV – exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V – controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VI – promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente; (grifo dos autores)

VII – proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais à crueldade.

Ainda, tem-se registrado que a educação ambiental para uma sustentabilidade equitativa é um processo de aprendizagem permanente, baseado no respeito a todas as formas de vida (BRASIL, 2007). Essa afirmação contém que valores e ações contribuintes para a transformação humana e social e para a preservação ecológica estendem-se em todos os níveis de ensino.

Diversos trabalhos com temática ambiental, incluindo diferentes níveis de ensino têm sido publicados. Portela, Braga e Ameno (2010) investigaram as percepções de meio ambiente e educação ambiental de professores de ensino médio. Realizaram análise qualitativa de 25 entrevistas semiestruturadas em cinco escolas estaduais de Minas Gerais. Os resultados revelaram predomínio da orientação conservadora na percepção docente quanto à educação ambiental, apontando para a necessidade de se ampliar o diagnóstico e a necessidade da proposição de políticas efetivas e eficazes que possam provocar reorientação identificada com a ótica transformadora, sob pena de não se reverter o quadro de crise ambiental (e de paradigmas) perceptível na contemporaneidade. Guedes e Victorino (2010) propõem, em sua pesquisa, desenvolver práticas sociais dentro de um trabalho interdisciplinar e discutir a sustentabilidade nos cursos de formação de educadores, sobremaneira, no curso de graduação em Pedagogia. Silva (2011) relata em seu trabalho, as atividades e preocupações da UFPR Litoral, que procura trabalhar no sentido de contribuir para a construção de um novo modelo de universidade através da

(re)invenção de espaços educativos que rompam com a concepção tradicional de conhecimento e com a relação dissociada de homem-sociedade-natureza.

Enfim, as instituições de ensino em todos os níveis têm um papel importante no desenvolvimento sustentável. Assim, ultrapassam o limite do ensino acadêmico e da formação dos alunos, e ocupam o papel social de capacitar pessoas conscientes da necessidade de garantir a sustentabilidade às gerações futuras (TAUCHEN, 2007).

Gestão socioambiental

Nos últimos anos, as organizações têm sofrido pressões de todas as ordens; a concorrência cada vez mais acirrada, as margens de lucro diminuindo, o nível de exigência de clientes aumentando e, dependendo da organização, o acesso a tecnologias de ponta está se tornando oneroso. As normas legais estão mais restritivas, e mesmo os países menos preocupados com as questões socioambientais são pressionados a implantar leis que obriguem as organizações a se tornarem ambientalmente corretas (NASCIMENTO; LEMOS; MELO, 2008).

Para os autores, a gestão socioambiental pode ser utilizada para identificar e analisar as causas da poluição, os danos causados e as formas de remediação, bem como os impactos sociais do dano ambiental, e gerar planos de ação que abordem esses temas de forma integrada. A gestão socioambiental de uma organização pode ser desenvolvida com caráter filantrópico ou como um objetivo estratégico. É, portanto, um caminho para a organização que decidir assumir responsabilidade social e adotar melhores práticas a fim de tornar seu espaço, o mais sustentável possível, contribuindo para o desenvolvimento sustentável global.

Esse caminho já começou a ser trilhado, nota-se que o papel das organizações está mudando, ainda que lentamente, mas com rumo definido para maior responsabilidade social e ambiental, inserindo-se como mais um agente de transformação e de desenvolvimento nas comunidades; participando ativamente dos processos sociais e ecológicos que estão no seu entorno e procurando obter legitimidade social pelo exemplo e não mais unicamente pela capacidade de produzir (DIAS, 2008).

No Brasil existe atualmente um movimento empresarial relacionado à crescente preocupação com as questões sociais e ambientais, e com a adoção de posturas éticas em suas atividades. Um número considerável de empresas vem investindo espontaneamente recursos no desenvolvimento social de seus empregados e das comunidades. Além disso, constata-se um significativo aumento de eventos relacionados ao tema e de entidades e associações atuantes na promoção e divulgação da responsabilidade social das empresas. Entretanto, não há consenso sobre o significado da

responsabilidade social e as implicações para a gestão das organizações com relação à inclusão no dia-a-dia das empresas. O tema apresenta controvérsias conceituais e operacionais (VILELA-JÚNIOR; DEMAJOROVIC, 2006, p.14).

Segundo Vassalo (2000), o principal entrave para a implementação de medidas de gestão socioambientais é o desafio operacional; uma organização responsável pensa nas consequências que cada uma de suas ações pode causar ao meio ambiente, aos empregados, à comunidade, ao consumidor, aos fornecedores e a seus acionistas. Não adianta investir milhões em um projeto comunitário e, poluir os rios próximos de suas fábricas, ou ainda oferecer benefícios e oportunidades a seus funcionários e não ser transparente com seus consumidores, bem como preservar florestas e comprar componentes de fabricantes que exploram mão de obra infantil.

Método de pesquisa

A pesquisa possui abordagem quantitativa e qualitativa e se constitui da aplicação de uma *survey* com docentes e discentes do curso de Administração da do Centro Universitário de Brusque (Unifebe) para evidenciar as práticas de cunho socioambiental, por parte deles e da instituição.

A Unifebe, onde se aplicou a pesquisa, é uma Instituição de Ensino Superior, de caráter comunitário, mantida pela Febe (Fundação Educacional de Brusque), que administra os recursos financeiros da Unifebe. A Febe (Fundação Educacional de Brusque) é uma instituição pública de direito privado, criada pela Lei Municipal nº 527, de 15 de janeiro de 1973. A administração e coordenação das atividades da Unifebe são exercidas através de órgãos da mantenedora, Febe (Fundação Educacional de Brusque), e da mantida, Unifebe (Centro Universitário de Brusque). Atualmente conta com 16 cursos de graduação com habilitações de bacharelado, tecnólogo e licenciatura. Oferece também diversos cursos de pós-graduação e extensão.

A população estudada corresponde ao universo de 50 professores e 411 estudantes do curso superior de Administração de Empresas. A proposta inicial deste artigo foi a de realizar um estudo censitário, porém selecionaram-se aleatoriamente 25 professores e 30 estudantes e sucessivos testes estatísticos foram conduzidos para inferir resultados para as populações.

Os alunos foram selecionados aleatoriamente para a pesquisa, a partir de lista completa fornecida pela instituição dos alunos matriculados no curso, estratificada pelo número de alunos em cada turma, conforme quadro 1.

Quadro 1: Estratificação dos alunos.

Turma	Nº alunos / Turma	%	Nº alunos na amostra
A01	36	9%	3
A01B	28	7%	2
A02	15	4%	1
A03	32	8%	2
A03B	26	6%	2
A04	18	4%	1
A05	36	9%	3
A05B	28	7%	2
A06	33	8%	2
A07	64	16%	5
A08	60	15%	4
AD01	18	4%	1
AD03	7	2%	1
AD07	10	2%	1
TOTAL	411	100%	30

Fonte: Autores.

O estrato também pôde ser mais detalhado (Quadro 2) com a divisão por gênero e por situação acadêmica. Estes alunos são oriundos de dois turnos (manhã e noite), regularmente matriculados, frequentadores do ambiente do campus e em condições de avaliar os itens propostos no questionário.

Quadro 2: Dados demográficos da amostra de alunos.

Situação acadêmica	Sexo		Total geral
	Feminino	Masculino	
Cursou mais da metade do tempo de conclusão do curso	11	6	17
Cursou menos da metade do tempo de conclusão do curso	7	4	11
Em branco / não respondeu	1	1	2
Total geral	19	11	30

Fonte: Autores.

Para cada item foi solicitado aos respondentes que avaliassem se a prática de educação/gestão socioambiental está ou não implementada na Unifebe. Os 20 itens do questionário são apresentados na seção de resultados e são iguais para docentes e discentes. Cada resposta afirmativa gerou 0,5 pontos e cada resposta negativa (ou caso o docente não saiba responder), gerou 0,0 ponto e, ao final, as respostas geraram um escore de 0,0 a 10,0 que representa o grau de implantação de tais práticas. Optou-se por considerar o desconhecimento do entrevistado quanto à prática socioambiental como um

aspecto com pontuação 0,0 porque entendeu-se que não saber se a prática é realizada na instituição também é um problema a ser resolvido pela Unifebe.

Como o estudo censitário não pôde ser consumado, estudos estatísticos foram conduzidos a partir dos dados para inferir conclusões sobre a população. Usou-se a Teoria Clássica dos Testes (TCT) para analisar os dados coletados e a análise dos itens baseou-se nos seguintes parâmetros (VENDRAMINI; SILVA; CANALE, 2004):

- a) Índice de facilidade – proporção de participantes que responderam positivamente ao item, ou seja, afirmam que a prática descrita no item é realizada na Unifebe. Considera-se um item como “fácil” quando o índice é maior que 0,70 e difícil quando é menor ou igual a 0,30. Índices de facilidade altos indicam que a prática existe e é reconhecida pela comunidade universitária.
- b) Índice de discriminação – que mede a capacidade do item de diferenciar os participantes que afirmam que a prática descrita no item é executada na Unifebe (27% dos respondentes com escores mais altos) daqueles que afirmam que a prática não é executada, ou não sabem dizer se é executada (27% dos respondentes com pontuações mais baixas) e corresponde à diferença entre a proporção de respostas positivas do primeiro grupo e a do segundo grupo;
- c) Alfa de Cronbach – para verificar a confiabilidade do teste e é considerado alto para valores superiores a 0,60. Trata-se de estimar a precisão do teste, ou seja, se os itens covariam numa ocasião, espera-se que ocorra o mesmo toda vez que o teste for aplicado (PASQUALI, 2009). Calcula-se o valor α pela fórmula (HORA; REGO-MONTEIRO; ARICA, 2010):

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \times \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_i^2}{S_t^2} \right) \quad (1)$$

k é o número de itens do questionário;

s_i^2 é a variância de cada item;

S_t^2 é a variância total do questionário, calculada pela soma de todas as variâncias.

- d) A média e o desvio-padrão do número total de respostas positivas;
- e) A média do total dos escores - Uma vez que o estudo não foi censitário, será conduzido um teste de significância para inferir a média da população para um nível de confiança de 95%. Um teste de hipótese será conduzido para evidenciar discrepâncias entre as médias obtidas nos questionários dos docentes e dos discentes:

H_0 : não há discrepância entre as médias dos escores dos docentes e discentes

H_1 : as médias dos escores dos docentes e discentes são diferentes.

Análise e discussão dos resultados

O Quadro 3 apresenta os dados coletados no período de 30 de maio a 04 de julho de 2012. Todos os professores (16 homens e 9 mulheres) têm um ano ou mais de atuação profissional na Unifebe, o que lhes confere um tempo de experiência suficiente para analisarem a situação da instituição quanto às práticas socioambientais.

Constata-se que as diretrizes organizacionais obtiveram a média mais baixa e maior dispersão, o que sugere que precisam ser instituídas, reavaliadas ou implantadas, conforme cada caso. Os itens 01, 11 e 17 são "fáceis" tanto para docentes quanto discentes, o que evidencia que estão implementadas e são reconhecidas pela maioria da comunidade universitária. O mesmo não acontece com os demais itens (05, 12, 14 e 16) que precisam da atenção especial da organização. Em relação ao índice de facilidade, entre os mais "difíceis" (12, 14, 16 e 19) há três que apontaram diretrizes e políticas não institucionalizadas e os mais "fáceis" (02, 06, 08, 10, 11, 13, 14 e 20) são relacionados à prática. A constatação sugere que a Unifebe deve criar uma política institucional clara. As políticas e diretrizes socioambientais devem ser claras, formalizadas em um programa específico e disseminadas por toda a organização, em todos os níveis, por pessoas designadas especialmente para tal. Portanto, ao desenvolver atividades orientadas para a prática sustentável é fundamental que se tenha o compromisso e a participação de todos os envolvidos. No entanto, essa participação pode ser facilitada através das ações de um programa formal de educação ambiental que atue de forma contínua, de maneira a apoiar a execução das atividades envolvidas no processo de gestão ambiental, bem como, a despertar a participação consciente dos sujeitos envolvidos no processo (TEIXEIRA *et al.*, 2012).

Quanto às práticas institucionais vistas pelos docentes, o número mais baixo de respostas positivas foi nove para o item 09, e o item mais pontuado foi o número 02, com 17 respostas positivas, sobre a existência de iniciativas de responsabilidade socioambiental. As respostas dos alunos chegaram a mesma conclusão. O número elevado de respostas positivas neste grupo, e a pouca variabilidade dos resultados, indica que há percepção da comunidade universitária de que a instituição se mobiliza para realizar ações socioambientais.

Quanto às práticas socioambientais de docentes e demais colaboradores, destaca-se o item 19, com somente três respostas positivas, ou seja, os docentes desconhecem ou têm conhecimento de que os professores não se utilizam da gestão ambiental de forma transversal em suas disciplinas, o que pode orientar ações da coordenação de curso e/ou coordenação pedagógica para a revisão de planos de ensino para contemplar esse item. O mesmo resultado foi observado na dedução dos discentes. Neste grupo de questões, ainda se destaca o item 10, como o mais bem pontuado, com respostas positivas sobre a promoção pela Unifebe de ações educativas para alunos e colaboradores. Embora se saiba que não há referências pedagógicas

Quadro 3: Parâmetros dos itens da *survey* aplicada aos docentes e discentes.

ITEM DO QUESTIONÁRIO	DOCENTES			DISCENTES		
	% SIM	ÍND. FACILIADE	ÍND. DISCRIMINAÇÃO	% SIM	ÍND. FACILIADE	ÍND. DISCRIMINAÇÃO
DIRETRIZES ORGANIZACIONAIS						
1. A Unifebe demonstra elevado grau de comprometimento com questões relacionadas a meio ambiente e com o bem estar da sociedade.	65%	0,72	0,60	83%	0,86	0,20
5. A Unifebe incentiva o uso racional de energia elétrica.	60%	0,67	0,20	30%	0,30	0,40
11. A Unifebe estimula a participação dos funcionários (professores e técnicos) em ações que beneficiam a comunidade.	80%	0,89	0,20	77%	0,77	-0,40
12. A Unifebe tem uma política socioambiental institucionalizada	10%	0,11	0,40	27%	0,30	0,00
14. Existem políticas de gestão de resíduos na Unifebe.	25%	0,28	0,80	33%	0,34	-0,40
16. A Unifebe dispõe de pessoal especializado em questões socioambientais e as decisões são tomadas por meio de comitê responsável.	20%	0,22	0,40	20%	0,20	-0,20
17. A Unifebe incentiva os funcionários/alunos a participarem das questões socioambientais.	60%	0,67	0,60	63%	0,66	0,00
PRÁTICAS INSTITUCIONAIS						
2. Existem iniciativas de educação para a responsabilidade socioambiental na Unifebe.	85%	0,94	0,00	77%	0,77	-0,20
3. Faz-se coleta seletiva de lixo na Unifebe.	65%	0,72	0,20	60%	0,64	0,60
7. Na Unifebe, as ações da gestão universitária seguem princípios do desenvolvimento sustentável.	50%	0,56	1,00	67%	0,67	-0,80
8. Existem campanhas de conscientização para cuidados com o meio-ambiente na Unifebe.	65%	0,72	0,80	90%	0,90	0,00
9. A Unifebe se preocupa em utilizar e fornecer materiais pensando na disposição final destes, ou seu impacto no meio ambiente.	45%	0,50	0,40	33%	0,33	-0,40
13. Há respeito e valorização dos funcionários na Unifebe.	70%	0,78	0,40	67%	0,67	-0,60
18. A atividade econômica da Unifebe interfere no meio ambiente.	50%	0,56	-0,40	47%	0,47	-0,20
PRÁTICAS DOCENTES						
4. Os funcionários e alunos da Unifebe colaboram com a Gestão Socioambiental (ex. desperdício de papel, não discriminação de pessoas, economia de água e luz.).	45%	0,50	1,00	53%	0,55	-0,20
6. Na Unifebe se reaproveita folhas de papel ou se utiliza papel reciclado para fins de impressão.	70%	0,78	0,00	27%	0,27	-0,20
10. A Unifebe promove ações educativas para a formação da cidadania dos colaboradores e dos alunos.	75%	0,83	0,00	73%	0,76	0,20
15. Há coerência entre discurso e prática na Unifebe quando se trata de questões de Gestão Socioambiental.	45%	0,50	1,00	57%	0,57	-0,40
19. Todos os professores abordam a questão ambiental em suas disciplinas.	15%	0,17	0,40	17%	0,17	0,20
20. Há projetos de pesquisa/iniciação científica que contemplam a Gestão Socioambiental.	50%	0,56	0,80	50%	0,52	-0,60

Fonte: Autores.

conceituais e teóricas suficientes para dar suporte à prática docente (MORADILLO; MOKI, 2004), os saberes sobre o meio ambiente podem ser construídos no espaço da universidade com práticas que considerem sua multidimensionalidade, que sejam inclusivas, valorizem os aspectos subjetivos, as diferentes culturas, sempre com o intuito de o aluno se apropriar desse conhecimento de forma emancipatória (TRISTÃO, 2005), com corresponsabilidade e ética em práticas profissionais (JACOBI, 2005).

O índice de discriminação demonstra que os itens 04, 07 e 15 discriminam totalmente as pessoas que têm uma visão positiva sobre as práticas docentes daqueles que não têm, enquanto os itens 02, 03, 05, 06, 10, 11 e 18 são os que menos discriminam, ou seja, índices de discriminação altos indicam que as práticas são reconhecidas somente por parte da comunidade universitária, o que pode evidenciar um problema de comunicação sobre as ações socioambientais no ambiente interno da instituição, ou que se tratar de informações divulgadas somente a grupos privilegiados.

Os escores médios das respostas dos docentes e discentes são mostrados no Quadro 4. Mostra-se também o intervalo de confiança, calculado pelo teste t de Student bicaudal, com um nível de confiança de 95%, considerando os graus de liberdade, e a população finita de docentes e discentes. O escore médio relacionado a esta avaliação – próximo da metade do valor máximo do teste – pode ser usado para estabelecer metas de desempenho socioambiental, tanto para docentes quanto para discentes.

Quadro 1: Resultados da análise estatística dos dados pela teoria clássica.

Resultados	DOCENTE	DISCENTE
População	50	411
Amostra	25	30
Graus de liberdade	17	29
Média do escore	5,53	5,25
Desvio padrão	2,18	1,83
Intervalo de confiança (95%)	(4,65;6,40)	(4,59;6,10)
Alfa de Cronbach	0,83	0,73

Fonte: Autores.

Como *a priori*, a variância das populações de alunos e professores é desconhecida, em primeiro lugar será avaliado se o tamanho das amostras foi suficiente. Usa-se o desvio-padrão (S_0) de cada grupo como uma estimativa inicial para desvio-padrão da população (σ) e calcula-se o tamanho n ideal da amostra com n-1 graus de liberdade para teste bilateral pela distribuição t, supondo se tratar de uma distribuição normal (BARBETTA; REIS; BORNIA, 2010). Cada amostra será completada com n- n_0 observações, caso a amostra-

piloto seja inferior ao valor ideal n . Para um erro máximo arbitrado de 1,0 ponto entre o escore estimado (μ_0) e o da população (μ), um nível de significância (α) de 5%, o tamanho mínimo para a amostra, será o estabelecido na equação 2. Os cálculos resultados em um valor $n=21$ para os docentes, $n=14$ para os discentes, o que indicam que as amostras-piloto foram suficientes para a análise.

$$n \geq \frac{t_{\alpha/2}^2 S_0^2}{|\mu - \mu_0|^2} \quad (2)$$

Teste t para amostras independentes, de tamanhos diferentes (BARBETTA; REIS; BORNIA, 2010) foi realizado para testar a hipótese de pesquisa, ou seja, para verificar se há ou não discrepância nas médias de docentes e discentes. O cálculo resultou em uma estatística do teste com valor $t=0,35$. Como o valor crítico $t_c=2,013$ para $\alpha=0,05$ e 46 graus de liberdade ($n_1 + n_2 - 2$), entende-se que o valor $t=0,35$ pertence à região de aceitação, e se conclui pela aceitação da hipótese nula (H_0), ou seja, afirma-se com 95% de confiança que os escores dos docentes e discentes têm a mesma média. Os valores médios podem ser utilizados como um indicador de implantação de práticas educativas socioambientais para a Unifebe e metas podem ser estabelecidas e sua implantação verificada com o auxílio do instrumento. O teste mostrou-se consistente por meio do alfa de Cronbach elevado para os docentes e discentes.

Conclusões

Os resultados demonstram que alunos e professores do curso de Administração têm a mesma média para os escores do teste. Em face dos resultados, a Unifebe precisa rever suas diretrizes e práticas de gestão socioambiental, com especial destaque para a formalização e disseminação de um programa de gestão de responsabilidade socioambiental, para que a defesa do meio ambiente e a responsabilidade social não estejam concentradas em práticas isoladas e desconexas. Porém, como este estudo foi exploratório em um único curso, sugere-se que seja ampliado para toda a Unifebe, com a participação dos docentes e demais colaboradores, bem como da diretoria para evidenciar visão mais ampla da situação e verificar se os resultados aqui apresentados podem ser generalizados para toda a organização.

A política institucional socioambiental deverá ser utilizada para direcionar as ações do centro universitário em todos os níveis, com especial atenção para a atividade docente e discente, com vistas à inclusão desta temática em todas as disciplinas de todos os cursos. Sabe-se que há esforços para que a temática socioambiental se transforme em disciplina institucional e seja oferecida em todos os cursos da Unifebe, mas essa ação deve ser priorizada.

REFERÊNCIAS

BARBETTA, P.A.; REIS, M.M.; BORNIA, A.C. **Estatística para cursos de engenharia e informática**. 3ª ed. São Paulo-SP: Atlas, 2010.

BARRAQUÉ, B. **Les politiques de l'eau en Europe**. Éditions La Découverte. Piaget Institut, France, 1995.

BRASIL. **Lei Nº 6938** de 31 de agosto de 1981. Disponível em:

< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938compilada.htm > Acesso em: 20 ago. 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (Secad/MEC). Tratado de Educação para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global. *In: Educação Ambiental: aprendizes de sustentabilidade* (Cadernos Secad 1). Brasília: Secad/MEC, 2007. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental.pdf>>. Acesso em 25 de agosto de 2012.

CUSICK J.; MONROE C.; MACLEOD S.; BARKER N.H. Sustainability Education and Public Diplomacy: A Case Study of the United States Institute on the Environment. **Environmental Practice**. v. 12, n. 1, p. 8–17, 2010.

DIAS, R. **Gestão ambiental: Responsabilidade Social e Sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2006.

EWEJE, G. **Strategic partnerships between MNEs and civil society: the post-WSSD perspectives**. Sustainable Development, v. 15, n. 1, p. 15–27, 2007.

GUEDES, I.C., VICTORINO, L.A. Breve discussão sobre a sustentabilidade nos cursos de formação de educadores: Construindo as Bases para uma Educação Sustentável. **Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient.** ISSN 1517–1256, v. 24, janeiro a julho de 2010.

HORA, H.R.M.; REGO-MONTEIRO, G.T.; ARICA, J. **Confiabilidade em Questionários para Qualidade: Um Estudo com o Coeficiente Alfa de Cronbach**. Produto & Produção, v. 11, n. 2, 2010.

JACOBI, P.R. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 2, p. 233-250, 2005.

MORADILLO, E.F.; MOKI, M.C. Educação ambiental na universidade: construindo possibilidades. **Química Nova**, v. 27, n. 2, p. 332–336, 2004.

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

NASCIMENTO, L.F., LEMOS, A.D.C., MELLO, M.C.A. **Gestão socioambiental estratégica**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

PASQUALI, L. Psicometria. **Rev Esc Enferm USP**, v. 43, n. Esp, p. 992–999, 2009.

PORTELA, S.T., BRAGA, F.A., AMENO, H.A. Educação ambiental: entre intenção e ação. **Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient.** ISSN 1517–1256, v. 24, janeiro a julho de 2010.

ROBLES-JÚNIOR A.; BONELLI V. **Gestão da qualidade e do meio ambiente: enfoque econômico, financeiro e patrimonial.** São Paulo: Atlas; 2006.

SACHS, I. **Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável.** Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

SICHE, R.; AGOSTINHO, F.; ORTEGA, E.; ROMEIRO, A. Índices versus indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países. **Ambiente & sociedade.** v. 10, p. 137–148, 2007.

SILVA, M.L. Percepção da flora por calouros do ensino superior: A importância da educação ambiental. **Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient.** ISSN 1517–1256, v. 6, n. 1 (2011).

TAUCHEN, J.A. (2007). Um modelo de gestão ambiental para a implantação em instituições de ensino superior. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia). Universidade de Passo Fundo/RS.

TEIXEIRA, J.C M.; QUEIROS, A.P.C.; NOGUEIRA, C M.S.; BRITO, M.L.A.; LIMA, E.R.M.; SILVA, A.M.A. **O ensino de Gestão Ambiental na visão de discentes do curso de Administração.** Disponível em:

< <http://www.revistaeea.org/artigo.php?idartigo=1158&class=02> > Acesso em: 30 ago. 2012.

TRISTÃO, M. Tecendo os fios da educação ambiental: o subjetivo e o coletivo, o pensado e o vivido. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 2, p. 251– 264, 2005.

VALLE, C.E. **Qualidade Ambiental-Iso 14.000.** São Paulo: Senac; 2009.

VASSALLO, C. Um novo Modelo de Negócios. Guia de boa cidadania corporativa. **Revista Exame.** São Paulo – SP: n° 728, p.08 – 11, 2000.

VENDRAMINI, C.M.M.; SILVA, M.C.; CANALE, M. Análise de itens de uma prova de raciocínio estatístico. **Psicologia em Estudo**, v. 9, n. 3, p. 487 – 498, 2004.

VILELA JUNIOR, A.; DEMAJOROVIC, J. **Modelos e ferramentas de gestão ambiental: desafios e perspectivas para as organizações (Orgs).** SENAC: São Paulo, 2006.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM MUSEUS DE CIÊNCIA: DIÁLOGOS, PRÁTICAS E CONCEPÇÕES

Gustavo Costa Meyer¹⁴
Guilherme Costa Meyer

Resumo: O principal objetivo deste trabalho foi a problematização de quais aspectos possui a educação ambiental concebida e praticada em museus de ciência, tendo-se em vista a heterogeneidade de visões que cercam a questão ambiental, com as devidas posições político-ideológicas que sustentam tal entendimento. Para tal análise, utilizou-se, principalmente, de referenciais teóricos que tratam: da comunicação e divulgação científica em museus, da ecologia de saberes, da crise cognitiva e da necessidade do diálogo de saberes, e da concepção de educação ambiental crítica. Avaliou-se que a forma de educação ambiental que prevalece em alguns museus de ciência é fragmentada, reducionista e a-histórica, com abordagens pedagógicas ligadas, preponderantemente, a aspectos das ciências naturais.

Palavras-chave: Museus; Educação Ambiental; Educação Científica.

Educação Ambiental e Museus de Ciência: primeiros aspectos

O objetivo de apresentar aos indivíduos instrumentos que possibilitem uma análise crítica dos aspectos inerentes à ciência em sua relação com o meio ambiente e a sociedade (tais como sua fragmentação, sua relação com outros saberes, seus limites, suas possibilidades) demanda um grande esforço educacional, necessitando-se de uma divulgação científica interligada com a Educação Ambiental (EA) em sua vertente crítica. Os espaços educacionais que podem comportar práticas pedagógicas voltadas para a relação entre ciência e questões socioambientais são os mais variados.

¹⁴ Universidade de São Paulo (USP-EACH). E-mails: gustmeyer@msn.com, guicmeyer@hotmail.com.

Ao lado de instituições sociais de educação formal, por exemplo, existem outros núcleos de aprendizagem, as chamadas comunidades aprendentes; exemplos de espaços que abrigam uma educação dessa espécie são os museus.

Um museu possui particularidades importantes na realização de práticas educativas quando comparado com outros espaços educacionais, propiciando uma maior liberdade na seleção e organização de conteúdos e metodologias, ampliando possibilidades de multi, inter e transdisciplinaridade e contextualização, permitindo a livre circulação do público entre suas temáticas; mas mais importante que esses fatores, os museus possibilitam a realização daquele “diálogo de saberes” apregoado por Leff (2003), onde tanto exposições fixas como itinerantes podem apresentar conteúdos que envolvam outras formas de conhecimento e suas estratégias de apropriação da natureza, dentro de um espaço que abriga o conhecimento científico.

Partiu-se da hipótese que, os atuais museus de ciência, em suas exposições que tratam de temáticas socioambientais, buscam explicitar ao público visitante o caráter conceitual do tema tratado, ou seja, se busca expor o fato de forma científica, não se abordando fatores políticos, sociais ou éticos que existem no contexto do tema. Tal forma de comunicação e divulgação científica, apesar de importante, por fornecer bases científicas mínimas para que os indivíduos possam opinar sobre determinado assunto, pode vir a prejudicar uma formação cidadã mais ampla, capacitada a intervir em políticas públicas ou privadas e, principalmente, não fornece subsídios para se pensar em outros modelos de desenvolvimento, mais justos e equitativos. Deve-se pensar e discutir, portanto, como os temas ambientais ou socioambientais, em museus de ciência, podem ser geradores de discussões políticas mais amplas e, além disso, como tais temas podem servir como articuladores entre as áreas científicas em si com outras formas de saberes.

Algumas considerações metodológicas

Tendo como referenciais teóricos a comunicação e divulgação científica em museus, a ecologia de saberes, a crise cognitiva e a necessidade do diálogo de saberes, e a concepção da educação ambiental crítica, em um primeiro momento desta pesquisa buscou-se os atributos referentes aos métodos de comunicação e educação científica praticados nos museus de ciência atualmente, discutindo-se a educação ambiental exercida nesses espaços, dentro do contexto de tais métodos. Posteriormente, foram avaliadas as práticas de cunho socioambiental praticadas na Estação Ciência, museu de ciência existente no município de São Paulo. Por fim, com o intuito de discutir possibilidades de práxis de EA de vias críticas para os museus de ciência, foram analisadas as concepções e práticas de EA do Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) e do museu de ciências da UNICAMP.

Museus de Ciência: origens e conceito

Primeiramente, é necessário conceituar de forma mais clara o objeto de estudo deste trabalho, os museus de ciência, tendo em vista que estes possuem ramificações com características peculiares, tratando de temas distintos entre si e, portanto, não incorporando, em muitos casos, temáticas socioambientais neste contexto de atuação.

Segundo Gaspar (1993), o surgimento do interesse pela divulgação e comunicação científica, utilizando-se museus que trabalhassem de modo particular a ciência, começou entre os séculos XVII e XVIII; o ápice ocorreu devido à revolução industrial e através do impacto provocado pela Teoria da Evolução de Darwin, quando formalmente surgiram os museus de ciência e tecnologia e os museus de história natural. Posteriormente, pós II Guerra Mundial, surgiram os chamados centros de ciência, que, apesar de objetivarem também a educação científica, se diferenciavam dos modelos de museus de ciência concebidos até então, já que possuíam um caráter menos “histórico”, ou seja, não possuíam interesses profundos na conservação e preservação de objetos e, sim, na construção de suas próprias exposições, de acordo com suas áreas de interesse, possuindo artefatos de maior interatividade. Assim, de forma a construir uma linha cronológica do surgimento e papel dos museus de ciência, pode-se dizer que eles se dividem basicamente em dois grupos: a categoria tradicional, com preocupações voltadas para a preservação do passado, ou como centros de ciência, com vistas ao presente e ao futuro.

Para este trabalho, o mais importante é que os centros de ciência possuem, além das características já destacadas, uma ligação maior com a realidade cotidiana e com a interface meio ambiente/sociedade, o que possibilita uma avaliação, por parte desta pesquisa, da EA tratada nestes espaços, suas limitações atuais e potencialidades futuras.

Assim, com vistas a uma padronização, quando tratar-se neste trabalho a respeito da relação entre EA e museus de ciência, se deve levar em conta, como referencial de características e atuação, os centros de ciência contemporâneos, como já destacado.

Museus: Papéis e modelos de comunicação

Como já dito anteriormente, o papel exercido pelos museus de ciência alterou-se muito ao longo do tempo, provocando, inclusive, distinções em seu interior. Delicado (2004) procurou sistematizar as principais funções dos museus de ciência em Portugal, deixando claro que os resultados são aplicáveis a outros museus de ciência espalhados pelo mundo. Assim, a autora procura elencar, através de análises documentais e de entrevistas, aquelas que seriam as principais funções dos museus de ciência: a promoção da cultura científica, a investigação, o apoio ao ensino, os serviços à comunidade, a preservação do patrimônio, a *educação ambiental* e o reforço da Identidade (local ou institucional). Nota-se o destaque especial dado ao fato da EA, tema

deste trabalho, ser um dos papéis atuais dos museus de ciência, principalmente dos centros de ciência.

Naturalmente, todavia, sabe-se que o principal objetivo dos museus de ciência, deixado claro em sua denominação, é a promoção da cultura científica, a qual Delicado, define como sendo “a comunicação (unívoca ou bidirecional) entre o campo de produção da *ciência e a esfera pública, podendo os conteúdos (conhecimentos, resultados, processos, controvérsias, descobertas, riscos, impactos sociais) e objetivos (econômicos, políticos, sociais, culturais, cívicos) dessa comunicação, serem muito diversificados*” (2004, p.4).

Nessa lógica de raciocínio, pode-se dizer que, discussões mais profundas quanto às concepções e práticas de EA exercidas no espaço do museu, suas limitações, críticas e potencialidades, dependem primordialmente do entendimento histórico dos métodos comunicacionais e educacionais desenvolvidos e utilizados pelos museus de ciência, com o objetivo principal da comunicação e educação científica, tendo em vista que tais métodos empregados influenciarão diretamente os outros papéis dos museus de ciência, subsidiando as práticas de EA empregadas.

Segundo Navas (2008), existem quatro modelos de comunicação pública de C & T, considerados os principais: o modelo antigo ou de déficit, o modelo contextual, o modelo da experiência leiga e o modelo dialógico (modelo de participação pública). Atualmente, segundo a autora, estes modelos apresentados convivem muitas vezes no mesmo espaço, em um museu de ciência, por exemplo, existindo, todavia, um modelo que se mostra preponderante ou dominante em relação aos demais, que é o caso do modelo de déficit.

O *modelo de déficit* é o mais antigo dentre os quatro modelos, partindo de uma visão onde a ciência encontra-se desvinculada da sociedade no mundo moderno, existindo, portanto, um espaço a se preencher, já que o conhecimento científico não chega ao conhecimento do público. Neste modelo, portanto, assume-se uma visão simplista da ciência, tida como um corpo neutro de conhecimentos, onde os cientistas são autoridades no assunto e, aquilo que produzem, é tido como verdade absoluta, longe de sofrer interferências do contexto sociopolítico existente.

Valente assinala que “*enquanto os museus de ciência (...) tradicionais (...) mostram dificuldade em comunicar uma perspectiva compreensiva do conhecimento científico atual, os centros de ciência apresentam a ciência sem antecedentes, fora do contexto cultural e fragmentada*” (2005, p.55), privilegiando a apresentação de fenômenos naturais.

Dessa forma, tal discussão apresentada até aqui vem a corroborar uma parte da hipótese levantada, quanto ao fato dos centros de ciência atuais privilegiarem a apresentação do conteúdo científico em si, sem maiores discussões. No entanto, isto não é o cerne da questão deste trabalho, sendo necessário verificar como o uso preponderante do modelo de déficit pode

limitar a EA praticada pelos centros de ciência e, mais do que isso, de que forma a EA pode potencializar o uso do espaço de um museu científico.

Crise Ambiental, Educação Ambiental, e Museus de Ciência

Reflexões quanto à crise ambiental

A questão ambiental emerge de maneira mais significativa e ampla a partir dos anos 1970, expressando a contradição entre o modelo de desenvolvimento dominante e a realidade socioambiental, pretendendo-se a conciliação da preservação ambiental com o desenvolvimento industrial (com bases técnico-científicas), dentro de um modo de produção capitalista. Tal visão instrumental e hegemônica impregna, portanto, a educação de forma geral, vista como a serviço do modo de produção capitalista e, portanto, opressora. Antes de adentrar-se, entretanto, na educação em si, é necessário que se vá mais a fundo nas origens da crise ambiental. Segundo Leff (2003), as raízes da crise ambiental são muito mais profundas, entendendo-a como crise de civilização, crise do pensamento ocidental. Há, portanto, uma clara crítica à ciência e também à tecnologia associada a esta.

Tal paradigma científico materializa-se nas relações econômicas, alicerçando de maneira teórica e prática um modo de produção que modificou profundamente a relação dos seres humanos entre si e destes com a natureza: o modo de produção que nasceu com a Revolução Industrial, explorando o meio de modo cada vez mais intenso, de acordo com o advento e o aprimoramento das técnicas. É importante salientar que, neste contexto, “meio” deve ser entendido a partir da visão de Castro (2002), o qual já em 1972 caracterizava o “meio” de modo multidimensional, sem reducionismos, incluindo não somente o meio físico ou biológico, mas também o meio econômico e cultural.

Percebe-se, portanto, pelo que foi exposto até o momento, que é um erro atribuir as responsabilidades pelos problemas ambientais ao homem enquanto espécie genérica, devendo-se deslocar o foco para a dinâmica sociedade x natureza e não ser humano x natureza, apesar das incoerências que caracterizam todas essas oposições, como será explicitado posteriormente. Nessa mesma linha, também se constitui um equívoco responsabilizar a todos pela degradação ambiental, dentro de uma sociedade marcada pela disparidade nas relações de poderes, onde a grande maioria dos indivíduos está imersa “*na ação ingênua, mecânica e controlada ideológica e politicamente pelos ‘opressores’*” (PITANO; NOAL, 2009, p.293).

Cabe lembrar e aprofundar, no entanto, que apesar de muitos problemas ambientais terem se materializado através do modo de produção dominante, foi a ciência e o método científico que subsidiaram teórica e filosoficamente tal modelo, como já dito, sendo assim, o cerne da questão ambiental encontra-se na forma do pensamento ocidental, em suas características e maneiras de enxergar a realidade complexa.

Dentro desse contexto do pensamento ocidental, surge uma distinção importante para a maneira de como a sociedade se relaciona com a natureza, a distinção entre o mundo da natureza e o mundo da cultura. Segundo Carvalho (2005), é na filosofia dos antigos gregos onde se desenvolvem os argumentos teóricos que caracterizam tal distinção, resultando na definição hegemônica de natureza como oposta a de homem, de cultura e de história, e, portanto, vista como objeto de estudo.

Essas dicotomias são exemplos de uma das características marcantes do pensamento ocidental, a fragmentação histórica do saber com vistas à compreensão da realidade complexa. Desse modo, destacam-se duas abordagens mais gerais da questão ambiental no âmbito científico. Em uma dessas visões, geralmente oferecida pelas Ciências Humanas, é dada ênfase aos fatores histórico-sociais, em detrimento dos aspectos técnicos e naturais da questão ambiental; a outra visão, que não pode ser relacionada a uma área do conhecimento em específico, enfatiza as dimensões naturais e técnicas da questão ambiental, destacando-se os temas ecológicos. Dentre as duas abordagens, a visão técnica e naturalizante é aquela que tem prevalecido.

De maneira geral, portanto, o conceito de meio ambiente, multidimensional, incluindo os aspectos naturais e os resultantes das atividades humanas (resultado da interação de fatores biológicos, físicos, sociais, econômicos e culturais), é comumente confinado às suas dimensões naturais ou técnicas; tal conceito acaba sendo confundido com o de natureza, chegando-se a colocá-los como sinônimos.

Assim, a questão ambiental diz respeito ao modo como a sociedade se relaciona com a natureza – qualquer sociedade ou natureza – incluindo as relações dos seres humanos entre si; como destaca Moraes, baseado originalmente no marxismo, “*a estruturação da sociedade define a relação dos indivíduos com a maior parte dos recursos naturais, ao normatizar as suas relações entre si*” (2005, p. 75).

Reflexões quanto a crise ambiental: conceitos de desenvolvimento

Dentro do contexto de termos relacionados à questão ambiental, também a expressão “desenvolvimento sustentável”, tido como o ideal a se alcançar em termos societários num contexto de crise ambiental, é marcado pela ambiguidade, abrangendo dois significados: um que inclui a dimensão política e ética e o outro que se refere unicamente ao gerenciamento adequado (ou sustentável) dos recursos naturais, sendo que, em ambos os casos, aposta-se no desenvolvimento do patamar tecnológico, necessário à superação da crise do capital.

O termo desenvolvimento pode ser entendido de três maneiras distintas, mas que muitas vezes se confundem. A primeira visão, mais frequente, é a de tratá-lo como sinônimo de crescimento econômico. Segundo Veiga (2005), até o início dos anos 60, essa forma de ver o desenvolvimento era a mais comum, visto que as nações consideradas mais desenvolvidas eram aquelas que

possuíam um melhor desempenho econômico, enquanto que os países de pior desempenho econômico permaneciam em um estágio de “subdesenvolvimento”. A segunda visão de desenvolvimento é a de que ele é apenas uma ilusão, manipulação ideológica, quimera, estabelecendo uma simples equivalência entre desenvolvimento e riqueza. De certa forma, esta segunda visão também remete ao crescimento econômico. A terceira visão pode ser resumida em uma frase de Celso Furtado:

(...) o desenvolvimento se caracteriza pelo seu projeto social subjacente. Dispor de recursos para investir está longe de ser condição suficiente para preparar um melhor futuro para a massa da população. Mas quando o projeto social prioriza a efetiva melhoria das condições de vida dessa população, o crescimento se metamorfoseia em desenvolvimento (2004, p. 484).

Assim, a palavra “desenvolvimento” pode tanto ser associada a ideias positivas, no sentido qualitativo ou de incremento, como pode ser confundida com questões quantitativas de crescimento econômico; todavia, o grande cerne da questão da palavra “desenvolvimento” encontra-se no fato de qual tem sido, historicamente, o significado de “desenvolver”, já que, muitas intervenções antrópicas que degradam recursos naturais e desrespeitam comunidades tradicionais, tem sido feitas em nome do “progresso” e do “desenvolvimento”. Para Brugger (2004), o sentido de desenvolvimento hegemônico tem sido o de converter todos os padrões culturais em apenas um.

Está associada à palavra “desenvolvimento”, portanto, um caráter evolucionista, distinguindo-se, na sociedade, fases infantis ou primitivas, fases de desenvolvimento e fases maduras. Assim, o falacioso objetivo de um futuro melhor sempre está em vista. Nesse sentido, Castro (2000), por exemplo, destaca que o subdesenvolvimento é uma forma de poluição humana, conseqüência do crescimento econômico de regiões mais ricas, não sendo, portanto, uma fase ou caminho para o desenvolvimento (em um sentido associado ao crescimento econômico), e sim um subproduto deste.

Já em relação à palavra “sustentável”, está origina-se da Ecologia (ciência natural), sendo relacionada, geralmente, à natureza homeostática dos ecossistemas naturais, englobando, ainda, conceitos como o de “capacidade de suporte”, por exemplo. O termo sustentabilidade também pode ser visto de três modos distintos. A primeira visão é a de que não existe dilema entre conservação ambiental e crescimento econômico. Essa hipótese é mais conhecida como “curva ambiental de Kuznets”, que mostra que, apesar do crescimento econômico prejudicar o meio ambiente (em um sentido puramente físico ou biológico) até que certo nível de riqueza seja alcançado, após atingir-se esse patamar, a tendência se inverteria, ou seja, o crescimento econômico auxiliaria na conservação ambiental (VEIGA, 2005).

Em contrapartida a esse pensamento, está a relação entre economia e termodinâmica, tese de Nicholas Georgescu-Roegen. Baseado na segunda lei da termodinâmica (entropia), Georgescu-Roegen aponta que as atividades econômicas representam fluxos energéticos que são convertidos em formas de calor difusas, tornado tal energia inutilizável. Assim, em algum momento, segundo Georgescu, a humanidade deverá retrair o consumo dos produtos para que o desenvolvimento possa continuar a ocorrer. Dentro dessa vertente, encontra-se também Herman E. Daly, que possui uma visão ainda mais cética, em que só a “condição estacionária” pode evitar a decadência ecológica. Por fim, a terceira visão de sustentabilidade tenta avançar pelo “caminho do meio”, entre as duas hipóteses tão opostas. No entanto, ainda é apenas uma tentativa.

Dessa forma, o adjetivo “sustentável” associado ao termo “desenvolvimento”, assim como a questão ambiental em si, tem uma forte dimensão técnica naturalista, insuficiente para dar conta da complexidade inerente às relações entre sociedade e natureza. Neste padrão de soluções técnicas, a preservação de potenciais produtivos aparece como o principal critério de sustentabilidade do pensamento hegemônico, o que, apesar de ser uma condição necessária, não é o suficiente, agradando muito mais a grupos de poder em específico, do que a sociedade de maneira geral.

Questões sociais, éticas e ecológicas acabam, dessa forma, sendo relegadas a segundo plano, ou seja, esse padrão alternativo de desenvolvimento chamado sustentável acaba se tornando uma roupagem nova do padrão de desenvolvimento tradicional, utilizando-se de recursos técnicos no gerenciamento de recursos naturais tido como importantes para certos grupos hegemônicos. A conversão de padrões culturais, portanto, permanece, travestido de uma nova roupagem verde ou de uma dita responsabilidade ambiental.

Cabe destacar que, anteriormente ao surgimento do conceito de desenvolvimento sustentável e de sua difusão, o economista Ignacy Sachs apropriou-se do termo “ecodesenvolvimento”, lançado por Maurice Strong em 1973, desenvolvendo-o conceitualmente e criando estratégias para alcançá-lo. O conceito de desenvolvimento sustentável é muitas vezes considerado uma versão evoluída e melhor lapidada da noção de ecodesenvolvimento; todavia, Layrargues (1997) destaca que, apesar das semelhanças nas ideias contidas nos termos, existem diferenças importantes.

De forma geral, o desenvolvimento sustentável e o ecodesenvolvimento possuem um fim em comum, atingir o patamar de sociedades sustentáveis; para este fim, no entanto, possuem estratégias diferenciadas. O desenvolvimento sustentável, como já dito, mantém a ideologia dominante, acreditando amplamente no desenvolvimento tecnológico e na busca da eliminação da pobreza nos países subdesenvolvidos (na busca da elevação do teto de consumo destes, e não na redução do consumo dos países ditos desenvolvidos) como estratégias para a “preservação ambiental”. Já o ecodesenvolvimento, apesar de também reforçar a importância da tecnologia,

prega o desenvolvimento tecnológico endógeno, respeitando necessidades socioculturais, e não a simples transferência de tecnologia exógena.

Nesse sentido, muitos autores sugerem a substituição do conceito de desenvolvimento sustentável pelo de sociedade sustentável, tendo em vista que o conceito de sociedade sustentável, em ideais convergentes com o pregado pelo ecodesenvolvimento, “permite a cada sociedade definir seus modelos de produção, consumo e bem-estar a partir de sua cultura, de sua história e de seu ambiente natural, abandonando a transposição imitativa de soluções padronizadas para contextos e realidades bastante diferenciadas” (LIMA, 1999: p.5). Contudo, talvez isso seja uma questão menor, no sentido que a manutenção do conceito de desenvolvimento sustentável depende muito mais do seu conteúdo e uso real, do que da forma em si.

Finalizando, cabe destacar que a importância deste capítulo, na discussão de teorias e ideologias que perpassam os diferentes modelos de desenvolvimento, deve-se a ausência da possibilidade deste tipo de debate no interior dos museus de ciência, dado o modo de EA preferencialmente praticado, como será apresentado posteriormente.

Educação ambiental: contexto geral e vertentes

Dentro desse contexto complexo relacionado à crise ambiental, surge a partir da década de 1970 a articulação entre educação e meio ambiente como uma das ações de enfrentamento de tal crise.

Pode-se dizer, inicialmente, que existe uma convergência de ideias sobre o que seria a EA e o que deveria ser a Educação no seu contexto amplo. Dessa forma, surge a primeira contradição da Educação com a adjetivação “ambiental”, visto que ela nasce como sendo uma ramificação da Educação em si, voltada para a resolução dos problemas da sociedade referentes à degradação do ambiente. A EA nasce, portanto, dentro da lógica do pensamento ocidental, com a sua característica tecnicista de fragmentação dos saberes, concebida no interior do pensamento que está na raiz da crise ambiental.

Dessa maneira, o grande problema, no que tange uma EA desvinculada de uma Educação em sentido mais amplo, é que a EA acaba, na prática, promovendo a perpetuação do sistema vigente, sendo opressora, ou adestradora nas palavras de Brugger (2004), apesar da construção teórica da EA apontar para outras tendências. No entanto, cabe destacar que o grande problema está na base epistemológica e ética da educação em si, sendo esta uma educação ambiental ou não.

Portanto, ainda imerso no contexto colocado pelo trecho acima, Brugger (2004), enfatiza que talvez o mais coerente para o resgate dos aspectos epistemológicos e éticos da questão ambiental seja a revisão e o resgate dessas dimensões dentro do próprio conhecimento que construímos.

Assim, as correntes de EA existentes possuem diferentes visões acerca da problemática ambiental, buscando alternativas de ação de acordo com suas concepções. De maneira geral e resumida, devido à forma de organização do conhecimento na sociedade (fragmentação da ciência), distinguem-se as duas tendências gerais já apresentadas neste trabalho: as propostas educacionais oferecidas pelas ciências humanas, com destaque para fatores históricos e sociais (EA crítica), e a tendência geral e predominante, que concentra sua abordagem quase que exclusivamente sob aspectos naturais e técnicos dos problemas ambientais (EA convencional).

Segundo Lima (2004), a chamada EA convencional tende a converter a complexidade da questão ambiental à singularidade de alguma de suas dimensões, agindo de forma reducionista, portanto. A problemática ambiental, complexa e multidimensional, acaba reduzida, assim, a questões de gerenciamento de recursos naturais (e humanos) escassos, a poluição, a destruição da camada de ozônio, entre outros temas, sendo associada a disciplinas do conhecimento já constituídas, incorporando conceitos e visões de mundo oriundas destas (como o conceito hegemônico de natureza), sem considerar a visão sistêmica da realidade necessária para o trato da crise ambiental.

A esse tipo de EA predominante, mesmo que disfarçadamente, em projetos, documentos oficiais, trabalhos e em espaços educacionais como um todo, pode-se qualificar como sendo uma espécie de adestramento ambiental, que Brugger define como sendo “uma instrução de caráter essencialmente técnico, fruto de uma visão de mundo cientificista e unidimensional” (2004: p. 12). Tal forma de educação ou instrução, também predominante nos museus de ciência, como será aprofundado posteriormente, é uma forma de adequação dos indivíduos ao sistema social vigente, uma forma de opressão, perpetuando uma estrutura social injusta. Normalmente, a fachada de um saber técnico oculta ou serve como argumento para uma decisão puramente política.

Tal visão parcial e reducionista, segundo Lima (2004), favorece uma compreensão despolitizada e alienada dos problemas ambientais, ocultando seus motivos políticos e confundindo a prioridade entre variáveis dependentes (causas) e independentes (efeitos). O autor afirma também que a despolitização pode, inclusive, ser observada na banalização do uso das noções de cidadania e participação social nos discursos oficiais de EA, usando-se tais conceitos no contexto do capitalismo, “*ora como meios de ocultar as desigualdades sociais e de legitimar sua manutenção, ora como conquistas associadas ao consumo*” (2004, p. 90).

Partindo de uma visão técnica, naturalizante e, portanto, reducionista, da questão ambiental, as ações propostas por esse tipo de educação adestradora tem seu conteúdo esvaziado, diagnosticando o problema socioambiental como um problema de comportamentos individuais, vendo a solução de forma paliativa e pontual, na mudança de comportamento dos indivíduos em sua relação com o ambiente. Não se questiona, assim, as causas profundas da crise ambiental, as resoluções dos problemas parecem simples, pautadas em

conhecimentos científicos neutros capazes de solucionar os problemas dentro da mesma lógica vigente.

Da mesma maneira, as soluções com base na correção de comportamentos individuais parecem querer responsabilizar a todos, de maneira igualitária, pelos problemas socioambientais, não se levando em consideração o desequilíbrio de poderes existente na sociedade, e a heterogeneidade que a compõe.

Educação Ambiental e Museus de Ciência

Dentro do contexto apresentado até o momento neste trabalho, a questão que permanece, portanto, diz respeito à quais características apresenta a EA que é tratada dentro dos museus de ciência. Para o trato desta problemática, é importante o resgate do modelo de comunicação pública da ciência que é predominante nos museus científicos, assim como suas características principais. O modelo de comunicação pública da ciência que prevalece nos museus de ciência é o modelo de déficit que, de maneira resumida, coloca a ciência como um corpo neutro de conhecimentos, a-histórica, sem quaisquer relações com a sociedade, não podendo ser influenciada, portanto, por questões sociais, políticas ou culturais. Percebe-se claramente, dessa maneira, nos atributos do modelo de déficit predominante, fortes relações com as características que marcam o chamado adestramento ambiental já destacado. Assim, a EA que é praticada nos museus de ciência possui características naturalizantes (ou conservacionistas) e técnicas, buscando mudanças comportamentais individuais, sem discussões éticas, políticas, culturais e históricas mais relevantes.

Além disso, a temática ambiental tende a ser compartimentada no interior dos museus científicos, seguindo a lógica geral que ramifica a educação em educação ambiental, associando-se o “ambiental” a disciplinas ou corpos científicos que tendem a ser considerados como aqueles que inerentemente são os mais adequados para abarcar os problemas socioambientais. Portanto, nos museus científicos a ciência tende a ser fragmentada em corpos científicos separados (física, biologia, Ciências da Terra, entre outros), e o trato da temática ambiental tende a ser associada a alguma dessas disciplinas, sem que haja uma maior transversalidade ou interdisciplinaridade, colocando-se os problemas socioambientais de forma desvinculada de outras dimensões importantes da realidade, reduzido ao trato de fenômenos científicos ou à soluções simplistas de caráter gerencial, sem que se aborde as causas reais dos problemas.

De modo a se colocar um exemplo de EA de caráter técnico e naturalizante dentro dos espaços museais, é pertinente a análise do projeto intitulado “O Planeta Terra e a Preservação Ambiental” (TEIXEIRA, 2007), desenvolvido para a Estação Ciência, museu científico localizado em São Paulo e inaugurado em 1987 pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico- CNPq.

O problema principal deste projeto deve-se a associação da temática ambiental somente a área da Geologia, compartimentando-a em certa disciplina, como destacado pelo fato de que o projeto visou ampliar a área de Geologia e Meio Ambiente da Estação Ciência (TEIXEIRA, 2007). Tal forma errônea de abordar a problemática ambiental acaba desencadeando em aspectos relacionados à um tipo de adestramento ambiental, mais do que uma educação ambiental.

As características “adestrantes” do projeto se fazem presentes por todo o seu conteúdo, a começar pela sua proposta principal, que é a de que todos tenham racionalidade no uso dos recursos naturais não renováveis e adotem posturas responsáveis em relação ao meio ambiente, em benefício das futuras gerações (TEIXEIRA, 2007). Observa-se explicitamente no trecho destacado uma visão reducionista da questão ambiental, associada ao simples gerenciamento técnico dos recursos naturais, assim como, percebe-se que mudanças de posturas comportamentais são incentivadas como a solução dos problemas socioambientais.

Logicamente, não se quer dizer neste trabalho que tais abordagens técnicas e naturalizantes, no trato da questão ambiental, não são importantes, todavia, reduzir-se a questão somente a este ponto, sem maiores problematizações, é uma forma de alienação e mesmo de opressão. Tais temas socioambientais poderiam ser geradores de discussões mais amplas, o que não está colocado como propósito do projeto destacado, por exemplo. Também não se quer dizer que a ciência não possui papel de extrema relevância no trato das problemáticas socioambientais, todavia, faz-se necessário que a ciência seja incluída em um contexto social, cultural e político mais amplo, assim como, deve-se se colocar a ciência em diálogo com outras formas de saberes.

É claro também, como já colocado anteriormente neste trabalho, que o modelo de déficit não é universal para todos os museus de ciência, existindo inúmeras experiências que se contrapõe a esse tipo de modelo predominante, buscando atividades educacionais inovadoras, as quais serão tratadas posteriormente.

Educação Ambiental crítica e Museus de Ciência

Apesar das críticas feitas nesta pesquisa, quanto à predominância, nos museus de ciência, de uma forma de EA de caráter técnico, naturalizante e a-histórica, existem exemplos de projetos interessantes desenvolvidos em alguns museus de ciência, os quais possuem como concepção e prática a EA de caráter crítico. Um exemplo de projeto inserido neste contexto encontra-se no Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST).

A EA crítica possui inúmeras premissas, oriundas da Teoria Crítica, e também está relacionada a outras noções contestatórias do modelo de sociedade preponderante. Guimarães e Vasconcellos (2006) destacam os elementos incorporados a ideia de EA crítica que concebem para a prática

educativa do MAST, incluindo a necessidade do aumento do empoderamento da população, a leitura crítica da realidade para a ação, e a necessidade de cooperação entre as diversas instituições educativas, formais e não formais.

Assim, apresentada a concepção de EA existente no MAST, a principal prática educativa que deriva de tal concepção, segundo Guimarães e Vasconcellos (2006), é a ação denominada de “trilha ambiental”, imersa em um contexto museal mais amplo, no qual, segundo os autores, “*a partir dos ambientes educativos provocados pelos conteúdos das diferentes exposições e seus mediadores*” (GUIMARÃES; VASCONCELLOS, 2006, p.170), pretende-se estimular, no público visitante, reflexões sobre os referenciais paradigmáticos da sociedade contemporânea e a visão de mundo prevalecente.

Resumidamente, pode-se considerar que a característica positiva na proposta pedagógica do MAST advém da explicitação de seu vínculo com a EA crítica, com alguns fundamentos desta concepção desdobrando-se na prática do projeto da Trilha Ambiental adotado pelo MAST, como, por exemplo, através da busca pelo trato da problemática ambiental de forma sistêmica, histórica, não linear, e com características não-naturalizantes, utilizando-se, de maneira integrada, outros elementos comunicacionais do espaço museal, que não somente seus objetos e exposições. Além disso, a proposta da Trilha Ambiental agrega a metodologia ou ideia dos temas geradores, a serem levantados e abordados através dos elementos de comunicação do museu de ciência.

Contudo, alguns fundamentos importantes da EA crítica não estão explicitados na proposta da Trilha Ambiental, como as questões relacionadas a noção de justiça ambiental e, principalmente, o questionamento da responsabilidade científica nas origens da problemática socioambiental, além da possibilidade de diálogos entre a ciência e outras formas de saberes. Assim, elementos importantes para a discussão das causas da crise ambiental acabam sendo marginalizados. Neste ponto, pode-se tratar a respeito do museu de ciências da UNICAMP, espaço museal localizado em Campinas, desenvolvido a partir de 2003, onde se nota a explicitação de outros fundamentos da EA crítica, alguns existentes também no espaço do MAST, e vice-versa.

A missão do museu de ciência da UNICAMP, apresentada em seu projeto conceitual, bem como suas práticas preliminares, demonstram as duas preocupações centrais para sua criação: a desmistificação da ciência como prática neutra e descontextualizada; e os desdobramentos da aplicação do método científico para o cotidiano, seus impactos (positivos ou negativos) e sua utilização para a legitimação de práticas políticas, econômicas e sociais.

Com relação as práticas do museu de ciência da UNICAMP, existem alguns projetos de especial relevância, como a “Oficina Desafio”, onde levam-se desafios tecnológicos até as escolas, propondo-se aos estudantes o desenvolvimento de soluções tecnológicas para alguns dos problemas reais apresentados nas atividades.

Apesar de o projeto ser interessante, faz-se necessário que os desafios sejam bem trabalhados, abordando-os em um contexto mais amplo, que considere outros elementos além do elemento técnico, somente. Assim, se tais desafios propiciarem discussões ampliadas e reflexões críticas sobre a ciência, a sociedade e a tecnologia, como propõe a missão e os objetivos do museu de ciências da UNICAMP, tornam-se atividades de grande potencial, que, inclusive, podem abarcar a temática da tecnologia social.

Foram apresentados e analisados, de maneira resumida, os aspectos conceituais relacionados ao museu de ciências da UNICAMP, sendo também apresentada uma de suas práticas, a título de exemplo. Nota-se, através dos exemplos de concepções e práticas de EA constituintes do MAST e do museu de ciências da UNICAMP, que a práxis de uma EA de caráter crítico, em toda a sua complexidade pedagógica (que condiz com a complexidade da crise ambiental), é de grande dificuldade, tendo-se em vista que nem todos os fundamentos desta vertente de EA encontram-se presentes nos museus de ciência exemplificados. Todavia, percebe-se que os museus analisados possuem concepções e práticas interessantes que podem complementar-se.

Assim, dada a complexidade da crise ambiental, pedagogicamente torna-se difícil para os museus de ciência uma práxis de EA crítica, em todos os seus fundamentos, não sendo possível o apontamento de respostas fáceis, mesmo porque, estas não existem. No entanto, existem caminhos que podem e devem ser considerados pelos museus de ciência.

Primeiramente, com relação a aspectos internos, o museu de ciência deve possuir uma abordagem educacional que considere todos os seus elementos pedagógicos; deve-se dar destaque especial, é claro, para seus objetos e exposições, contudo, outros aspectos e espaços do museu devem ser considerados, principalmente, a formação sociopolítica (e não somente técnica) de seus educadores. Além disso, os museus de ciência devem procurar refletir e dialogar (entre si e com o público) sobre suas bases conceituais e práticas, procurando a incorporação de elementos que propiciem uma comunicação que vá além da mera transmissão de informações.

Todavia, no que tange uma educação ambiental verdadeiramente crítica, que discuta e questione o modelo de desenvolvimento hegemônico, somente essas considerações não são suficientes, sendo necessária, além de uma maior articulação entre os museus de ciência e outras instituições de educação (formais e não formais), sobretudo, uma maior relação dos museus de ciência entre si, para que estes possam dialogar e refletir sobre suas práxis de âmbito socioambiental.

Por fim, acrescenta-se às considerações tecidas anteriormente, a possibilidade, e talvez necessidade, que os museus de ciência tragam aspectos que envolvam pedagogicamente outras formas de saberes, além do científico. Sabe-se que esse não é um dos objetivos dos museus de ciência, visto que tal tarefa parece estar compartimentada a museus antropológicos ou de outras características. Todavia, não existe necessidade de tal fragmentação

dos conhecimentos, sendo que a abordagem de outros saberes (indígenas, de populações tradicionais, entre outros) potencializaria o caráter crítico e questionador do museu de ciência.

Considerações Finais

A partir do modelo de déficit, predominantemente presente nos museus de ciência, de características a-históricas e de transmissão de conhecimentos, revela-se também nestes espaços educacionais uma educação ambiental de atributos tecnicistas, naturalizantes e reducionistas, pautada pela ação nas consequências e não nas causas da questão ambiental, com foco em mudanças de comportamento individuais, e, principalmente, despolitizando o debate acerca da problemática ambiental em sua complexidade e multidimensionalidade, não propiciando maiores diálogos com outras formas de saberes.

Na análise da Estação Ciência, por exemplo, em seu projeto intitulado “O Planeta Terra e a Preservação Ambiental”, observou-se a prática da educação ambiental com todas as características descritas anteriormente, além do fato de que a temática ambiental está compartimentada na área da Geologia, reduzida a um debate estritamente técnico, apresentando, hegemonicamente, características das ciências naturais.

Assim, explicitadas e analisadas criticamente as características da educação ambiental prevalentes nos museus de ciência, com suas conseqüentes dificuldades de abordar as problemáticas socioambientais em suas causas reais e profundas, aprofundou-se a discussão com relação a educação ambiental de caráter crítico, apresentando-se, suas características e relações com outras noções contra-hegemônicas, e também suas possibilidades de subsídio teórico e prático para os museus de ciência. Percebeu-se, através do estudo dos fundamentos que compõem a educação ambiental crítica, bem como das noções atreladas à tal vertente, que dificilmente os museus de ciência, vistos individualmente, conseguiriam abarcar o trato de toda a complexidade multicausal que envolve a crise ambiental, articulando questões que envolvem o pensamento ocidental, o modo de produção predominante, e a visão de natureza hegemônica.

Contudo, através da análise dos projetos desenvolvidos pelo Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) e pelo museu de ciências da UNICAMP, avaliou-se a existência de esforços teóricos e práticos na busca de abordagens pedagógicas mais críticas no trato das problemáticas socioambientais, mesmo que, individualmente, tais museus de ciência não consigam acolher todos os fundamentos de uma educação ambiental de vias críticas.

Tais esforços dizem respeito ao olhar: sistêmico, não linear, histórico, e não naturalizante da problemática ambiental, além da crítica à ciência como prática neutra e a-histórica, questionando-se suas responsabilidades quando ocorrem, como desdobramento de seu processo de criação, impactos socioambientais (positivos e negativos).

A partir do que foi exposto, considera-se, portanto, que apesar das claras dificuldades existentes para a práxis de uma educação ambiental crítica nos museus de ciência, faz-se necessário que os fundamentos e elementos que compõem essa vertente da educação ambiental sejam continuamente almejados pelos museus de ciência, os quais devem estar em permanente diálogo, já que possuem concepções e práticas que se complementam na busca de uma análise crítica da questão ambiental. Além disso, os museus de ciência devem ter em vista, como possibilidade pedagógica, a abordagem de atributos relacionados a outras formas de saberes, com vistas a potencialização de seu caráter educador, no trato mais profundo da crise ambiental, incluindo a crise do pensamento ocidental e a busca de outros tipos de “pensamentos” ou conhecimentos, os quais não devem ficar segregados somente em museus específicos para tal fim.

REFERÊNCIAS

BRUGGER, P. **Educação ou Adestramento ambiental?** Florianópolis: Letras Contemporâneas, 2004.

CARVALHO, M.B. Natureza. *In*: MOTTA, M. (org.). **Dicionário da Terra**. Rio de Janeiro: Ed. Record, p. 338-341, 2005.

CASTRO, J. Subdesenvolvimento: causa primeira da poluição. **Geographia**, América do Norte, v.4, n.8, p. 95-98, 2002.

DELICADO, A. **Para que servem os museus científicos?** Funções e finalidades dos espaços de musealização da ciência. Disponível em: <<http://www.ces.uc.pt/lab2004/pdfs/AnaDelicado.pdf>> Acesso em: agosto de 2011.

FURTADO, C. Os desafios da nova geração. **Revista da Economia Política**. São Paulo, v. 24, n. 4, p. 483-486, 2004.

GASPAR, A. Museus e centros de ciência- conceituação e proposta de um referencial teórico. **Tese** de doutorado apresentada à Faculdade de Educação – USP, 1993. Disponível em:<<http://www.casadaciencia.ufrj.br/Publicacoes/Dissertacoes/gaspar-tese.pdf>> Acesso em: agosto de 2011.

GUIMARÃES, M.; VASCONCELLOS, M.M.N. Educação ambiental e educação em ciências: um esforço de aproximação em um museu de ciências – MAST. **Ambiente & educação**, v. 11, p. 165-173, 2006.

LAYRARGUES, P.P. Do ecodesenvolvimento ao desenvolvimento sustentável: evolução de um conceito? *Proposta*, v.25, n.71, p. 5-10, 1997.

LEFF, E. Pensar a complexidade ambiental. *In*: LEFF, E. (org.). **A complexidade ambiental**. São Paulo: Cortez, 2003.

LIMA, G.F.C. Questão Ambiental e educação: contribuições para o debate. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, ano II, n.5, p. 135-153, 1999.

LIMA, G.F.C. Educação, Emancipação e Sustentabilidade: em defesa de uma pedagogia libertadora para a educação ambiental. *In*: LAYRARGUES (org.). **Identities da educação ambiental brasileira**. Brasília: MMA, 2004.

MORAES, A.C.R. **Meio Ambiente e Ciências Humanas**. São Paulo: Annablume, 2005.

NAVAS, A. M. Concepções de popularização da ciência e tecnologia no discurso político. **Dissertação** de mestrado apresentada a faculdade de educação. Disponível

em:<<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-24062008-151543/pt-br.php>> Acesso em: agosto de 2011.

PITANO, S.C.; NOAL, R.E. Horizontes de Diálogo em Educação Ambiental: Contribuições de Milton Santos, Jean-Jacques Rousseau e Paulo Freire. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 25, n.3, p. 283-298, 2008.

TEIXEIRA, W. O Planeta Terra e a preservação ambiental. **Anais** da X Reunión de La RED POP y IV TALLER “Ciencia, Comunicación y Sociedad”, Costa Rica, 2007.

VALENTE, M.E. . **O Museu de Ciência: espaço da história da ciência**. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v11n1/05.pdf>> Acesso em: agosto de 2011.

VEIGA, J. E. **Desenvolvimento Sustentável: O desafio do século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2005.

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT: AN EVALUATION MODEL FOR BRAZILIAN BACHELOR DEGREE PROGRAMS

Luiz Leandro¹⁵

Elza Neffa¹⁶

Abstract: In the last ten years, the Brazilian government has made efforts to build an economic policy that promotes growth and has lead the country to be amongst the world's largest economies. However, such goals highlight the capitalist model of production and consumption while aggravating environmental conflicts faced in recent decades. In the first decade of the 2000s, in an attempt to reconcile economic growth and environmental sustainability, Brazilian universities began implementing training courses in environmental management with the purpose of forming a new class of managers to take the role of decision makers in management processes. With 200 higher education courses in Environmental Management, 10 Bachelor degree programs and 190 technical courses, Brazil stands as an example for the design of such programs. This study presents the process of building a methodology for the evaluation of educational projects of these Environmental Management Bachelor degree programs based on qualitative content analysis using social context, professional profiles and student assessment. Such methodology will be developed as part of a later study which aims to define the profile of Brazilian Bachelor degree programs in Environmental Management and point out ways to build curriculum guidelines.

Keywords: Qualitative Analysis; Environment; Higher Education; Management.

¹⁵ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. E-mail: luizleandrorj@globo.com.

¹⁶ Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Email: elzaneffa@hotmail.com.

Resumo: O governo brasileiro tem realizado esforços para construir uma política econômica que proporcione crescimento de modo a incluir o país entre os maiores produtores e consumidores mundiais. Tais metas realçam o modelo capitalista de produção e de consumo que agrava os conflitos socioambientais enfrentados nas últimas décadas. Como tentativa de conciliação entre crescimento econômico e sustentabilidade as universidades brasileiras iniciaram, na primeira década dos anos 2000, cursos de formação em Gestão Ambiental – GA, com objetivo de formar uma nova classe de gestores para assumirem o papel de tomadores de decisões nos processos gerenciais. Atualmente, o Brasil conta com 200 cursos superiores em GA, sendo 190 tecnológicos e 10 bacharelados. Na perspectiva de traçar o perfil dos cursos de bacharelado em GA no Brasil e apontar caminhos para a construção de Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos em tela, este estudo apresenta o processo de construção de uma metodologia para a avaliação dos projetos político-pedagógicos dos cursos de bacharelado em GA oferecidos no Brasil, baseado na análise de conteúdo qualitativa a partir: do contexto social, dos objetivos, do perfil profissional, dos componentes curriculares e dos processos de avaliação adotados nos cursos.

Palavras-chave: Análise Qualitativa; Meio Ambiente; Educação Superior; Gerenciamento.

Introduction

Society has been experiencing deep structural changes in recent decades. International conferences and studies have warned that human beings, in their social organization, have been relating in a disorganized way to nature (SACHS, 2007; LEFF, 2002; JONAS, 2006; ACSELRAD, 1999) and these changes have progressed with an intensity, depth and speed that has never been seen before.

Critical literature questions this development paradigm, and, as understood by common sense and/or applied to productive organizations and governments, has lead to questioning sustainable development (SD) models adopted by nations and organizations.

Brazil's growth and development goals in the last ten years have aimed at "*consolidating a mass consumption market*" (MANTEGA, 2003, p.67). Industrial growth has brought together externalities inherent to the industrialization processes that have resulted in an environmental crisis. As a result, discussion about active solutions for such an emerging environmental crisis in the scope of higher education is considered highly relevant.

Since Higher Education Institutions (HEI) are proper spaces for searching for answers to society's evolving issues, potential answers to the crisis can be found within HEIs. Environmental Management courses propose the formation of a kind of manager able to deal with the complexity of these environmental issues.

Since curriculum development is a knowledge-production process in which power relationships support content ordering and social relationship development (LOPES, 2008), a political and pedagogic field is capable of promoting thought by professors and students. This can allow for creation of new ways of knowing society based on the collaboration of reality and socio-environmental issues for the criticism of the present capitalist model (RIOJAS, 2003).

This article presents a proposal for creating a methodological procedure to help the analysis process for educational projects of Bachelor degree programs in Environmental Management offered in Brazil. This procedure aims at contributing to later study about the assumptions guiding the environmental manager's instruction.

Based on the methodological procedure proposed in this article, this study will be grounded in an exploratory perspective of the qualitative paradigm through document analysis of educational projects of Bachelor degree programs in Environmental Management offered by Brazilian HEIs.

The socio-environmental issue in Brazil – brief findings

Considering its continental dimensions, Brazil is South America's largest country, at 8,514,876.599 km², the world's fourth largest country considering continuous lands, and fifth largest country considering non-continuous lands (IBGE, 2010). Owner to one of the largest biodiversities in the planet, the country is on the list of the 18 mega-diverse countries concentrating 70% of the fauna and flora of the world and owning about 10% of the planet's species and 14% of its renewable drinking water. Considered a real "farm" for food production, with broad inventory of forest carbon (SCARANO *et al.*, 2010), this data places Brazil on the top of nations with the largest amount of diversity and natural resources¹⁷ which, in theory, have contributed to its development.

In Brasil, however, a more accurate analysis shows that environmental problems between the enactment of the Federal Decree 23,793/34, an important document related to these issues in the country, and the creation of the Environment Department in the 1970s, point to the fact that the environment is mostly conceived as an element for reproducing the logic of exponential production. It is a country where socio-environmental issues are addressed through structural economic problems and a hybrid economic and

¹⁷ We observe that, despite *natural resources* being an expression criticized by some authors because it addresses nature in a reduced fashion as a plain wealth source, we agree with Sachs (2007) who presents the idea that natural resources are, as the set of all goods present in the natural environment, used, and, most of times, changed by human beings to promote the maintenance and reproduction of its kind. Humankind depends on the use of natural goods (of common use), which are resources for maintaining life. We emphasize that this notion has also a cultural dimension, as it corresponds to the society's estimates about its environment. So, we justify the application of the expression in this text by understanding that it has a broader sense than that commonly used.

ideological system that oscillates between new developmentalism¹⁸ and neoliberalism¹⁹.

Higher Education Institutions and environment management programs in Brazil

HEIs can be defined as a “*variety of microcosms or resonance boxes enabling thinking, from this very particular scope, about the processes and challenges of society as a whole*” (RIOJAS, 2003, p.218). While university space is considered important to the production of knowledge, its evolution is acknowledged as one of the slowest in history. However, considering the advent of an environmental crisis where production is threatened by the scarcity of inputs from natural physical means, society demands that universities graduate professionals meeting its needs.

Observing information available in higher education courses in Brazil (INEP, 2010) in the first decade of the 21st Century, 200 higher education courses in Environmental Management were created, 190 of these being technical courses with a minimum duration of 2 years and 10 being Bachelor degree courses with an average duration of 4 years. The development of these courses indicate that Higher Education is servicing the market and general society while providing for the graduation of an Environmental Manager qualified for solving issues related to the environment at a managerial level. This considers the administration, management and decision-making for the performance of tasks for achieving goals.

Martinéz Alier (2007) says that even if we discuss eco-efficiency and sustainable development issues, there is a confrontation that seems without a solution. In this sense, it is hard to find solutions for the crisis inside a reality fragmented by the logic of rationalist scientific thought. According to Bursztyn (2002), the contemporary university is the space marking the development of our industrial times, a space that witnesses the hegemony of science over

¹⁸ In the period after the great Depression in the 1930's and after the II World War, the peripheral countries, raw materials exporters to the North Hemisphere, increased their efforts for the development of their industry plants. That period of industry growth, which in Brazil was expanded from the 1950's to 1970's, was named developmentalist (old developmentalism or national-developmentalism), and was characterized by the industrialization guided by the replacement of imports, based on the domestic market for protecting and growing the industry and major intervention of the state in the production of basic inputs and in the infrastructure area (COLISTETE, 2001; FONSECA, 2004).

¹⁹ In Latin America, the so-called neo-liberal ideas have found its most finished expression and systematization in the meeting held in November 1989 at the capital of the United States, which was known as the *Washington consensus*. The main guidelines of economic policy emerging from this meeting comprised the following areas: 1) tax discipline; 2) prioritization of public expenses; 3) tax reform; 4) financial liberalization; 5) exchange regime; 6) commercial liberalization; 7) direct foreign investment; 8) privatization; 9) de-regulation; 10) intellectual property. The basic objectives of the Washington consensus proposals were, on one side, the drastic reduction of the State and the corrosion of the concept of Nation, on the other, the maximum opening to the import of goods and services and the entrance of risk capitals. This was all done the name of a great principle: the absolute sovereign of the self-regulating market in the domestic and international economic relations (BATISTA, 1994 apud GENARI, 2001).

nature, and the growth of production, specialization, and the organization of subjects into departments. In universities in general, the reductionist model is considered as the basic means of conceiving this reality and this paradigm is freely adopted by several HEIs. This reproduces scientific knowledge that goes against the capitalist industry model in force.

In Brazil, the National Education Guidelines and Framework Law – LDB²⁰ (BRAZIL, 1996) says that education, in its institutional form, should be associated with the world of labor and social practice. The same law tries to fit the several undergraduate courses offered in the country through National Curriculum Guidelines – NCG. This shows a curriculum organization more compliant with local and regional realities, overcoming the old mandatory minimum curricula. According to Peleas *et al.* (2011), the curriculum organization proposed by the NCGs should: 1) be sensitive to the changes occurring in socio-technological contexts; 2) consider the inter-disciplinarity – adding the issue of trans-disciplinarity as a goal to be achieved; 3) observe the continuity of the graduation process that is not ending at the end of the course, but extends throughout life ; and 4) promote the articulation and the indivisibility between education, research and extension. Through the NCGs, it is possible to expand and give flexibility to curricula through educational projects.

After several phone contacts made between 2010 and 2012, and according to the systematic search made on the MEC²¹ website where we inserted the keywords *National Curriculum Guidelines and Environmental Management*, we found out that there are no such guidelines for undergraduate degrees in Environmental Management in Brazil. We emphasize that several random combinations of words (in three attempts per day from July 2009 to January 2013) were made in the search device of the MEC system and none of them gave access to these guidelines, confirming they did not exist. Moreover, we have examined the coordination of the 10 Bachelor degree courses in Environmental Management of the country and none of them demonstrate NCG for Bachelor degree courses in EM.

Educational Projects

Literature reveals that preparing an undergraduate course is a task demanding more complex action than the plain description of basic and complementary contents around which subjects are organized and distributed over academic terms (GOODSON, 2008; SILVA, 2008; SACRISTAN, 2000; MOREIRA; SILVA, 2006; SILVA, 2008). We believe that the entire pedagogic practice should be inserted in the context of educational projects and it is a basic element for education processes.

²⁰ Leis de Diretrizes e Bases da educação Brasileira (LDB) - guidelines and bases of Brazilian education.

²¹ Brazilian Ministry of Education - <http://portal.mec.gov.br/>

As mentioned, Environmental Management courses in Brazil do not have any National Curriculum Guidelines again. This makes it harder to have the articulation required for the construction of educational projects including the basic dimensions guiding the course. We have pointed out that educational projects should bring together information in its educative intention for revealing the course's identity and to enable the pedagogic actions included in the graduation process to be understood (SACRISTÁN, 2000).

In the sole paragraph of Art. 52, the LDB (1996) provides, that *"universities are multi-disciplinary institutions of formation of the staff of higher degree, research, extension and domain and cultivation of the human being [...]"* and this knowledge is manifested in the institutionalized intellectual production emerging from systematic study of relevant themes and issues from both scientific, cultural, regional and national points of view.

Given the importance of the problematic grounding of graduation in environmental management and the absence of guidelines *establishing* the course organization in view of social needs, we consider it essential to proceed to the analysis of educational projects of the Bachelor degree courses of Environmental Management offered in Brazil. While we know most of the country's graduation courses in EM occur in the technical modality, we will analyze only Bachelor degree courses since we consider that the creation of professional identity depends on the formation of researchers and professors to act as instructors in the future as in other professional courses. It is obvious that this instruction occurs in Bachelor degree programs based on the assumption that educational projects for Environmental Management courses are capable of interfering in the rational planning of the several areas comprised by the complex socio-environmental systems.

We agree with Sachs (2007) that world consumption levels, capable of making changes which enable the maintenance and recovery of the biosphere, will only be reached with deep institutional changes. These changes facilitate the adoption of not only single models, but ones that are adaptable to the differences and complexity inherent to environmental issues. According to Mészáros (2011), a revolution in the capitalist system could be the only final solution. However, at this moment, alternatives to the traps of the capitalist system could allow possible revolutionary methods by means of action strategies that allow environmental management to be operational in sustainable and social justice frameworks. In our opinion, Environmental Management courses could be spaces for thinking and disseminating alternatives with a priority of the kind of development that is based on human development and environmental sustainability rather than on progressivism and the exponential growth of capitalist production and consumption.

The grounds to build the methodological procedure

Building a methodological procedure able to handle educational projects of Environmental Management courses, we consider *eco-development*²², adapted from Sachs (2007), as an effective development paradigm. Such a concept presents the following dimensions described below:

- a) *Eco-regional*: comprises the acknowledgement and valuation of the materials present in the natural region used for meeting the population's needs regarding food, housing, entertainment, education etc. It is observed that the concept of need should be reworked through educational processes for avoiding the excessive consumption common to developed nations. Noticing this dimension can reduce the pressure for consuming certain classes of products.
- b) *Human realization*: comprises all methods of realization, such as employment, safety and quality of human relations in respect to cultural diversity.
- c) *Diachronic solidarity*: consists of avoiding the wasting of natural resources and increasing the use of renewable resources. In this sense, we agree with Sachs (2007) and Veiga (2010) that nature, while a material base for maintaining humankind, is limited. The adoption of Solidarity Ethics²³ (JONAS, 2006) can contribute to the double operation of the use of renewable raw materials related to use fitted to the needs of future generations.
- d) *Eco-technique*: implies the development of technologies aimed at energy efficiency through clean sources. This considers the fragilities of eco-systems based upon decision-making regarding projects which generate an impact on communities and the natural environment. This dimension also considers technology as a multi-dimension variable within environmental planning. According to Sachs (2007), this dimension does not represent technology as means of solving *environmental* problems. In this case, there is the proposition of a technique with a new perspective from a new technological and educational model.
- e) *Educational*: is performed through formal and informal education and is essential to the *eco-development* concept since it contributes to the movement of qualitative improvement of the standards of values regarding human positioning regarding nature.

²² This concept was coined by the executive officer of the United Nations Program for the Environment during the first meeting of the Board of Directors, held in Geneva, Switzerland. At first, the concept aimed at proposing a development style for rural areas of developing countries; however, Sachs (2007) proposes to expand it to urban regions.

²³ Jonas (2007) and his theories present the possibility of the existence of graded apocalypses resulting from the growing danger of the risk of global technical progress and its improper use. According to him, the range of ethics is reduced to the scope of relationships between people in the present moment that would represent anthropocentric ethics aimed at contemporaneity. The advancement reached by human beings through technology has drastically changed that reality as nature has started to be objectified, treated as something liable to drastic changes due to the wills of the human being. Therefore, for this author, the man-nature relation starts to be based on an issue of responsibility since it is under his own power. This power is capable of interfering in the natural physical environment available for the lives of future generations. That leads us to think about a new set of ethics, responsibility, an escape from anthropocentrism and an ability to comprise the natural world, including the human being itself and its responsibility for future generations. This is what responsibility ethics consist of: a society that, in the present, thinks about strategic alternatives to enable an equal or better future for subsequent generations.

The *eco-development* concept is a developmental style where each *eco-region* with its specificities seeks solutions to its specific problems, considering not only ecologic, but also socio-cultural data. All this is comparative and redefines the progress, sustainability and development notions, ignoring universal formulas intended to apply to any situation (SACHS, 2007).

Analyzing educational projects of Environmental Management courses requires the observation of the variables involved in consideration of a development economy added to the environment variable. In this model (Figure 1), many aspects must be considered: **E**: environment **S**: society (in general, with all of its peculiarities); **T**: technique (technological development); **P**: products (goods and services offered to people); **R**: natural resources (although the expression has a negative connotation in several contexts, its comprehension refers to the material ground required for the maintenance of human needs. Such resources are present in the natural environment).

In the Sachs' (2007) perspective, the merit of observing the relations between those variables lies in the fact that they reveal the relations to be considered in the environment management process, added to the traditional dimensions of planning. We highlight as well that, according to Sachs (2007), variables should be analyzed under the perspective of observing:

- i) that the consumption standard depends on the level and profit distribution in addition to the values that each society has to guide it to that standard;
- ii) the socio-political system, since in capitalist economies companies traditionally internalize profits and externalize costs. The aspect to *examine* is the internalization of socio-environmental costs by companies by means of State devices.
- iii) the way of using and the choice of energy matrices and other resources resulting from the natural environment. The control of the obsolescence rate and the cleaner production technologies related to the low energy consumption can be important alternatives as they are the indicators of the internalization of the environmental dimension.
- iv) several ways land occupation as well as the population's growth levels should be considered. The pressure for the consumption of several agricultural products may result in serious environmental issues, such as the increase in the deforestation rate due to cattle-raising or export monocultures.

The relations between the variables can happen in several ways and Figure 1 presents some of those inter-relations, according to Sachs (2007):

R → E & T → E: the way the resources and production techniques are applied affect the environment
P → E: the way consumption impacts the environment
S → E: the impact of human activity on the environment regardless of the consumption of processed products
E → R: the 'wear and tear' of the environment when it is seen exclusively as a source of resources and wealth.
E → P: how the environment quality affects production
E → S: the natural and built environment seen as quality of life component and generator

Figure 1: basic variables involved in consideration of the development economy.

The methodological procedure proposed in this study is an adaptation of the qualitative content analysis of Mayring (2002)²⁴. This technique has the main advantage of enabling a strict methodological control without leading the study to quantification unconnected to the analytic social context. The technique divides the material to be construed in units – referred to here as categories²⁵ – that should be considered one by one, allowing interpretation in the light of certain prior theoretical reference work. Some kinds of qualitative content analysis are available in the literature. In our case, we have chosen to work with the structural qualitative content analysis which has an objective to filter certain aspects of the material analyzed with the purpose of assessing the content based on certain criteria. This model of analysis enables the

²⁴ This technique was created in the U.S., in the first half of the 20th Century, from studies made in the area of communication sciences, with the purpose of analyzing the mass communication media to check their impact on the American society. At first, such analysis had a qualitative purpose, giving weights and counting the frequency of words in certain texts. However, that analysis gave little consideration to the context of the text elements, the latent sense structures, the remarking individual cases and the information implicit in the text, due to the context in which they were written. That is why an analysis favoring the qualitative aspect of the message in the texts is required (MAYRING, 2002).

²⁵ These are categories that, in this context, are understood with a different sense from the categories of essential and derivate analysis of Deák (1985). Although they also contribute to the comprehension of a certain reality, they are understood differently, as in this technique they exist to group the textual elements and enable its relation to the context and the theory grounding the analysis. In this case, the document/text is interpreted rather than the social reality itself.

performance of cutting the material's structure and gives room to its filtering, easing the comprehension of senses attributed there.

This model of construction is based on the creation of structuring categories and on the setting of *anchors*. After reading the theoretical-methodological referential study, we consider that educational projects should include the dimensions resulting from *eco-development: Eco-regional, Human Realization, Diachronic solidarity, Eco-technique and Educational*. These dimensions define the group of previous categories. The *anchors*, which for the purpose of our study are operational variables, should be included in all the structuring categories: (M) environment; (S) society (T) techniques; (P) products; (R) natural resources. The anchor-category codification rule should also be established. We suggest using colors to connecting them to clarify their organization. It is worth observing that, as it is a model guided by the research qualitative paradigm, other categories or anchors can result from the document analysis stage. For a new category to be considered, it should appear significantly and repeatedly in documents, as an expression, concept or idea, and should bring, inside of it, the anchors already included in the study. It is emphasized that the new category should be intrinsically related to the theory included in the theoretical-methodological referential. Creating new anchors, however, requires the repeated inclusion of variables considered as operational and justifiable by the theoretical-methodological referential. It is worth observing that both categories and anchors should consider, upon interpretative analysis, the social context, the objectives, the professional profile, the curriculum components and the evaluation processes adopted in the courses and expressed in the educational projects.

The chart for the process model (Figure 2) and the guide for performing the methodological procedure (Figure 3), with categories and anchors to be used in the qualitative content analysis of the educational projects for Bachelor degree programs in Environmental Management offered by the Brazilian HEIs, are graphically presented:

One of the main steps for a consistent analysis is a final wording based on the theoretical-methodological referential adopted in the study and presented argumentatively. This should reflect the researcher's interpretation of elements filtered from the written material subsidizing the analysis.

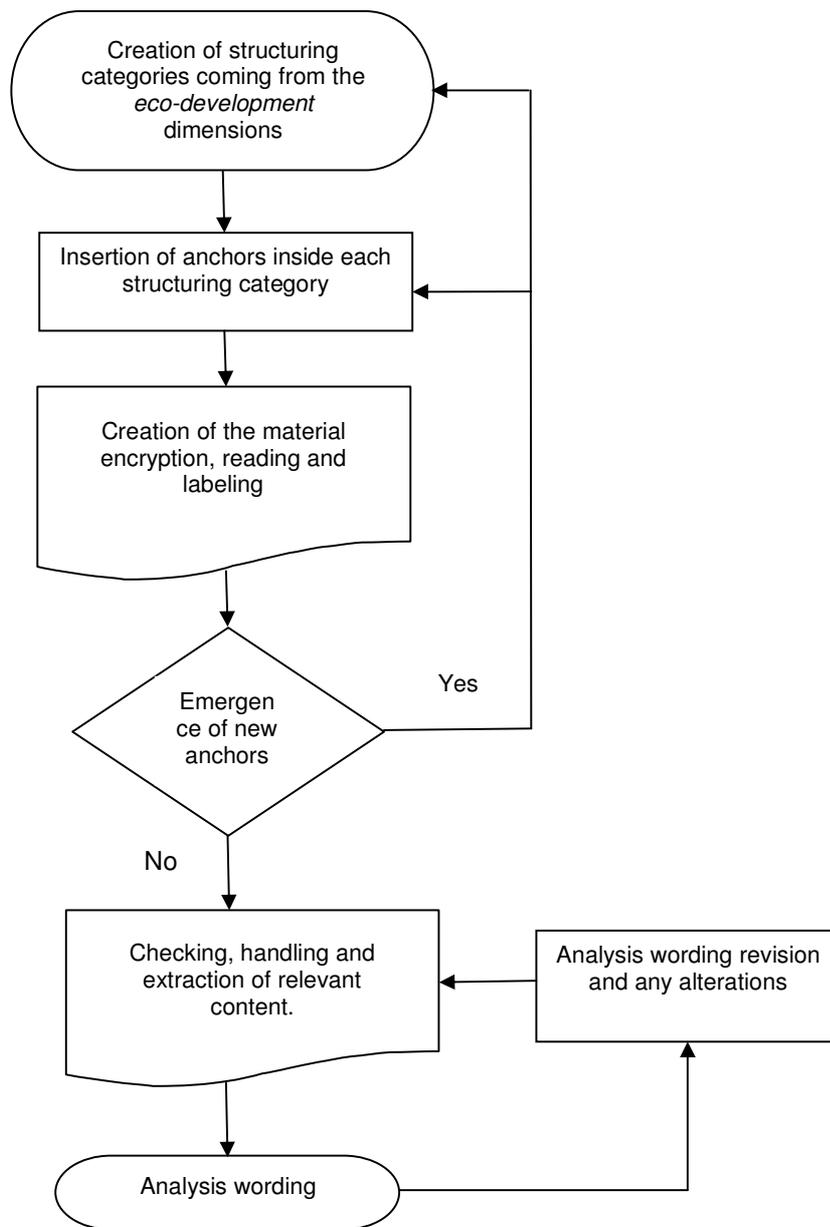


Figure 2: Model of the structuring qualitative content analysis process.
Source: Leandro (2013) Adaptation from Mayring (2002).

CATEGORIES	ANCHORS
Eco-regional	R → E & T → E: How the educational project works the use of resources and production techniques applied that impact on the environment.
Human Realization	P → E: How the educational project works the relation the between consumer and the impacts of consumption on the environment.
Diachronic solidarity	S → E: How the educational project works the relations and the impact of the human activity on the environment regardless of the consumption of processed items.
Eco-technique	E → R: How the wear and tear of the environment are addressed in the educational project when nature is perceived exclusively as resource and source of wealth.
Eco-technique	E → P: How the educational project works with the relation existing between quality and production.
Educational	E → S: The educational project works with the idea of environment (natural and built) as quality of life component and generator.

Figure 3: Guide for the performance of the methodological procedure with categories and anchors. Source: Leandro (2013) – from research data.

Conclusion

The growth goals disclosed by government publications (VELOSO, 2003; PIETÁ, 2010) do not agree with the socio-environmental agenda oriented to the development that overcomes the logic of the exponential progress towards human development and sustainability.

Criticism of the contemporary capitalist system does not ignore the fact that the system implements strategies for its maintenance and self-reproduction. From this perspective, researchers have been presenting action proposals for the operation of the socio-environmental issues management so as to support the alternative strategies for this development model. This is environmentally predatory and excludes the social point of view.

Brazilian Higher Education Institutions have created Environmental Management courses in Technical and Bachelor degree modalities for responding to this environmental crisis. These recent courses, implemented since the first decade of the 2000s, have no National Curriculum Guidelines

aiming at pointing to ways of interfering in environmental management. In this sense, they boost the creation of strategies for a new kind of development that, according to Sachs (2007), can be oriented by *eco-development* principles.

Due to the need of checking assumptions on the formation of environmental managers, we suggest the analysis of the educational projects for Bachelor degree programs in Environmental Management developed in Brazil. We understand that their principles are capable of interfering in the manager's formation to be able to make plans considering the complex socio-environmental themes.

As a result, this content analysis was adopted as a methodological approach due to systematically distinguishing it from other interpretation and hermeneutic works of text material. According to Mayring (2002), its applications are appropriate for handling material written based on theories. Although studies oriented by the qualitative paradigm, especially those of interpretative base, cannot be mathematically validated, these should be systematized so as to enable the research process to be monitored or replicated if necessary (MAY, 2004; MAYRING, 2002).

In our case, the procedural model for the construction of a methodological formula for the analysis of educational projects of Brazilian Environmental Management courses was set from qualitative content analysis and grounded in the theory of *eco-development* by Sachs (2007), giving source to the analysis categories and the anchors grounding the study.

Such a perspective is incorporated in the study²⁶ that analyzes the conceptual bases on which Bachelor degrees in Environmental Management are offered in Brazil. Considering the Brazilian government's goals of growth and expansion of the country's participation in the international capitalist competitive context, the purpose of contributing to the discussion on the construction of the National Curriculum Guidelines for Bachelor degree programs in Environmental Management can be deemed to be essential.

REFERENCES

ACSELRAD, H.; LEROY, J.P. **Novas premissas da sustentabilidade democrática**. Rio de Janeiro: FASE, 1999.

BRASIL. **Lei Nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996 **Lex: Leis de Diretrizes e Bases da educação Brasileira (LDB)**, Brasília, 1996

²⁶ Doctor's degree thesis by Prof. Dsc. Luiz Leandro named *Environmental Management: A study of the formation of Bachelor Degree Programs in Brazil*, developed in the scope of the Graduation Course in Environmental Management by the University of the State of Rio de Janeiro/Brazil, guided by Prof. Elza Neffa, Dsc.

BURSZYN, M. (org.) **Ciência, Ética e Sustentabilidade**: desafios ao novo século. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2002.

GENNARI, A.M. Globalização, neoliberalismo e abertura econômica no Brasil nos anos 90. **Pesquisa & Debate**, SP, volume 13, n. 1(21), pp. 30-45, 2001.

GOODSON, I.F. **As políticas de currículo e de escolarização**: abordagens históricas. Petrópolis: Vozes, 2008

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/censo2010>

INEP – Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira / Ministério da Educação – MEC. <http://www.inep.gov.br/superior>

JONAS, H. **O princípio responsabilidade**: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica. Rio de Janeiro: Contraponto: Ed. PUC-Rio, 2006.

LEFF, E. **Epistemologia Ambiental**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2002.

MANTEGA, G. A nova estratégia de crescimento sustentado. *In*: VELLOSO, J.P.R. (org.). **Governo Lula, novas prioridades e desenvolvimento sustentado**. Rio de Janeiro: José Olympio, 2003.

MARTÍNEZ ALIER, J. **O ecologismo dos pobres**: conflitos ambientais e linguagem de valorização. São Paulo: Contexto, 2007.

MAY, T. **Pesquisa social**: questões, métodos e processos. 3 Ed. Porto Alegre: Artmed, 2004

MAYRING, P. **Einführung in die qualitative Sozialforschung** [Introdução à pesquisa social qualitativa]. 5 ed. Weinheim: Beltz, 2002. Disponível em: <http://www.unb.br> Acesso em: 10 abr 2005.

MÉSZÁROS, I. **A crise estrutural do capital**. São Paulo: Boitempo, 2011

MOREIRA, A.F.B.; SILVA, T.T. **Currículo, cultura e sociedade**. 10 Ed. São Paulo: Cortez, 2008.

PIETÁ, E. **A nova política econômica, a sustentabilidade socioambiental**. São Paulo: Ed. Fundação Perseu Abramo, 2010.

RIOJAS, J. A complexidade ambiental na universidade. *In*: LEFF, Enrique (org). **A complexidade ambiental**. Blumenau: Cortez / Edifurb, 2003.

SACHS, I. **Rumo à ecossocioeconomia**: Teoria e prática do desenvolvimento. São Paulo: Cortez, 2007.

SACRISTÁN, J.G. **O currículo**: uma reflexão sobre a prática. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SCARANO, F.R.; GASCON, C.; MITTERMEIER, R.A. O que é biodiversidade? **Scientific American**. Brasil. Edição especial. n. 39, julho 2010.

SILVA, M.R. **Currículo e competências**: a formação administrada. São Paulo: Cortez, 2008.

SILVA, T.T. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

SIQUEIRA, H.S.G. Formação interdisciplinar: exigência sociopolítica para um mundo em rede. In: SIMPÓSIO ESTADUAL DE ECONOMIA DOMÉSTICA, 7., 2003, Francisco Beltrão, PR. **Anais eletrônicos**. Francisco Beltrão, PR: UNIOESTE, 2003. Disponível em: <http://www.angelfire.com/sk/holgonsi/mundorede.html>. Acesso em 19 de março 2013.

VEIGA, J.E. **Desenvolvimento sustentável**: o desafio do século XXI. Rio de Janeiro: Garamond, 2010.

VELLOSO, J.P.R. (org.). **Governo Lula, novas prioridades e desenvolvimento sustentado**. Rio de Janeiro: José Olympio, 2003.

CONSCIENTIZAÇÃO E EDUCAÇÃO NA ESCOLA PÚBLICA: O DESCARTE INDEVIDO DO ÓLEO E SEUS EFEITOS NO MEIO AMBIENTE

Aline Ferreira de Souza Pereira¹
Carlos Caetano Oliveira dos Santos¹
Cristina Zukowsky-Tavares²⁷
Vanessa Maria Sales Raymundo¹

Resumo: As agressões ao meio ambiente têm se tornado cada vez mais significativas nas últimas décadas. Os óleos alimentares são resíduos gerados diariamente por lares e indústrias alimentícias e descartados erroneamente em diferentes locais. Esta investigação objetivou refletir nessa problemática e seus efeitos no meio ambiente. Foi uma pesquisa de natureza qualitativa que levantou opiniões e percepções sobre a questão do descarte indevido do óleo. Utilizou-se de um grupo focal de avaliação para o diagnóstico inicial e final, após o programa de intervenções em sala de aula. A amostra foi constituída de dez estudantes do nono ano de uma escola estadual da Zona sul da cidade de São Paulo. Concluiu-se que os sujeitos como um todo (80%) expressaram mudanças qualitativas com relação à consciência e compreensão da realidade, agregando novos conhecimentos em relação ao impacto do óleo no meio ambiente de forma mais crítica e reflexiva.

Palavras-chave: Poluição; Descarte do Óleo; Educação Ambiental; Meio Ambiente; Escola Pública.

²⁷Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP). E-mails: aline.enila@ymail.com
cristina.tavares@unasp.edu.br.

Introdução

Agressões ao meio ambiente são temas frequentemente discutidos na mídia de forma geral. O ser humano começa a sentir bem de perto a revolta do planeta em relação aos maus tratos sofridos nas últimas décadas em nosso meio. O desequilíbrio ambiental tem se agravado cada vez mais devido à negligência humana em relação ao mau uso do espaço e dos recursos que a natureza nos oferece.

Um preço muito alto a ser pago pelo próprio homem é a insaciável sede consumista desencadeada a partir da Revolução Industrial, potencializada com os avanços tecnológicos dos meios de produção e universalizada pela mídia na era da globalização. A febre do consumo tem custado muito caro para o homem e o meio ambiente (TRIGUEIRO, 2005).

Catástrofes ambientais fazem parte rotineiramente dos noticiários apresentando problemas relacionados a vazamentos petrolíferos, queimadas, lixo radiativo, gases poluentes dentre outros temas que nos assustam ao compreendermos seus resultados. Esses desastres trazem prejuízo de toda ordem, acarretando morte de pessoas, prejuízos econômicos e ambientais. Muitos pesquisadores consideram tais prejuízos como resposta da natureza ao homem que se vê cada vez mais pressionado a tomar medidas satisfatórias que freiem os desastres ambientais e proponham soluções práticas e eficientes para que o homem possa progredir em todos os aspectos e viver em equilíbrio com o meio ambiente. Talvez a melhor proposta seja a busca pelo justo equilíbrio entre o desenvolvimento econômico, proteção e restauração do ambiente, como única forma de garantir qualidade de vida para as espécies presentes e futuras gerações (PRADO, 2006).

Necessitamos reencontrar o equilíbrio para a garantia da excelência de forma que todas as espécies vivam em níveis sub-ótimos, interagindo e propiciando a vida já que a vida só acontece quando há interação com os outros elementos da natureza (GONÇALVES, 1984).

Por meio de fatores ambientais os seres vivos fazem adaptações para que seu desenvolvimento ocorra e alguns fatores abióticos como temperatura, luz, água, gases atmosféricos, espaço físico e fogo funcionam como fatores limitantes que influenciam diretamente o ciclo de vida das espécies.

Responsável pela garantia de vida dos seres vivos em geral e uma das bases da organização social, a água está envolvida direta ou indiretamente em todas as atividades humanas, na agricultura, pecuária, atividades domésticas, geração de energia e lazer. No setor siderúrgico, por exemplo, são gastos 15 mil litros de água para cada tonelada de aço produzida. O consumo de água de um país impacta fortemente em sua economia (TRIGUEIRO, 2005).

Na expressão de Odum (1998) a água, sendo necessária para todo o protoplasma, é considerada um fator limitante em ambientes terrestres e aquáticos, controlando as taxas de umidade do ar, salinidade dos oceanos, evaporação e perda de água nos organismos pelo processo de osmose.

Por meio da atividade dos processos industriais, das condições de vida e do patrimônio cultural podem-se alterar de maneira indesejável as características físicas, químicas e biológicas do ar, água e solo e tais alterações podem afetar de modo prejudicial a vida do homem e das outras espécies ou deteriorar nossos recursos em materiais que são considerados poluição (ODUM, 1988).

No entendimento de Odum (2004) muitos são os agentes que podem poluir os recursos hídricos, e, a forma mais comum de poluição hídrica é a proveniente de substâncias orgânicas, ocorrendo pelo lançamento de esgotos domésticos nos corpos d'água com poluentes que podem interferir nos níveis sub ótimos dos fatores limitantes que são a base do equilíbrio ecológico. Uma das principais preocupações neste contexto e quanto à geração de resíduos líquidos refere-se aos óleos e graxas: óleos, ceras, ácidos graxos oriundos de alimentos consumidos diariamente tais como gordura vegetal, gordura animal, manteigas, margarinas, óleos vegetais, além dos lubrificantes utilizados em indústrias, refeitórios, lares e restaurantes. Os óleos alimentares surgem como um grande problema ambiental. Gerados diariamente nos lares e estabelecimentos, e, por falta de processo de educação eficaz acabam sendo erroneamente descartados nas pias, vasos sanitários, seguindo para os sistemas de esgotos e causando danos como entupimento nas encanações e encarecimento dos processos das Estações de Tratamento e Poluição Ambiental. Sabe-se que cada litro de óleo pode contaminar até um milhão de litros de água o que é equivalente ao consumo de uma pessoa em 14 anos. Em contato com a água do mar, resíduos de óleo passam por reações químicas, e, por meio das ações de bactérias anaeróbicas, o produto resultante dessas reações é a emissão do gás metano. Sabe-se que o metano é um dos principais gases que causam o efeito estufa que contribui para o aquecimento da Terra. Pelo fato do óleo ser mais leve que a água, ficando na superfície, ele cria uma barreira que dificulta a entrada de luz e a oxigenação da água, comprometendo assim a base da cadeia alimentar aquática (CANAL RURAL, 2010).

Restrepo (2012) enfatiza que a prevalência de um ambiente saudável como direito fundamental dos seres humanos requer ações para diminuir os fatores exógenos específicos que contribuem para a poluição. O tratamento adequado que deve ser dado ao óleo utilizado para cozinhar como um resíduo líquido que polui os recursos hídricos muitas vezes de forma irreversível, mais do que um desafio ambiental é uma problemática social:

Um dos grandes problemas do mundo e para a sociedade, é saber o que vai fazer com a grande quantidade de lixo que se é produzido no meio social como, por exemplo, o óleo de origem vegetal ou animal que sempre foi utilizado pelo ser humano com vários objetivos, entre um deles o de ser usado na fritura de alimentos, contudo após algum tempo utilizado, ele passa a não ser bom para o uso de frituras, por passar a ter aromas e cheiros dos alimentos que foram fritos anteriormente, sendo

assim tendo que ser descartado. Assim, muitos o jogam direto na pia ou no quintal e ao cair no solo ou nas redes de esgoto, eles acarretam a poluição do solo, da água superficial, dos lençóis subterrâneos e das redes de drenagem, passando a deixar de ser uma solução individual e a passar a ser um problema social (SEGATTO, 2013, p.2122)

No Projeto de Lei 166-2007 (AMAZONAS, 2007), encontra-se destacado uma alerta de Braga (2002) de que como dano do óleo de cozinha ao meio ambiente ocorrerá também a vedação dos estômatos das plantas e órgãos respiratórios dos animais, a impermeabilização das raízes de plantas e uma ação tóxica para os seres aquáticos. No caso de despejo direto no solo a impermeabilidade da terra é um dos principais responsáveis pela dificuldade de escoamento da água da chuva, propiciando mais enchentes. Sabe-se também que quando descartado no solo sob o sol, a temperatura do óleo pode chegar a 60º C, matando animais e vegetais microscópicos e repercutindo no meio ambiente de forma indesejável.

A sociedade como um todo poderia construir a consciência de que é responsável pela preservação do meio em que vive e, para tanto, é necessário educar a população em geral.

De acordo com a Lei de nº. 3325, de 17 de dezembro de 1999 artigo 2º - *“A Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação estadual e nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal”*.

O “Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global” assinado durante a conferência Rio’92, afirma que a Educação Ambiental é um processo de aprendizagem constante, que tem como base o respeito a todas as formas de vida. É pela Educação que se promovem valores morais e ações que contribuem para que haja mudanças humanas e sociais, contribuindo para o crescimento de sociedades mais justas e ecologicamente equilibradas, que mantenham entre si relação de interdependência e diversidade. Dessa forma, a responsabilidade surge a nível individual, prosseguindo para a coletividade em nível local, nacional e planetário.

Muitas manifestações têm ocorrido em favor do meio ambiente. A Agenda 21 é um documento que estabelece a importância de cada país em se comprometer com as questões ambientais e propõe que tanto o governo quanto as instituições privadas cooperem com o mesmo. No capítulo 36 da Agenda 21, a educação é definida como um processo que busca,

(...) desenvolver uma população que seja consciente e preocupada com o meio ambiente e com problemas que lhe são associados. Uma população que tenha conhecimentos, habilidades, atitudes, motivação e compromisso para trabalhar

individual e coletivamente na busca de soluções para problemas existentes e para a preservação dos novos (...).

Alternativas têm sido estudadas para o reaproveitamento adequado dos resíduos de óleo de cozinha como a produção de sabão, massa de vidraceiro, ração animal, bem como “ *a produção do biodiesel dentro de um sistema integrado de inclusão*” que é capaz não só de “*apresentar viabilidade econômica como também ser apontado como resposta ao apelo ambiental quando o resíduo de óleo deixa de ser despedido nos esgotos para transformar-se em fonte alternativa de combustível*” (FERNANDES *et al.*, 2008, p.8).

Paulo Freire (1983) discute que o processo educacional deveria desencadear no indivíduo um conhecimento crítico uma vez que tal processo ocorre com base na reflexão possibilitando ao mesmo que se posicione e de forma crítica no cotidiano. Apenas quando um homem compreende e se aproxima de sua realidade, que no caso dessa investigação se refere ao descarte indevido do óleo na natureza é que poderá ser capaz de levantar hipóteses sobre os desafios impostos e propor soluções ao mesmo.

No entendimento de Guimarães (1995) também é essencial e necessário o exercício da prática da Educação Ambiental, para que não ocorram manifestações sem propósito e reflexões que não promovam ações concretas, defendendo sempre a ideia de que é necessário unir a reflexão à prática. Neste aspecto, Jacobi (2005) continua afirmando que as práticas educativas devem buscar propostas pedagógicas mais direcionadas a mudanças de hábitos, atitudes e práticas sociais. Devem-se elevar as questões ambientais a um plano de viabilidade na agenda política universal e fazer com que a proposta de cuidado com o meio ambiente interfira nas decisões políticas e sociais como um todo.

E foi nesse sentido que optamos por uma pesquisa na área que agregasse um breve período de intervenção com estudantes de Ensino Básico formadores de opiniões e esse trabalho foi realizado com a intenção de investigar a Educação Ambiental e suas vertentes como um meio de colaborar com a formação de uma geração de adolescentes e famílias mais conscientes de forma técnica e política dos prejuízos acarretados pelo descarte indevido de óleo na natureza.

Esta investigação objetivou construir novos conceitos teórico-práticos em Educação Ambiental por meio de uma pesquisa interventiva no ensino fundamental sobre o descarte indevido de óleo no ambiente.

Materiais e métodos

A pesquisa de natureza qualitativa levantou opiniões e percepções de estudantes sobre a questão do descarte do óleo no meio ambiente fazendo a partir do diagnóstico inicial, um breve projeto de intervenção que foi depois avaliado para montar o quadro das conclusões finais e encaminhamentos. O principal instrumento de coleta de dados dessa pesquisa foi o “grupo focal”.

Essa técnica de pesquisa reúne um grupo de 6 (seis) a 15 (quinze) sujeitos de pesquisa que sob a orientação do roteiro elaborado pelos pesquisadores discutem sobre determinado assunto em pauta que seja comum a todos os elementos do grupo (GATTI, 2005). As informações dos grupos focais foram registradas pelos estudantes pesquisadores por meio de transcrição de gravação.

A pesquisa realizou-se na Escola Estadual Prof.^a Beatriz de Quadros Lemes localizada na região sul da cidade de São Paulo no ano de 2010. O ambiente foi selecionado por ser um dos locais de estágio dos licenciandos pesquisadores no curso de Ciências Biológicas. Nessa escola os pesquisadores também obtiveram a autorização e apoio para a realização da pesquisa por parte dos gestores e docentes.

A amostra foram 10 (dez) alunos do 9º (nono) ano do ensino fundamental. O critério de seleção da amostra foi convidar alunos formadores de opinião concluintes do ensino fundamental, inferindo que poderiam se tornar multiplicadores das ideias sobre a preservação ambiental após o período de intervenção e conscientização. Com o auxílio do corpo docente da escola, identificaram-se na turma estudada os alunos com o perfil de formadores de opinião em classe. Esses estudantes foram informados das questões éticas envolvidas na pesquisa, seus objetivos, que tinham liberdade de escolha na participação e que suas identidades seriam preservadas. Entregou-se para cada aluno um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para ciência e autorização dos responsáveis pelo participante na pesquisa.

Grupo focal inicial

Os dados iniciais e percepções dos estudantes sobre o assunto foram coletados na forma de um grupo focal inicial. No primeiro encontro os alunos selecionados foram retirados da classe e levados para um ambiente separado onde fizeram um círculo. Inicialmente foram colocadas algumas gravuras de problemas ambientais e, entre elas, a gravura do óleo. Tal procedimento permitiu que cada participante escolhesse a gravura que mais lhe chamou a atenção e refletisse sobre a mesma.

Essa introdução seguiu-se de uma discussão orientada por um roteiro de questões. Os dez alunos do nono ano comentaram os assuntos propostos e os pesquisadores anotaram e gravaram os dados do diagnóstico inicial com as ideias e conhecimentos prévios dos estudantes sobre o tema em questão. Para sensibilizar os estudantes para o debate nesse primeiro Grupo Focal os pesquisadores apresentaram imagens relacionadas à degradação ambiental e o descarte do óleo, partindo de alguns momentos de discussão coletiva inicial.

Algumas gravuras para sensibilização utilizadas no primeiro grupo focal são apresentadas a seguir (Figura 1):



Figura 1: Imagens utilizadas na sensibilização inicial com os estudantes.

Fonte: Arquivo dos pesquisadores.

Intervenções

A partir das informações iniciais, os estudantes pesquisadores montaram um programa de conscientização sobre o impacto do óleo no meio ambiente. Foram disponibilizadas quatro aulas de Ciências com a classe dos sujeitos de pesquisa para a realização do programa de conscientização. O programa contou com algumas estratégias interventivas como: aulas expositivas dialogadas voltadas para a temática, grupos de discussão, exposição de cartazes, e uma criativa palestra de conscientização e preservação ambiental realizada pelos próprios sujeitos de pesquisa no último encontro.

Na primeira aula ministrada apresentou-se a proposta do trabalho e dividiu-se a classe em cinco grupos. Em cada grupo inseriram-se dois alunos formadores de opinião pesquisados no grupo focal. Apresentou-se uma "caixinha surpresa" que continha diferentes atividades de conscientização a serem realizadas pelos grupos (teatro, paródia, sarau, experiência e gincana). Escolheu-se um representante de cada grupo e sorteou-se a atividade a ser

realizada na última aula de conscientização. Levantou-se a proposta da criação de um ponto de coleta do óleo vegetal na escola para confecção de sabão em uma das aulas. A aula seguinte destinou-se à apresentação da temática, de forma dialogada e reflexiva destacando suas causas e consequências. Na terceira aula propôs-se aos alunos a elaboração de cartazes para exposição nos corredores da escola. Na quarta aula, os grupos, com tempo estipulado pelos pesquisadores apresentaram para a sala de aula em que estudam as atividades propostas no primeiro encontro.



Figura 2: Atividades de Intervenção com os alunos do nono ano na escola pública.
Fonte: Arquivo dos pesquisadores.

Grupo focal de avaliação

A pesquisa findou-se com o grupo focal de avaliação, utilizando-se do mesmo roteiro do grupo focal inicial. Fez-se um levantamento qualitativo de aprendizagens conquistadas e conflitos ocorridos após as intervenções. Os pesquisadores anotaram e gravaram as informações, e levaram para análise.

Apresentação de resultados e discussão

Ao discutirem no Grupo Focal se dentro de suas próprias casas os estudantes poderiam causar danos ao meio ambiente eles afirmaram

prioritariamente que o óleo vegetal utilizado na cozinha agride o meio ambiente e nem sempre é reciclado. Destacaram também que esses cuidados previnem a poluição dos recursos hídricos. Na discussão dos resultados apresentaremos em negrito as falas dos sujeitos de pesquisa que foram designados como E1, E2, E3....:

“(...) Jogando óleo de cozinha na pia ou em qualquer lugar que saia nos rios e polui” E7

Ao discutirem o mesmo questionamento ao final do processo alguns estudantes apresentaram uma resposta mais elaborada (E1, E6, E8, E10) como, por exemplo, a que foi registrada pelo estudante 6 (E6):

“Eu aprendi que jogando óleo vai prejudicar a gente e o meio ambiente (...) vai para o esgoto, vai para os rios e o óleo vai ficar por cima causando problemas aos seres vivos aquáticos e a respiração”.

Outro estudante demonstrou uma conscientização maior ao final do percurso que se expandia para outras questões da Educação Ambiental:

“A maioria das vezes a gente causa danos ao meio ambiente em casa mesmo, demorando no banho, quando lavamos a louça e deixamos a torneira ligada ou até jogando óleo na pia.” (E1)

Como agentes de uso doméstico que silenciosamente podem agredir o meio ambiente comentaram no primeiro grupo focal que esses agentes seriam o sabão, detergente e o óleo. Após a intervenção alguns detalhes citados apontam a melhoria de qualidade na aprendizagem de alguns estudantes (E4, E9, E6, E5, E7, E8) principalmente no que se refere à conscientização sobre o tema, como declarou um dos sujeitos:

“Há muitas coisas, como o óleo e o lixo nos córregos. As pessoas fazem isso sabendo que vai prejudicar elas mesmas.”

Ao discutir no grupo focal de avaliação as consequências do descarte do óleo no ambiente os sujeitos como um todo (80%) expressaram mudanças qualitativas com relação à consciência e conhecimento envolvido nessa área.

Os estudantes informaram aspectos interessantes como:

“(...) o óleo não polui só os rios, mas também a terra” (E7)

“(…) este óleo polui os rios e algumas vezes, o mar.(…) as pessoas e o governo deveriam se unir para tratar deste assunto (…). (E9)

“(…) pode causar a poluição dos rios e também pode nos prejudicar.” (E6)

“Deveríamos ter mais consciência desses assuntos.” (E5)

No entendimento de Dias (2003, citado por SCHMOELLER, 2007) com a crescente problemática ecológica no mundo contemporâneo a Educação Ambiental vem no sentido de trazer novas ideias para conservação do meio ambiente, o uso equilibrado dos recursos naturais, a redução dos níveis de poluição produzidos pela população mundial, Por meio da conscientização e sensibilização dos mesmos e de nada adianta termos desenvolvimento econômico sem o desenvolvimento social. Também de nada adianta termos os dois sem que tenhamos um ambiente saudável e ecologicamente equilibrado. E Jacobi (2005, p.247), segue afirmando que “*a Educação Ambiental aponta para a necessidade de elaboração de propostas pedagógicas centradas na conscientização, mudança de atitude e práticas sociais, desenvolvimento de conhecimentos, capacidade de avaliação e participação.*”

Os alunos conscientizaram-se de que pequenas ações no cotidiano do lar podem gerar consequências em grandes proporções uma vez que o óleo lançado na pia segue caminho da tubulação até alcançar os recursos hídricos:

“(…) só agora as pessoas perceberam que jogando o óleo na pia o óleo vai para os rios prejudicando a nós mesmos.” (E6)

Houve também reflexões muito bem estruturadas e ampliadas como:

“A consequência é que o óleo vai para os rios, como o óleo é menos denso que a água ele fica por cima, assim as algas marinhas...fazer a fotossíntese” (E1).

Ao discutir sobre a possibilidade de reciclagem do óleo de cozinha os estudantes concluíram que o sabão não era a única e melhor alternativa da reciclagem do óleo por não ser biodegradável. E é nessa direção que Rabelo e Ferreira (2010) se expressam ao relatar que há alternativas mais viáveis para a reciclagem do óleo como biodiesel, ração animal, entre outros.

Os estudantes (E1, E2, E3, E4, E5, E6, E9), ou seja, 70% da amostra obtiveram crescimento na conscientização em relação à necessidade da divulgação do assunto e inclusive com o envolvimento da comunidade.

Uma estudante evidenciou que as ações realizadas pelos pesquisadores no período de intervenção foram de muita relevância e lamenta o fato de que o trabalho não envolva mais pessoas:

“(...) antes não existia, mas agora com vocês existe! é bom, mas dá chance para poucos” (E8).

“(...) a sociedade poderia construir outras ideias sobre o descarte do óleo para que todos saibam o que está acontecendo e pode acontecer com o nosso mundo” (E1).

“(...) o governo poderia fazer isso pra gente” (E2).

O desafio ético-político da Educação Ambiental pode ser apoiado pelo potencial transformador das relações sociais e encontra-se estreitamente vinculado ao processo de construção e enraizamento da democracia e de uma cidadania ambiental. Para que as políticas públicas em favor do meio ambiente tornem-se uma realidade o papel dos professores é essencial no impulsionar dessas transformações citadas pelos estudantes. Precisamos de uma educação que assuma um compromisso com uma visão crítica, pautada em valores e de uma sociedade ambientalmente sustentável (JACOBI, 2005).

A Educação Ambiental é um assunto de extrema importância que requer um envolvimento conjunto de todos os setores da sociedade e os resultados produzidos são de extraordinário valor. Nessa questão não bastam ações solitárias. A consciência desta necessidade é um dos pontos marcantes manifestado pelos estudantes, pois além de uma melhora qualitativa no discurso sobre o assunto eles não expressam que os “outros” devem exercer essas ações, como se a preservação ambiental ocorresse alheia e distante deles. Os próprios estudantes se inserem nesse processo como sujeitos da ação:

“Sim, tudo isso é muito importante porque abraçando o planeta nós ainda podemos salvá-lo (...) somos o futuro e temos que fazer a diferença” (E7).

“(...) o meio ambiente faz parte de nossa vida, (...) porque se não tivermos um ambiente saudável, não teremos uma vida saudável” (E2).

“(...) todos nós temos que ajudar o planeta, (...) ele (...) é de todos nós. (...) se conservarmos o nosso mundo ele será melhor” (E8).

Nos dias atuais não devemos negligenciar a educação quanto ao descarte indevido de resíduos potencialmente poluentes, que podem causar danos irreversíveis ao meio ambiente e a nós mesmos. Pequenas ações impensadas acarretam danos ao meio ambiente, porém um programa de educação bem estruturado traz conhecimentos decisivos e a consciência para

um novo estilo de vida que possibilite a sobrevivência de uma gama de indivíduos que dependem dos recursos naturais em equilíbrio para sobreviverem.

O educador Paulo Freire sempre nutriu profundo respeito por todas as formas de vida e seus estudos subsidiam os debates e a criticidade necessária aos processos de Educação Ambiental:

Sua análise mantém em relevo a ideia de que os problemas ambientais, na sua maioria, não são apenas resultado de fenômenos naturais ou de forças divinas, mas, sim, de intervenção humana, cujas intencionalidades respondem a um modelo de vida predatório, produzido ao longo dos tempos. Tampouco somente pela sua rigorosa concepção de natureza humana, em processo de vir-a-ser no mundo e com o mundo, fazendo-se pela educação que, respeitosa dessa natureza, é problematizadora em sua radicalidade (PITANO; NOAL, 2009, p.285).

A Educação Ambiental é uma ferramenta de grande importância ao estímulo da conscientização ecológica e a melhoria da qualidade de vida, construindo atitudes que visem o desenvolvimento sustentável (RABELO E FERREIRA, 2010).

Portanto faz-se necessário planejar e incluir projetos estruturados voltados à Educação Ambiental, auxiliando e minimizando o quadro de poluição tão comum em nossos dias.

CONCLUSÃO

Nessa investigação constatou-se a melhoria qualitativa nas opiniões e percepções dos alunos em questão, registrando a relevância de incluir a Educação Ambiental como assunto transversal de maneira mais efetiva e estruturada no espaço escolar. Concluímos também a importância de abordar o tema do descarte indevido do óleo e seus efeitos deletérios no meio ambiente.

Inferimos que os objetivos educacionais mais importantes para a Educação Ambiental nessa questão referem-se ao desenvolvimento de mais iniciativas e ações de preservação e da capacidade de decidir e persistir na execução de uma tarefa. Ao findar da presente pesquisa propomos às instituições de ensino políticas para a implementação da Educação Ambiental no ambiente escolar, promovendo o desenvolvimento crítico e ações conscientes. Esperamos que mais investigações ocorram no espaço das salas de aula para buscar novos caminhos e proposições assertivas para a Educação Ambiental na contemporaneidade.

Concluímos com uma advertência de Kawasaki e Carvalho (2009) apresentada em um dossiê de estudos sobre a temática que podem nos induzir a uma reflexão maior sobre a *“dificuldade em desenvolver pesquisas em EA a partir de práticas educativas, já que tais trabalhos não conseguem superar a*

condição de um simples relato da experiência concreta” o que remete à necessidade de “reflexões mais aprofundadas e teorizações sobre essa experiência, aumentando o fosso existente entre a teoria e a prática nesse contexto de pesquisa.” (p.146).

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Resolução nº 275**, de 25 de abril de 2001 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

BRASIL. **Lei 3325/99** de 17 de dezembro de 1999. Rio de Janeiro. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a política estadual de Educação Ambiental, cria o programa estadual de Educação Ambiental e complementa a lei federal Nº 9795/99 no âmbito do estado do Rio de Janeiro.

BRASIL. **Projeto de Lei Nº. 166/2007**. Amazonas. Dispõe sobre a instituição do programa para a destinação e recolhimento de óleo ou gordura utilizado na fritura de alimentos em nossa cidade e dá outras providências.

CANAL RURAL. **Óleo de fritura contamina o meio ambiente**. Disponível em:<www.canalrural.com>acesso em 28/07/2010.

RESTREPO, J.E. El desarrollo sostenible y el reciclaje del aceite usado de cocina a la luz de la jurisprudencia y el ordenamiento jurídico colombiano. **Rev. P+L** [online]. 2012, vol.7, n.1, pp. 109-122.

FERNANDES, R.K.M. *et al.* Biodiesel a partir de óleo residual de fritura: alternativa energética e desenvolvimento socioambiental. **Anais** do XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Rio de Janeiro, outubro 2008, p.1-10.

FREIRE, P. **Educação e Mudança**. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1983.

GATTI, B. **Grupo focal na pesquisa em ciências sociais e humanas**. Brasília: Plano, 2005.

GONÇALVES, D.R.P. Educação Ambiental: Garantia de Vida. Niterói, RJ: Universidade Federal FLuminense,UFF. **Dissertação** de Mestrado em Educação,1984.

GUIMARÃES, M. **A Dimensão Ambiental na Educação**. Campinas, SP: Papirus, 1995.

JACOBI, P.R.. Educação Ambiental: O desafio da construção do pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, n.2, v.31, maio/ago, 2005, pp. 235-250.

KAWASAKI, C.S.; CARVALHO, L.M. Tendências da Pesquisa em Educação Ambiental. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v.25, n.03, pp.143-157, dez. 2009.

ODUM, E. **Ecologia**. Rio de Janeiro-RJ: Editora Guanabara Koogan. 1988.

ODUM, E. **Fundamentos de Ecologia**. Lisboa: Editora da Fundação Calouste Gulbenkian, 2004.

PITANO, S.C.; NOAL, R.E. Horizontes de diálogo em Educação Ambiental: contribuições de Milton Santos, Jean Jacques Rousseau e Paulo Freire. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v.25, n.03, pp.283-298, dez. 2009.

PRADO. L.R. **Curso de Direito Penal Brasileiro**. v.1 São Paulo:RT Edições, 2006.

RABELO, R.; FERREIRA, O. **Coleta Seletiva de Óleo Residual de Fritura para aproveitamento Industrial**. Disponível em: www.ambientebrasil.com.br acesso em novembro de 2010.

RIO DE JANEIRO, **Agenda 21**- Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1992.

SCHMOELLER, F. Educação Ambiental e Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Rede de Supermercados Giassi e Cia Ltda. Criciúma,S.C:Universidade do Extremo Sul Catarinense- UNESC. **Trabalho de Conclusão do Curso** de Engenharia Ambiental, 2007.

SEGATTO, F.B.B. Conhecendo as formas de descartes do óleo saturado de cozinha para verificar a Educação Ambiental na escola. **RGET/UFSM**, v.10, n.10, pp.2122-2129, jan 2013.

TRIGUEIRO, A. **Mundo Sustentável**: Abrindo Espaço na Mídia para um Planeta em Transformação. São Paulo: Editora Globo, 2005.

FERRAMENTAS DA ETNOFARMACOLOGIA NO AMBIENTE ESCOLAR: POTENCIAL PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL?

Bruno Esteves Conde²⁸

Andréa Esteves Martins²⁹

Amanda Surerus Fonseca³⁰

Resumo: Dentre as ciências que podem interagir com a Educação Ambiental, têm-se a Etnofarmacologia, que pode apresentar uma nova dimensão ao processo educacional. Sendo assim a presente pesquisa teve como objetivo a implantação de estratégias metodológicas no segmento da Etnofarmacologia na Escola Estadual Mercedes Nery Machado, como uma ferramenta alternativa para a Educação Ambiental, com desdobramentos para o ensino de Ciências, para proporcionar segurança no uso de plantas medicinais e incentivar a perpetuação dos conhecimentos culturais. Para o desenvolvimento metodológico, utilizou-se das seguintes técnicas: 1) Coleta de dados iniciais; 2) Coleta botânica com posterior identificação botânica; 3) Confirmação do uso seguro de plantas medicinais a partir de comparação com Anvisa – RDC nº10; 4) Construção de horto medicinal escolar; 5) Inserção de ferramentas metodológicas do segmento da Etnofarmacologia na disciplina de Ciências, como recurso didático; 6) Promoção de evento de Fitoterapia na escola. Os resultados demonstraram que em relação às plantas medicinais, foi significativo, o aumento do conhecimento, da confiança, do interesse e da utilização entre os envolvidos na pesquisa. Notou-se também o aumento do interesse dos alunos pelos conteúdos de ciências, e a viabilidade da interdisciplinaridade na disseminação da educação ambiental. Sendo assim, tal ferramenta se mostra válida para a busca da conservação da biodiversidade, da perpetuação dos saberes culturais e também como alternativa para as aulas de Ciências, podendo assim ser seguida como modelo para outros trabalhos que venham a ocorrer no âmbito escolar.

Palavras-chave: Conservação da Biodiversidade; Ensino de Ciências; Perpetuação do Conhecimento Cultural; Plantas Mediciniais.

²⁸ Universidade Federal de Juiz de Fora. E-mail: bcondebio@hotmail.com, vanessa.raymundo@unasp.edu.br.

²⁹ Secretaria de Educação do Estado de Minas Gerais/ Escola Estadual São Vicente de Paulo. E-mail: aembiol@hotmail.com.

³⁰ Universidade Federal de Ouro Preto/ Universidade Federal de Juiz de Fora. E-mail: mandinhasurerus@gmail.com.

Introdução

Não é mais possível ignorar as repercussões das ações humanas no planeta (JACOBI, 2003). Neste sentido a relação entre o meio ambiente e a educação para a cidadania passa a assumir um papel cada vez mais relevante e desafiador, visto que os processos sociais vêm se complexificando, e os riscos ambientais se intensificando. Na tentativa de solucionar essa situação, têm-se a Educação Ambiental que quando implementada de forma adequada, pode proporcionar mudanças de valores (REIGOTA, 1998), para estimular maior integração e harmonia dos indivíduos com o meio ambiente.

A Educação Ambiental tem como objetivo a disseminação do conhecimento sobre o ambiente com propósitos de utilização segura e sustentável dos recursos naturais e conseguinte preservação da biodiversidade (SANTOS *et al.*, 2011). Além disso, pode assumir a função de conscientização com relação ao consumismo cada vez mais aflorado no cenário atual, podendo servir como estimulador para mudança de valores individuais e coletivos (JACOBI, 2003).

Neste sentido, a escola torna-se um espaço privilegiado para a implementação efetiva da Educação Ambiental, podendo estabelecer conexões e informações para criação de condições e alternativas que estimulem os cidadãos a terem concepções e posturas ambientalmente corretas (LIMA, 1999).

Dentre as ciências que podem interagir com a Educação Ambiental concedendo ferramentas e possibilidades, têm-se a Etnofarmacologia, que pode ser entendida como o estudo dos preparados tradicionais para fins medicinais, onde estão inseridas as plantas medicinais (ALBUQUERQUE; HANAZAKI, 2006). De acordo com Fernandes (2005), a Etnofarmacologia quando aliada a Educação Ambiental, pode apresentar uma nova dimensão ao processo educacional, valorizando informações que são veiculadas na informalidade das ações cotidianas e trazendo toda uma discussão sobre as questões ambientais, e as consequentes transformações de conhecimentos culturais.

As plantas são a identidade de um conjunto de pessoas, refletindo o que são o que pensam e suas relações com a natureza (MEDEIROS, 2004). O conhecimento cultural e prático das pessoas sobre as plantas medicinais encontra-se como um dos alvos dessas questões. Assim a Etnofarmacologia destaca-se, pois, através de suas ferramentas metodológicas, pode haver o desenvolvimento de atividades de Educação Ambiental (QUINTEIRO *et al.*, 2013), que quando inserida no ambiente escolar servirá como meio disseminador das propostas de conservação e de sustentabilidade, levando em conta a diversidade cultural e biológica local (FERNANDES, 2005).

Com base no conceito de integração entre grupos de indivíduos, a Organização Mundial da Saúde (OMS) (1997), define que uma das melhores formas de se promover a saúde é através da escola. Isso porque, a escola é um espaço social, onde muitas pessoas convivem, aprendem e trabalham.

Também é o lugar onde os estudantes e os professores passam a maior parte de seus tempos, sendo propício também para práticas de disseminação da saúde. Além de ser um espaço que favorece a discussão e a repercussão, também pode beneficiar não só a comunidade escolar, mas também a sociedade em geral. Nesse sentido, os professores e todos os demais profissionais tornam-se exemplos positivos para os alunos, suas famílias e para a comunidade na qual estão inseridos (IRALA; FERNANDEZ, 2001).

O objetivo da presente contribuição foi promover na escola, a inserção da Etnofarmacologia, como ferramenta pedagógica através da implantação de estratégias metodológicas pela Educação Ambiental escolar, visando incentivar a conservação da biodiversidade, tendo em vista a busca pela sustentabilidade, e avaliar a presente ferramenta, como potencial recurso metodológico e alternativo para o ensino de ciências.

Metodologia

Área de trabalho

O trabalho foi realizado na Escola Estadual Mercedes Nery Machado, na cidade de Juiz de Fora, Minas Gerais (Figura 1), entre os meses de fevereiro a dezembro de 2010.



Figura 1: Localização geográfica, com destaque em vermelho para a cidade de Juiz de Fora e fachada da escola estadual Mercedes Nery Machado.

Elementos / amostragem da pesquisa

Foram envolvidos na referida pesquisa, alunos de 5º ao 9º anos da Escola Estadual Mercedes Nery Machado. Durante a realização da pesquisa havia um total de 354 alunos, com faixas etárias que variaram entre 8 a 16 anos. Também participaram 420 pais (ou responsáveis pelos alunos), 34 professores e demais funcionários, totalizando 808 participantes diretos e indiretos.

Apresentação e concordância da pesquisa

Para que a pesquisa fosse desenvolvida, foram realizados dois encontros em fevereiro de 2010, entre pesquisadores, professores, coordenadores, alunos e pais ou demais responsáveis. Nestes encontros foram expostos os objetivos e desdobramentos da pesquisa. Ao término do encontro houve aprovação geral de todos os envolvidos.

Técnicas

1.1) Coleta de dados iniciais

Para a coleta de dados sociais e cadastrais dos alunos, foram utilizadas fichas de matrículas junto à secretaria da escola.

Para a coleta de dados etnofarmacológicos sobre plantas medicinais, foram preparados dois tipos de formulários semiestruturados específicos (ALEXIADES, 1996). O primeiro foi destinado aos alunos, e o segundo foi voltado para a aplicação junto aos pais e demais responsáveis.

As entrevistas realizadas com os alunos tiveram como perguntas: 1) Se conhecem alguma planta medicinal; 2) Caso conheça, quais são elas e para qual finalidade terapêutica as utilizam; 3) Com quem aprenderam; 4) Se confiam no poder das plantas medicinais; 4) Qual a nota de 0 a 10 atribuem ao seu interesse pelos conteúdos que sejam relacionados às plantas medicinais; 5) Qual a nota de 0 a 10 atribuem ao interesse nas aulas de ciências.

1.2) Coleta de dados junto aos pais ou outros responsáveis

Posteriormente, foi solicitado aos alunos que os mesmos realizassem entrevistas similares, com os formulários que haviam sido preparados para seus responsáveis. Nestes formulários haviam as seguintes perguntas: 1) Conhecimento sobre plantas medicinais 2) Se utilizam plantas medicinais 3) Qual a nota de 0 a 10, atribuem em relação a eficácia e a segurança sobre plantas medicinais.

Para a comparação dos dados, estes mesmos formulários foram reaplicados ao término do trabalho, de forma que para os alunos, a pergunta 3) de seus formulários fora transformada em, você aprendeu mais sobre plantas medicinais a partir do trabalho?

2) Coleta Botânica e Identificação

Ao realizarem as entrevistas com os familiares, os alunos tiveram como atividade complementar, a coleta das plantas medicinais, que haviam sido relatadas nos formulários aplicados pelos mesmos. Foi Solicitado aos alunos, a coleta das espécies floridas, que foram levadas então para a escola e secas em estufa (CONDE *et al.*, 2014), fotografadas e posteriormente identificadas no

Departamento de Botânica da Universidade Federal de Juiz de Fora por especialistas.

3) *Confirmação do uso seguro de plantas medicinais*

A partir dos dados coletados através das entrevistas e das posteriores identificações botânicas, comparou-se o uso terapêutico popular principal com as recomendação da Anvisa - RDC n° 10. Com o intuito de que a intervenção pudesse contribuir também na qualidade de vida dos envolvidos. Sendo assim, buscou-se incentivar o uso daquelas que haviam tido seus principais usos respaldados pelo Ministério da Saúde através da Anvisa – RDC n° 10, priorizando a segurança no uso de plantas medicinais.

4) *Construção de horto medicinal na escola*

Em um espaço verde da escola, com aproximadamente 25 m², foram construídos quatro canteiros para plantio de mudas (Figura 2), utilizando-se de: garrafas pet, tambores plásticos, substratos com mistura de terra orgânica, húmus de minhoca e adubo (FETTER; MULLER, 2007), produzidos pela composteira e pelo minhocário, construídos em outra iniciativa desenvolvida anteriormente na escola. A escolha das mudas deu-se pela preferência (maior porcentagem de citação geral), e também pela segurança do uso, com base no RDC n°10 da Anvisa.



Figura 2: Processo de construção e implantação do horto medicinal escolar.

5) *Inserção de ferramentas metodológicas do segmento da Etnofarmacologia na disciplina de Ciências, como recurso didático*

Na tentativa de avaliar o potencial das ferramentas metodológicas da Etnofarmacologia como recurso de incentivo e interesse ao conteúdo disciplinar das aulas de Ciências, foi solicitado que todos os professores desta disciplina, reservassem os 10 minutos finais de suas aulas para a explanação de temas relacionados às plantas medicinais no contexto da Educação Ambiental. Reforçando os benefícios relacionados ao uso dos recursos naturais para finalidades terapêuticas, tais como: minimizar gastos com medicamentos, aumentar áreas verdes, diminuir a poluição visual e contribuir para a conservação de espécies botânicas, promovendo a manutenção dos conhecimentos culturais com saúde e qualidade de vida. Também foi solicitado que pelo menos uma, a cada 10 aulas, acontecesse na horta medicinal escolar, e que a mesma fosse utilizada como laboratório ao ar livre com contextualização prática dos conteúdos explanados em sala de aula.

Para que houvesse meios de avaliar a presente etapa, foi realizada nova coleta de dados que ocorreu a partir da aplicação de entrevistas informais (BERNARD, 2006) com registro em diários de campo (SILVA, 2000), com os professores de Ciências da escola, onde foram abordados temas com relação à mudança de interesse dos alunos pela disciplina e a opinião quanto ao novo recurso pedagógico.

6) *Promoção de evento “Fitoterapia na Escola”*

Foi realizado um evento intitulado “Fitoterapia na Escola”, no qual foram convidados pais, responsáveis, além dos alunos. Para a realização deste evento os alunos de cada uma das turmas envolvidas, foram divididos em grupos, sendo cada grupo responsável por elaborar e apresentar algumas espécies de plantas medicinais levantadas através do trabalho, abordando o método de preparo e a finalidade terapêutica, seguindo recomendações da Anvisa - RDC nº 10. Cada apresentação contou ainda com o oferecimento de um chá das referidas plantas para os convidados.

Ao término do evento, os participantes foram solicitados a responderem questionários estruturados (ALBUQUERQUE; LUCENA, 2004), distribuídos pelos pesquisadores e que contavam com as seguintes perguntas: 1) Se já acreditavam no poder terapêutico das plantas medicinais; e 2) Para os que descreditavam, se houve alguma mudança de opinião após o evento.



Figura 3: Encontro “Fitoterapia na Escola” com a participação de pais ou demais responsáveis e alunos.

Resultados e discussões

Quanto à utilização das técnicas:

1.1) Coleta de dados com relação aos alunos

Para o primeiro momento da coleta de dados, foram obtidos os seguintes resultados: 216 alunos (61%) disseram ter algum conhecimento sobre plantas medicinais, sendo relatado por eles um acervo de 129 termos botânicos vernaculares, com 345 utilizações terapêuticas para os mesmos. Dos 216 que conheciam 199 (92,1%) relataram ter aprendido com pais ou demais familiares, o que é confirmado por Amorozo (1996), que afirma que este tipo de conhecimento é transgeracional e perpetuado de forma oral pelo contato entre gerações, principalmente entre grupos domésticos e de parentescos.

Com relação à confiança no poder das plantas medicinais, dos 354 alunos entrevistados, 240 (67,8%) relataram confiar nelas, sendo confirmado por 17 alunos que haviam passado a desacreditar nas plantas medicinais em função de um programa de televisão veiculado por uma grande emissora nacional que viera trazer inúmeros malefícios trazidos pelo uso das plantas medicinais. Esse evento pode ser confirmado por Tomazzoni *et al.*, (2006) que citam eventos semelhantes que contribuem para a perda desse conhecimento, sendo a mídia a principal ferramenta para afastar as pessoas dos saberes empíricos.

Quanto ao interesse pelos conteúdos que tenham relacionado às plantas medicinais, a média foi de 5,27%, o que pode confirmar a discussão anterior.

Para o segundo momento, e ao término da inserção de ferramentas metodológicas do segmento da Etnofarmacologia na disciplina de Ciências, como recurso didático, obteve-se os seguintes resultados: 330 alunos (93,2%) passaram a ter algum conhecimento sobre plantas medicinais, o que demonstrou um aumento de 114 alunos (32,2%) (Figura 4). Também foi possível constatar um aumento de 61 termos botânicos vernaculares e de mais 67 utilizações terapêuticas para estes, quando se comparado ao primeiro momento da coleta de dados.

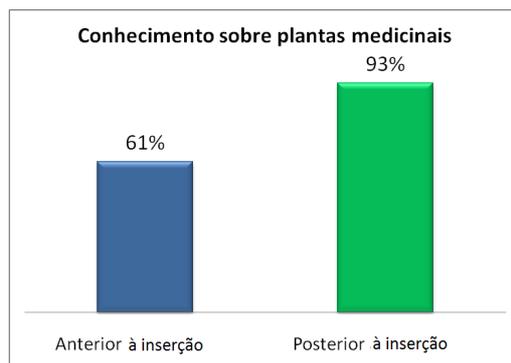


Figura 4: Comparação do conhecimento dos alunos sobre plantas medicinais em momento anterior e posterior da realização do trabalho.

Em relação à confiança no poder das plantas medicinais, 338 (96%) dos alunos, passaram a relatar confiar nelas, o que demonstra um aumento de 98 pessoas (28,2 %) (Figura 5).

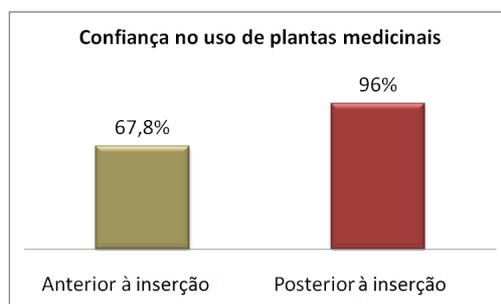


Figura 5: Confiança dos alunos no uso de plantas medicinais, em comparações quanto a momento anterior e posterior ao trabalho.

Quando foi perguntado se o conhecimento sobre as plantas medicinais havia aumentado a partir do trabalho, 351 alunos (99,1 %) responderam que passaram a conhecer sobre, ou complementaram seus conhecimentos pré-existentes.

Quanto ao interesse pelos conteúdos que tenham relacionado às plantas medicinais, a média foi de 7,77, aumentando em 2,5 (25%) na média das notas quando em comparação com a etapa anterior (Figura 6).

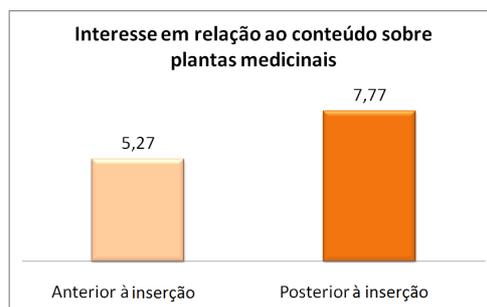


Figura 6: Interesse dos alunos em relação à conteúdos que abordam o estudo das plantas medicinais, em comparações quanto a momento anterior e posterior ao trabalho.

Estes resultados demonstram uma efetividade significativa quanto à inserção das ferramentas metodológicas do segmento da Etnofarmacologia na disciplina de Ciências, como recurso didático, para difusão de conhecimentos relacionados ao tema, plantas medicinais. Sendo assim, sugere-se que este modelo ou mesmo suas adaptações seja, seguidos de forma efetiva.

1.2) Coleta de dados junto aos pais ou outros responsáveis

Para o primeiro momento da coleta de dados, foram obtidos os seguintes resultados: 293 pessoas (69,7 %) relataram conhecer sobre plantas medicinais. Dentre as que relataram conhecer, 102 (34,8%) relataram também fazer uso destas. A nota média atribuída em relação à informação, confiança quanto à segurança e eficácia do uso de plantas medicinais foi de 5,36.

Para o segundo momento da coleta de dados, ao término da inserção de ferramentas metodológicas do segmento da Etnofarmacologia na disciplina de Ciências, como recurso didático, foram obtidos os seguintes resultados: 408 (97,1%) passaram a relatar ter algum conhecimento sobre plantas medicinais, aumentando em 115 (27,4%), o número de usuários de plantas medicinais (Figura 7). Destes, 397 (97,3%), passou a relatar fazer algum uso de plantas medicinais, o que representa um aumento de 295 pessoas (69,9%) em relação à fase anterior (Figura 8).

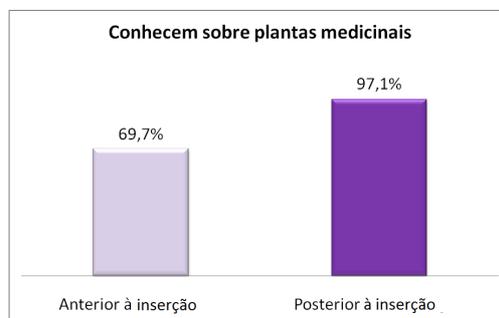


Figura 7: Conhecimento sobre plantas medicinais dos pais ou outros responsáveis pelos alunos, em comparações, de momento anterior e posterior ao trabalho.

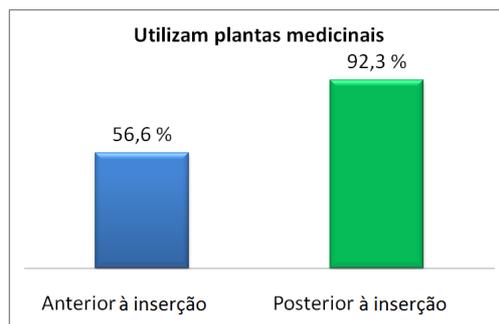


Figura 8: Utilização de plantas medicinais dos pais ou outros responsáveis pelos alunos, em comparações, de momento anterior e posterior ao trabalho.

A nota média para a informação, confiança quanto à segurança e eficácia do uso de plantas medicinais, foi de 8,0, significando um aumento 2,64 (26,4%) em relação à média constatada anteriormente (Figura 9).

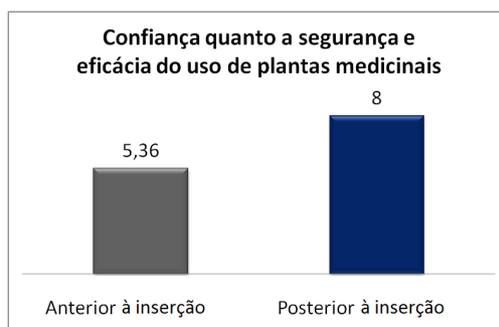


Figura 9: Confiança no uso de plantas medicinais dos pais ou outros responsáveis pelos alunos, em comparações, de momento anterior e posterior ao trabalho.

Tais resultados evidenciam o potencial da utilização das presentes ferramentas, como disseminadoras do conhecimento, não só entre alunos, mas também entre seus familiares, demonstrando efetividade e que segue as recomendações de Morin (2000), que afirma a necessidade de ações com tratamentos cada vez mais transversais, multidimensionais, globais e que venham buscar o tema “pensar global/agir local, pensar local/agir global”.

2) Coleta Botânica; e 3) Validação junto a Anvisa

Através da coleta botânica, foi possível a identificação de 22 espécies de plantas medicinais, distribuídas em nove famílias botânicas com seus respectivos usos principais conforme as informações coletadas com os alunos e a comparação com a Anvisa RDC nº 10 (Tabela 1).

Tabela1: Principais plantas medicinais do conhecimento dos alunos, com famílias botânicas, nomes científicos, nomes vernaculares e respectivas comparações com a Anvisa, para a validação do uso.

Família Botânica	Nomenclatura científica/Origem	Termo botânico vernacular	Uso principal	Validado
Lamiaceae	<i>Mentha spicata</i> L.	Hortelã	Calmante	-
	<i>Mentha arvensis</i> L.	Vique	Gripe	-
	<i>Plectranthus barbatus</i> Andrews	Boldo	Indigestão	Sim
	<i>Ocimum gratissimum</i> L.	Alfavaca	Gripe	
	<i>Mentha pulegium</i> L.	Poejo	Gripe	
	<i>Ocimum carnosum</i> (Spreng.) Ligeação & Otto ex Benth	Erva doce	Calmante	
	<i>Ocimum basilicum</i> L. <i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Manjeriço Alecrim	Indigestão Curar feridas	Sim
Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i> (L.)L.	Erva São João	Coolesterol alto	-
	<i>Mikania glomerata</i> Spreng.	Guaco	Tosse	Sim
	<i>Baccharis trimera</i> (Less) DC.	Carqueja	Emagrecer	-
	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	Assapeixe	Pneumonia e Gripe	Sim
	<i>Bidens pilosa</i> L.	Picão	Amarelão e Hepatite	Sim
	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill	Funcho	Calmante e gases	Sim
Poaceae	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC) Stapf.	Capim Limão	Calmante	Sim
Rutaceae	<i>Ruta graveolens</i> L.	Arruda	Conjuntivite	-
Crassulaceae	<i>Kalanchoe laciniata</i> (L.) DC.	Saião	Dor de estômago	-
	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm. f.	Babosa	Problemas de pele	-
Costaceae	<i>Costus spicatus</i> (Jacq.) Sw.	Cana de Macaco	Infecção urinária	-
Plantaginaceae	<i>Plantago major</i> L.	Transagem	Inflamação da garganta	Sim
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	Quebra Pedra	Pedra nos rins	
Verbenaceae	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. ex Britton & P.Wilson	Erva cidreira	Calmante	Sim

Os resultados apontam para uma significativa coincidência entre as plantas do conhecimento cultural dos alunos, já que nove das 22 espécies identificadas, foram confirmadas diante as recomendações da Anvisa - RDC nº10.

4) Implantação do horto medicinal escolar

Para a implantação do horto medicinal escolar, utilizou-se de materiais reutilizáveis, tais como: garrafas PET e tambores plásticos. Neste sentido, os professores puderam mostrar como é possível construir espaços com materiais que virariam lixo, e que poderiam levar muitos anos até que a natureza conseguisse decompô-los. A partir da implantação do horto, os professores de outras disciplinas como Geografia e Artes, utilizaram o espaço, trabalhando diferentes conteúdos e colocando em prática a interdisciplinaridade com os seus alunos. As Ciências Naturais, juntamente com a Matemática, puderam se utilizar do horto, como recurso para: explicar diferentes formas de cultivo de alimentos, estudar o crescimento e desenvolvimento dos vegetais, enfatizar a importância da terra e de seus nutrientes, e buscar a relação matemática no estudo das fases dos ciclos de vida dos vegetais, bem como sua produtividade. Essas atividades também asseguram aos alunos e à escola o resgate da cultura local e, conseqüentemente, estilos de vida mais saudáveis (IRALA; FERNANDEZ, 2001).

Após o encerramento do trabalho foi confirmado por 22 (88%) dos professores da escola, que através de tal iniciativa, foi possível o contato direto com a natureza, e o que segundo eles possibilitou ao aluno reflexões sobre valores do meio natural, o que de acordo com Meyer (1991), pode ser tratado como aprendizado vivencial, e que pode favorecer a produção de diálogos sobre o meio ambiente com produção de um repensar coletivo entre os mesmos.

Através da construção do horto medicinal escolar pela Etnofarmacologia no segmento da Educação Ambiental, os alunos são levados a reconhecer valores e contextualiza-los com os locais onde vivem, já que, segundo Tabanez (1996), existe uma relação direta entre a conservação ambiental e o cotidiano escolar. Sendo assim, através do contato direto com a natureza, pode haver a estimulação da criatividade e o conseqüente interesse pelos conteúdos disciplinares, podendo facilitar o processo de ensino e aprendizagem, contribuindo assim com toda a educação escolar (MERGULHÃO; VASAKI, 1998; SANTOS, 2007).

Por terem sido implantadas apenas espécies confirmadas através comparação com a Anvisa - RDC n° 10, o referido horto, seguiu o modelo “Farmácias Vivas” (MATOS, 1994) , proporcionando segurança e eficácia do uso de plantas medicinais, com manutenção dos saberes culturais dos participantes.

5) Promoção do evento “Fitoterapia na Escola”

Com relação ao evento, estiveram presentes 240 pessoas, das quais 60 eram pais ou responsáveis dos alunos. Destes, 34 (56,6%) relatou confiar no poder terapêutico das plantas medicinais, anteriormente a realização do evento. Entre os 26 que não confiavam 22 (92,3%) (Figura 10) relataram passar a acreditar no poder terapêutico das plantas medicinais, após a realização do evento. Este resultado demonstrou o potencial desta iniciativa, como ferramenta complementar e potencializadora no âmbito na referida pesquisa.

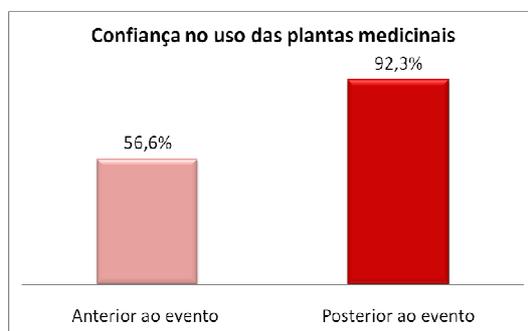


Figura 10: Confiança no poder terapêutico do uso de plantas medicinais, dos pais ou outros responsáveis dos alunos, em comparações com momento anterior e posterior ao evento” Fitoterapia na Escola”

Os resultados atendem às recomendações de Carvalho (2000), para a Educação Ambiental, que deve buscar aliar mudanças de sentimentos e conhecimentos, priorizando programas que coloquem os alunos em contato com a natureza.

Embora esta iniciativa metodológica possa demandar mais tempo e esforço, recomenda-se a utilização da mesma com base em Freire (1998), para proporcionar a mudança de valores e atitudes da sociedade.

6) A avaliação da inserção de ferramentas metodológicas do segmento da Etnofarmacologia como recurso didático para o ensino de Ciências

Contatou-se que cinco (100%) dos professores de Ciências avaliaram positivamente, às ferramentas metodológicas da Etnofarmacologia como recurso de incentivo e interesse com relação ao conteúdo disciplinar das aulas de Ciências, além de servir como potencial para a disseminação da Educação Ambiental voltada para a conservação da biodiversidade.

Também se constatou que os mesmo cinco professores, passaram a se interessar, ou interessar mais pelo tema plantas medicinais. Três destes relataram não haver uma disciplina acadêmica com o respectivo tema para a formação de professores no ensino superior, o que pode sugerir um possível distanciamento do conhecimento empírico com relação ao acadêmico. Nesta perspectiva, tem-se a Etnofarmacologia, que de acordo com Waller (1993), tem como objetivo resgatar e avaliar a eficácia das técnicas “tradicionais” sobre a utilização de plantas para fins terapêuticos, o que pode relacionar o conhecimento empírico com o científico.

Conclusão

Ficou evidente a participação e o comprometimento dos alunos e dos respectivos familiares em todas as etapas do trabalho.

Foi possível concluir que as ferramentas da Etnofarmacologia foram potencialmente efetivas quando relacionadas à Educação Ambiental, servindo também como alternativa metodológica para o ensino de Ciências, contribuindo de forma eficaz para a difusão do uso sustentável dos recursos naturais entre os alunos da Escola Estadual Mercedes Nery Machado e de seus familiares, reforçando a ideia de conservação e respeito pelos recursos advindos da natureza.

Quanto à implantação do horto medicinal escolar, foi possível trabalhar os conteúdos disciplinares de maneira interdisciplinar, promovendo a manutenção dos conhecimentos Etnofarmacológicos, com a aproximação do conhecimento cultural do científico, proporcionando a utilização segura das plantas medicinais.

O presente trabalho poderá servir como modelo para iniciativas futuras e similares no quesito conservação da biodiversidade pela Educação Ambiental.

Reforçando também a importância de iniciativas, para a busca por mudanças de valores relacionados ao meio ambiente. Sendo assim, demonstra-se a importância de se produzir conhecimento que venha contemplar as inter-relações entre o meio natural com o social, para a sustentabilidade socioambiental.

Agradecimentos

Aos alunos, pais, professores, funcionários da Escola Estadual Mercedes Nery Machado, em especial a diretora Ana Lúcia Ribeiro, a vice-diretora Inêz de Oliveira e a Supervisora Eliane Lomeu.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, U.P.; HANAZAKI, N. As pesquisas etnodirigidas na descoberta de novas drogas de interesse médico e farmacêutico: Fragilidade e perspectivas. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. Curitiba, v. 16, p. 678-689. 2006.

ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.. Métodos e técnicas para a coleta de dados. In: ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA, R. F. P. (Ed.). **Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobotânica**. Recife: Livro Rápido/NUPEEA. pp. 39-159. 2004.

ALEXÍADES, M. **Selected guidelines for ethnobotanical research**: a field manual. New York: The New York Botanical Garden. 1996.

AMOROZO, M.C.M. A abordagem etnobotânica na pesquisa de Plantas Mediciniais. In: DI STATSI, L.C. (Org.). **Plantas medicinais**: Arte e Ciência, um guia de estudo interdisciplinar. São Paulo: EDUSP, 1996.

BERNARD, H.R. **Research methods in cultural anthropology**. 4ed. USA: SAGE Publication, 2006.

BRASIL. ANVISA. Resolução RDC nº 10, de 09 de março de 2010. Brasília, DF: **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, 2010.

CARVALHO, L.M. **Falta sistematizar melhor a Educação Ambiental**. São Paulo: WWF Brasil, 2000.

CONDE, B.E; [ROGÉRIO, I.T.S.](#); [SIQUEIRA, A.M](#); FERREIRA, M.Q; [CHEDIER, L.M](#); [PIMENTA, D.S](#). Ethnopharmacology in the vicinity of the Botanical Garden of the Federal University of Juiz de Fora, Brazil. **Ethnobotany Research and Applications**. v. 12, p. 91-111. 2014.

FERNANDES, P.C. Etnofarmacologia como ferramenta para a educação ambiental. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Estadual de Campinas. 2005.

FETTER, S. I.; MÜLLER, J. Agroecologia, merenda escolar e ervas medicinais. Resgatando valores no ambiente escolar. **Revista Brasileira de Agroecologia**. Porto Alegre, v.2, n.1, p. 319-320. Fev/2007.

FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança**: reencontro com a Pedagogia do Oprimido. 5ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1998.

IRALA, C.H.; FERNANDEZ, P.M. **A escola promovendo hábitos alimentares saudáveis**. Brasília: Universidade de Brasília, 2001.

JACOBI, P.R. Educação Ambiental, Cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**. São Paulo, n.118, p. 89-205, mar/ 2003.

LIMA, G.C. Questão ambiental e educação: contribuições para o debate. **Ambiente e Sociedade**. São Paulo, ano. 2, n. 5, p. 135-153, dez/1999.

MATOS, F.J.A. **Farmácias vivas**. João Pessoa: UEFC. 1994.

MEDEIROS, M.F.T; FONSCECA, V.S.; ANDREATA, R.H.P, Plantas Medicinais e seus usos pelos sítiantes da Reserva das Pedras, Mangaratiba, RJ, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, Rio de Janeiro, v. 18, n.2, p. 391-399, 2004.

MERGULHÃO, M.C; VASAKI, B.N.G. **Educando para Conservação da Natureza**. São Paulo: EDUC, 1998.

MEYER, M.A.Z. Educação Ambiental: uma proposta pedagógica. **Em Aberto-tema**. Brasília: INEP, v. 49, p. 41-46, mar/1991.

MORIN, E.A. **Os sete saberes necessários à educação no futuro**. São Paulo: Cortez, 2000.

Organização Mundial da Saúde (OMS): Declaração de Jakarta. *In*: **Promoção da Saúde e Saúde Pública**. Rio de Janeiro: ENSP, 1997.

QUINTEIRO, M.M.C.; TAMASHIRO, A.M.G.; MORAES, M.G. Formas de retorno da pesquisa etnobotânica à comunidade no paradigma da complexidade ambiental e educação ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**. Rio Grande, vol.8 n. 1, p. 91-99. Jan/2013.

REIGOTA, M. Desafios à educação ambiental escolar. *In*: JACOBI, P.R. *et al.* (orgs.). **Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências**. São Paulo: SMA, 1998.

SANTOS, J.G.; NASCIMENTO, N.M.S.; SILVA, S.S.F.; RAMALHO, A.M.C.; Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade: Um estudo com alunos do ensino fundamental. **Revista Educação Ambiental em Ação**. Florianópolis, nº 48. Dez/2011.

SANTOS, L.P.S. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, Campinas, vol. 1, Nov/2007.

SILVA, V.G. **O Antropólogo e sua Magia**. São Paulo: Ed. EDUSP. 2000.

TABANEZ, M.F. A eficácia de um curso de educação ambiental não formal para professores numa área natural. Estação Ecológica dos Catetos- SP. **Revista do Instituto Florestal de São Paulo**. São Paulo, v. 8, p. 71-88. Jun/1996.

TOMAZZONI, M.I.; NEGRELLE, R.R.B.; CENTA, M.L. Fitoterapia popular: a busca instrumental enquanto prática terapeuta.: **Texto & Contexto Enfermagem**. Florianópolis, v.15, n. 1. 2006.

WALLER, D.P. Methods in ethnopharmacology. **Journal of Ethnopharmacology**. v. 38, p.189-195. Mar/1993.

UMA LEITURA ONTOMETODOLÓGICA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA DIANTE DOS DESAFIOS SOCIETÁRIOS CONTEMPORÂNEOS

César Augusto Costa³¹

Carlos Frederico Bernardo Loureiro³²

Resumo: O objetivo deste texto, ao considerarmos o cenário de crise ambiental e civilizatória, é situar a relevância na discussão ambiental da unidade dialética entre sociedade-natureza à luz do referencial materialista histórico-dialético centrado na ontologia do ser social. Compreendemos ser necessário contextualizarmos as transformações que o cenário contemporâneo suscita à educação ambiental crítica. Tal panorama aponta para o crucial debate sobre a *sustentabilidade* e sobre *qual sustentabilidade*, fruto de um projeto colonizador europeu fundado na proposta de mercantilização da natureza e, por sua vez, do ser humano. Após fazer estas considerações teóricas e contextuais iniciais, explicitaremos os pressupostos da Educação Ambiental Crítica à luz da ontologia marxiana ambiental, o qual tem em seu horizonte, a finalidade de emancipar o homem visando superar a dissociação sociedade-natureza inerente às relações de expropriação e dominação no marco da sociedade capitalista. Feito este exame, assinalamos a contribuição teórico-metodológica do conceito de práxis e sua pertinência na educação ambiental que defendemos.

Palavras-chave: Educação Ambiental Crítica; Materialismo Histórico-Dialético; Práxis; Sociedade-Natureza; Sustentabilidade.

³¹ Doutorando em Educação Ambiental/FURG. Bolsista do CNPq/Brasil, Pesquisador do Laboratório de Investigações em Educação, Ambiente e Sociedade (LIEAS/UFRJ). E-mail: csc193@hotmail.com.

³² Doutor em Serviço Social/UFRJ. Bolsista de Produtividade do CNPq/Brasil, Líder do Laboratório de Investigações em Educação, Ambiente e Sociedade (LIEAS/UFRJ). Professor do PPGE da UFRJ, do PPG em Ecologia Social da UFRJ e do PPGEA/FURG. E-mail: floureiro@openlink.com.br.

Introdução

A intenção primeira deste artigo, ao considerarmos o cenário de crise ambiental e civilizatória, é situar a relevância na discussão ambiental da unidade dialética entre sociedade-natureza (FOSTER, 2005; LOWY, 2005; COGGIOLA, 1997; NETTO E BRÁZ, 2010; FOLADORI, 1997) à luz do referencial materialista histórico-dialético centrado na ontologia do ser social. Compreendemos ser necessário contextualizarmos as transformações que o cenário contemporâneo suscita à educação ambiental crítica. Tal panorama aponta para o crucial debate sobre a *sustentabilidade* e sobre *qual sustentabilidade*, fruto de um projeto colonizador europeu fundado na proposta de mercantilização da natureza e, por sua vez, do ser humano (PORTO-GONÇALVES, 2002).

Após fazer estas considerações teóricas e contextuais iniciais, explicitaremos os pressupostos da Educação Ambiental Crítica à luz da ontologia marxiana ambiental, o qual tem em seu horizonte, a finalidade de emancipar o homem visando superar a dissociação sociedade-natureza inerente às relações de expropriação e dominação no marco da sociedade capitalista (HARVEY, 1996; ALTVATER, 2006). Feito este exame, assinalamos a contribuição teórico-metodológica do conceito de práxis (GADOTTI, 1983; SANCHEZ GAMBOA, 1989; FRIGOTTO, 1989; SANFELICE, 2005; PALÁZON MAYORAL, 2007) e sua pertinência na educação ambiental que defendemos (LOUREIRO, 2004; 2007b).

A Premissa: O debate Ambiental em Karl Marx

Para o pensamento marxista, a relação e as origens do agravamento da crise ambiental atual estão alicerçadas nas contradições sociais do modo de produção capitalista (FOLADORI, 1997; LOWY, 2005; FOSTER, 1999, 2005; MÉSZÁROS, 2006) o qual destacamos o trabalho como central para o entendimento das relações apontadas (NETTO; BRAZ, 2010; COSTA, VÉRAS-NETO, LOUREIRO, 2011).

Reiteramos que a relação do homem com a natureza não é uma relação de mão única. Trata-se de uma determinação recíproca, pois subjetivar as forças da natureza e, objetivar-se como ser humano são dois momentos de um mesmo processo unitário. Ou melhor, apropriar-se da natureza nada tem a ver – no sentido ontológico – com tomar posse dela sob a forma mercantil. Marx pontua uma humanização da natureza e uma naturalização do homem, ou seja, um intercâmbio em que a natureza é transformada no “corpo inorgânico do homem”. Do ponto de vista crítico, questionamos as razões para que esta relação com a natureza se realize de forma mercantil, que desumaniza a natureza, como o próprio homem. Tal relação não é da natureza ontológica do processo social, mas indica uma forma histórica marcada pela alienação (TONET, 2013).

Logo, uma relação pautada no uso intensivo da natureza, sua redução à condição de recursos econômico-mercantis, se vincula ao conjunto das relações sociais estruturais do capitalismo, ou seja, ao metabolismo sociedade-

natureza fundado na apropriação privada dos meios de produção e na acumulação de riqueza material socialmente produzida. Nestes termos, o debate ambiental no âmbito do marxismo exige o reconhecimento da centralidade de categorias como práxis, trabalho, totalidade e da ontologia do ser social (LUKÁCS, 1979; CHASIN, 1995; TONET, 2013)

A concepção de natureza e trabalho em Marx

A sociedade não é simplesmente um agregado de homens e mulheres, nem muito menos uma soma de ambos. Não podemos separar a sociedade de seus membros, uma vez que, não existe sociedade sem que estejam em interação os seus membros, assim como não existe seres sociais (homens e mulheres) isolados e fora das relações que constitui a sociedade (NETTO; BRAZ, 2010). O que denominamos *sociedade* são as maneiras de existir do ser social. É *na/pela* sociedade e nos seus membros que a compõem que o ser social existe, ou seja, a sociedade e seus membros constituem o ser social e dele se constitui. Assim, a sociedade não pode existir sem a natureza, pois ela é a natureza transformada pelo trabalho que propicia as condições de manter a vida dos seus membros, onde nela opera elementos naturais para deles se servir, bem como os meios empregados nesta transformação.

Para chegarmos a uma definição de trabalho, é preciso procurar os elementos que definem ao longo da trajetória humana, bem como as relações estabelecidas entre o homem e o ambiente. Ora, “*o trabalho só começa quando uma determinada atividade altera os materiais naturais, modificando sua forma original*” (COGGIOLA, 2002, p.182). Ou seja, pode-se definir o trabalho como o processo que realiza a mediação entre sociedade e natureza, quando este põe em ação as forças de que seu corpo está dotado, transformando os elementos que encontra disponíveis na natureza em produtos, suprindo assim suas necessidades, não importando “*se elas se originam do estômago ou da fantasia*” (MARX, 1985, p.45).

O desenvolvimento do ser social pode ser descrito como o processo de humanização dos homens, através dos quais as determinações naturais sem deixar de existir, desempenham um papel cada vez menor na vida humana. O que queremos apontar é que na medida em que foi se estruturando ao longo do tempo, o trabalho rompe com a ordem natural. Netto e Braz (2010, p.30-31) mencionam que:

Em primeiro lugar, porque o trabalho não se opera com uma atuação imediata sobre a matéria natural; diferentemente, ele exige instrumentos que, no seu desenvolvimento, vão cada vez mais se interpondo entre aqueles que o executam e a matéria; em segundo lugar, porque o trabalho não se realiza cumprindo determinações genéticas, bem ao contrário, passa a exigir habilidades e conhecimentos que se adquirem inicialmente por repetição e experimentação e que se transmitem mediante aprendizado. Em terceiro lugar, porque o trabalho não atende a

um elenco limitado e praticamente invariável de necessidades, nem as satisfaz sob formas fixas; se é verdade que há um conjunto de necessidades que sempre deve ser atendido (alimentação, proteção contra intempéries, reprodução biológica etc.), as formas desse atendimento variam muitíssimo e, sobretudo, implicam o desenvolvimento, quase sem limites, de novas necessidades.

Tal argumentação acima reafirma que:

o gênero humano resulta de um salto na dinâmica da natureza (orgânica e inorgânica), que sofreu uma inflexão substantivo-estrutural quando se instaurou o ser social: este foi colocado pelo processo do trabalho. [...] Com o trabalho, que é uma atividade desconhecida no nível da natureza, posto que especificado pela teleologia (quando o que a natureza conhece é a causalidade), um determinado gênero de ser vivo destacou-se da legalidade natural e desenvolveu-se segundo legalidades peculiares. É o pôr teleológico do trabalho que instaura o ser social, cuja existência e desenvolvimento supõem a natureza e o incessante intercâmbio com ela – mas cuja estrutura é diversa dela e dela tende a afastar-se progressivamente, mercê de uma crescente e cada vez mais autônoma complexidade. Portador do ser social, mediante a apropriação da herança cultural pela via da sociabilização, cada indivíduo do gênero humano é tanto singularidade quanto universalidade e só existe como ser social enquanto é ser objetivo – isto é, que se objetiva. E sua objetivação ontológico primária é precisamente o trabalho, atividade necessariamente coletiva – donde a determinação marxiana do homem como ser prático e social (NETTO, 1993, p.35).

Todavia, entendemos no corpo do pensamento marxista que o trabalho humano media a relação sociedade-natureza, tornando adaptada a natureza as demandas humanas, não obstante, a fonte de riqueza é a natureza da qual são os produtos e bens de consumo por via do trabalho (RODRIGUES, 2002). Torna-se evidente nesta abordagem, que para Marx, humanidade e natureza formam uma unidade dialética, onde a humanidade é parte da natureza e se distingue desta ao se constituir socialmente e que a maneira historicamente específica das relações de produção constitui o cerne dessa inter-relação em qualquer período. Pois o mesmo, já havia aludido nos *Manuscritos de 1844*, citados por Foster e Lowy tal relação:

O homem vive da natureza, isto é, a natureza é seu corpo, e tem que manter com ela um diálogo ininterrupto se não quiser

morrer. Dizer que a vida física e mental do homem está ligada à natureza significa simplesmente que a natureza está ligada a si mesma, porque o homem é parte dela (FOSTER, 1999, p. 165; LOWY, 2005, p. 21).

Concordando com esta posição, Netto e Braz postulam que:

Por natureza, entendemos o conjunto do seres que conhecemos no nosso universo, seres que precederam o surgimento dos primeiros grupos humanos e continuaram a existir e a se desenvolver depois desse surgimento. Ela se compõe de seres que podem ser agrupados em dos grandes níveis: aqueles que dispõem da propriedade de ser reproduzir (a natureza inorgânica), e aqueles que possuem essa propriedade, os seres vivos, vegetais e animais (a natureza orgânica). A distinção entre os níveis inorgânico e orgânico, contudo, não significa a existência de uma “dupla natureza” – de fato, a natureza é uma unidade, articulando seus diferentes níveis numa totalidade complexa (2010, p.35).

Partindo das reflexões iniciais acima, o desenvolvimento do ser social pode ser descrito como processo de humanização dos homens, cujo mesmo se dá através de determinações naturais³³ que exercem um papel cada vez menor, à medida que pelo trabalho, os homens transformam a natureza e a si mesmos. Segundo Netto e Braz:

O homem, portanto, é a natureza **historicamente transformada** – mas o que é propriamente humano reside nessa transformação (autotransformação, já que propiciada pelo trabalho realizado pelos homens), que situa o homem para além da natureza e o caracteriza como ser social (2010, p.37).

Tanto mais diversificadas são as objetivações, maior é o desenvolvimento do ser social. O processo de humanização pode ser visto como a diferenciação e complexificação das objetivações do ser social, onde o trabalho surge como a objetivação primária do ser social e suas mediações são cada vez mais complexas, bem como as necessidades e as possibilidades de

³³ Por determinações naturais, entendemos o processo de afastamento das barreiras naturais está relacionado ao homem e a sua capacidade de transformar a natureza através do trabalho o que o torna cada vez mais um ser que põe cada vez mais elementos e determinações sociais, e cada vez menos é dependente das determinações naturais, sem nunca aboli-la por inteiro. Significa que o homem passa por um processo não somente de alteração da natureza, mais também de alterar as condições sociais e humanas, perpetuando assim esse afastamento natural. No entanto cabe salientar que há uma insuperável relação do homem com a natureza.

novas objetivações. Através de seus membros (homens e mulheres), transforma matérias primas em produtos que atendam às suas necessidades, cuja transformação é obtida através da atividade a que denominamos trabalho.

A realização do trabalho só se efetiva num movimento indissociável em dois planos: *subjetivo* (processado no âmbito do sujeito) e *objetivo* (resultando na transformação material da natureza), no qual sua efetivação constitui uma objetivação do sujeito que atua. O trabalho revela como se articulam essas duas categorias, pois o ser social tem origem na síntese entre *subjetividade e objetividade*. Através da atividade prática o que antes se achava na consciência (agora se encontra fora dela), transformado em um objeto. Na compreensão de Tonet (2013, p.97):

a relação entre esses dois momentos, o que se acha na consciência não é simplesmente produto da sua atividade, mas já é resultado de elementos capturados da própria realidade objetiva. A atividade prática é o meio pelo qual a subjetividade imprime na matéria externa a forma previamente mentada. Por sua vez, a atividade teórica é a mediação através da qual a consciência transforma a realidade objetiva em ideias. Embora consciência e realidade objetiva tenham do ponto de vista ontológico, o mesmo estatuto, não tem a mesma importância do ponto de vista da relação entre esses dois momentos. Não se trata, portanto, de uma simples inter-relação entre dois momentos. Trata-se de uma síntese na qual a objetividade detém o caráter de momento predominante.

Marx em *A Ideologia Alemã* (2009, p. 43-44) apontava que:

Só agora, depois de termos considerado quatro momentos, quatro facetas das relações históricas primordiais, descobrimos que o homem também tem “consciência”. Mas, também logo de início, não como consciência “pura”. O “espírito” tem consigo de antemão a maldição de estar “preso” à matéria, a qual nos surge aqui na forma de camadas de ar em movimento, de sons, numa palavra, da linguagem. (...) A consciência é, pois, logo desde o começo, um produto social, e continuará a ser enquanto existirem homens.

Isso, não esconde o fato de que a objetividade é a categoria principal. Essa relação é explicitada por Marx quando afirma (2009, p. 32): “Não é a consciência que determina a vida, é a vida que determina a consciência”. Essa afirmação revela sua importância porque permite superar tanto o objetivismo, sob a forma de materialismo mecanicista e/ou economicismo quanto o idealismo. O materialismo mecanicista assinala que o homem é produto das circunstâncias, não cabendo à consciência qualquer parte no processo. Já para

idealismo, o mundo é produto das nossas ideias, estabelecendo, assim, a base para a forma de voluntarismo.

Diante destas argumentações, Tonet aponta a relevância para o entendimento do ser social (2013, p. 98):

o ser social tem como ponto de partida o trabalho, síntese de teleologia e causalidade e, como tal, ato ontologicamente fundante do ser social. O trabalho, por sua vez, é a mediação através da qual o homem transforma a natureza, adequando-a aos seus fins e, ao mesmo tempo constrói a si mesmo. Da natureza do trabalho também decorre o fato de que o homem é um ser essencialmente interativo, social, universal, consciente e livre. A partir do trabalho e como exigência da complexificação do ser social surgem inúmeras outras dimensões da atividade humana, cada qual com uma função própria na reprodução do ser social. E, enfim, da análise do trabalho decorre, naturalmente, a constatação de que o homem é um ser radicalmente histórico e social.

Conseqüentemente o trabalho constitui o ser social, porém, não significa que o ser social não deva ser reduzido ou esgotado no trabalho. Quanto mais desenvolvido é o ser social, mais as suas objetivações transcendem o espaço relacionado ao trabalho. Ou melhor, no ser social constatamos a existência de esferas de objetivação que se tornaram independentes das exigências imediatas do trabalho: a ciência, a filosofia, a arte etc. Para indicar que o ser social é mais que trabalho, uma vez que, ele cria objetivações, há uma categoria central: a *práxis*. A *práxis* envolve o trabalho, que é o seu modelo, contudo, inclui mais que ele e inclui todas as objetivações humanas. Tal categoria permite compreender que a riqueza do ser social verifica-se na e pela *práxis*. A categoria *práxis* revela o homem como ser criativo e autoprodutivo, pois o homem é produto e criação da sua atividade.

Porém, em determinadas condições histórico-sociais, os produtos do trabalho humano não se mostram como objetivações que expressam a humanidade dos homens, surgindo como algo que foge ao seu controle, passando a controlá-los como uma força que lhe é superior. Nestas condições, as objetivações, não se revelam aos homens como expressão de sua força, pelo contrário, se voltam contra eles sendo exteriores e transcendentais. Tal inversão determina o fenômeno da alienação:

A alienação é a própria de sociedades ontem têm a vigência a divisão social do trabalho e a propriedade privadas dos meios

de produção fundamentais, sociedades nas quais o produto da atividade do trabalhador não lhe pertence, nas quais o trabalhador é expropriado – quer dizer, sociedades nas quais existem formas determinadas de exploração do homem pelo homem (NETTO; BRAZ, 2010, p.45).

Sendo assim, a alienação adentra o conjunto das relações sociais manifestando-se nas relações instituídas entre seus membros se dirigindo a uma cultura alienada que abarca à todos e tudo, deixando de promover a humanização do homem dos quais exerce regressões do ser social. Isso vem indicar que na sociedade capitalista as mediações se tornam mais complexas, onde o valor atua como mediador das relações humanas e de acesso à natureza (RODRIGUES, 2002, p. 12). Com essa divisão, o trabalho e seus produtos passaram a ser, qualitativa e quantitativamente, distribuídos de forma desigual (MARX E ENGELS, 1996, p. 44-48), como também as relações homem-natureza assumem novos postulados, em que novas perspectivas são assumidas no lucro, exigindo um uso mais acelerado dos recursos naturais extraídos pelo trabalho (RODRIGUES, 2002, p. 12).

No entendimento de Konder,

Marx chamou de alienação do trabalho precisamente esse fenômeno pelo qual o trabalhador, desenvolvendo a sua atividade criadora em condições que lhe são impostas pela divisão da sociedade em classes, é sacrificado ao produto do trabalho. Para Marx, os regimes baseados na propriedade privada dos meios de produção – sobretudo o capitalismo – tendem a transformar o homem num mero meio para a produção da riqueza particular (simbolizada pelo dinheiro). Em lugar do produto, é o produtor que fica subordinado às exigências do produto, às exigências do mercado capitalista onde o produto vai ser vendido (2011, p.35).

Segundo Mészáros,

A alienação da humanidade, no sentido fundamental do termo, significa perda de controle: sua corporificação numa força externa que confronta os indivíduos como um poder hostil e potencialmente destrutivo. Quando Marx analisou a alienação nos seus Manuscritos de 1844, indicou os seus quatro principais aspectos: 1) a alienação dos seres humanos em relação à natureza; 2) à sua própria atividade produtiva; 3) à sua espécie, como espécie humana; e 4) de uns em relação aos outros. Ele afirmou enfaticamente que tudo isso não é uma “fatalidade da natureza” – como de fato são representados os antagonismos estruturais do capital, a fim de deixá-los onde

estão – mas uma forma de auto-alienação. Dito de outra forma, não é o feito de uma força externa todo-poderosa, natural ou metafísica, mas o resultado de um tipo determinado de desenvolvimento histórico que pode ser positivamente alterado pela intervenção consciente no processo histórico para “transcender a auto-alienação do trabalho” (MÉSZÁROS, 2006, p.14).

Compreendemos que o desenvolvimento do ser social jamais se expressou como igual desenvolvimento de humanização de todos os homens, porque o preço do seu desenvolvimento tem sido marcado por uma humanização desigual. Ou seja, o processo de humanização tem sido realizado à margem do sacrifício da maioria dos homens. Desta forma, numa sociedade que supere a divisão social do trabalho e a propriedade privada dos meios de produção podemos almejar que todas as possibilidades de desenvolvimento do ser social se tornem viáveis a todos os homens. Por outro lado, no seu processo formativo-social, os homens podem tornar-se indivíduos sociais, isto é, homens singulares que se humanizam à base da socialização que lhes torna acessíveis as objetivações já constituídas do ser social. Eles desenvolvem sua personalidade a partir do processo de amadurecimento segundo as condições sociais que lhe são oferecidas, onde cada um se apropria das objetivações existentes na vida social e através delas, reside seu processo de construção da sua subjetividade.

Segundo Netto e Braz,

A subjetividade de cada homem não se elabora nem a partir do nada, nem num quadro de isolamento: elabora-se a partir das objetivações existentes e no conjunto de interações em que o ser singular se insere. A riqueza subjetiva de cada homem resulta da riqueza das objetivações de que ele pode se apropriar. E é a modalidade peculiar pela qual cada homem se apropria das objetivações sociais que responde pela configuração de sua personalidade (2010, p.47).

Entendemos que qualquer forma de contrapor *sociedade x indivíduo* acaba falseando a socialização, porque o indivíduo social só pode constituir-se no patamar das relações sociais, sendo que a marca da originalidade de cada indivíduo social não impõe que deve existir desigualdade entre todos. Para que a diferença se constitua; para que todos os sujeitos possam construir a sua personalidade, é necessário que as condições sociais para que se socializem sejam iguais e justas para todos.

O trabalho do homem media sua relação com a natureza, adaptando-se às exigências e demandas humanas, contudo, a fonte de riqueza é natureza de onde são extraídos os elementos transformados em produtos

(RODRIGUES, 2002). No capítulo décimo quarto do livro I de *O Capital*, Marx menciona o valor da natureza na produtividade, sendo que alguns elementos dependem das condições naturais e da estrutura social:

a produtividade o trabalho depende das condições naturais. Essas condições podem se referir à própria natureza do homem, como raça etc... ou à natureza que o cerca. As condições naturais externas se distinguem economicamente em duas grandes classes: riquezas naturais, de meios de subsistência, isto é, solo fértil, águas piscosas etc., e riquezas naturais de meios de trabalho, a saber, quedas d' água, rios navegáveis, madeira, metais (MARX, 1989, p.588.)

Desde os primeiros tempos da humanidade houve uma *divisão do trabalho*, que no início se dava em função de características fisiológicas, como gênero, idade, força física, até considerando mútua cooperação entre culturas e exercendo influência nos povos contemporâneos (DURKHEIM, 2005). “Nas sociedades antigas o trabalho se dava de modo coletivo, orgânico, destinado basicamente a produção de bens, visando de maneira objetiva à satisfação das necessidades primárias e o cerne limitava-se à obtenção de valores de uso” (RODRIGUES, 2002, p. 12). Opondo-se as sociedades pré-capitalistas, nas sociedades modernas o acesso ao solo foi regulamentado por relações sociais, jurídicas e políticas mais complexas, onde a terra transformou-se em propriedade privada.

É na sociedade capitalista que as mediações são mais complexas, onde o valor atua como mediador das relações humanas e do acesso ao restante da natureza, biótica e abiótica. Porém este acúmulo de mediações nunca oculta, no pensamento marxiano, o fato de que a natureza constitui a base de toda atividade humana. É uma base diferenciada, tal qual a diversidade de todos os elementos naturais que provoca no trabalho humano rendimentos diferentes e tempos de transporte também diversos, tudo isso refletido nos valores mercantis e a partir dos quais os proprietários das benesses os quais os proprietários das benesses naturais reivindicam uma parte do produto de tal riqueza natural em forma de renda da terra (FOLADORI, 1997, p.1556-156).

Igualmente, a relação homem/natureza assume novas perspectivas, bem como objetivos definidos onde o lucro e a valorização do capital são determinados como valores maiores, o qual exige um uso exacerbado dos recursos naturais, derivando o esgotamento dos mesmos. Asseveramos que a crise ambiental tem, a partir do escopo marxista, causas econômicas e políticas

em torno de um projeto societário que está ancorado num processo produtivo equacionado pela lógica mercantil do capital sob a qual está regulamentada.

A concepção de “sustentabilidade” vista sob ótica do seu tempo (século XIX), foi também elencada por ele. Marx explicita a noção de que a natureza deve ser usada com cuidado para que sirva às gerações futuras:

Do ponto de vista de uma formação econômico-social superior, a propriedade privada do planeta nas mãos de indivíduos isolados parecerá tão absurda como a propriedade privada de um homem nas mãos de outro. Nem sequer toda a sociedade, uma nação, mais ainda, todas as sociedades contemporâneas juntas são proprietárias da Terra. Somente são seus possuidores, seus usufrutuários, e devem melhorá-la, como boni patres familias, para as gerações futuras (MARX, 1981, p.987).

Evidenciamos que segundo sua abordagem, as questões políticas e sociais antecedem aos limites naturais:

a partir da análise de Marx podemos entender que o problema social e político é sempre anterior ao das possíveis barreiras físicas. É assim que na sociedade capitalista enormes volumes de alimentos são desperdiçados anualmente quando seus preços não chegam a cobrir os custos de produção; pois na Comunidade Econômica Européia alimentam-se as vacas com o leite em pó que elas próprias haviam produzido anteriormente na forma líquida; nos Estados Unidos destinam-se milhões de dólares para que os agricultores não semeiem e, tudo isso, ainda que outros milhões, porém de pessoas, morram de fome. A contradição entre o valor de uso e o valor das mercadorias, que é o ponto de partida da exposição marxiana do capitalismo, é também a origem do entendimento destas contradições (FOLADORI, 1997, p.146),

Atualmente, a discussão sobre a sustentabilidade é marcada por uma aliança entre atores sociais, de inter-relação harmônica não só entre estes, mas entre economia, política e relações ambientais. Assim, os problemas sociais e ambientais são restringidos a problemas técnico-gerenciais. Para um projeto que vise à emancipação e o aprofundamento radical e democrático por meio do controle social do Estado e do fortalecimento de movimentos sociais, isso representa dar maior destaque na gestão pública das questões ambientais como meio para garantir ou, tensionar em favor da universalidade e igualdade de direitos como pressupostos para a sustentabilidade (LOUREIRO, 2012).

Sustentamos que a opção conceitual pela sustentabilidade deve estar ancorada numa leitura dialética do mundo que contrarie as propostas de “sustentabilidade” que naturalizam as relações sociais sob o marco do capital: falamos de socialismo. Certamente, que é preciso repensá-lo à luz do que há de novo trazido no debate sobre a sustentabilidade no século XXI do que descartá-lo e não debater o que realmente indica superarmos as relações capitalistas (fonte de degradação). Concordamos que as palavras de Harvey tem sentido quando diz: “o capitalismo vai bem, quem vai mal são as pessoas”. Sendo assim, no debate contemporâneo sobre a sustentabilidade sob a égide do capitalismo não deve haver espaço para conciliações, harmonias ou o denominado “falso realismo”. Desta forma Loureiro (2012, p.65-66) assinala que:

não há compatibilidade possível, apenas minimização de efeitos, sendo necessário afirmar outro projeto em toda sua radicalidade, o que envolve afirmar conceitos que expressem isso de modo o mais claro possível. Mesmo partidos e intelectuais de esquerda defendem, em nome de um falso realismo, que a solução está na humanização e ecologização do capitalismo, priorizando o desenvolvimento das forças produtivas, e particularmente da tecnologia e da ciência. Isso é isolar dimensões da vida social que se definem mutuamente pelas relações estabelecidas. Aprimorar algo não significa superá-lo, podemos recompor ecossistemas, criar mecanismos compensatórios com base na ampliação da oferta de bens e serviços, em legislações rigorosas que sejam cumpridas com a execução de programas sociais compensatórios ou distributivos, mas a natureza da expropriação permanece.

A compreensão marxista salienta que existem determinantes econômicos, sociais e políticos que organizam a interação sociedade-natureza, ou seja, as relações sociais de produção. As contradições sociais e a devastação dos recursos naturais provocam nos movimentos sociais e ecológicos, mobilizações como respostas à crise da situação ambiental vigente na sociedade moderna (ALIER, 1998). O desenvolvimento do capitalismo assenta-se na extração ilimitada e conjunta dos recursos naturais e da exploração da força de trabalho do homem. Na sua análise, preocupou-se mais com a exploração da força de trabalho do que com a degradação da natureza. Por fim, assinalamos que para a concepção marxista, a origem ou agravamento dos problemas ambientais está nas contradições sociais e econômicas do modo de produção do capital, considerando a tecnologia e as relações sociais e políticas como os maiores responsáveis pela situação atual da sociedade capitalista.

Educação Ambiental Crítico-Transformadora: pressupostos à luz da ontologia do ser social

Estariamos concretizando as promessas da modernidade, onde a ciência e a tecnologia nos libertariam das limitações impostas pela natureza? Partindo desta premissa básica, iremos ao filósofo francês René Descartes (1596-1650), sendo um dos principais expositores da revolução científica europeia no século XVIII, onde apontava na sua obra o *Discurso do Método* que “conhecendo a força e as ações do fogo, da água, do ar, dos astros, dos céus e de todos os outros corpos que nos cercam, distintamente como conhecemos dos diversos misteres, e, assim, tornamo-nos como que senhores e possuidores da natureza” (1989, p. 79). Através do conhecimento científico e da sua prática, afirmava Descartes, os sujeitos dominariam a natureza, se tornando seus donos e outrora e obtendo o direito de usufruir dela a qualquer custo.

Na História o expansionismo colonial mostrou que o possuidor da natureza deveria ser o homem branco, cristão, europeu e ocidental sendo pertencente à aristocracia ou ascendente burguês que, a partir do seu protagonismo cada vez maior no setor econômico, viesse a ocupar os espaços políticos na sociedade pela força do capital. Após quatrocentos anos das afirmações da filosofia cartesiana, a existência humana está em risco e a infinidade de artifícios que permitiriam gozar os frutos da terra encontra-se limitada a uma pequena parcela da população. Apesar de a tecnologia dinamizar safras cada vez maiores, a fome ainda permanece no mundo, sendo que nem as novas descobertas científicas no campo da biologia e dos tratamentos médicos impedem que novos males aumentem se tornando mais uma ameaça no mundo. Soma-se a este processo, a devastação de florestas, erosões de solos, contaminação de mares, lagoas, rios, águas, poluição do ar e a extinção de espécies raras estão cada vez mais aceleradas. Conclui-se que a permanência do padrão capitalista dependerá, tanto da manutenção das injustiças aliadas às desigualdades sociais quanto da *sobre-exploração* dos recursos ambientais.

Tal padrão de produção e consumo, social e historicamente construído com base numa relação de dominação por seres humanos e dos seres sobre si mesmos, tem como premissas claras: a desigualdade, a injustiça e a utilização ilimitada dos recursos naturais. Trata-se de um padrão capitalista em que a racionalidade do mercado prevalece sobre as demais e em que a obsolescência planejada de bens industrializados é uma das estratégias do processo de produção e consumo (QUINTAS, 2009). Forma que não respeita os diferentes tempos, seja o da natureza, seja dos povos em sua diversidade cultural. Constitui-se num estilo de vida restrito a poucos sendo decorrente de uma sociedade estrutura com raras ou nenhuma perspectiva de sustentabilidade, mas por outro lado, se avaliada segundo valores éticos, tal ordem social não atende às necessidades fundamentais da maioria da população nem muito menos assegura sua sobrevivência no futuro.

Assim, concebemos que o estado do ambiente no mundo aponta que a crise ambiental evidencia uma crise maior e mais profunda, tal como assevera Quintas (2009, p.37):

O problema está na ordem social vigente, que para garantir um determinado estilo de vida para uns poucos, tem necessariamente que destruir aceleradamente a base material de sustentação da população e condenar a maioria à pobreza, quando não à indigência. Em outras palavras, é a sociedade que está em crise. Os danos e riscos ambientais decorrem de uma determinada ordem social, que se constituiu, historicamente, e se mantém por meio de relações de dominação seja da natureza por seres humanos, seja de humanos por outros humanos.

Visão preponderante de vários setores da economia mundial e da maioria de governos dos Estados nacionais alude que não existe relação de causa e efeito entre a crise ambiental e a maneira de como está estruturada a sociedade. O problema não estaria na “insustentabilidade” desta sociedade, mas no seu aperfeiçoamento, que deve ser obtido tornando o atual padrão de produção e consumo sustentáveis. Simples medida seria adotar tecnologias e práticas ambientalmente saudáveis para se atingir a *ecoeficiência* e a produtividade dos recursos. Logo, se aposta no que Sachs denomina de “otimismo epistemológico”, da qual creem que soluções técnicas sempre podem ser concebidas para garantir a continuidade do progresso material das sociedades humanas (2002). Neste contexto da crise ambiental que emergem as Conferências Ambientais internacionais numa tentativa dos países membros da Organização das Nações Unidas (ONU) a negociarem uma agenda comum de compromissos para enfrentarem os denominados problemas ambientais globais.

Conseqüentemente, é neste processo que surge como proposta o “desenvolvimento sustentável”, cuja finalidade seria de procurar compatibilizar desenvolvimento econômico com proteção ambiental, compreendido pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades” (CMMAD, 1991, p. 46). Sendo assim, o momento conjuntural não abriu espaço para outras propostas estruturadas fora do marco capitalista, onde soluções vagas e imprecisas foram validadas institucionalmente, diplomaticamente, ideológica e socialmente por parte de organismos internacionais, governos e entidades empresariais na lógica do *ambientalismo verde* (LAYRARGUES, 1996; TERCEIRO, s/d; COSTA, 2011b). Ao caracterizarmos tal movimento dentro da lógica do capital, podemos levar em conta que:

Para um sistema cuja existência se funda na dominação (da natureza, de pobres por ricos, da maioria pela minoria), no desrespeito à diferença, na concentração de poder, na acumulação de riquezas por poucos e na ascendência do mercado sobre o Estado e a sociedade civil, pensar a possibilidade de construção de outra ordem social com tais características, mesmo que se mantenha leal ao modo de produção capitalista, seria a negação do credo neoliberal e, portanto, do pensamento único (QUINTAS, 2009, p.40).

A partir deste debate, conclui-se que a crise ambiental pode ser vista sob duas formas antagônicas: a) *Uma primeira* que assume que é possível reverter a atual situação de crise adotando-se o desenvolvimento sustentável como princípio do processo de desenvolvimento. Ou seja, por meio de ajustes nos processos de funcionamento da sociedade se compatibiliza o desenvolvimento com proteção ambiental, sem alterarmos radicalmente sua estrutura; b) *A segunda tendência*, de viés transformador que assume as raízes da crise ambiental no padrão civilizatório europeu, portador da idéia de progresso imposto pelo ideário colonizador como sinalizou Porto-Gonçalves (2002, p.27):

[...] é a partir do Renascimento, com seu antropocentrismo, que o homem se torna todo-poderoso e passa a se lançar no projeto de dominação da natureza. Para dominar, manipular, submeter, chega-se mesmo a falar em torturar, como fez Francis Bacon. Expulso o sagrado da natureza, esta passa a ser vista como objeto, como recurso. O homem descola-se da natureza e, de fora, passa a dominá-la.[...]Um homem desnaturalizado e uma natureza desumanizada, eis o ponto de partida do pensamento/sentimento/ação do mundo moderno [...].

Dussel (1980) em sua clássica obra *Filosofia da Libertação na América Latina*, apontava que é a partir do mundo, desde um mundo histórico, político, erótico ou simbolicamente determinado, que compreendemos a natureza e interpretamos os entes naturais. Se há uma história do mundo, há também a história da natureza. Ou seja, os gregos compreenderam a fysis como eterna, divina, nascente; os medievais compreenderam a natureza como criada (natura naturata), finita, sem princípio de corrupção; o moderno europeu compreendeu a nature ou Natur como sendo a matéria observável matematicamente (desde Galileu) ou explorável economicamente (desde a revolução industrial). A natureza, juntamente com o trabalho e o capital, é a origem do mítico progresso civilizador. Agora se entende o que se quer indicar quando se diz que a natureza é politicamente interpretada: é hermeneuticamente visualizada desde o centro ou a periferia, desde as diversas classes sociais, desde os

sistemas políticos, principalmente, como matéria de um modo de produção numa formação social determinada.

Transposta para o plano econômico, tal ideário vem associado à noção de que a sociedade pode crescer elevando sua riqueza material com finalidades em si mesmas, como também causalidades diretas. A esta concepção implica no avanço constante do conhecimento científico e que existe um modelo de sociedade civilizada a ser concretizada seguindo o modelo civilizatório europeu. Neste escopo, Loureiro afirma que:

O desenvolvimento seria visto de forma liberal, como: - sinônimo de crescimento econômico e produção de mercadorias, e a felicidade e o bem-estar estariam associados ao consumo de massa. – série sucessiva de etapas e serem cumpridas, passando de sociedades tradicionais para modernas e industriais. – desenvolvimento capitalista, enquanto única opção existente (2012, p.59).

Também tal ideário de desenvolvimento pode ser traduzido desta forma:

a ideia de desenvolvimento sintetiza melhor que qualquer outra o projeto civilizatório que, tanto pela via liberal e capitalista, como pela via socialdemocrata e socialista, a Europa Ocidental acreditou poder universalizar-se. Desenvolvimento é o nome-síntese da ideia de dominação da natureza. Afinal, ser desenvolvido é ser urbano, é ser industrializado, enfim, é ser tudo aquilo que nos afaste da natureza e que nos coloque diante de constructos humanos, como a cidade, como a indústria. Assim, a crítica à ideia de desenvolvimento exigia que se imaginasse outras perspectivas que não as liberais ou socialistas ou, pelo menos, que essas se libertassem do desenvolvimentismo que as atravessava (PORTO-GONÇALVES, 2006, p.62).

Compreendemos que esse foi em síntese, o entendimento do projeto político que dominou o conceito de desenvolvimento, cujo modelo foi pautado como único de organização e de riqueza material. A atividade econômica foi assim, naturalizada e o crescimento é aceito como inevitável e como condição de aprimoramento do modo de produção capitalista. Da mesma forma que indicamos que o conceito de progresso é identificado como um dos motores da burguesia em crescimento, que buscava afirmar sua posição hegemônica do seu projeto societário frente a um modelo de organização arcaico que necessitava ser superado para consolidar o mercado e a propriedade privada (LOUREIRO, 2012).

Sendo assim, a partir deste contexto que surge a exploração do homem aliada à desigualdade e as injustiças sociais, onde a crise ambiental é apenas uma faceta invisível de uma crise com dimensões ainda mais vastas, a de uma concepção de civilização. Concepção que ao separar o ser humano da natureza fez da mesma, outro ser dominado (PORTO-GONÇALVES, 2002). Na compreensão de Quintas (2009, p. 42):

Não há como se construir uma ordem social sustentável, que seja justa e ambientalmente segura, sem o rompimento com a matriz de racionalidades que produziu a crise. Portanto, uma proposta que é inconciliável com a concepção de Desenvolvimento Sustentável e está além do paradigma do caminho do meio. Para esta perspectiva há que se reinventar o mundo para torná-lo sustentável.

Sob o mesmo ponto de vista, Porto-Gonçalves (2006, p.458) assevera que:

tudo nos concita a buscar outra relação da sociedade com a natureza, onde a injustiça social e a sustentabilidade ecológica se façam por meio da liberdade, onde todos tenham direitos iguais para afirmarem sua diferença. Que a diversidade biológica e a cultural na igualdade e na diferença, sejam vistas como os maiores patrimônios da humanidade.

Portanto, buscar uma sociedade justa, democrática e sustentável construída sob a pluralidade social e cultural torna-se uma construção, sobretudo, política! Pois não podemos perder de vista que reformas sociais ou a sua transformação no plano prático são processos. Postulamos que frente ao viés *transformador*, tais práticas são necessárias, mas não são suficientes, uma vez que, a distinção destas práticas, se dará na finalidade das nossas atuações e intervenções nesta sociedade. Finalidades maiores ancoradas numa justiça ambiental que seja uma prerrogativa desta construção eminentemente política e transformadora.

Postulamos que a adjetivação em voga citada, denominada “transformadora” (LOUREIRO, 2004; 2006a), implica na condição de uma formulação colocada no campo libertário³⁴ da educação ambiental. Formulação

³⁴ Para o conceito libertário do qual usamos, tomamos como horizonte teórico a categoria do filósofo Enrique Dussel em sua obra Método para uma Filosofia da Libertação. Para Dussel, a libertação se apresenta com dois propósitos que se fundem em um único: Libertar filosófico-politicamente. Ou seja, quer libertar a filosofia da hegemonia eurocêntrica que se perpetua em nosso meio, mesmo com a incompatibilidade de não verificarmos sua validação na sociedade, por termos valores, crenças, culturas... *distintos* àquelas em que foram elaboradas, fazendo assim que filosofia seja sinônimo de *viagem*, abstração, fuga da realidade, etc... E quer libertar-nos politicamente, mostrando-nos alguns mecanismos de dominação e exploração que normalmente nos passam despercebidos no cotidiano e são tão eficazes em seus propósitos, em todas as dimensões de nossa vida. A libertação filosófica e a libertação política se completam e são inseparáveis, contemplam todas as dimensões de nossa vida pessoal e social, sendo assim, possibilitam-nos instrumentos teórico-práticos para libertação integral, não só como pessoas, mas como sociedade, impelindo-nos a uma nova ordem.

à qual se inscrevem os vários exames dados ao termo transformador (libertário, crítico, popular, emancipatório). Tais formulações têm o privilégio de estimular o diálogo fecundo, ora visto por embates teóricos entre pesquisadores ao promover o questionamento às demais abordagens comportamentalistas, reducionistas, dualistas na compreensão da relação sociedade-natureza. No campo em que a Educação Ambiental Transformada existe, há objetivos comuns como também características conceituais, além de enfatizar temáticas relevantes em seu bojo que não devem ser esquecidas. Seja no conceito de sujeito, seja na gestão participativa e popular, seja na dimensão pragmática da educação e seu mito transformador da sociedade. Partimos da premissa que a educação ambiental é uma perspectiva que se instaura e se dinamiza na própria educação, formada através de relações estabelecidas entre as várias tendências educacionais e do próprio ambientalismo, e que tem no debate sobre o “ambiente” e da “natureza”, destacadas dimensões relegadas para uma compreensão da vida e da natureza a partir das contradições do projeto societário capitalista.

Já assinalamos que a questão ambiental é complexa, inter e transdisciplinar. Não obstante nada pode ser definido em si, mas em relação em contextos, no tocante ao método da EA Transformadora, é a tradição dialética que melhor busca o entrelaçamento do ambiente e que se propõe a refletir e agir em processos integrados e conexos. Desta forma, a dialética materialista é o exercício totalizador que permite apreendermos a síntese das múltiplas determinações que comportam a unidade. A maneira de pensarmos dialogicamente considera que qualquer parte pode estar em contradição ou ser complementar. Ela permite entendermos a unidade na diversidade, a superação do contraditório pela síntese que estabelece outras contradições num movimento contínuo de transformação.

Enquanto princípio metodológico, a dialética não significa um exame de tudo num único processo, visto que a realidade não é algo estanque (se constituindo num princípio totalitário a crença de que o todo é igual, estático e absoluto). Constitui compreendermos que o singular alcança sentido em suas relações em que o todo é mais que a simples somatória de singularidades, num movimento de mútua constituição. Sendo assim, a dialética é um método que torna possível o diálogo crítico com outras abordagens no campo ambiental que se acumulam de pressupostos comuns na elaboração de suas compreensões de mundo. Citamos a teoria da complexidade, que utiliza no método dialético e para duas grandes formulações que estão inseridas no campo holístico, não dialético (teoria dos sistemas e cibernética) e para a hermenêutica. Através do debate é possível ampliarmos novas perspectivas conceituais e metodológicas sem cairmos em reducionismos comuns próprios do campo.

Contudo, podemos assinalar algumas premissas que garantem a unidade conceitual no campo da EA transformadora tendo em conta o método dialético (LOUREIRO, 2004, p.72):

- a realidade é a síntese entre sujeito e objeto e não algo externo cuja dinâmica é independente de nossa inserção nesta;
- a verdade se explicita na aplicação prática da teoria e na capacidade de atuarmos reflexivamente em sociedade;
- a transformação das condições materiais é a norma para a transformação subjetiva – uma sem a outra significa mudanças pontuais e não revoluções substantivas;
- o sentido da construção do conhecimento e da atuação no mundo é propiciar a emancipação humana e a superação das formas de dissociação sociedade/natureza.

A adjetivação transformadora assevera que o fim da EA é revolucionar os sujeitos em suas subjetividades e práticas nas estruturas existentes. Sinaliza atuar de maneira crítica na superação das relações sociais vigentes, comportando uma ética ecológica que visa efetivar um patamar societário que seja a expressão da cisão com os padrões excludentes que caracterizam o modo de (re) produção do capital. Privilegiar somente um dos aspectos que comportam a espécie humana (seja ético, político, comportamental, sensível, econômico), buscando cindir o social do ecológico é reduzir à uma visão pouco complexa (LOUREIRO, 2004). Frente o desafio de articular o específico e o complexo na EA, Loureiro (2004, p.73) assinala que:

para fins de delimitação da ação e estratégias no planejamento, fazemos recortes e escolhas. Isso é correto e necessário para não se gerar o imobilismo diante do desafio posto, mas o que não se pode fazer é pensar no recorte em si, desconsiderando o contexto, as opções feitas, as condicionantes e o que se pretende alcançar com a prática cotidiana. Desarticular a atuação na realidade local do contexto societário e natural global favorece a fragmentação do conhecimento e o resultado pragmático visto como um fim, com desdobramentos na “esfera pública” muitas vezes contrários ao que se pretendia. Este é o problema de uma vinculação não-dialética entre economia, política e ética. Agir e pensar em um locus pressupõe agir e pensar no todo.

Podemos “educar” para novos padrões de consumo, desde que, se ligamos a um novo modo de produção, oposto ao pretendido pelo capital. Assim, na EA devemos ter clareza que uma atuação crítica sugere que busquemos conhecer a totalidade das relações pela qual se determina nossos padrões societários. Se educar é uma ação, uma necessidade vital de nossa existência, devemos assim ter uma compreensão do seu sentido e finalidade. Mediação que perpassa por processos sociais traduzidos numa dimensão pessoal, reflexiva, objetiva e dialética na realidade. Ou seja, entendida através de múltiplas mediações sociais e ecológicas manifestadas nas esferas individuais e coletivas. “A educação se concretiza pela ação em pensamento e

prática, pela práxis, em interação com o outro no mundo. Trata-se de uma dinâmica que envolve a produção e reprodução das relações sociais, reflexão e posicionamento ético na significação política” (LOUREIRO, 2004, p.77).

Fundamentalmente é entender a educação em sua finalidade para avançarmos pela crítica consciente nas estruturas vigentes, pois falar em educação pode se tornar uma fala vazia de sentido prático se permanecer desconexa de uma compreensão das condições efetivas ao processo educativo na sociedade capitalista. A EA Transformadora procura a realização de nossa espécie em sociedade enquanto forma de nos organizarmos coletivamente e não por um descolamento do movimento social. Desse modo,

todo e parte, dialeticamente são um movimento dinâmico, contraditório e complementar, mutuamente constituídos. Do contrário, ou recai-se no holismo generalista, no reio das formas e idéias sem a concretude da vida, no inespecífico, no globalismo desconexo da localidade (quando o todo “domina as partes”); ou na fragmentação, no isolamento de partes, na coisa em si sem fluxos e processos (quando a parte “domina” ou ignora o todo) (LOUREIRO, 2004, p.78).

Em Gramsci encontramos uma contribuição relevante, pois foi autor que levou às últimas consequências o sentido de práxis, enquanto “atividade concreta pela qual o sujeito se afirma no mundo, modificando a realidade objetiva e sendo modificado, não de modo espontâneo, mecânico e repetitivo, mas reflexivo pelo autoquestionamento, remetendo a teoria à prática” (LOUREIRO, 2006a, p. 130). Isso implica o vínculo entre pensamento e prática levando em consideração as relações com o mundo, com o outro, com a história, a intersubjetividade, a reflexão e a ação transformadora da realidade. Segundo Lukács (2003), a práxis é o fazer com que não só o pensamento se aproxime da realidade, mas a realidade se aproxime do pensamento, tornando uma nova realidade. Tanto Gramsci como Lukács forneceram contribuições à reflexão dando efetividade às esferas cultural, política e ideológica nos projetos societários de transformação. Movimento de aprendizado e ação pelo qual saímos do senso comum estabelecido (consciência superficial do real), para a consciência crítica (conhecimento que serve à transformação) da totalidade social (LOUREIRO, 2007a).

Convidando o educador brasileiro Paulo Freire (1993, p.67) ao debate, no seu entendimento práxis “*implica a ação e a reflexão dos homens sobre o mundo para transformá-lo*”. Isso implica à ação intersubjetiva entre sujeitos, sendo uma atividade relativa à liberdade e às escolhas conscientes, feitas pela interação dialógica e pelas mediações que estabelecemos com o outro, com a sociedade e o mundo. É um conceito central para a educação ambiental, pois, conhecer, agir e se perceber no ambiente, deixa de ser um ato teórico-cognitivo e torna-se processual, à qual tornam complexos e concretos na práxis (LOUREIRO, 2006a).

Para a concepção de Chauí:

A relação entre a teoria e a prática é uma relação simultânea e recíproca por meio da qual a teoria nega a prática enquanto prática imediata, isto é, nega a prática como um fato dado para revelá-lo em suas mediações e como práxis social, ou seja, como atividade socialmente produzida e produtora da existência social. A teoria nega a prática como comportamento e ação dados, mostrando que se trata de processos históricos determinados pela ação dos homens que, depois, passam a determinar suas ações. Revela o modo pelo qual os homens criam suas condições de vida e são, depois, submetidos por essas próprias condições. A prática, por sua vez, nega a teoria como um saber separado e autônomo, como puro movimento de idéias se produzindo uma às outras na cabeça dos teóricos. Nega a teoria como um saber acabado que guiaria e comandaria de fora a ação dos homens. E negando a teoria enquanto saber separado do real que pretende governar esse real, a prática faz com que a teoria se descubra como conhecimento das condições reais da prática existente, de sua alienação e de sua transformação (1980, p.81-81).

Em sua dimensão revolucionária, a práxis é uma prática que aspira transformar radicalmente uma sociedade. Possui um caráter vindouro porque “trabalha” em favor de um melhor porvir humano. Uma práxis revolucionária é aquela que aspira uma ética social de viver bem com e para os outros em instituições mais justas. Supõe transformar as circunstâncias sociais e do próprio ser humano, onde os mesmos são condicionados por uma situação social injusta que se encontram. Este ser-estar em uma situação provoca reações mais ou menos revolucionárias ou, ao contrário, adaptadas a um *statu quo* (PALÁZON MAYORAL, 2007).

Podemos dizer que:

A humanidade em seus atos e produtos vai deixando pegadas, que revelam a historicidade de seus pensamentos e desejos, de suas necessidades, de suas ambições e ideais que têm humanizado o entorno e vão humanizando as pessoas: a consciência não só se projeta em sua obra, mas também se sabe projetada além de suas próprias expectativas. A práxis é, pois, subjetiva e coletiva; revela conhecimentos teóricos e práticos (supera unilateralidades). Além do mais, e isto é básico, o trabalho de cada ser humano entra nas relações de produção relativas a um âmbito sócio-histórico (PALÁZON MAYORAL, 2007, p.4).

Em síntese, precisamos superar as formas de expropriação que incitam a dicotomia sociedade-natureza, por consequência, a EA não se refere somente as relações ecológicas ou biológicas como se as sociais negassem ambas, embora todas as relações que nos situam no planeta ocorrem *em e na* sociedade. Educar ambientalmente pode ser visto pela unicidade dos processos que problematizam os atributos da vida, repensando valores e comportamentos, com os que atuam na dinâmica social, política, econômica, cultural, quer orientando horizontes sustentáveis de modo assinalarmos padrões societários mais igualitários.

REFERÊNCIAS

- ALIER, J.M. **Da economia ecológica ao ecologismo popular**. Blumenau: FURB, 1998.
- ALTVATER, E. Existe um marxismo ecológico? *In*: BORON, A; AMADEO; J; GONZÁLES, S. **A Teoria marxista hoje**. Buenos Aires: CLACSO, 2006. p. 327-349.
- COSTA, C.A. **Marketing ecológico**: uma reflexão sobre as relações perversas do “ambientalismo verde” na sociedade capitalista. Pelotas, 2011b.
- COSTA, C.A.; VERAS NETO, F.Q.; LOUREIRO, C.F. **Trabalho, materialismo e natureza segundo Marx e Engels**. *Contribuciones a la Economía*, Málaga (Espanha), fevereiro de 2011a. Disponível em: <http://www.eumed.net/ce/2011a/> Acesso em 20/03/2014.
- COGGIOLA, O. **Crise ecológica, biotecnologia e imperialismo**. s/d.
- COGGIOLA, O. **O Capital contra a história**: gênese e estrutura da crise contemporânea. São Paulo: Xamã Edições Pulsar, 2002.
- CHASIN, J.M. **Estatuto ontológico e resolução metodológica**. *In*: TEIXEIRA, F.J.S. **Pensando com Marx**: uma leitura crítico-comentada de *O Capital*. São Paulo, Ensaio, 1995.
- CHAUÍ, M. **O que é ideologia**. 38. ed. São Paulo: Brasiliense, 1980.
- CMMAD. **Nosso futuro comum**. 2ed. Rio de Janeiro: FGV, 1991.
- DESCARTES, R. **Discurso do Método**. Brasília: UNB; São Paulo: Ática, 1989.
- DUSSEL, E. **Filosofia da Libertação na América Latina**. 2 ed. São Paulo: Loyola, 1980.
- FOLADORI, G. **Os limites do desenvolvimento sustentável**. Campinas: Unicamp, 2001.
- FOLADORI, G. A Questão ambiental em Marx. *In*: **Crítica marxista**. n, 4, São Paulo: Xamã, 1997, p. 140-161.
- FOSTER, B. **A Ecologia de Marx**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005.

FOSTER, B. Marx e o meio ambiente. *In*: WOOD, E; FOSTER, J. B. (Orgs.). **Em defesa da história: marxismo e pós-modernidade**. Rio de Janeiro: Zahar, 1999. p. 161-74.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 22 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1993.

FRIGOTTO, G. O enfoque da dialética materialista histórica na pesquisa educacional. *In*: FAZENDA, I (Org). **Metodologia da pesquisa educacional**. São Paulo: Cortez, 1989. p. 69-90.

GADOTTI, M. **Concepção dialética da educação**. São Paulo: Cortez, 1983.

HARVEY, D. **Justice, nature and the geography of difference**. USA: Blackwell Publishers, 1996.

KONDER, L. **Marx: vida e obra**. 7 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

LAYRARGUES, P. Educação ambiental e ambientalismo empresarial: um caso ideológico. *In*: MATA, S.F.; LOUREIRO, C.F.B. (Orgs.). **Educação ambiental e a nova ordem mundial**. Rio de Janeiro: UFRJ. 1996. p. 36-43.

LOUREIRO, C.F.B. **Trajectoria e fundamentos da Educação Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2006a.

LOUREIRO, C.F.B. Educação Ambiental Transformadora. *In*: LAYRARGUES, Philippe Pomier (coord). **Identidades da educação ambiental brasileira** / Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental; Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 65-82.

LOUREIRO, C.F.B. Complexidade e Dialética: contribuições a práxis política e emancipatória em educação ambiental. Campinas, **Educação e Sociedade**, vol. 27, n. 94, p. 131-152, jan./abr. 2006b.

LOUREIRO, C.F.B. Educação Ambiental e “Teorias críticas”. *In*: GUIMARÃES, M. (Org.). **Caminhos da Educação Ambiental: da forma à ação**. São Paulo: Papirus, 2006c. p. 51-86.

LOUREIRO, C.F.B. **O Movimento ambientalista e o pensamento crítico**. Rio de Janeiro: Quartet, 2006f.

LOUREIRO, C.F.B. **A Educação Ambiental no Brasil: Proposta pedagógica**. *In*: Educação Ambiental no Brasil. Ano XVIII, boletim 01, Secretaria de Educação a Distância. MEC, Março de 2008. p. 13-20.

LOUREIRO, C.F.B. **Sustentabilidade e educação: o olhar da ecologia política**. São Paulo: Cortez, 2012.

LOWY, M. Progresso destrutivo: Marx, Engels e a Ecologia. *In*: LOWY, M. **Ecologia e Socialismo**. São Paulo: Cortez, 2005. p. 19-40.

LUKÁCS, G. **História e consciência de classe: estudos sobre a dialética marxista**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

LUKÁCS, G. **Ontologia do Ser Social: os princípios ontológicos fundamentais de Marx**. São Paulo: Editora Ciências Humanas, 1979.

- MARX, K. **A ideologia alemã**. São Paulo, Expressão Popular, 2009.
- MARX, K. **Manuscritos Econômicos-filosóficos**. Edições 70, 1993.
- MARX, K. **El Capital**. Tomo I, v. II. México: D.F, 1979.
- MARX, K. **El Capital**. Tomo III, v. I. México: Siglo XX, 1981.
- MARX, K. **O Capital: crítica da economia política**. Livro I, v. II. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1989.
- MARX, K. **O Capital: crítica da economia política**. São Paulo: Nova Cultural, 1985, v. I, t. 1.
- MARX, K. **O Capital**. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1975.
- MARX, K. Para a crítica da economia política: Salário, preço e lucro: O rendimento e suas fontes; a economia vulgar. *In: Os economistas*. São Paulo: Abril Cultural, 1982.
- MARX, K. Posfácio à 2 edição 1983. *In: MARX, K. O Capital*. São Paulo: Abril Cultural, 1983.
- MARX, K. **Contribuições à Crítica da Economia Política**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1983.
- MARX, K.; ENGELS, F. **A Ideologia alemã**. São Paulo: Grijalbo, 1977.
- MÉSZÁROS, I. **A teoria da alienação em Marx**. São Paulo: Boitempo, 2006.
- MÉSZÁROS, I. **O Poder da ideologia**. São Paulo: Boitempo, 2004.
- MÉSZÁROS, I. **A educação para além do capital**. São Paulo: Boitempo, 2005.
- NETTO, J.P; BRAZ, M. **Economia Política: uma introdução crítica**. 6 ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- NETTO, J.P. **Capitalismo e Reificação**. São Paulo: Ed. Ciências Humanas, 1993.
- NETTO, J.P. **Introdução ao estudo do método de Marx**. São Paulo: Expressão Popular, 2011.
- PALAZÓN MAYORAL, M.R. A filosofia da práxis segundo Adolfo Sánchez Vázquez. *In: BORON, A.; AMADEO, J.; GONZALES, S. (Orgs). A Teoria marxista hoje: Problemas e perspectivas*. Buenos Aires: CLACSO, 2007. p. 1-13. Disponível em: <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/campus/marxispt/cap.13.doc>
Acesso em: 22/08/1012.
- PORTO-GONÇALVES, C.W. **A globalização da natureza e a natureza da globalização**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.
- PORTO-GONÇALVES, C.W. Natureza e sociedade: elementos para uma ética da sustentabilidade. *In: QUINTAS, J.S. (Org.). Pensando e praticando a educação ambiental na gestão do meio ambiente*. Brasília: Ibama, 2002.

PORTO-GONÇALVES, C.W. **Os (des)caminhos do meio ambiente**. 2 ed. São Paulo: Contexto, 1990.

QUINTAS, J.S. Educação no processo de gestão ambiental pública: a construção do ato pedagógico. *In*: LOUREIRO, C.F.B; LAYRARGUES, P (Orgs.). **Repensar a educação ambiental**: um olhar crítico. São Paulo: Cortez, 2009. p. 33-77.

RODRIGUES, F.X. Estudo do meio ambiente e a tradição marxista. *In*: Santa Cruz, **Barbarói**, n. 17, jul-dez, 2002, p. 7-21.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SANCHEZ GAMBOA, S. A Dialética na pesquisa em educação: elementos de contexto. *In*: FAZENDA, I. (Org.). **Metodologia da pesquisa educacional**. São Paulo: Cortez, 1989. p. 92-115.

SANFELICE, J.L. Dialética e Pesquisa em Educação. *In*: LOMBARDI, J.; SAVIANI, D. (Orgs.). **Marxismo e Educação**. Campinas: Autores Associados: 2005. p. 69-94.

SEVERINO, A. O uno e o múltiplo: o sentido antropológico do interdisciplinar. *In*: JANTSH, A.; BIANCHETTI, L. (Orgs.). **Interdisciplinaridade**: para além da filosofia do sujeito. Petrópolis: Vozes, 2004. p. 159-175.

TERCEIRO, E. **Crise ambiental e produção destrutiva**: apontamentos sobre a insustentabilidade do eco-desenvolvimento capitalista. Dossiê marxismo e ecologia. s/d.

TONET, I. **Método científico**: uma abordagem ontológica. São Paulo: Instituto Lukács, 2013.

UMA HISTÓRIA AMBIENTAL RIO-GRANDINA: O PROJETO “ADEUS AOS LIXÕES” E SEUS RESULTADOS

Hardalla Santos do
Valle³⁵

Daniel Porciuncula Prado³⁶

Mário Fernando Carvalho Ribeiro³⁷

Resumo: Muito se discute sobre o que realmente deve ser feito para gerar um amanhã mais digno e igualitário, principalmente, dentro das universidades. Com efeito, o que estamos propondo neste trabalho é a análise sobre o projeto “Adeus aos lixões”, que colocou em prática a teoria adquirida na academia, construindo dessa forma uma intervenção socioambiental na comunidade rio-grandina. São questões de pesquisa deste artigo: Quais os resultados do projeto “Adeus aos lixões”? Essa intervenção teve resultados permanentes? Na busca pela aproximação desse cenário, foram escolhidas as metodologias da pesquisa bibliográfica e análise documental. Assim sendo o objetivo disseminar e fomentar novos conhecimentos acerca da História Ambiental da cidade do Rio Grande.

Palavras-Chave: História Ambiental; Resíduos Sólidos; Meio Ambiente.

³⁵ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Pelotas. E-mail: hardalladovalle@gmail.com.

³⁶ Professor Adjunto da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Doutor em Educação Ambiental pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental da FURG. E-mail: danielhistprado@yahoo.com.br.

³⁷ Professor da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Mestrando em Educação Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande. E-mail: mozzo@vetorial.net.

INTRODUÇÃO

“Podemos falar sobre o futuro, visualizar o futuro, mas se queremos este futuro teremos que agir”.

Daryl Kollman

Como afirma Daryl Kollman, ainda se discute dentro das academias sobre teorias e hipóteses para a conquista de um mundo sustentável. No entanto as ações em prol desse ideal permanecem restritas. Assim sendo, este trabalho propõe a análise sobre o projeto “Adeus aos lixões” que colocou em prática a teoria adquirida na academia, construindo dessa forma, uma intervenção socioambiental que estimulou e ocasionou uma mudança comportamental na comunidade local da época.

Implantado em 1990, o projeto “Adeus aos lixões” atuou na iniciativa da coleta seletiva de lixo na cidade do Rio Grande/RS, prática da educação ambiental em escolas e universidade, e no incentivo à cooperativa de catadores de lixo para realização da necessária separação de resíduos e posterior geração de trabalho e renda.

Contudo, mesmo com sua forte atuação, o projeto, ao longo dos anos, foi sendo esquecido e os hábitos outrora cultivados enfraquecidos, restando somente a todos aqueles que vivenciaram o seu auge questionar: Quais os resultados do projeto “Adeus aos Lixões”? Essa intervenção teve resultados permanentes? Quais os vestígios que se pode observar dessa história?

Na busca por respostas, foi aqui utilizada a análise documental, que parte da mensagem, mas considera as condições contextuais de seus produtores e assenta-se na concepção crítica e dinâmica da linguagem, objetivando interpretar o sentido que um indivíduo atribui às mensagens (CELLARD, 2008).

Discorrendo ainda sobre a metodologia, não podemos esquecer a história oral que possibilita compreender, construir e reconstruir a história a partir de relatos individuais e coletivos (MENEGOLO, 2006).

Entre as bases teóricas, deve-se destacar a História Ambiental, que traz a importância da relação homem-natureza na elaboração do conhecimento histórico.

Assim sendo, é importante salientar que o objetivo deste artigo é provocar a devida reflexão a uma preciosa luta, pela consciência socioambiental, que faz parte da história da cidade do Rio Grande. Além disso, é pretendido instigar a análise e consciência de quem lê acerca da questão dos resíduos sólidos, da necessidade de uma coleta seletiva diferenciada e da urgência por mudanças.

O PROJETO

Essa parte do trabalho versa sobre as informações e especificidades contidas no projeto original de “Adeus aos Lixões”, para a compreensão das intenções e abrangências contidas nesses escritos.

Pois bem, a estória que vão poder contar, daqui a algum tempo, é que, aqui em nossa cidade, começou-se a mudar a cabeça das pessoas, através de um processo de conscientização, exatamente no dia mundial do meio ambiente, no ano de 1989 (OLIVEIRA, 1996, p.57).

Como foi exposto na citação de Artur Oliveira, autor do projeto, “Adeus aos Lixões” foi criado em maio de 1989. A iniciativa desse projeto foi oriunda da análise de docentes da Universidade Federal do Rio Grande (FURG) sobre a realidade de desleixo com o meio, falta de consciência socioambiental da população e necessidade de uma coleta seletiva na cidade do Rio Grande.

Primeiramente, é importante salientar que na época da elaboração de “Adeus aos Lixões” o serviço de limpeza pública da cidade, órgão da Secretaria Municipal dos Serviços Urbanos, utilizava um lixão situado no Bolaxa (próximo à praia do Cassino) para o destino final do lixo urbano. Esse, por ser construído em área privada, possuía um tempo incerto para sua utilização. Além disso, a questão ambiental não era uma preocupação para os órgãos públicos dirigentes e nem para os habitantes da cidade que pouco, ou nada, faziam sobre a precariedade do local e dos serviços.

E nesse panorama é que “Adeus aos lixões” demonstra toda sua importância, visto que, estabeleceu uma luta pela evolução da consciência ambiental e adesão a coleta seletiva em Rio Grande.

Assim, inicialmente, pensou-se em uma forma de atuação específica com a finalidade de levar a população uma maneira de se integrar no processo de mudança, na concepção de uma relação mais próxima entre a limpeza pública, o meio Ambiente e a sociedade.

Segundo a documentação analisada, a primeira etapa cogitada foi atingir as escolas municipais. Dessa forma, foram mapeados os estabelecimentos de ensino, para posteriormente visitá-los em sua totalidade, integrando-os no processo educativo.

O projeto previa que em dez semanas, seriam atendidas dez escolas, sendo que, a cada semana deveriam ser oferecidas a essas instituições de ensino oportunidades de participarem de forma ativa nos processos de aprendizagem e avaliação.

Na primeira semana, seria visitada uma escola, onde seriam proferidas palestras nos turnos que os professores pudessem participar. Essas palestras versariam sobre a problemática dos resíduos em Rio Grande e a viabilidade econômica do reaproveitamento e da reciclagem, através da separação do

material reciclável na origem. Nessa oportunidade seriam traçadas as relações entre os resíduos e o meio ambiente.

Planejado também, estava instituir o “Dia do Lixo”. Esse seria um determinado dia da semana que deveria ficar consagrado por marcar a realização, em uma determinada escola, de palestras dirigidas por educadores. Além disso, seria realizada uma coleta seletiva, pela Secretaria Municipal dos Serviços Urbanos, dos resíduos previamente separados e encaminhados para o estabelecimento de ensino.

O material seria recolhido pela Secretaria Municipal dos serviços Urbanos seria conduzido para o espaço destinado a separação por tipo de material, onde também seria feita a avaliação do que foi arrecadado.

Entre as finalidades do projeto podemos salientar a caracterização dos hábitos de populações com atividades semelhantes, a observação dos diferentes comportamentos e resposta no processo de conscientização, a caracterização do lixo em diferentes camadas sociais, a facilitação do processo de realimentação de informações e metodologia adequada para as diversas comunidades, a identificação de interesses particulares setoriados, com zoneamento sanitário e a homogeneidade de comunicação. (Parágrafo retirado do projeto original de “Adeus aos Lixões”).

Como comentado na citação acima, o procedimento a ser adotado nessa campanha de educação, teria como importância fundamental a definição e avaliação de um universo homogêneo de caráter socioeconômico.

É interessante lembrar ainda, que os objetivos do projeto se dividiam em cinco setores, sendo eles: Educativos, ecológicos, sanitários, sociais, econômicos e legais.

O projeto encerra com uma avaliação, que seria feita com base nos resultados obtidos. Assim, seria considerada a receptividade das escolas, o nível de entendimento dos alunos, a relação do lixo coletado e do número de alunos que foram abordados os recursos obtidos com a comercialização, a relação dos resíduos com a situação socioeconômica da comunidade, a possibilidade de extrapolação para a comunidade envolvida e os métodos aplicados.

Dado o exposto, o projeto aqui apresentado pretendia começar um processo de conscientização socioambiental, enfatizando sua ação na proposta de uma efetiva coleta seletiva com inclusão social.

Sua importância e destaque pautam-se não tão somente pela inclusão no pioneirismo da discussão e trabalho com a temática, como também pela transformação socioambiental acarretada em seu processo. Os resultados que elucidam esse panorama serão expostos a seguir.

Impactos

No que tange a prática efetivada do projeto, apresenta-se aqui, por meio da análise documental de atas, ofícios, documentos diversos e também pela História oral um aparato de alguns destaques dentro do que foi realizado.

(...) e aí.. ganhou! O Vidal, né? E o Dirceu ficou como secretário dos serviços urbanos. Assim, em 5 de julho do ano seguinte começou o projeto.³⁸ (DUARTE, Eliane. Entrevista realizada em 2010)

Como foi exposto na entrevista, somente a partir da vitória do prefeito Vidal e da posse, enquanto secretário dos serviços urbanos, de Dirceu Lopes, que o projeto “Adeus aos Lixões” pode ser iniciado.

As primeiras ações da equipe do projeto se centraram na divulgação de “Adeus aos Lixões”, através de escolas, por meio do “dia do lixo”. Assim, esse foi realizado em diversas escolas³⁹, abrangendo, segundo Eliane Duarte, todas as escolas da cidade.

No que tange a resposta obtida com esse trabalho, pode-se enfatizar que pela história oral e análise documental de ofícios da Comissão Executiva do Serviço de Destinação de Resíduos, foi possível perceber uma imediata adesão da ideia pelos alunos das escolas da cidade do Rio Grande. Isso porque, houve um aumento considerável no número de resíduos sólidos recolhidos.

Vale salientar um importante fruto do “Dia do Lixo” que foi a criação da primeira associação de catadores da cidade em 1991, a Associação dos Catadores e Separadores de Lixo de Rio Grande (ASCALIXO)⁴⁰.

Ao mesmo tempo em que esse cenário era construído nas escolas e redondezas, dentro da Universidade Federal do Rio Grande, novas conquistas também aconteciam.

Assim sendo, foi criada a Comissão Executiva do Serviço de Destinação de Resíduos que tinha sido idealizada desde o ano de 1989. Essa comissão tinha a função de pesquisar, de forma quantitativa, as especificidades dos resíduos sólidos da universidade e orientar o recolhimento diferenciado no âmbito da FURG⁴¹.

³⁸ Entrevista concedida no dia 18 de Novembro de 2010.

³⁹ Informação comprovada através de documentos de controle da equipe.

⁴⁰ Informação extraída a partir da história oral.

⁴¹ Informação retirada do Ofício nº 791 do ano de 89 da Fundação Universidade Federal do Rio Grande-FURG, assinada pelo reitor do período, Orlando Macedo Fernandes.

É, não! Tipo assim.. a universidade naquela época não queria envolver seu nome com uma loucura! (risadas) Mas aí a coisa começou e não deixou nunca de ser da universidade.. Por quê? Por que eu e o Artur éramos da universidade.. Não tinha o apoio institucional, mas tinha nossa presença, que era a representação da FURG! Mas mesmo assim, depois do movimento a gente fez um projeto.. não era o “Adeus aos lixões” por que esse já tinha começado, era.. Educação ambiental para coleta seletiva, uma coisa assim.. Aí que a gente começou a conseguir coisas da FURG! (DUARTE, Eliane. Entrevista realizada em 2010)

Nesse ponto, é possível perceber, através do trecho acima, que a identidade de “Adeus aos Lixões” pode, e deve, ser vinculada a FURG pelas ações que os atores sociais⁴², que estavam vinculados a universidade, promoveram. No entanto, é preciso que se tenha claro que a prática inicial do projeto deu-se por apoio do órgão municipal. Somente, quando alguns frutos desse trabalho já eram perceptíveis foi que a instituição passou a apoiar a ideia da coleta seletiva e reciclagem.

Assim, os integrantes da equipe, aproveitaram essa oportunidade e escreveram um novo projeto com as mesmas ideias do “Adeus aos Lixões” para obter apoio financeiro e ideológico da FURG, que se chamava “Lixo: Educação comunitária para a coleta diferenciada.”

Dessa forma, com uma abertura maior dentro da universidade, destaca-se “aproveitamento do espaço” mais uma vez, a iniciativa de Artur de Oliveira e Eliane Bacchiere Duarte. Esses, levavam constantemente para a sala de aula questões importantes sobre os resíduos sólidos, propondo paralelamente, pequenas atividades conjuntas que acabavam divulgando a problemática.

Para nós a palavra prova tinha dois sentidos: Primeiro, saber se os alunos tinham tomado consciência dos problemas levantados e, em segundo lugar, a pontuação dos alunos pela satisfação de uma tarefa escolar. A professora Eliane Duarte, responsável pelo projeto de extensão “Lixo: Educação comunitária para coleta diferenciada” teve uma daquelas ideias que conseguem adequar a proposta ao objetivo. A questão formulada pela professora seria avaliada através da verificação, no dia da prova, se os alunos tinham ou não lixo separado, por um critério bem simples: Eles trarão o lixo limpo que separarem. Você sabe o que aconteceu? Uma verdadeira procissão de alunos transportando sacolas com lixo limpo, em direção a Universidade (OLIVEIRA, 1993, p.14).

⁴² Julgo importante aqui destacar, que quando me refiro aos atores sociais do projeto nesse trecho, associo essa “denominação” também a Comissão Executiva do serviço de destinação de resíduos sólidos e todos os discentes e docentes que participaram ministrando as aulas no “Dia do Lixo” ou, simplesmente levando seus resíduos sólidos recicláveis até o galpão multiuso.

Conforme a citação, uma atitude diferenciada na prática docente pode através de uma ação, provocar uma reflexão extremamente importante. Isso porque a partir do momento que os alunos conseguem perceber próximo o problema, podem passar a pensar sobre a necessidade de uma solução e se sentirem estimulados a mudança comportamental.

Outro grande destaque no estímulo a conscientização ambiental foi o projeto “Florestar” que nasceu em 1990, durante as discussões da equipe e dos envolvidos no projeto “Adeus aos Lixões”.

Todavia, em meio a tantos acontecimentos que anteriormente foram citados, novamente muda o cenário político local, fato que prejudica o andamento do projeto.

Dessa maneira, devido a conflitos políticos e mudanças no quadro administrativo municipal, o apoio passou a ser cada vez menor ao ideário do projeto. Todavia, mesmo sentindo as consequências dessas mudanças os atores sociais de “Adeus aos Lixões” continuaram a ministrar as palestras em escolas e passaram a divulgar a coleta seletiva da cidade, que foi algo conseguido nesse período de transição política.

A entrevistada Mara Núbia de Oliveira, que no período do projeto “Adeus aos Lixões” era diretora da unidade de meio ambiente ressalta que dentro do órgão municipal, se tinha uma percepção da importância do que estava sendo feito. Contudo, ainda não existia uma estrutura, uma base, que propiciasse as possibilidades do suporte desejado por parte da unidade de meio ambiente ao projeto.

Assim sendo, o processo de divulgação permaneceu acontecendo, os envolvidos no projeto continuaram trabalhando com os movimentos ambientais do período, todos em busca de uma causa comum. Porém, como a coleta se demonstrou insuficiente, a população da cidade do Rio Grande que apoiava, entendia a problemática dos resíduos sólidos e suas consequências, passou a cobrar enfaticamente dos responsáveis pelo projeto “Adeus aos Lixões” uma organização na coleta.

Nessa perspectiva, Artur dos Santos Oliveira e Eliane Bacchieri passaram a se dedicar pessoalmente, contudo de maneira informal, pelo controle e fiscalização desse serviço, o que pode ser percebido na citação abaixo.

Por que quando a gente soube que ia ter coleta nessas zonas, eles achavam que iam fazer como quisessem.. Mas, não! Muitas vezes o Artur ia atrás de um caminhão e eu do outro..(risadas) “Pra ver, né?” (DUARTE, Eliane. Entrevista realizada em 2010)

Os esforços para “fazer dar certo” eram imensos. No entanto pouco a pouco, a discussão sobre os resíduos sólidos foi calando-se. A coleta seletiva permaneceu durante algum tempo paralisada no exato ponto que aqui paramos

de contar⁴³. Quanto aos motivos? Talvez nunca sejam descobertos, talvez sejam simplesmente uma junção de fatos que se contrapunham ao ideal almejado. Na verdade, essa é uma discussão que deve ser mais estudada.

Contudo o que, sem dúvida alguma podemos afirmar é que seu legado é vasto e enriquecedor a sociedade rio-grandina. Consciente disso, cita-se Artur de Oliveira para reflexão do leitor.

A dificuldade maior, que se teve, foi a de responder a uma pergunta inconsciente: Se é tão bom, por que ninguém fez ainda? E mais uma vez o ser humano abdicava da capacidade de saber que pode criar. Em outras cidades, esta pergunta já não precisou ser feita. Alguém já efetivou a tarefa. Talvez, isso tudo, faça, um dia, parte da nossa história. (OLIVEIRA, 1996, p.16)

O atual contexto

A ação da espécie humana, contudo, é de uma qualidade única na natureza. Pois enquanto que as modificações causadas por todos os outros seres são quase sempre assimiláveis pelos mecanismos autorreguladores dos ecossistemas, não destruindo o equilíbrio ecológico, a ação humana possui um potencial enorme desequilibrador. (PÁDUA, 2004, p.13)

A cidade do Rio Grande tinha em 2010 aproximadamente duzentos mil habitantes, por esses eram produzidos anualmente uma média de quarenta e quatro mil toneladas de resíduos sólidos⁴⁴. Há ainda, um grande aumento na produção no que tange os últimos anos.

Segundo dados cedidos pela prefeitura, em 2007 foi produzida uma média de quarenta e duas mil cento e cinco toneladas de resíduos, e no ano de 2009 houve um acréscimo de aproximadamente três mil e oitocentas toneladas, ou seja, produzindo quarenta e cinco mil novecentos e cinco toneladas de resíduos. Analisando esses números, se conclui que a produção diária de resíduos entre os anos de 2007 e 2010 no município variou entre cento e dezesseis toneladas por dia em 2007 e pelas projeções pode chegar a média de cento e vinte oito toneladas por dia no fim de 2010.

A lei orgânica do município, foi promulgada em 2 de abril de 1990. Seu artigo 206, institui a obrigatoriedade da coleta seletiva de lixo em toda cidade. Contudo, é preciso ressaltar que essa prática só possui êxito quando a

⁴³ É importante lembrar que hoje a coleta seletiva é responsabilidade da Secretaria do Meio ambiente e que sua rota é disponibilizada no site da prefeitura municipal.

⁴⁴ Segundo o relatório de gestão ambiental do Rio grande, cedido pela Secretária do Meio Ambiente.

sociedade tem interiorizada a responsabilidade social frente a problemática dos resíduos sólidos.

Analisando o que foi exposto até o momento, podemos afirmar que a cidade do Rio Grande foi uma das primeiras do país a refletir e aplicar a coleta seletiva; fomos também pioneiros na construção de cooperativas de catadores e ainda assim, vinte anos depois, esbarramos na negligência impregnada em nossa cultura.

O lixo é matéria prima fora do lugar. A forma com que uma sociedade trata seu lixo atesta o seu grau de civilização. O tratamento do lixo doméstico, além de ser uma questão tecnológica é antes de tudo uma questão cultural (GRIPPI, 2006, p.1)

Dessa forma, como afirma Grippi podemos atribuir o alto índice de resíduos produzidos aos aspectos culturais da sociedade. Somos acometidos todos os dias com situações que podem acarretar reflexões. No entanto, nossa rotina é cada vez mais atribulada, temos diversas tarefas profissionais, uma vida familiar e social que implicam diversas ações. Assim, podemos perceber que não fomos acostumados a parar e analisar o meio em que estamos inseridos e suas especificidades, muito menos a refletir sobre as consequências de nossas atitudes cotidianas na posterioridade.

Estamos inseridos em um contexto onde tudo é descartável e feito para estimular o consumo. Somos costumeiramente envolvidos por propagandas que apresentam a praticidade, modernidade, beleza, e status de seus produtos. Assim, sem perceber acabamos criando novas necessidades, que algumas décadas atrás sequer existiam, como celulares e notebooks. O problema é que aprendemos a comprar e usar esses produtos, mas ignoramos as consequências do destino inapropriado do que não consideramos mais “útil”. (RODRIGUES, 2005, p.10)

Assim, ratifico a necessidade emergente de programas de Educação ambiental, pois é necessária uma mudança de comportamento, em relação ao meio ambiente, da sociedade como um todo. É preciso que se comece a respeitar e aprender com o atual contexto, para que as futuras gerações sejam muito mais conscientizadas que a nossa.

Para muitos pode parecer irrisório, mas a realidade é que a discussão aqui empreendida era importante a vinte anos atrás e hoje é urgente, pois cada vez mais estamos buscando soluções para os mais diversos problemas cotidianos na tecnologia e no capitalismo. Logo, construindo um novo mundo, onde a relação entre o ser humano e a natureza está quase extinta (RODRIGUES, 2005, p.20).

Nesse sentido, a ocupação humana de ambientes urbanos mais saudáveis requer do cidadão a condição de ser agente principal no processo de interação com o meio. O ser humano precisa estimular a percepção e se compreender como um constituinte da natureza e não como um ser a parte.

Esta forma de compreensão pressupõe melhorar as condições ambientais, modificando formas de uso e manutenção do lugar onde habita, pela fixação de hábitos culturais mais saudáveis.

É interessante observar que, visto o raciocínio que aqui estabelecemos, tornou-se possível concluir que a cultura errônea, desleixada com os recursos naturais é muito forte e está amplamente impregnada, restando agora somente o trabalho de estimular o re-pensar, o refletir, para quem sabe com isso gerar um futuro ambientalmente justo e equilibrado

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dado o exposto, no decorrer deste trabalho foi abordado, na perspectiva da história ambiental, a origem e trajetória do projeto “Adeus aos Lixões”, escrito no ano de 1989 e implantado no ano de 1990 na cidade do Rio Grande.

Com todas as informações aqui discorridas, percebeu-se que o projeto “Adeus aos Lixões”, embora não se tenha conseguido adaptar efetivamente a sociedade rio-grandina a coleta seletiva diferenciada, estimulou a reflexão sobre a questão ambiental em uma época que ainda não se ouvia tanto falar sobre resíduos sólidos, preservação dos recursos naturais, sustentabilidade e etc. Fato que torna possível perceber seus vestígios, pois mesmo em um contexto nada propício esses atores sociais conseguiram fomentar algumas mudanças, como a criação de uma secretaria do meio ambiente.

Outro ponto que deve ser aqui mencionado é a importância da relação: ensino, pesquisa e extensão nas universidades, que claramente pudemos perceber nesse trabalho.

Na perspectiva do ensino, deve-se ressaltar que a academia tem o dever de formar não apenas profissionais de áreas específicas, mas também cidadãos comprometidos. Como afirma Artur de Oliveira, é preciso pensar em formar cidadãos para a prática e não só para passar sua vida profissional inteira colocando no papel suas ideias e asserções.

A pesquisa é mais um aspecto do tripé, que deve ser articulado com ensino e extensão, onde suas ações se complementam e contempla a proposta de âmbito universitário.

Com essa noção, partiu-se para a problemática da extensão, que é a parte prática do aprendizado realizado através da teoria. A extensão serve para aproximar a comunidade acadêmica da sociedade, serve para quebrar as barreiras dos antigos e fechados métodos e instaurar um processo educativo de transformação.

Acredita-se na ideia que a educação tem a função de fomentar nos sujeitos sociais uma prática social transformadora, e por isso, julga-se pertinente a sociedade avaliar se esse papel tão importante vem sendo cumprido, principalmente dentro das universidades, que tanto podem fazer em prol desse ideal. É bom lembrar que o “educar” aqui entendido, se define, em

concordância com Loureiro, pela unicidade dos processos que problematizam os atributos ambientais, culturais e relativos à vida, quando repensa os valores e comportamentos dos grupos sociais; com os que agem nas esferas política e econômica, quando propicia caminhos sustentáveis e sinaliza para novos padrões societários.

REFERÊNCIAS

AMÂNCIO, C. O Porquê da Educação Ambiental. Net, 2005. Disponível em: <<http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=272>>

ATA de reunião da Comissão de Reciclagem de resíduos da FURG nº 002 , do dia 3 de Março de 1990.

ATA de reunião da Comissão de Reciclagem de resíduos da FURG nº 003 do dia 13 de Março de 1990.

CARTAZ do Projeto, 1990.

CELLARD, A. A análise documental. *In*: POUPART, J. *et al.* **A pesquisa qualitativa**: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis, Vozes, 2008.

CONTROLE da Comissão Executiva do Serviço de Destinação de Resíduos de entrega de resíduos por grupo de estudos de discentes da universidade, 1990.

ENTREVISTA com Eliane Bacchiere. (18/11/2010)

ENTREVISTA com Mara Núbia Cezar de Oliveira. (02/12/2010)

FRANCO, B. **Análise de conteúdo**. 2. ed. Brasília: Líber Livro, 2005.

GRIPPI, S. Lixo: **Reciclagem e sua história**. Editora Interciência, Rio de Janeiro, RJ, 2005.

JORNAL Agora, 20 de Junho de 1995.

JORNAL Diário da manhã, 15 de Junho de 1995.

LOUREIRO, C.F. Educar, Participar e Transformar em Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**. Brasília, 2004, nº zero.

MARTINEZ, P.H. **História Ambiental no Brasil**: Pesquisa e Ensino. Editora Cortez, São Paulo, SP, 2006.

MENEGOLO, E. O uso da história oral como instrumento de pesquisa sobre o ensino da produção textual. **Ciências e cognição**, vol.9, 2006.

MINAYO, M.C.S. (Org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 22. ed. Rio de Janeiro, Editora Vozes, 2003.

OFÍCIO nº 791 do ano de 1989 da Fundação Universidade Federal do Rio Grande-FURG.

OLIVEIRA, A.S.D. **Lixões**: O preço da ignorância. Editora da FURG, Rio Grande, RS, 1996.

OLIVEIRA, A.S.D. **Pra não dizer... que só falei de lixo**. Editora da FURG, Rio Grande, RS, 1993.

PÁDUA, J.A. **O que é Ecologia**. Editora Brasiliense. São Paulo, SP, 2004.

PANFLETO sobre Coleta seletiva, 1990.

PANFLETO do projeto “Adeus aos Lixões”, 1989.

PRADO, D.P. **Operariado e meio ambiente**: Um estudo sobre os trabalhadores da indústria de Rio Grande e sua percepção ambiental. Editora da FURG. Coleção Pensar a história sul- rio- grandence, Rio Grande, RS, 2ª ed.2001.

PROJETO original “Adeus aos Lixões”, entregue em Maio de 1989.

PROJETO original “Florestar”, entregue em Julho de 1990.

PROJETO original “Lixo: Educação Comunitária para a coleta diferenciada.”, entregue em 1990.

RELATÓRIO sobre “Educação ambiental comunitária”, 1990 da comissão executiva do serviço de destinação de resíduos.

RELATÓRIO sobre exposições do lixo reciclado na FURG da comissão executiva do serviço de destinação de resíduos.

RELATÓRIO: Gestão Ambiental no município do Rio Grande, Prefeitura Municipal do Rio Grande, Setembro, 2010.

RIBEIRO, M.A. **Ecologizar**: Pensando o ambiente humano, Belo Horizonte, Editora Rona, 2000.

RODRIGUES, F.L. **Lixo**: de onde vem? Para onde vai? Editora Moderna, São Paulo, SP, 2ª ed.2005.

ENSINO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA EXPERIÊNCIA COM ALUNOS DO PRIMEIRO CICLO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Naiara Pereira Archanjo⁴⁵

Kuniko Iwamoto Haga⁴⁶

Resumo: Há aproximadamente 1676 espécies de aves que ocorrem no Brasil entre espécies residentes e visitantes correspondendo a mais da metade das espécies de aves registradas na América do Sul (ANDRADE, 1995). Atualmente, na cidade de Ilha Solteira (SP), observou-se a maior frequência de algumas espécies da avifauna silvestre, que pode ser consequência dos impactos ambientais negativos nas vegetações vizinhas implicando em uma migração dessas aves para o município em busca de abrigo, descanso, nidificação e fonte de alimento. Este relato apresenta dados sobre a população de aves e árvores frutíferas existente neste município. O levantamento foi realizado por crianças do Ensino Fundamental em atividades de Educação Ambiental a fim de torná-los conscientes e sensibilizados quanto às questões e problemas ambientais vivenciados no cotidiano.

Palavras-Chave: Aves; Educação Ambiental; Vegetação.

⁴⁵ Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". E-mail: naiarinhaarc@hotmail.com.

⁴⁶ Graduação em Ciências Biológicas Licenciatura pela Universidade Braz Cubas, graduação em Licenciatura em Ciências pela Universidade Federal de São Carlos, mestrado e doutorado em Biologia Vegetal pela Universidade Estadual de Campinas. Professor assistente doutor da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

INTRODUÇÃO

A partir das relações que se estabelecem entre si, os homens criam padrões de comportamento, instituições e saberes, cujo aperfeiçoamento é feito pelas gerações sucessivas, o que lhes permite assimilar e modificar os modelos valorizados em uma determinada cultura (BRANDÃO, 1991).

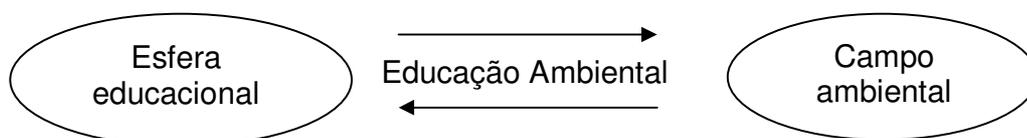
Durante parte do século XVII e do século XVIII a sociedade sofreu algumas alterações que levaram ao crescimento econômico, como a Revolução Industrial e a Expansão Agrícola, tendo como resultado algumas alterações no Meio Ambiente. Surgem, desde então, problemas que afetam, não só a fauna e flora do meio ambiente alterado, mas a saúde humana.

Hoje, diariamente os noticiários mostram grandes enchentes, nevascas, incêndios, furacões e outros fenômenos climáticos de natureza drástica que provocam grandes perdas de vida humana e patrimônio natural. Este é um sinal de alarme da natureza, cujas causas, em grande parte, podem ser atribuídas à veloz retirada da cobertura vegetal.

Quando se trata do tema Meio Ambiente, muitas vezes tem-se uma visão “naturalista”, considerando que o meio ambiente é apenas aquela parte da natureza “boa”, sem desmatamento e preservada, autônoma das ações humanas e quando há tal interação, ou seja, as ações humanas alteram o meio ambiente, transformando-a, tornando esta interação benéfica apenas para uma das partes. Frequentemente, essa relação aparece como problemática e nefasta para a natureza, repensando nosso olhar sobre as relações entre a sociedade e a natureza, questionam-se conceitos já estabelecidos, abrindo-se espaços para novas aprendizagens e para renovação de alguns pressupostos para a vida, como o socioambientalismo que abrange uma relação entre a natureza e o ser humano.

A Educação Ambiental pode ser trabalhada como tema transversal e interdisciplinar. É obrigatória em todos os níveis de ensino e considerada componente urgente e essencial da Educação Fundamental.

Com a associação:



Passa a existir um diálogo sobre os novos problemas gerados pela crise ecológica, produzindo reflexões, concepções e métodos, experiências e possíveis soluções a futuras gerações. Ao passo que o processo desta junção gera transformações e uma mudança de comportamento.

Diante deste panorama, ao trabalhar com este tema esperam-se práticas ambientais. Tais práticas fazem com que um novo perfil surja, o Sujeito Ecológico, que é o tipo ideal, portador do ideário ecológico, que apresenta

novas formas de compreender o mundo e a experiência humana, sintetiza, assim, as virtudes de uma existência ecológica.

O Sujeito Ecológico busca, portanto, responder aos dilemas sociais, éticos, estéticos configurados pela crise socioambiental, apontando para a possibilidade de um mundo socialmente justo e ambientalmente sustentável.

A constituição de um campo ambiental, bem como a idealização de um sujeito ecológico, configura amplo processo de transformação das relações entre a sociedade e ambiente, cuja compreensão é indispensável para pensar as razões de ser da Educação Ambiental e sua gama de possibilidades. (CARVALHO, 2001)

A principal função de se trabalhar com o tema Meio Ambiente é contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos a decidir e atuar na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem estar de cada um e da sociedade, local e global. Para isso é necessário que, mais do que informações e conceitos, a escola se proponha a trabalhar com atitudes, com formações de valores, com ensino e aprendizagem de valores e, com o ensino e aprendizagem de procedimentos. Esse é um grande desafio para educação. Gestos de solidariedade, hábitos de higiene pessoal e dos diversos ambientes, participações em pequenas negociações são exemplos de aprendizagem que podem ocorrer na escola (PCN).

Assim, a grande tarefa da escola é proporcionar um ambiente escolar saudável e coerente com aquilo que se pretende que seus alunos aprendam, para que possam de fato contribuir para a formação de identidade como cidadãos conscientes de suas responsabilidades com o meio ambiente, capazes de atitudes de proteção e melhoria em relação ao mesmo. Essa vivência permite aos alunos perceberem que a construção e produção do conhecimento são contínuas e que, para entender questões ambientais, há a necessidade de atualização constante. Cabe à escola de acordo com o PCN:

- garantir situações em que os alunos possam pôr em prática sua capacidade de atuação;
- fornecer informações, a explicitar e discutir os problemas ambientais próximos a eles; promover atividades que possibilitem uma participação concreta dos alunos, desde a definição dos objetivos, do caminho a seguir para atingi-los até a opção dos materiais didáticos;
- relacionar os conhecimentos adquiridos em casa e informações veiculadas na mídia, estabelecendo relações entre esses universos e argumentos para possíveis debates.
- desenvolver a postura crítica do aluno.

Para que esses princípios sejam cumpridos, várias atividades podem ser desenvolvidas em escolas e comunidades, desde a Educação Ambiental mais Naturalista (que se restringe em trabalhar assuntos relacionados à natureza: lixo, preservação, paisagens naturais, animais) até àquela que assume um caráter mais realista, embasado na busca de um equilíbrio entre o homem e o ambiente, com vista à construção de um futuro pensado e vivido numa lógica de desenvolvimento e progresso, tornando-se uma ferramenta de educação para o desenvolvimento sustentável.

De acordo com Carvalho (2001), é necessário trabalhar com um problema pra que haja possíveis soluções, quando se têm algo para resolver, devem ser estudadas as causas do problema, conhecer a vítima, e promover possíveis soluções.

Na região do município de Ilha Solteira-SP, observou-se nos últimos anos um aumento significativo na comunidade de aves, este fato está relacionado com a substituição de pastagens por cana-de-açúcar. Embora os ambientes cultivados por cana-de-açúcar, como também as pastagens serem ambientes modificados, as pastagens por apresentarem árvores e arbustos isolados servem como ponto de repouso, nidificação e de alimentação de diversas espécies de aves. E com a substituição das pastagens pelo cultivo de cana-de-açúcar, muitas aves perderam assim o seu habitat e passaram a se adaptar ao ambiente urbano.

Essas intervenções humanas afetam significativamente as espécies de aves que habitam os ecossistemas naturais brasileiros. Em decorrência a essas mudanças as aves têm encontrado refúgios em áreas urbanas que mantêm um mínimo de arborização (AMÂNCIO *et al.*, 2008).

As aves constituem o grupo de vertebrado mais estudado e conhecido em razão do hábito predominantemente diurno e do padrão colorido conspícuo; são de extrema importância no controle biológico, na dispersão de sementes e na variação nas condições ecológicas de um determinado ambiente, atuando como bioindicadores e servindo de base aos planos de manejo em áreas de conservação (PENSE; CARVALHO, 2005). Mais de 9.000 espécies de aves são reconhecidas em todo o mundo e cerca de 21% delas são encontradas no Brasil. Essa riqueza tem sido associada à variedade de formações vegetais existentes (FRANCHIN *et al.*, 2004).

Com relação a esses animais, sabe-se que esse grupo animal possui especializações únicas e aparentemente responde, de forma diferente dos outros grupos de vertebrados terrestres, às mudanças na composição e estrutura do habitat (SANTOS, 2004). E que o grau de tolerância de cada espécie a modificações no seu ambiente varia conforme sua capacidade de modificar ou ampliar seu nicho, ajustando-o às novas condições do habitat. Dessa forma, são esperadas diferentes respostas das diferentes espécies de aves ao processo de fragmentação de uma ampla floresta. Efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves (GIMENES; ANJOS, 2003).

De acordo com Gavareski citado por Zanon *et al.* (2007), apontou os parques urbanos como possuidores de muitos habitats potenciais para a avifauna e como uma oportunidade de estudo da relação entre comunidades de aves e mudanças no habitat induzidas pelo homem.

Espécies da avifauna brasileira têm se tornado comum em ambientes modificados, sob o efeito das alterações antrópicas. Assim, as cidades podem funcionar como refúgio para espécies de aves e promover a oportunidade para evitar a extinção de espécies ameaçadas. O maior problema do cerrado e da avifauna no Brasil Central é representado pela destruição de *habitats*. As cidades contêm fragmentos de habitat natural e podem ser manejadas e desenhadas para otimizar a abundância de vida silvestre. Assim, fragmentos podem funcionar como refúgio para espécies de plantas e animais e prover oportunidade para evitar a extinção de espécies ameaçadas (FRANCHIN *et al.*, 2004).

Sendo assim, é de grande importância a questão: Educação Ambiental nas escolas. Um processo permanente, no qual os alunos e a comunidade tomam consciência do meio ambiente e adquirem os conhecimentos, os valores, as habilidades, as experiências e a determinação que os tornam aptos a agir individual e coletivamente para resolver problemas ambientais presentes e futuro.

OBJETIVOS

- Realizar atividades de Educação Ambiental com alunos do Ensino Fundamental do município de Ilha Solteira (SP) com a finalidade de sensibilizá-los quanto às questões e problemas ambientais inerentes às aves em nossa região;
- Conhecer os tipos de árvores que servem como abrigo, descanso, nidificação e fonte de alimento para as aves;
- Introduzir um jardim com árvores frutíferas na escola.

METODOLOGIA

Para atender aos objetivos do trabalho primeiramente foram realizadas análises bibliográficas, levantamentos das principais espécies de aves no município e das principais espécies de árvores relacionadas com as aves, que orientassem o embasamento teórico e metodológico do trabalho.

O trabalho foi desenvolvido em uma 5ª série, no horário do currículo básico, em várias disciplinas, português, matemática, geografia, artes e história, em uma E. E. de Ensino Fundamental do município de Ilha Solteira, com 35 alunos, cuja faixa etária é 11 anos.

A atividade de Educação Ambiental foi dividida em etapas:

Etapa 1: Na primeira etapa, foi entregue aos alunos planilhas (Tabela 1) para que eles observassem, em casa e nas proximidades, quais espécies de árvores que serviam de alimento para as aves, como era esse fruto, se haviam aves se alimentando no momento que eles anotavam na planilha, e se sim quantos. A partir desses dados foi realizado o levantamento de algumas espécies frutíferas encontradas no município de Ilha Solteira.

Tabela 1: Planilha de coleta de dados

Quais árvores você tem em casa?	Quais árvores existem em volta da sua casa?	O que os pássaros comem?

Etapa 2: Na segunda etapa os alunos foram divididos em nove grupos com quatro alunos, cada grupo recebeu o nome de uma espécie da avifauna, presente no município. A partir desta etapa os alunos passaram a ser chamados apenas pelo nome do grupo, por exemplo, “Jandaia”, indicando os seguintes alunos G1A, G1B, G1C e G1D (Tabela 2). Cada grupo ficou responsável por produzir um texto, música, desenho ou teatro para que fosse apresentado para os seus colegas de aula, sobre a espécie da avifauna do próprio grupo. Foi disponibilizado aos alunos como material para apoio revistas, livros didáticos e um guia sobre a avifauna da região.

Tabela 2. Grupos dos alunos representados por espécies da avifauna.

	G1 Jandaia	G2 Tucano	G3 João **	G4 Arara V.*	G5 Arara C.*
ALUNOS	G1A	G2A	G3A	G4A	G5A
	G1B	G2B	G3B	G4B	G5B
	G1C	G2C	G3C	G4C	G5C
	G1D	G2D	G3D	G4D	G5D
	G6 Bem-te-vi	G7 Quero-quero	G8 Pica-pau	G9 Beija-flor	
ALUNOS	G6A	G7A	G8A	G9A	
	G6B	G7B	G8B	G9B	
	G6C	G7C	G8C	G9C	
	G6D		G8D	G9D	

Etapa 3: Nesta etapa, trabalhou-se com os alunos “analogias”, entre os seres humanos e as aves: “*O que temos em comum com as aves? O que as aves fazem que nós também fazemos?*”. Foi proposto trabalhar com o conhecimento prévio dos alunos sobre nossas necessidades básicas e as das aves, nesta atividade os alunos colocaram suas idéias e argumentos, por meio de discussões em classe.

Etapa 4: Foi apresentado aos alunos várias curiosidades sobre o bico das aves, a relação entre o formato do bico e o tipo de alimento, por meio de fotos e vídeos de algumas aves se alimentando, com o objetivo de associar as várias estruturas e formatos dos bicos com a variedade da preferência alimentar da avifauna. Esta atividade teve continuidade com o registro na lousa de vários significados que os alunos encontraram para a palavra “BICO”, a partir desta atividade os grupos de alunos desenvolveram redações com o seguinte tema: “Aves X Alimentação”.

Etapa 5: Os grupos ficaram responsáveis em planejar e desenhar um projeto de jardim para escola. Com as anotações das espécies encontradas de árvores no município, e com o guia de informações de aves sobre a alimentação, os alunos compararam as árvores que temos com as que as aves necessitam para se alimentarem. Cada grupo citou uma árvore frutífera e com flores, que serve para manutenção (alimentação e abrigo) de algumas aves. Após a escolha e a pesquisa, foram selecionadas as espécies de árvores mais viáveis escolhidas pelos alunos. Algumas sugestões dos possíveis nomes das espécies que poderiam fazer parte deste jardim foram colocados na lousa, as quais foram ixora, romã, ócna, hibisco, araçá, jabuticaba, pitanga e acerola. Com auxílio de um multimídia foram mostradas fotos aos alunos das espécies escolhidas para que eles pudessem identificá-las.

Etapa 7: Em continuidade com a quinta etapa, os alunos montaram um jardim dentro das dependências da escola, em um espaço de 18m X 6m, onde estes permaneceram nos grupos formados na segunda etapa do projeto e cada grupo ficou responsável por: fazer quatro covas, medir o espaçamento entre as mudas e cultivar.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na primeira etapa, foram realizadas as análises bibliográficas, o levantamento das principais espécies de aves no município (Tabela 3) e das principais espécies de árvores relacionadas com as aves (Tabela 4).

Tabela 3: Principais espécies de aves no município.

Nome científico	Nome popular
<i>Sporophila lineola</i>	Colerinha
<i>Casmerodius albus</i>	Garça branca
<i>Ardea cocori</i>	Garça moura
<i>Butorides striatus</i>	Socozinho
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião carijó
<i>Polyborus plancus</i>	Carcará
<i>Columba picazuro</i>	Asa branca
<i>Columba cayennenss</i>	Bomba galega
<i>Scardafella squammata</i>	Rolinha
<i>Scardafella scuamata</i>	Rolinha fogo apagou
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	Arapaçu do cerrado
<i>Crypturellus parvirostris</i>	Nambu-chororó
<i>Rallus aquaticus</i>	Saracura do mato
<i>Otus choliba</i>	Pica pau do campo
<i>Colaptes melanochloros</i>	Pica pau verde barrado
<i>Ramphastos toco</i>	Tucano toco
<i>Jaçana jaçanã</i>	Jaçanã
<i>Machetornis rixosus</i>	Siriri cavaleiro
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Bacurau
<i>Nictibius griséus</i>	Urutau
<i>Belonopterus Chilensis Lampronotus</i>	Quero-quero
<i>Diopsittaca nobilis</i>	Maracanã nobre
<i>Forpus xanthopterygius</i>	Tuim
<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio verdadeiro
<i>Sicalis flaveola</i>	Canarinho da terra
<i>Hirundo rústica</i>	Andorinha
<i>Polioptila dumicola</i>	Balança rabo de máscara
<i>Turdus subalaris</i>	Saiá cinzento
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Gente de fora vem
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem ti vi
<i>Tangara seledon</i>	Saira
<i>Sporophila lineola</i>	Bigodinho
<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu
<i>Picumnus sp.</i>	Pica-pau anão
<i>Troglodytes aedon</i>	Corruíra
<i>Conirostrum speciosum</i>	Figuinha
<i>Nemosia pileata</i>	Saira de chapéu preto
<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaçu
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	Tico-tico rei
<i>Todirostrum cinereum</i>	Relógio
<i>Furnarius rufus</i>	João de barro
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário da terra
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha pequena
<i>Thamnophilus doliatus</i>	Choca-barrado
<i>Ara ararauna</i>	Arará Canindé
<i>Myiarchus ferox</i>	Maria cavalina
<i>Molothrus bonariensis</i>	Chupim
<i>Melanerpes candidus</i>	Pica-pau branco

Tabela 4. Principais espécies de árvores relacionadas com espécies de aves

Psitacídeos (arara, papagaio):	Trochilidae (Beija-Flor):	Ramphastidae (Tucano)	Outras espécies
Macaúba	Caqui	Figueira	Araçá
Indaiá	Laranjeira	Goiabeira	Cambuci
Bananais	Ingazeiro	Caruru-bravo	Guabioba
Cafezais	Mirtáceas	Imbaúba	Cerejeira
Buriti	Tabebuias	Caporooca-do-cerrado	Ubajai
Tucum		Myrsinaceae	Pitangueira
Bocaiúva			Jaboticabeira
Carandá			Araçá amarelo
Bicuri			

Com a participação significativa dos alunos foi feito o levantamento de algumas espécies de árvores presentes em casa e nas proximidades junto com sua respectiva frequência, descrito nas tabelas 5 e 6. Com essa atividade foi possível identificar trinta e quatro espécies de árvores que os alunos encontraram em suas casas e vinte e nove espécies de árvores encontradas entorno das suas casas. Dentro das espécies registradas pelos alunos nove delas fazem parte da dieta de algumas espécies de aves (espécies destacadas em amarelo).

Tabela 5: Espécies de árvores frutíferas encontradas em casa e suas frequências.

Que espécies de árvores frutíferas eu tenho em casa?					
nº	Espécies	Quant.	nº	Espécies	Quant.
1	Cajú	6	18	Maracujá	1
2	Manga	8	19	Jaca	1
3	Jaboticaba	5	20	Cupuaçu	1
4	Amora	5	21	Limão	7
5	Mamão	3	22	Abacate	4
6	Pitanga	1	23	Pinha	2
7	Acerola	5	24	João Bolão	1
8	Graviola	1	25	Carambola	2
9	Lechia	1	26	Poncã	3
10	Banana	4	27	Figueira	1
11	Jambo	1	28	Castanha	1
12	Goiaba	8	29	Macaúba	1
13	Laranja	5	30	Jatobá	1
14	Tamarindo	4	31	Seringueira	3
15	Coco	5	32	Romã	1
16	Mexerica	3	33	Embaúba	1
17	Uva	1	34	Cajá manga	1

Tabela 6: Espécies de árvores encontradas entorno de casa e suas frequências.

Que espécies de árvores tenho entorno da minha casa?					
nº	Espécies	Quant.	nº	Espécies	Quant.
1	Limão	3	16	Ingá	1
2	Laranja	2	17	Mamão	2
3	Goiaba	4	18	Graviola	1
4	Figueira	1	19	Romã	2
5	Tamarindo	3	20	Caju	1
6	Manga	7	21	Embaúba	2
7	Seriguela	2	22	Abacate	1
8	Coco	3	23	Carambola	1
9	Pinha	1	24	Angico	2
10	Cajá-manga	1	25	João Bolão	1
11	Amora	2	26	Jaca	1
12	Banana	1	27	Conde	1
13	Poncã	1	28	Maracuja	1
14	Jabuticaba	3	29	Paineira	1
15	Acerola	1	30	Outros que não sabe o nome	1

Na segunda etapa os alunos com seus respectivos grupos produziram alguns textos, músicas, relatos e desenhos (Figuras 1 e 2). Por meio dessa atividade os alunos relataram algumas curiosidades sobre as aves, através da pesquisa estes sintetizaram o que eles consideraram mais importante sobre as espécies como nesses relatos e trechos de músicas produzidas por eles.

GRUPO PICA-PAU:

“O seu alimento preferido é uma árvore tão famosa chamada sete copas, além de nutriente é muito boa para enriquecer as asas e ficar bem forte seu bico, o pica pau é um bicho ótimo que é tão belo tão bonito, que é um colorido para os olhos.”

GRUPO TUCANO:

*“O tucano tem um bico colorido,
Voa, voa, voa sem parar,
Ele não tem preguiça de cantar!
Cracá, cracá, cracá, cracá.
Ele foi para o cerrado,
Pousou no sítio do Tião,
“Tinha mais de um bilhão de jambolão”.*

GRUPO ARARA CANINDÉ:

“Eu não sei o que a Arara Canindé come, mas lá em casa tem um pé de castanha que eu já vi ela comendo. Ela deve gostar”.

GRUPOS JOÃO DE BARRO:

“O João de barro sai para pegar sua comida enquanto a mulher dele fica em casa. Quando volta gosta de comer o que pegou e depois sai para pegar um ar fresco e voar um pouco. Se sua mulher o trai ele se vinga matando-a em sua casinha”.

*“João de barro!
Ele é excelente
Arquiteto de barro,
Onde o homem tirou sarro,
Mas que dó ele foi traído.
Ele vai então prende - lá
Na casa quando ela estiver dormindo
Que ave bonita”.*

GRUPO JANDAIA:

“... a sua alimentação é na natureza comem sementes castanhas e frutas. E nos cativeiros, oferece-se ração comercial, frutas legumes e vegetais. As mais jovens são quase inteiramente verdes. As jandaias no Brasil são encontradas principalmente nas regiões dos carnaubais e também no Sul do país, onde também são conhecidas pelo nome de maritaca,...”.

Diante desses registros, pode-se observar que os alunos em sua grande maioria consideraram alimentação um fator importante, além de outras curiosidades específicas de cada espécie, nota-se ao ler as redações que todos os grupos citaram pelo menos alguma associação das árvores e seus frutos com a ave, seja na maneira de capturá-las, na sua preferência alimentar, como podemos notar neste trecho *“Pousou no sítio do Tião, Tinha mais de um bilhão de jambolão”*. Sendo assim nesta etapa ficou claro que alimentação é um dos fatores essenciais para a sobrevivência das espécies, e esta alimentação está nas árvores e seus frutos, podemos notar também que algumas aves como o João de Barro não se alimentam do que as árvores produzem, no entanto necessitam destas, para abrigo como representado na Figura 2, onde o grupo desenha a casa da ave em uma árvore.

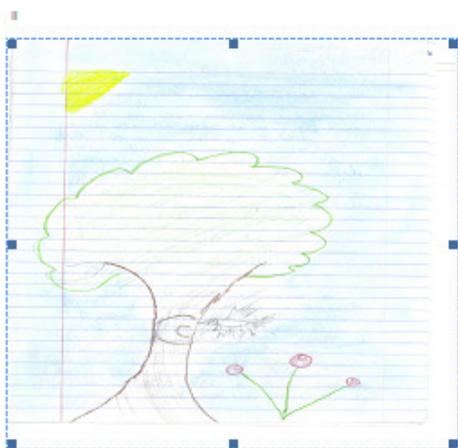


Figura 1: Grupo Pica-pau



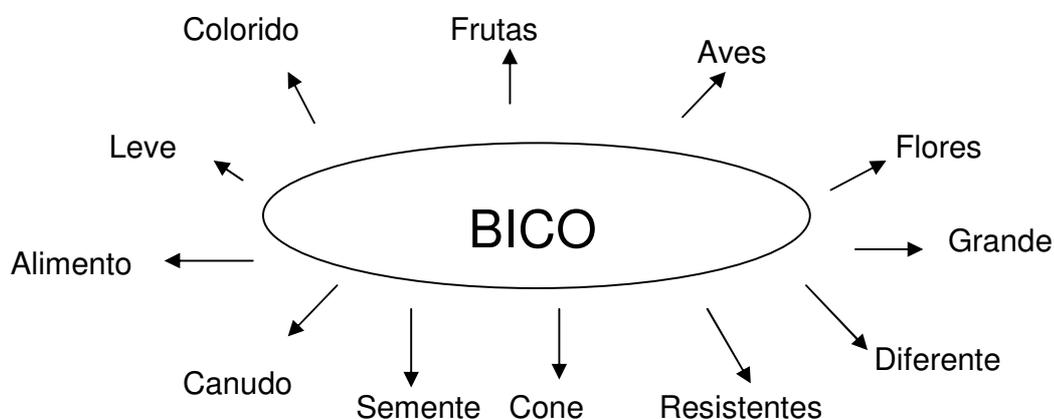
Figura 2: Grupo João de Barro

Na terceira etapa, os alunos chegaram à conclusão por meio das analogias entre nós humanos e as aves que temos três necessidades para sobrevivência iguais:

- Abrigo,
- Alimentação e,
- Segurança.

No entanto, apresentamos diferentes formas para adquiri-lás e usá-las, como por exemplo, um aluno citou: *“nós, temos segurança quando estamos em casa, já as aves quando estão numa árvore bem alta, assim como meu prato predileto é uma lasanha, já o do pica pau é uma árvore, somos diferentes, mas ao mesmo tempo tão parecidos”*. Os alunos citaram diversos exemplos nos comparando com as aves, deixando claro que somos apenas, mais um tipo de espécie e parecidos com outras espécies, abrindo espaços para novas aprendizagens e para renovação de alguns pressupostos para a vida, como o socioambientalismo que abrange uma relação entre a natureza e o ser humano.

Quarta etapa, a discussão Bico X Alimentação, levantou vários significados para a palavra bico que ficou registrada na lousa da seguinte forma:



Através deste levantamento e das várias curiosidades sobre o bico das aves, a relação entre o formato do bico e o tipo de alimento, apresentada por meio de fotos e vídeos de algumas aves se alimentando, com o objetivo de associar as várias estruturas e formatos dos bicos com a variedade da preferência alimentar da avifauna, os alunos produziram texto com o tema: Bico e Alimentação, que relata as diferentes visões sobre o bico como em alguns trechos:

“As aves tem vários bicos, têm exóticos ou feios, mas todos têm algo em especial, eu estou querendo dizer que todos os pássaros têm alguma semelhança, tem pássaro que tem o bico longo e grosso, mas servem para a mesma coisa, e no caso do tucano, que tem o bico colorido..., a alimentação se baseia em frutas e ovos de outros animais,...” (GRUPO JANDAIA).

“O bico é uma das partes principais de um pássaro, por exemplo, o tucano precisa de seu bico para capturar as frutas de seus galhos altos, todos os bicos dos pássaros são de um tipo diferente, agora vou dar um exemplo de bico: O João de barro tem um bico pequeno, o seu bico serve para pegar insetos pequenos dos troncos podres..., Agora vou falar tudo o que é para mim a palavra “BICO”, vamos nos divertir:

- ajuda, eu falo porque todos os pássaros precisam da ajuda de seu bico para se alimentar;

- beleza, porque cada um dos pássaros ficam mais lindos com seus bicos de diferente tipos.”(GRUPO JOÃO DE BARRO)”

Nesta etapa os alunos relacionaram os diversos tipos de bicos com suas diferentes funções, no entanto podemos afirmar que em todos os relatos os alunos sempre citaram frutas e árvores, resgatando assim a interação que existe entre as aves e as árvores. Trabalharam-se os diferentes tipos de bicos das aves numa grande variedade de formas especializadas que lhes permitem apanhar diferentes tipos de alimentos como sementes, frutas e néctar das flores.

Na seguinte etapa, os grupos planejaram e desenharam plantas de jardim para escola, ao total foram nove projetos, um por grupo, os alunos se preocuparam em proteger o jardim com cercas vivas (Figuras 3 e 4), colocar várias árvores frutíferas, e outras com flores coloridas para que chamassem a atenção dos beijas flor, todos os projetos foram encaixados para o próprio projeto de jardim da escola.



Figura 3: Grupo Jandaia

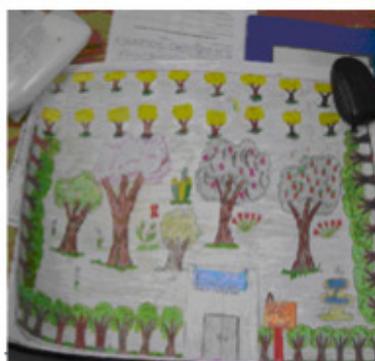


Figura 4: Grupo João de Barro

Sexta etapa: Foi construído pelos alunos (Figura 5) um jardim com quatro espécies frutíferas: pitanga, acerola, jabuticaba e araçá, vinte pingo de ouro para cerca viva na parte anterior do jardim e 18 ixora para a parte posterior do jardim (Figura 6). O jardim será regado e cuidado pelos alunos (Figuras 7 e 8).



Figura 5: Alunas plantando.



Figura 6: Jardim com as mudas.



Figura 7: Alunos recebendo mudas.



Figura 8 Entrega das mudas.

CONCLUSÃO

Diante deste trabalho, os alunos mostraram-se interessados e preocupados com a questão ambiental. Foi possível notar que a maioria se sensibilizou querendo plantar árvores, os alunos conseguiram associar as necessidades fisiológicas das aves com as árvores. Notou-se uma mudança significativa de comportamento em relação à disciplina em sala de aula, segundo a fala da coordenadora e da professora da escola, e o respeito ao meio ambiente por meio de depoimentos.

REFERÊNCIAS

AMÂNCIO, S.; SOUZA, V.B.; MELO, C. *Columba livia* e *Pitangus sulphuratus* como indicadoras de qualidade ambiental em área urbana. **Revista Brasileira de Ornitologia**, 16 (1): 32-37, mar. 2008.

- ANDRADE, M. A. **Lista de campo das aves no Brasil**. Belo Horizonte: Fundação Acangaú, 1995.
- BARBOSA, L.M.; JUNIOR, N.A.S. **A botânica no Brasil**. São Paulo: 58º Congresso Nacional de Botânica/ Secretaria do Meio Ambiente, 2007.
- BRANDÃO, C.R. **O que é educação**. 26. ed. São Paulo: Brasiliense, 1991. (Coleção Primeiros Passos, 20).
- BRASIL. 1998. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais / Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília : MEC/SEF, 436 p.
- BRASIL. 2006. WWF-BRASIL. **Cadernos de Educação Ambiental “Água para a vida, água para todos”** – Guia de Atividades, Brasília, 80p.
- CARVALHO, S.A.M.; CUNHA, R.A.; MIGUEL, P.S.; GOMES, F.T. Os Efeitos Do Desmatamento E Da Poluição Ambiental Sobre A População De Aves No Brasil. Congresso de Ecologia do Brasil, **Anais VIII**, Caxambu, MG, 2007.
- FILHO, J.C.M.; SILVEIRA, R.V. Estudo comparativo da comunidade de aves em duas áreas adjacentes do reservatório da usina hidrelétrica de Ilha Solteira. **Anais do Congresso de Ornitologia**, 2008.
- MARINI, M.A., GARCIA, F.I. **Conservação de Aves no Brasil**. v. 1, Brasília, 2005.
- PELICIONE, M.C.F. **Educação Ambiental, qualidade de vida e sustentabilidade**. São Paulo, 1998.
- PUENTE, M.A.A. *et. al.* **Enciclopédia do estudante: ecologia**. 1 ed. São Paulo: Moderna, 2008.
- QUEIROZ, L.R.S. **100 animais brasileiros publicados no Estadão**. São Paulo: O Estado de S. Paulo, 1997.
- SANTOS, M.P.D. As comunidades de aves de duas fisionomias da vegetação de caatinga no estado do Piauí, Brasil. **Ararajuba** 12(2): 113-123. 2004.
- WORKSHOP, **A Expansão da Agroenergia e Seus Impactos obre os Ecossistemas Brasileiros**. 2007. Disponível em: <http://www.fbds.org.br/Apresentacoes/1_Capa.pdf>. Acesso em: 28 Jun. 2008.

TEMÁTICAS AMBIENTAIS NA ESCOLA MUNICIPAL NEUZA DOS SANTOS RIBEIRO, TARUMÃ-MIRIM, MANAUS (AM)

João Marcelo Silva Lima⁴⁷
Suely Souza Costa²
Benta de Jesus M. Ribeiro³
Maria Edilene Neri de Sousa⁴
Adriano Nascimento Maciel⁵
Marcelo Augusto M. Azevedo⁵
Patrick Anderson da Cruz Alves⁵
Kleberson Soares Marinho⁵

Resumo: Nas últimas décadas, presenciamos uma crescente busca por alternativas de desenvolvimento e bem-estar para todas as pessoas. Neste sentido, tem-se intensificado encontros como conferências e seminários, voltados para a discussão de temas ambientais relacionados à água, alimentação, resíduos sólidos (lixo) e biodiversidade. Desta forma, o projeto apresentado aqui buscou abordar essas temáticas na escola municipal Neuza dos Santos Ribeiro localizada na associação Agro-Comunitária dos Moradores do Ramal do Pau Rosa/AM no Assentamento Tarumã-Mirim, em Manaus. São mostrados os resultados do diagnóstico observacional realizado na escola, com o intuito de identificar os problemas e potencialidades em relação às temáticas.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Pesquisa; Escola.

⁴⁷ Doutorando em Biotecnologia e Biodiversidade - Universidade Federal do Amazonas-UFAM:jlma873@gmail.com.

² CPCA/ INPA: sscosta@inpa.gov.br.

³ Esc. Municipal Neuza dos Santos Ribeiro.

⁴ Bolsista Técnica do Projeto: edileneneri@gmail.com

⁵ Alunos da Escola Municipal Neuza dos Santos Ribeiro - Bolsistas do Projeto que teve apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a ameaça à biodiversidade está presente em todos os biomas, principalmente, através do crescimento desordenado de atividades produtivas. A degradação do solo, a poluição atmosférica e a contaminação dos recursos hídricos são alguns efeitos nocivos observados (MMA, 2005, p.17).

Assim, entendendo a educação ambiental como a incorporação de critérios socioambientais, ecológicos, éticos e estéticos nos objetivos didáticos da educação; precisam-se construir novas formas de pensar, incluindo a compreensão da complexidade e das suas emergências e inter-relações entre os diversos subsistemas que compõem a realidade (SANTOS, 1999, p. 27).

Conforme Penteado (2001, p.52), *“percebe-se que a informação e a vivência participativa são dois recursos importantes do processo de ensino-aprendizagem voltados para o “desenvolvimento da cidadania” e da “consciência ambiental”*. Por outro lado, podemos construir situações novas em que professores e alunos são os principais atores do processo de estudo e aprofundamento das questões ambientais, identificando problemas e potencialidades em relação às temáticas estudadas durante o desenvolvimento do projeto.

O projeto surgiu com a necessidade de tornar o processo de investigação científica uma prática, entre alunos do ensino fundamental, por meio do Programa Jovem Cientista Amazônida-JCA, lançado pela Fundação de Amparo a Pesquisa - FAPEAM. Atendendo a este pressuposto foi pensada a ideia de envolver alunos na leitura e identificação de problemas e potencialidades ambientais na escola. Para isso, foi necessário a escolha de estudantes, para participarem como bolsistas no projeto, além de um bolsista técnico e de um professor coordenador da própria escola.

Os principais objetivos deste trabalho, na escola foram compreender como as temáticas ambientais: água, alimentos, resíduos sólidos (lixo) e biodiversidade são vivenciados através da observação. Assim como a busca de parcerias para responder as demandas socioambientais levantadas na escola durante o projeto.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Projeto de Assentamento Tarumã - Mirim foi estabelecido pela Resolução nº 184/92 de 20.08.92, com capacidade de assentar 662 unidades agrícolas, familiares, em uma área de 42.100 mil hectares.

Localizado no perímetro rural de Manaus a uma distância de 12 km pela BR-174 sendo, que a entrada de acesso ao Assentamento se dá de duas formas: (1) pela margem esquerda da BR-174, com 8 km de ramal ou, (2) por via fluvial, pelo rio Tarumã. Atualmente, o Assentamento possui um total de 840 famílias, distribuídas em 17 comunidades correspondendo a um total de 2.563 pessoas assentadas, sendo, que 65% dessa população são oriundas do

interior do Estado do Amazonas e 22% de outros estados da Amazônia enquanto os 13% restantes são advindos de outros Estados da Federação.

A distribuição das terras foi feita de maneira individual, tendo o número de parcelas demarcadas chegando a um total de 1.050 lotes. Coexistem, ainda no local, 05 áreas de Reservas Florestais, significando uma grande extensão de área protegida.

As principais atividades econômicas exercidas no Tarumã-Mirim são: a agricultura familiar, produção de carvão vegetal e a fabricação de farinha de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz. Euphorbiaceae) para autoconsumo e comercialização. Porém, devido à precária situação das estradas de acesso e vicinais, o escoamento de produtos torna-se bastante difícil, chegando a acarretar perdas significativas para os habitantes da localidade.

A comunidade Pau Rosa, onde está localizada a escola municipal Neuza dos Santos, possui 200 lotes de terra correspondente ao total de famílias, sendo uma das maiores do assentamento. Nas proximidades, estão localizadas ainda cinco associações, todas atendidas pela referida escola.

As aulas têm início, geralmente, no mês de março e se estendem até o início de dezembro. São atendidos por esta escola cerca de 900 estudantes, que pertencem tanto à comunidade do Pau Rosa como às comunidades mais próximas.

METODOLOGIA

Os alunos (quatro bolsistas do ensino fundamental, uma bolsista técnica universitária e uma professora tutora) atuaram nas seguintes etapas do projeto: seleção de temas para a abordagem, revisão bibliográfica, discussão dos trabalhos técnico-científicos com os temas selecionados e elaboração de um roteiro diagnóstico, para cada uma das temáticas selecionadas, digitação dos dados, análise dos resultados, redação do relatório, redação de artigo para publicação.

Após o levantamento bibliográfico e discussões dos trabalhos técnico-científicos das temáticas selecionadas, optamos pela pesquisa-ação, que consistiu em observar como estas temáticas (água, alimentação, resíduos sólidos (lixo) e biodiversidade) eram vivenciadas na escola. As observações foram feitas durante quatro meses.

SOCIALIZAÇÃO DE RESULTADOS

Os resultados aqui apresentados são partes da atividade de um projeto de pesquisa desenvolvido, tanto na Escola Municipal Neuza dos Santos Ribeiro, quanto na comunidade do Pau Rosa, à qual pertence a escola.

Assim, os alunos da escola, foram incentivados a pensar a educação ambiental a partir das temáticas, que desencadearam as discussões,

observações e possíveis intervenções na própria escola, ora por parte dos alunos envolvidos no projeto, ora com o estabelecimento de parceria, desenvolvida com instituições de pesquisa local e com os representantes do Coletivo Jovem de Meio Ambiente do Amazonas – CJ/AM.

Inicialmente, foi realizado um seminário em que as temáticas, objeto das observações, foram apresentadas e discutidas. Depois foram realizadas oficinas, como forma de envolver a escola e a comunidade nessas discussões.

Além dos alunos que participaram como bolsistas, foram envolvidos em média 30 a 50 alunos em cada atividade desenvolvida, como seminários e oficinas organizadas por meio das ações do projeto. Procurou-se envolver os alunos nas atividades do projeto sempre no contra-turno, ou seja, se o aluno tinha atividade escolar pela manhã, realizava as atividades do projeto à tarde. O projeto teve ainda, adesão dos professores das seguintes componentes curriculares: Biologia, Geografia, Matemática e Arte.

Observou-se que apesar de a escola possuir uma boa infraestrutura, como rede elétrica, água de poço artesiano, transporte regular fornecido pela prefeitura municipal de Manaus e material didático, há um número considerável de problemas que foram denominados de problemas ambientais. Esses problemas, na escola, foram classificados segundo as temáticas selecionadas anteriormente como: água, alimentação, biodiversidade e resíduos sólidos (lixo).

Os alunos que fizeram observação da água servida na escola, durante um período de quatro meses, constataram que apesar de possuir aspecto agradável para o consumo possuía um gosto ruim classificado, pelos bolsistas, como “gosto de ferrugem”. Foi sugerida à direção da escola limpeza na caixa d’água e no bebedouro como forma de resolver o problema da água na escola. Essa reflexão, por parte dos alunos, mostra-nos como é importante o incentivo à curiosidade e que esta pode levar à construção e amadurecimento na observação e dedução de problemas, assim como possíveis formas de soluções.

Quanto aos resíduos sólidos (lixo), os mesmos foram separados em orgânicos e inorgânicos. O lixo orgânico foi separado para a produção de compostagem, que mais tarde foi utilizada na preparação da horta escolar. Com esta temática os alunos tiveram a oportunidade de aprender, na prática, como se dá o processo de produção de adubos orgânicos e como o lixo orgânico pode ser reaproveitado, além de, saber que o lixo gerado na escola e em suas casas pode ser reaproveitado. Ficou evidenciado também, que o acúmulo de lixo nos arredores da escola prejudica o solo e facilitam a proliferação de insetos vetores de doenças.

Os principais resíduos gerados em grande quantidade foram: latas, papel, sobras de TNT, embalagens de papelão e de sucos industrializados, além de resíduos gerados na cozinha da escola. Este é um dos problemas mais complexos para todos. No assentamento ele se torna, ainda, mais incisivo, devido ao local não dispor de serviço de coletas de lixo. Tentamos

realizar o descarte do lixo produzido, na rodovia próxima ao assentamento, onde há coleta, porém não obtivemos sucesso diante do baixo interesse da comunidade escolar. Diante disso, foi promovida uma oficina de produção de compostagem com o intuito de reduzir a quantidade de lixo depositado nos arredores da escola, assim como, palestras no sentido de diminuir a quantidade de produtos industrializados no preparo da merenda escolar, temática esta que nos levou a pensar na produção de hortaliças.

A temática relacionada aos alimentos observados na escola pelos alunos evidenciou uma oferta muito frequente de alimentos industrializados, como enlatados e conservante o que aumenta a produção do lixo gerado na escola.

Como forma de contornar ou amenizar essa problemática, foi levantada a possibilidade de implantação de uma horta que pudesse servir de complemento da merenda dos alunos e, de certa, forma oferecer produtos livres de agrotóxicos. Assim, foi construído, um viveiro para a produção da horta e de mudas frutíferas e nativas da região. Esta atividade foi basicamente desenvolvida pelos alunos ligados ao projeto e também por alunos voluntários, que trabalharam desde a construção, plantio e manutenção da mesma. Observou-se um interesse muito grande por parte dos alunos nesta atividade. Talvez por ser uma novidade e por se tratar de uma atividade diferenciada na escola tenha despertado tanto o interesse dos alunos.

As sementes usadas na construção da horta foram compradas no comércio local. O critério para a escolha das sementes foi baseado no conhecimento empírico dos comunitários que residem no assentamento e cultivam hortas. A partir daí as sementes foram adquiridas no comércio local especializado em diferentes quantidades e diferentes espécies.

As espécies que mais se sobressaíram foi a abóbora (*Cucurbita pepo* L), Chicória (*Cichorium endívia* L.), pimenta de cheiro (*Capsicum chinense*) pimenta malagueta (*Piper nigrum* L.), quiabo (*Abelmoschus esculentus*) cheiro verde (*Coriandrum sativum* L) cebolinha (*Allium pisifoliosum*) couve (*Brassica oleracea* L) caruru (*Amaranthus viridis* L).

Vale ressaltar que a produção de pimenta de cheiro e pimenta malagueta foram as mais representativas, indicando, com isso, uma boa alternativa de cultivo como forma de geração de renda, pois são espécies que se adaptam bem e não requerem custos muito altos com adubos. De certa forma a horta parece ser uma vocação natural na comunidade, uma vez que os próprios pais ou familiares dos bolsistas são pequenos produtores, principalmente de cheiro verde, que é comercializado em Manaus. Logo, a produção da horta passou a complementar o cardápio da escola durante a merenda da semana, atingindo assim uma quantidade de novecentos alunos em média e seus familiares, que ocasionalmente merendam na escola ou levam os produtos da horta para sua residência.

A horta na escola foi colocada à disposição dos professores das diferentes disciplinas, para realizarem trabalhos de cunho interdisciplinar.

Esperava-se, com isso, embora não fosse nosso objetivo principal, fazer com que os mesmos interagissem de forma mais contundente com o trabalho realizado pelos bolsistas na escola e que a horta pudesse ser usada como uma ferramenta pedagógica. No entanto, percebemos certa resistência por parte dos professores para utilização dessa ferramenta o que mostra que os professores, mesmo sendo formados em diferentes universidades da cidade de Manaus, não atentaram ainda, para trabalhar uma educação mais voltada para a realidade do rural integrado ao urbano, como fica evidenciado no cotidiano escolar.

Quanto à temática biodiversidade na escola, foram evidenciados aspectos mais relacionados à flora. Com isso percebeu-se que não há preocupação em manter a cobertura vegetal, existente ao redor da escola e nem recuperar o que já foi perdido. Relacionado à fauna, os diferentes insetos que aparecem nos corredores são exterminados pelas crianças e adolescentes. Para esta última, fizemos contato com o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA (Entomologia), que aventou a possibilidade de trabalhar esta temática junto à escola.

O trabalho de Freitas e Ferraz (1999) comprovou essa redução do conceito da biodiversidade somente à flora, necessitando de uma maior intervenção pedagógica na organização curricular do ensino de Ciências Naturais, para podermos superar esta problemática.

Para iniciar atividades nas áreas desmatadas da escola, objetivou-se a produção de duas mil mudas de diferentes espécies de plantas frutíferas e madeiras nativas, para realizar a reabilitação e preservação do sistema ecológico do entorno da escola. Do total de duas mil mudas previstas, conseguimos produzir quatrocentos e oitenta mudas entre frutíferas e madeiras. Isto se deu devido às atividades da horta tomar muito tempo dos alunos bolsistas e por não ter tido, um forte engajamento por parte da comunidade escolar, mesmo fazendo encontros de integração.

As principais espécies frutíferas produzidas foram: o açaí (*Euterpes flexuosa* L), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* L.) e abiu (*Lucuma caimita* Ruiz & Pav.). Entre as espécies madeiras, a principal foi o cedrinho (*Cepressus pendula* L.), espécie madeira muito comum na comunidade e uma das mais comercializadas pelos comunitários.

Devido à sazonalidade de sementes de espécies florestal madeira, torna-se difícil a produção das mesmas. Continuamos com as observações no campo para a coleta de sementes para a possível produção de novas espécies.

O local escolhido para o plantio dessas espécies cultivadas foram os arredores da escola, numa tentativa de recuperar áreas degradadas e áreas que tiveram atividades de retiradas de madeira para a produção de carvão.

CONCLUSÕES

A prática da educação ambiental na escola pode ser trabalhada através da pesquisa-ação, pois os alunos mostraram-se bastante interessados na construção do conhecimento, apesar de todas as dificuldades encontradas. O trabalho desenvolvido com a produção da horta foi positivo. Conseguiu-se envolver os alunos nesta atividade, tornando-se assim uma ferramenta importante na difusão das questões ambientais.

Os alunos como podemos perceber do início até ao final do projeto conseguiram, acima de tudo, compreender conceitos importantes relacionados à educação ambiental, tais como problemas ambientais, potencialidades e desenvolvimento sustentável. Desta forma, pensamos que o envolvimento dos alunos nas diferentes atividades foi de extrema importância para melhorar o aprendizado dos mesmos.

Nesta perspectiva, identificou-se a necessidade de se preparar melhor os professores que lidam com a educação formal na área rural no sentido de estabelecer metodologias mais adequadas à realidade local, a fim de enfrentar a pluralidade das questões ambientais.

Considera-se, portanto, que a construção do conhecimento, em educação ambiental, pode ser do mais concreto e imediato até o mais distante, difuso e virtual, se forem consideradas as experiências e práticas de atividades pedagógicas no cotidiano das escolas, principalmente das rurais.

REFERÊNCIAS

- DIAS, G.F. **Atividades interdisciplinares de educação ambiental**. São Paulo: Gaia, 2006.
- FREITAS, E.Y.; FERRAZ, I.D.K. A floresta amazônica do ponto de vista dos alunos da 5ª série da rede pública estadual de Manaus, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**: 29 (4): 535-540, 1999.
- MEDINA, N.M.; SANTOS, E.C. **Educação Ambiental**: Uma metodologia participativa de formação. Petrópolis, RJ: Vozes, 1999.
- PENTEADO, H.D. **Meio ambiente e formação de professores**. 4ª. ed. São Paulo: Cortez, 2000. 120 p.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Programa Nacional de Educação Ambiental** (ProNEA), 3. ed – Brasília: MMA, 2005.
- SATO, M.; CARVALHO, I. **Educação ambiental**. São Carlos: RiMa, 2003.
- SATO, M. Biorregionalismo: a educação ambiental tecida pelas teorias biorregionais. *In*: FERRARO-JUNIOR, L. A. (Coord.). **Encontros e Caminhos**: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores. Brasília: MMA, 2005, p 189-199.
- TRISTÃO, M. **A educação ambiental na Formação de Professores**. Vitória: Facitec, 2004.
- ZAKRZEWSKI, S.B.; BARCELOS, V. **Educação Ambiental e compromisso social**: pensamentos e ações. Rio Grande do Sul: EdiFAPES, 2004.