

Associação Pró-Ensino Superior em Novo Hamburgo - ASPEUR
Universidade Feevale

Educação Ambiental e Meio Ambiente em Pauta

ORGANIZADORES

Adriana Aparecida Ganzer
Daniela Montanari Migliavacca Osorio
Haide Maria Hupffer
Maristela Mercedes Bauer
Luis Henrique Rauber
Natalia Aparecida Soares



Novo Hamburgo, Brasil/RS
2017



EXPEDIENTE

PRESIDENTE DA ASPEUR

Luiz Ricardo Bohrer

REITORA DA UNIVERSIDADE FEEVALE

Inajara Vargas Ramos

PRÓ-REITORA DE ENSINO

Cristina Ennes da Silva

PRÓ-REITOR DE INOVAÇÃO

Cleber Cristiano Prodanov

PRÓ-REITOR DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E EXTENSÃO

João Alcione Sganderla Figueiredo

COORDENAÇÃO EDITORIAL

Cristina Ennes da Silva

EDITORA FEEVALE

Adriana Christ Kuczynski

Maurício Barth

Tiago de Souza Bergenthal

CAPA E PROPOSTA VISUAL

Idealizada pelo projeto de ensino “Aproximação com o Mercado”, coordenado pelo Prof. Luis Henrique Rauber, a capa foi criada por Raone Araujo, acadêmico do curso de Design Gráfico.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

Universidade Feevale, RS, Brasil

Bibliotecária responsável: Bruna Heller – CRB 10/2348

Educação ambiental e meio ambiente em pauta [recurso eletrônico]
/ organizadores Adriana Aparecida Ganzer ... [et al.]. – Novo
Hamburgo: Feevale, 2017.

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: <www.feevale.br/editora>

Inclui bibliografia.

ISBN 978-85-7717-208-5

1. Educação ambiental. 2. Meio ambiente. I. Ganzer, Adriana
Aparecida. II. Autores.

CDU 504:37

© **Editora Feevale** – Os textos assinados, tanto no que diz respeito à linguagem como ao conteúdo, são de inteira responsabilidade dos autores e não expressam, necessariamente, a opinião da Universidade Feevale. É permitido citar parte dos textos sem autorização prévia, desde que seja identificada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei n.º 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Universidade Feevale

Câmpus I: Av. Dr. Maurício Cardoso, 510 – CEP 93510-235 – Hamburgo Velho

Câmpus II: ERS 239, 2755 – CEP 93352-075 – Vila Nova

Fone: (51) 3586.8800 – Homepage: www.feevale.br



CONSELHO EDITORIAL

Adriana Aparecida Ganzer

Daniela Montanari Migliavacca Osório

Haide Maria Hupffer

Maristela Mercedes Bauer

Luis Henrique Rauber

Natalia Aparecida Soares





Sumário

- 9 **APRESENTAÇÃO**
Cristina Ennes da Silva
Luis Henrique Rauber
- 12 **ASPECTOS RELEVANTES NA RELAÇÃO EDUCAÇÃO AMBIENTAL X MEIO AMBIENTE E SUAS IMPLICAÇÕES NO ENSINO SUPERIOR**
Adriana Aparecida Ganzer
Daniela Montanari Migliavacca Osorio
Haide Maria Hupffer
Luis Henrique Rauber
Maristela Mercedes Bauer
Natalia Aparecida Soares
- 35 **APORTES TEÓRICOS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UM OLHAR PARA A EDUCAÇÃO PROFISSIONALIZANTE**
Melissa Dietrich da Rosa
Vanessa Schweitzer dos Santos
Jairo Lizandro Schmitt
- 64 **AÇÕES DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL: UM ESTUDO DO DESTINO TURÍSTICO EM BONITO, MS, BRASIL**
Mary Sandra Guerra Ashton
Gabriel Grabowski
Camila Fagundes
- 80 **PREVENÇÃO DE DESASTRES: A NECESSÁRIA ADEQUAÇÃO DO PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO DE NOVO HAMBURGO À LEI N.º 12.608/2012**
Roberta Plangg Riegel
Haide Maria Hupffer
Daniela Muller de Quevedo
- 102 **FORMAÇÃO EM LICENCIAMENTO AMBIENTAL: UM CAMINHO PARA A AMBIENTALIZAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES**
Amanda Nascimento da Silva
Haide Maria Hupffer



- 115 **O PROCESSO DE AMBIENTALIZAÇÃO E SUSTENTABILIDADE NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM UMA UNIVERSIDADE COMUNITÁRIA**
Antonio Fernando Silveira Guerra
Raquel Fabiane Mafra Orsi
Denise Lemke Carletto
Eliane Renata Steuck
Marcia Pereira da Silva
Junior Cesar Mota
Mara Lúcia Figueiredo
Paulo Roberto Serpa
- 134 **PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE DIFERENTES ATORES SOCIAIS DA UNIVERSIDADE FEEVALE EM NOVO HAMBURGO (RS)**
Danielle de Paula Martins
Alexandre Zeni
Vanusca Dalosto Jahno
- 150 **EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO ESTRATÉGIA PARA ATUAÇÃO EM DESASTRES NATURAIS - ESTUDO DE CASO EM NOVO HAMBURGO/RS**
Danielle Paula Martins
Alessandra Migliori do Amaral Brito
Adriana Neves dos Reis
Elisa Marangon Beretta
Geisa Tamara Bugs
Isabel Cristina Giehl
Larissa Schemes Heinzelman
- 170 **PERCEPÇÃO E COMPORTAMENTO SOCIOAMBIENTAL: A CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS COM A PRESERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO CILIAR, ENCOSTAS E BANHADOS**
Denize Ivete Reis
Camila Justen da Costa
- 189 **ARTIGOS CIENTÍFICOS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA ANÁLISE TEMÁTICA E METODOLÓGICA**
Junior Cesar Mota
- 212 **CARACTERIZAÇÃO PRELIMINAR DE ÁREAS ÚMIDAS DO RIO DOS SINOS, RS, BRASIL**
Thaís Dalzochio
Juliana Schons Gularte
Eveline Maria da Silva
Bruna Ehlert
Fabián Viegas



- 228 **CIDADANIA AMBIENTAL: UM OLHAR A PARTIR DO DIREITO À INFORMAÇÃO E DA PARTICIPAÇÃO POPULAR**
Karine Montanari Migliavacca
Cristiane Lara Carvalho Odorizzi
- 252 **EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PERMACULTURA: UM CAMINHO PARA A SUSTENTABILIDADE**
Darlan Daniel Alves
Caio Floriano dos Santos
- 270 **POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA E BIOMONITORAMENTO: ESTRATÉGIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA AVALIAÇÃO DO AR EM CENTROS URBANOS**
Gustavo Marques da Costa
Mara Betânia Brizola Cassanego
Annette Droste
- 282 **A COMPOSTAGEM COMO PRÁTICA DE RESPONSABILIDADE AMBIENTAL CORPORATIVA**
Elisandra Menegat Longhi
Patrice Monteiro de Aquim
Vanusca Dalosto Jahno
- 299 **EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM MOÇAMBIQUE**
Ângelo Martins Muganiu Francisco
Vanusca Dalosto Jahno
- 312 **EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA INDÚSTRIA: O CAMINHAR PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**
Karin Luise dos Santos
Sabrina Spindler da Cruz
Vanusca Dalosto Jahno
- 325 **A EDUCAÇÃO AMBIENTAL APLICADA AOS RESÍDUOS SÓLIDOS**
Larissa Schemes Heinzelmann
Danielle Paula Martins
José Garibaldi de Carvalho
Isabel Cristina Giehl
Ana Paula Adam
Ellen Seibt
Kevin Brandon Villa
Fabíula Larissa Ferreira
Daiane Cunha Ribas Nunes
Otávio Strapasson Teixeira da Rosa
Vanusca Dalosto Jahno



- 341 **DESENVOLVIMENTO DE INSTRUMENTO OPERACIONAL NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES COMO RECURSO PARA A GESTÃO AMBIENTAL**
Virgílio José Strasburg
Vanusca Dalosto Jahno
- 357 **EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE**
André Rafael Weyermüller
Maria Eduarda Lima da Rosa
Yasmin Andressa Maria Quilim
Willian Backes da Silva
- 374 **ECODESIGN E CONSUMO CONSCIENTE: POTENCIAL DE INCENTIVO À EDUCAÇÃO AMBIENTAL DO CONSUMIDOR**
Elisa Guerra Ashton
- 387 **FORMAS DE VIDA CON ARTE Y EDUCACIÓN**
Gloria Jové Monclús
- 410 **SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN FINNISH HIGHER EDUCATION**
Ilpo Pölönen
Tero Ahvenharju
Mervi Friman
- 426 **EDUCAÇÃO AMBIENTAL AO AR LIVRE: EXPERIÊNCIAS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**
Rodrigo Cavasini
Rafael Falcão Breyer
- 441 **O QUE INDICA A LEGISLAÇÃO BRASILEIRA PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL: PRÁTICAS DE SENSIBILIZAÇÃO OU PROPOSIÇÃO DE AÇÕES QUE CONTRIBUEM COM O MEIO AMBIENTE?**
Vanessa Schweitzer dos Santos
Jairo Lizandro Schmitt
Gabriel Grabowski
- 466 **EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA BACIA HIDROGRÁFICA DO SINOS: FORMAÇÃO CONTINUADA PARA DOCENTES DO ENSINO BÁSICO**
Natalia Aparecida Soares
Rage Weidner Maluf
Miriam Alice Frantz



- 479 **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE CURSOS HÍDRICOS
COM BIOMONITOR VEGETAL**
Mara Betânia Brizola Cassanego
Gustavo Marques da Costa
Annette Droste
- 495 **ESPAÇOS DO SABER EM ARTE E CIÊNCIA - EXPERIÊNCIAS
VERDEJANTES EM SABERES COMUNAIS**
Isabela Nascimento Frade
Fátima Teresa Braga Branquinho
Fátima Kzam Damaceno de Lacerda
Daniele de Sá Alves
- 508 **EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA: UMA ANÁLISE DAS METO-
DOLOGIAS DE ENSINO ABORDADAS EM AULAS DE CIÊNCIAS NOS
ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL EM ROLANTE – RS**
Graice Aline Cardoso da Silva
Natalia Aparecida Soares



Apresentação

O presente e-book é uma iniciativa ligada ao Projeto de Ensino de Meio Ambiente, que tem como objetivo tornar as atividades relacionadas a Educação Ambiental e Meio Ambiente uma ação orgânica, institucionalizada e interdisciplinar em todas as atividades da Universidade Feevale.

Organizado por representantes de diferentes áreas de estudo da Instituição, o e-book apresenta artigos das temáticas Educação Ambiental e Meio Ambiente, abordadas por docentes e convidados.

É importante destacar que os debates sobre estas temáticas não devem ser exclusivos dos movimentos sociais ambientalistas ou de pessoas especializadas do campo ambiental, mas sim de toda a sociedade.

De maneira constante, a busca pela excelência acadêmica se traduz no desafio institucional de promover a formação integral dos sujeitos, enfatizando a natureza como fonte de vida.

Para isso, o conteúdo desta obra é indicado como apoio para diferentes componentes curriculares, para que desenvolvam de maneira interdisciplinar o aprofundamento nas temáticas expostas.

Aproveite, utilize e dissemine este material!

Cristina Ennes da Silva

Pró-reitora de Ensino

Luis Henrique Rauber

Professor responsável pelo
Portfólio de Ensino Institucional.





ASPECTOS RELEVANTES NA RELAÇÃO EDUCAÇÃO AMBIENTAL X MEIO AMBIENTE E SUAS IMPLICAÇÕES NO ENSINO SUPERIOR

RELEVANT ASPECTS IN THE RELATION
ENVIRONMENTAL EDUCATION X
ENVIRONMENTAL AND ITS IMPLICATIONS IN
THE HIGHER EDUCATION

Adriana Aparecida Ganzer

Mestre em Educação.
E-mail: adrianaganzer@gmail.com.

Daniela Montanari Migliavacca Osorio

Doutora em Ecologia.
Professora na Universidade Feevale.
E-mail: danielaosorio@feevale.br.

Haide Maria Hupffer

Doutora em Direito.
Professora na Universidade Feevale.
E-mail: haide@feevale.br.

Luis Henrique Rauber

Doutorando em Diversidade Cultural e Inclusão Social.
Professor na Universidade Feevale.
E-mail: luishenrique@feevale.br.

Maristela Mercedes Bauer

Doutora em Qualidade Ambiental.
Professora na Universidade Feevale.
E-mail: maristelabauer@feevale.br.

Natalia Aparecida Soares

Doutora em Ensino de Ciências.
Professora na Universidade Feevale.
E-mail: nataliasoares@feevale.br.



RESUMO

Esta pesquisa consiste na apresentação do aporte teórico que norteou os estudos de um grupo de docentes representantes dos Institutos Acadêmicos da Universidade Feevale, que se dedicaram a investigar, no primeiro semestre de 2016, como os aspectos relacionados à Educação Ambiental e ao Meio Ambiente são contemplados nos Projetos Pedagógicos de Cursos de Ensino Superior. Para atender a esse objetivo, inicialmente foram delimitados os conceitos de Educação Ambiental e Meio Ambiente, destacando suas convergências e divergências e em seguida foram analisados os PPCs de todos os cursos de Ensino Superior da Universidade, a fim de realizar o levantamento da temática Meio Ambiente/Educação Ambiental nas áreas de Ensino da Feevale. Para fins de divulgação neste estudo, serão apresentados somente os aspectos que compõem o aporte teórico que orientou os trabalhos do grupo.

Palavras-chave: Educação ambiental. Meio ambiente. Ensino superior.

ABSTRACT

This research consists in the presentation of the theoretical fundamentation that conducted the studies of a group of Docent representative of the Academic Institutes of the Feevale University, which dedicated to investigate how the aspects related to environmental education ant to the environment are contemplated in the Pedagogical Projects of higher education courses. This investigation occurred in the first semestre of 2016. In order to attend this objective, the concepts of environmental education and environment were initially delimited, highlighting their convergences and divergences. The PPCs of all the courses of higher education of the university were also analyzed in order to accomplish the survey of the thematic environmental education/environment in the areas of education of Feevale. In this study only the aspects which compose theoretical fundamentation that oriented the works of the group will be presented.

Keywords: Environmental education. Environmental. Higher education.



1 INTRODUÇÃO

A Educação para o Meio Ambiente, comumente conhecida como Educação Ambiental (EA), é definida pela Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) como “o conjunto de processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do Meio Ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (BRASIL, 1999). De acordo com a PNEA, a Educação Ambiental deve ser promovida, em todos os âmbitos de ensino, e assim também no Ensino Superior.

A EA é um instrumento de difusão e de gestão, por sua capacidade de intervir no processo de construção social. No entanto, para que o conhecimento acerca dos problemas venha a ser disponibilizado e para que esses possam ser compreendidos a fim de desenredar percepções na busca por melhores condições, as Universidades, assim como todos os estabelecimentos de Ensino Superior, devem não somente advertir sobre problemas, mas também conceber soluções racionais.

O mundo do trabalho tem apresentado alterações significativas por conta do avanço da ciência, da tecnologia e das mudanças no cenário econômico, político e social, o que requer profissionais com visão empreendedora, dotados de competências e habilidades para promover práticas e iniciativas sustentáveis, visando ao respeito ao Meio Ambiente, ao uso inteligente dos recursos naturais e ações com vistas ao desenvolvimento local/regional e principalmente que atuem com compromisso ético-ambiental para a garantia de melhor qualidade de vida, proteção e sustentabilidade ambiental.

Diante disso, debater sobre Educação Ambiental deixou de ser um assunto exclusivo dos movimentos sociais ambientalistas ou de pessoas especializadas da área ambiental, mas toda a sociedade deve estar inserida nessa discussão. A responsabilidade de formar cidadãos éticos e comprometidos para o bem da sociedade implica que essa abordagem deva acontecer desde a Educação Infantil até o Ensino Superior.

Esta pesquisa consiste na apresentação do aporte teórico que norteou os estudos de um grupo de docentes representantes dos Institutos Acadêmicos da Universidade Feevale, que se dedicaram a investigar, no primeiro semestre de 2016, como os aspectos relacionados à Educação Ambiental e ao Meio Ambiente são contemplados nos Projetos Pedagógicos de Cursos (PPCs) de Ensino Superior.



Para atender a esse objetivo, inicialmente foram delimitados os conceitos de Educação Ambiental e Meio Ambiente, destacando suas convergências e divergências e em seguida foram analisados os PPCs de todos os cursos de Ensino Superior da Universidade, a fim de realizar o levantamento da temática Meio Ambiente/Educação Ambiental nas áreas de Ensino da Feevale.

Para fins de divulgação neste estudo, serão apresentados somente os aspectos que compõem o aporte teórico que orientou os trabalhos do grupo.

2 LEGISLAÇÕES QUE ORIENTAM A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Há diversos estudos, pesquisas e referências que apontam para os princípios, objetivos e diretrizes para o desenvolvimento da Educação Ambiental em nosso país, entre os quais se destaca a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei n.º 9.795/1999) e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (BRASIL, 2012).

Ambos merecem destaque neste estudo, pois orientam as diretrizes para a efetivação da temática ambiental em todos os níveis de ensino.

As legislações educacionais regulamentadoras (tais como decretos, resoluções e portarias) ainda não explicam como a Educação Ambiental deve ser abordada na prática, nem prescrevem os princípios, diretrizes operacionais e pedagógicas para o seu trato transversal nos níveis e modalidades da educação.

Isto porque o trato transversal da Educação Ambiental não se limita ao “meio ambiente”, mas engloba questões como a erradicação da miséria, justiça social e ambiental, qualidade de vida e outros que justificam uma atitude crítica e a busca da transformação do atual modelo de desenvolvimento econômico-social

A complexidade e o desafio da abordagem socioambiental fizeram com que a Educação Ambiental desenvolvesse uma gramática própria que requer das pessoas (principalmente de todos os professores e educadores) a reformulação ética de sua linguagem e de suas atitudes para a abordagem crítica e contextualizada, histórica, política, científica, geográfica, econômica e cultural da questão ambiental.



2.1 A POLÍTICA NACIONAL DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999, conhecida por Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA (BRASIL, 1999) foi uma conquista de diversas entidades junto ao governo federal, sendo o Brasil o primeiro país da América Latina a criar uma política específica nessa área. Nela constam os princípios básicos da Educação Ambiental, seus objetivos, e propõem que a EA seja abordada no contexto não formal e formal. A promulgação dessa lei é de grande importância para a Educação Ambiental, pois veio a reforçar que “o meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e indispensável à sadia qualidade de vida” (art. 225 da Constituição Federal de 1988), deve ser defendido e preservado pelo Poder Público e pela coletividade por intermédio da construção de valores sociais, de conhecimentos, habilidades e atitudes voltadas à preservação desse bem pela implementação da Educação Ambiental.

De acordo com o art. 1º da PNEA (BRASIL, 1999), entende-se por Educação Ambiental “os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”.

A PNEA aponta quais são os princípios básicos da Educação Ambiental em seu art. 04º, sendo:

Art. 4º [...]

- I - O enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;
- II - A concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;
- III - O pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;
- V - A vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;
- VI - A abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;
- VII - O reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural; (BRASIL, 1999).

Assim, a EA busca considerar o meio ambiente em sua totalidade, ou seja, considerando diversos aspectos. Além disso, a PNEA (1999) aponta à importância de se trabalhar



a EA de forma articulada, no âmbito local, regional nacional e global. Aponta ainda a importância de se trabalhar a Educação Ambiental nas diversas modalidades de ensino, de forma interdisciplinar permeando diversas áreas do conhecimento.

Segundo o art. 5º, da PNEA (BRASIL, 1999), a Educação Ambiental na escola deve estar comprometida com:

Art. 5º [...]

I - O desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;

II - A garantia de democratização das informações ambientais;

III - o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;

IV - O incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;

V - O estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;

VI - O fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;

VII - O fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

Nota-se que os objetivos principais da PNEA (BRASIL, 1999) apontam para a formação de cidadãos críticos, conscientes de suas atitudes e, sobretudo conscientes de que as atitudes tomadas terão reflexo no futuro.

Através dos princípios e objetivos dessa lei busca-se assegurar a implementação desta, de forma coerente e eficaz.

Em seu art. 2º, a PNEA (BRASIL, 1999) revela que a EA é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades no processo educativo, em caráter formal e não formal. Cabe destacar que as orientações da PNEA indicam que a Educação Ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino, tendo assim que perpassar por todas as áreas do conhecimento (Art. 10 §1.º).



2.2 DIRETRIZES CURRICULARES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Em conformidade com a PNEA e com os dispositivos constantes na Constituição Federal, a Resolução n.º 2, de 15 de junho de 2012 (BRASIL, 2012), do Ministério da Educação, estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, com o objetivo de estimular a reflexão crítica e orientar os cursos superiores e sistemas educativos na formulação, execução e avaliação de seus projetos institucionais e pedagógicos.

Esse documento surge como uma nova tentativa de reforçar a legitimidade da EA indicando que “as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica em todas as suas etapas e modalidades reconhecem a relevância e a obrigatoriedade da Educação Ambiental” (BRASIL, 2012).

Sendo, então, a EA legitimada e considerada como um componente essencial e permanente da educação nacional, é fundamental que o corpo docente de todos os espaços de educação formal tenha acesso a essa lei e aos demais documentos que a legitimam. De outra forma, esses espaços de ensino não poderão ser coerentes com o que na lei está explícito, como por exemplo, instaurar uma disciplina específica de EA, o que contraria um dos seus importantes princípios apontados na lei e em outros importantes documentos que regem a EA, que é o da interdisciplinaridade.

As Diretrizes Curriculares para a EA estabelecem que os projetos devem ser construídos respeitando-se os seguintes princípios da EA:

- I - totalidade como categoria de análise fundamental em formação, análises, estudos e produção de conhecimento sobre o meio ambiente;
- II - interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque humanista, democrático e participativo;
- III - pluralismo de ideias e concepções pedagógicas;
- IV - vinculação entre ética, educação, trabalho e práticas sociais na garantia de continuidade dos estudos e da qualidade social da educação;
- V - articulação na abordagem de uma perspectiva crítica e transformadora dos desafios ambientais a serem enfrentados pelas atuais e futuras gerações, nas dimensões locais, regionais, nacionais e globais;
- VI - respeito à pluralidade e à diversidade, seja individual, seja coletiva, étnica, racial, social e cultural, disseminando os direitos de



existência e permanência e o valor da multiculturalidade e pluri-
eticidade do país e do desenvolvimento da cidadania planetária
(Cap. I, Resolução n.º 2, de 15 de junho de 2012).

Observando cada um dos princípios delimitados como norteadores das práticas de EA, destacam-se alguns conceitos chave como: totalidade, interdependência, pluralismo, ética, articulação, perspectiva crítica, respeito, direitos, multiculturalidade, pluri-eticidade e cidadania planetária, conceitos esses que devem ser bem compreendidos pelo corpo docente para que seja possível alcançar os objetivos da EA.

Nesses princípios norteadores, a EA - um processo pelo qual se constrói valores, hábitos e atitudes necessárias ao convívio social em equilíbrio com os ambientes - também deve ser desenvolvida fora dos espaços de vivência imediata, porém permeada por uma visão que perpassa a inter-relação com espaços mais amplos. Numa perspectiva holística, propõe-se uma análise integradora do meio ambiente, na íntima relação entre seus elementos, considerando o homem como parte deste.

Isso significa dizer que é necessário desenvolver uma educação politizada e voltada para a práxis, ou seja, para a intervenção social, em algum grau. Destaca-se também o reconhecimento da interdependência entre os diversos elementos que compõem o meio ambiente, sendo que a apreensão desse se dá por diversos caminhos que são imbricados numa troca de saberes plurais advindos da cultura, da ciência e das vivências em seus diferentes contextos.

Somados a isso, na EA o desenvolvimento da noção de pertencimento é condição para a criação da cidadania planetária enfatizada no VI princípio, preconizada por Morin (2003) e reafirmada por Gadotti, ao lembrar que:

A sensação de se pertencer ao universo não se inicia na idade adulta nem por um ato de razão. Desde a infância, sentimo-nos ligados com algo que é muito maior do que nós. Desde criança nos sentimos profundamente ligados ao universo e nos colocamos diante dele num misto de espanto e respeito. E, durante toda a vida, buscamos respostas ao que somos, de onde viemos, para onde vamos, enfim, qual o sentido da nossa existência. É uma busca incessante e que jamais termina. A educação pode ter um papel nesse processo se colocar questões filosóficas fundamentais, mas também se souber trabalhar ao lado do conhecimento essa nossa capacidade de nos encantar com o universo (GADOTTI, 2009, p. 77).



Por vias de uma EA sensitiva e crítica, é possível provocar o encantamento com o universo e com tudo o que nele há, conforme inspira Gadotti, ensejando uma formação cidadã alicerçada na busca permanente de sentido para a vida. Assim, o conceito de EA está atrelado ao de ambiente e de homem como parte deste.

Os objetivos da EA descritos nas Diretrizes, no Capítulo II, são:

- I - desenvolver a compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações para fomentar novas práticas sociais e de produção e consumo;
- II - garantir a democratização e o acesso às informações referentes à área socioambiental;
- III - estimular a mobilização social e política e o fortalecimento da consciência crítica sobre a dimensão socioambiental;
- IV - incentivar a participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;
- V - estimular a cooperação entre as diversas regiões do País, em diferentes formas de arranjos territoriais, visando à construção de uma sociedade ambientalmente justa e sustentável;
- VI - fomentar e fortalecer a integração entre ciência e tecnologia, visando à sustentabilidade socioambiental;
- VII - fortalecer a cidadania, a autodeterminação dos povos e a solidariedade, a igualdade e o respeito aos direitos humanos, valendo-se de estratégias democráticas e da interação entre as culturas, como fundamentos para o futuro da humanidade;
- VIII - promover o cuidado com a comunidade de vida, a integridade dos ecossistemas, a justiça econômica, a equidade social, étnica, racial e de gênero, e o diálogo para a convivência e a paz;
- IX - promover os conhecimentos dos diversos grupos sociais formadores do País que utilizam e preservam a biodiversidade. Os objetivos apresentados são amplos, abrangentes e remetem a uma educação voltada para o desenvolvimento do senso crítico em relação ao ambiente em que vivemos relacionando aspectos socioambientais e cidadania, evidenciando, assim, o caráter democrático que deve estar presente nas práticas de EA (BRASIL, 2012).

Os objetivos apresentados são amplos, abrangentes e remetem a uma educação voltada para o desenvolvimento do senso crítico em relação ao ambiente em que vivemos, relacionando aspectos socioambientais e cidadania, evidenciando, assim, o caráter democrático que deve estar presente nas práticas de EA.



Dessa forma, compreende-se que a EA é um processo de educação, e não uma disciplina, então, trata-se de uma prática pedagógica interdisciplinar, que deve ser desenvolvida em todos os níveis de ensino, desde a Educação Infantil ao Ensino Superior, nos mais diferentes contextos educacionais.

Isto é o que está explícito nos principais documentos de referência da EA, destacando-se a Lei n.º 9795/99, mas infelizmente poucos professores os conhecem. Nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Ambiental (BRASIL, 2012), especificamente o Art. 11, destaca que: “a dimensão socioambiental [...] deve constar dos currículos de formação inicial e continuada dos profissionais da educação, considerando a consciência e o respeito à diversidade multiétnica e multicultural do País”, e destaca em parágrafo único que: “os professores em atividade devem receber formação complementar em suas áreas de atuação, com o propósito de atender de forma pertinente ao cumprimento dos princípios e objetivos da Educação Ambiental”.

Considera-se, portanto, ser fundamental elaborar um programa de capacitação para os docentes para que esses tenham não somente acesso aos documentos de referência que definem a EA, mas que também possam vivenciá-los através de atividades dinâmicas e de reflexão para o aprimoramento da práxis da EA, podendo, esses, tornarem-se multiplicadores.

De igual modo, destaca-se ser fundamental que sejam muito bem esclarecidos aos professores os objetivos das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Ambiental (BRASIL, 2012) apresentados no Art. 1.º, que são:

- I - sistematizar os preceitos definidos na citada Lei [LEI 9.795/99], bem como os avanços que ocorreram na área para que contribuam com a formação humana de sujeitos concretos que vivem em determinado meio ambiente, contexto histórico e sociocultural, com suas condições físicas, emocionais, intelectuais, culturais;
 - II - estimular a reflexão crítica e propositiva da inserção da Educação Ambiental na formulação, execução e avaliação dos projetos institucionais e pedagógicos das instituições de ensino, para que a concepção de Educação Ambiental como integrante do currículo supere a mera distribuição do tema pelos demais componentes;
 - III - orientar os cursos de formação de docentes para a Educação Básica;
 - IV - orientar os sistemas educativos dos diferentes entes federados.
- O primeiro objetivo citado deixa claro que a compreensão das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Ambiental requer conhecimento prévio dos preceitos definidos na Lei 9.795/99.



O documento também estabelece a importância de realização de um trabalho pedagógico que vincule as atividades educacionais à realidade vivencial do educando em seu amplo contexto. O segundo objetivo apresentado evidencia a importância do documento como recurso de reflexão para avaliação de como a EA está vinculada nas propostas pedagógicas e sua integração no currículo escolar. Já os terceiro e quarto objetivos apontados indicam a utilização do documento como recurso pedagógico a ser trabalhado nos cursos de formação de docentes e na orientação de sistemas de ensino diversos. Para que seja alcançado com êxito o primeiro objetivo, fica claro que o trabalho de vivências com esses documentos deve se iniciar pela Lei que regulamenta a EA em nosso País.

Conforme o Art. 14, das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Ambiental (BRASIL, 2012), a EA deve contemplar uma abordagem curricular que enfoque a natureza como fonte de vida e relacione ambiente e justiça social, associando a direitos humanos, saúde, trabalho, consumo, vinculados a pluralidade étnica, racial, de gênero, de diversidade sexual, e à superação do racismo, discriminação e injustiça social, salientando em seus incisos que:

II - abordagem curricular integrada e transversal, contínua e permanente em todas as áreas de conhecimento, componentes curriculares e atividades escolares e acadêmicas;

III - aprofundamento do pensamento crítico-reflexivo mediante estudos científicos, socioeconômicos, políticos e históricos a partir da dimensão socioambiental, valorizando a participação, a cooperação, o senso de justiça e a responsabilidade da comunidade educacional em contraposição às relações de dominação e exploração presentes na realidade atual;

IV - incentivo à pesquisa e à apropriação de instrumentos pedagógicos e metodológicos que aprimorem a prática discente e docente e a cidadania ambiental;

V - estímulo à constituição de instituições de ensino como espaços educadores sustentáveis, integrando proposta curricular, gestão democrática, edificações, tornando-as referências de sustentabilidade socioambiental.

Sendo assim, compreende-se que o currículo deverá atender a temática ambiental de forma que ela esteja permanentemente vinculada às atividades rotineiras dos sistemas de ensino (escolares e acadêmicos) para promover nos educandos o desenvolvimento crítico e reflexivo de tudo o que envolve a vida em sociedade, incentivando a participação pela cooperação responsável, sempre com justiça.



O incentivo à pesquisa e à transformação dos espaços escolares tornando-os sustentáveis também são abordagens que devem estar presentes na inserção da EA ao currículo. Uma série de atividades, a partir do exposto, pode ser desenvolvida com professores, em momentos de reuniões.

3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL X MEIO AMBIENTE

A expressão “Educação Ambiental” (EA) surgiu apenas nos anos 70, sobretudo quando são realizadas as primeiras conferências internacionais sobre a problemática ambiental. A partir de então, vários acontecimentos consolidaram tais questões, como a Conferência de Estocolmo em 1972, a Conferência Rio-92 em 1992, realizada no Rio de Janeiro, a Agenda 21, a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei n.º 6.983/81) e a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei n.º 9.795/1999).

A Educação Ambiental tornou-se lei em 27 de Abril de 1999, pela Lei n.º 9.795 (Política Nacional de Educação Ambiental), onde afirma: “os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competência voltadas para a conservação do Meio Ambiente, como um componente essencial e permanente da educação nacional”, o que significa dizer que a Educação Ambiental deve “estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” (ALMEIDA, 2009, p. 60-61).

Por ser de caráter difuso, o direito ao Meio Ambiente equilibrado e a sadia qualidade de vida exigem a atuação proativa do Estado, que além de garantir a aplicabilidade dos princípios ambientais constitucionais e da legislação infraconstitucional, também tem o dever “de esclarecer e educar a sociedade a respeito da existência e da importância desses direitos” (ALMEIDA, 2009, p. 63). Por isso, o papel fundamental da educação que ao estar associada à cidadania e à dignidade da pessoa humana.

Com a tutela constitucional, “o processo educativo relacionado com o Meio Ambiente adquire uma dimensão transcendental, visto que ele se associa às finalidades do Estado enquanto representação da própria sociedade como decorrência de um pacto social”. (MILARÉ, 2013, p. 190) A Educação Ambiental deve ser assumida como um exercício de cidadania (MILARÉ, 2013).

Desde a publicação da Política Nacional de Educação Ambiental até os dias atuais, diversos instrumentos estão sendo implementados a fim de garantir a efetivação



desta. Entre elas destacam-se os Parâmetros Curriculares Nacionais, o Programa Nacional de Educação Ambiental e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, que orientam como deve ser abordada a Educação Ambiental nos diversos níveis de ensino.

Observa-se que há uma tendência das expressões “Educação Ambiental” e “Meio Ambiente” serem tratadas como se fossem sinônimos, embora apresentem abordagens diversas. Diante disso, faz-se necessário compreender o conceito de Meio Ambiente, visto que sua compreensão é essencial para adotar a Educação Ambiental nas atividades fins da instituição.

Para Silva (2011, p. 19-20), a expressão Meio Ambiente se manifesta rica “em sentido (como conexão de valores) do que a simples palavra ambiente”. Para o autor, a expressão ambiente “exprime o conjunto de elementos”, já a expressão Meio Ambiente “expressa o resultado da interação desses elementos”.

A Constituição Federal de 1988 recepcionou o conceito de Meio Ambiente dado pela Lei n.º 6.938/81 (Política Nacional do Meio Ambiente) tutelando não apenas o Meio Ambiente natural, mas também o artificial, o do trabalho e o cultural. Assim, o art. 225 da CF/88 assume uma concepção mais alargada ao optar pelas expressões “equilíbrio ecológico” e “sadia qualidade de vida” (MILARÉ, 2013, p. 138).

Fiorillo (2012, p. 423) ressalta que o conceito de Meio Ambiente desenvolvido na Lei n.º 6.938/81 integrado ao art. 225 da CF/88 possui uma conotação multifacetária, “porquanto o objeto de proteção verifica-se em pelo menos cinco aspectos distintos (patrimônio genético, Meio Ambiente natural, artificial, cultural e do trabalho), os quais preenchem o conceito de sadia qualidade de vida”.

Para uma melhor compreensão, o quadro 1 apresenta alguns dos principais conceitos adotados pela comunidade científica e pela legislação vigente para definir Educação Ambiental e Meio Ambiente.



Quadro 1 - Educação Ambiental X Meio Ambiente

Educação Ambiental	Meio Ambiente
A Educação Ambiental é um processo de aprendizagem permanente, baseado no respeito, nos valores e nas ações que contribuem para a transformação humana e social com vistas à preservação do Meio Ambiente, e ainda, responsabilidade individual e coletiva em relação aos problemas e às crises que ameaçam o futuro do planeta (BRASIL, 2005).	Natureza ou Meio Ambiente é um conjunto de elementos vivos e não-vivos que constituem o Planeta Terra (GUIMARÃES, 2005). “O conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”. (art. 3.º, I, da Lei n.º 6938 de 31 de agosto de 1981).

Fonte: Elaborado pelos autores

Quando se pensa ou se fala em Meio Ambiente e em Educação Ambiental, faz-se referência quase sempre ao ambiente natural. Dessa forma, as ações de Educação Ambiental tendem a ser voltadas para esse componente ambiental, desvinculando-se do contexto mais geral que o engloba. Apesar de todas as tentativas de discussões a esse respeito, essa visão já foi incorporada na comunidade como um todo e não é diferente no Ensino Superior.

O Quadro 1 evidencia as diferenças entre essas expressões. De modo geral, é possível inferir que a expressão “Meio Ambiente” se refere aos elementos que compõem a natureza. No ensino, a abordagem do Meio Ambiente ocorre através de aspectos relacionados à Ecologia de modo geral, que confere ao estudante uma série de conceitos ligados ao tema. Já a expressão “Educação Ambiental” surge nesse contexto como uma ferramenta para mobilizar esses saberes e desenvolver nos educandos a capacidade para atuar nos problemas ambientais e, a partir dessa participação, desenvolver ações a fim de se evitar ou prevenir possíveis danos e riscos ambientais. Todo o conhecimento adquirido durante o processo de Educação Ambiental gera um novo conjunto de atitudes e valores sociais em relação ao interesse pela proteção e melhoramento do Meio Ambiente.

Aprofundando-se nesses conceitos e percebendo a necessidade de delimitar um conceito que represente o modo de ser e agir da Universidade Feevale, definiu-se, no Quadro 2, a compreensão dos temas Educação Ambiental e Meio Ambiente, que conduzirão as práticas de ensino, pesquisa, extensão e gestão na Instituição.



Quadro 2 - Conceito de Educação Ambiental e Meio Ambiente para a Universidade Feevale

Educação Ambiental	Meio Ambiente
A Educação Ambiental é um processo de construção de uma relação entre o ser humano e o Meio Ambiente, pautada nos princípios éticos, de preservação e sustentabilidade, a partir da compreensão da correlação entre os fenômenos sociais e naturais, buscando a efetivação do ambiente equilibrado e da qualidade de vida.	Meio Ambiente é um conjunto dos elementos que integram as relações múltiplas e complexas das interações entre os ambientes natural, artificial, cultural, laboral, digital e o patrimônio genético que constituem o Planeta Terra.

Fonte: Elaborado pelos autores

A essência da Educação Ambiental, no conceito apontado no Quadro 2, deve estar comprometida com o exercício crítico e reflexivo da cidadania. Por outro lado, o conceito de Meio Ambiente está comprometido com o conjunto de elementos que compõem os diversos ambientes definidos a seguir:

O Meio Ambiente natural ou físico é tutelado pelos incisos I, III, VII do § 1.º do art. 225 da CF/88 e é constituído pela “atmosfera, pelos elementos da biosfera, pelas águas (inclusive pelo mar territorial), pelo solo, pelo subsolo (inclusive recursos minerais), pela fauna e flora. Concentra o fenômeno da homeostase, considerando o equilíbrio dinâmico entre os seres vivos e o meio em que vivem” (FIORILLO, 2012, p. 78).

O espaço urbano construído integra o Meio Ambiente artificial que consiste “no conjunto de edificações (chamado espaço urbano fechado), e pelos equipamentos públicos (espaço urbano aberto)” relacionado ao conceito de cidade. Além de previsto no art. 225 da CF/88 também recebe tratamento constitucional pelo art. 182 e inciso XXIII do art. 5.º (FIORILLO, 2012, p. 79).

A previsão constitucional do Meio Ambiente cultural está no art. 216 e diz respeito a todo bem “referente à nossa cultura, identidade, memória etc., uma vez reconhecido como patrimônio cultural, integra a categoria de bem ambiental” (FIORILLO, 2012, p. 80). O art. 216 assim determina:

Art. 216. Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem:



- I - as formas de expressão;
- II - os modos de criar, fazer e viver;
- III - as criações científicas, artísticas e tecnológicas;
- IV - as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais;
- V - os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico (BRASIL, 1988).

O Meio Ambiente do trabalho é conceituado como “O conjunto de condições, influências e interações de ordem física, química e biológica que permite, abriga e rege a vida dos trabalhadores em seu labor, qualquer que seja a sua forma” (ROMITA, 2005, p. 383), definido constitucionalmente no inciso VIII do art. 200 e “integra o próprio Meio Ambiente em sentido global (art. 225 da CF/1988); a par disso, estão incluídas no importante rol dos direitos humanos fundamentais (art. 5.º, §2.º, da CF/1988)” (GARCIA, 2012, p. 545).

Deve ser compreendido de forma sistêmica com o objetivo principal de proteger o trabalhador em seu ambiente laboral e sua efetivação se dá pela “valorização do trabalho e do direito à vida digna e saudável, além do respeito ao direito ao Meio Ambiente saudável inerente a todo o ser humano” (MAGALHÃES, SANTOS, 2012, p. 75). Está ligado à salubridade e às condições de saúde do trabalhador no desenvolvimento de sua atividade laboral.

Fiorillo (2012, p.81) agrega ao conceito de Meio Ambiente cultural o Meio Ambiente digital que, na sua visão, é revelador de um novo processo civilizatório e por isso deve ser incorporado ao conceito de Meio Ambiente cultural. Para o autor, a nova forma de cultura de convergência entre os diferentes meios de comunicação (rádio, TV, cinema, jogos digitais, internet, redes sociais, telefonia móvel e fixa) “moldam uma nova vida reveladora de uma nova faceta do Meio Ambiente cultural, a saber, o Meio Ambiente digital”.

Por fim, Fiorillo (2012, p. 83) argumenta que o patrimônio genético, ao receber tratamento diferenciado no art. 225, § 1.º, II e V também é elencado como um bem ambiental pela “proteção constitucional vinculada não só à vida humana, mas à vida em todas as suas formas, sempre em função da sadia qualidade de vida”. A proteção ao patrimônio genético como integrante da expressão Meio Ambiente está relacionada “à possibilidade trazida pela engenharia genética de utilização de gametas, conservados em bancos genéticos para a construção de seres vivos, possibilitando



a criação e o desenvolvimento de uma unidade viva sempre que houver interesse”. Para o autor, integrar o patrimônio genético na concepção mais alargada de Meio Ambiente se dá pelos possíveis impactos da engenharia genética na agricultura, pecuária, avicultura, fruticultura etc. Além do exposto, o patrimônio genético da pessoa humana ao ter proteção constitucional “assegura a tutela jurídica não só individual das pessoas – como o direito às informações determinantes dos caracteres hereditários transmissíveis à descendência” (FIORILLO, 2012, p. 84).

Faz-se necessário um trabalho consistente na comunidade acadêmica para que ocorra uma mudança de paradigmas. Os profissionais da educação são formadores de opiniões e, por meio do discurso e das suas práticas, podem levar os educandos a uma concepção mais abrangente de Meio Ambiente e Educação Ambiental.

4 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO SUPERIOR

Segundo Brandão *et al.* (2014), as universidades são espaços de conhecimento, pesquisa e ensino e, como consequência, de transformação da sociedade por meio do desenvolvimento intelectual e da liberdade de pensamento. Não há dúvidas, portanto, que a universidade deve exercer exemplo em sustentabilidade nos âmbitos social, econômico e ambiental (UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA, 2015).

Para o Ensino Superior, a legislação observa que a temática da EA deve estar referenciada nos Projetos Pedagógicos de Cursos (PPC), não sendo exclusivamente um componente curricular, mas, para além disto, que espaços de debate e atividades práticas possam ser proporcionados de modo envolvente e interdisciplinar. Assim, pressupõe-se que a temática da EA não fique apenas na instância teórica, mas que esse conhecimento seja aplicado no campo real, averiguando e aperfeiçoando as ações e analisando os resultados.

Thomaz (2006) argumenta que existe ainda pouco interesse das universidades no sentido de incorporar as questões ambientais em suas estruturas curriculares, talvez até em decorrência da histórica forma de organização em departamentos que as caracterizam, o que valoriza a especificidade da área de conhecimento desconsiderando, na maioria das vezes, possibilidades interdisciplinares entre as áreas.

Nessa mesma direção, Barbieri (2004) explicita que a maioria dos programas dos cursos superiores trata a EA de forma isolada, restringindo seu escopo a ativida-



des pontuais como o Dia do Meio Ambiente ou programas de Coleta Seletiva de Lixo. Neste início do século 21, o problema maior não é o de promover a Educação Superior, mas de reorientá-la sobre a base de um novo contrato social entre a universidade e a sociedade, definindo as estratégias de mudança necessárias para tal (UNESCO, 2008). Ainda, “Não é possível produzir uma transformação e crescimento sustentável sem uma educação superior inovadora” (UNESCO, 2003, p. 185).

Silva (2011) apresenta uma pesquisa realizada com 27 Instituições de Ensino Superior, tratando da EA na Graduação; em seus resultados, assinala que majoritariamente a EA aparece de forma obrigatória, vinculada às disciplinas clássicas das Ciências Naturais, ou no máximo sua interpelação fica apenas nas discussões das Ciências Humanas.

A pesquisa de Silva (2011) indica quais as principais dificuldades para inserção da EA no ensino de graduação são:

- 1) rigidez no meio acadêmico;
- 2) falta de recursos financeiros, infraestrutura e pessoal;
- 3) falta de políticas públicas e institucionais;
- 4) falta de preparo dos profissionais para a prática da EA;
- 5) desconhecimento da legislação sobre EA;
- 6) falta de pesquisa, sistematização e divulgação das experiências de EA;
- 7) falta de um arcabouço teórico e metodológico;
- 8) outras dificuldades.

Constata-se que o desafio do Ensino Superior está em como inserir e tratar a EA no seu currículo, colocá-la como uma das protagonistas na formação do futuro profissional e não um apêndice no seu desenvolvimento. O que se pode afirmar é que há uma fragilidade nesse ponto, pois não existe uma diretriz que oriente a efetivação da Educação Ambiental no ensino superior e, por isso, há uma lacuna, por falta de orientação, estrutura e articulação.

Para essa abordagem não há uma receita pronta. Todavia, existem várias possibilidades metodológicas e uma delas é a abordagem interdisciplinar, com a utilização de conhecimentos referenciados na literatura sobre questões ambientais, juntamente com dados do cotidiano, procurando situações que favoreçam ações ambientais, situações de aprendizagem que resultem em uma sociedade sustentável (FUCHS, 2008).



Para uma melhor compreensão sobre a interdisciplinaridade, Carlos (2011) a define, do ponto de vista epistemológico (conhecimento), como um método de pesquisa e de ensino voltado para a interação em uma disciplina, de duas ou mais disciplinas, num processo que pode ir da simples comunicação de ideias por meio da integração recíproca de finalidades, objetivos, conceitos, conteúdos, terminologia, metodologia, procedimentos, dados e formas de organizá-los e sistematizá-los no processo de elaboração do conhecimento.

Assim, um projeto interdisciplinar surge com o propósito de reorientar a formação profissional mediante de um pensamento capaz de apreender a unidade da realidade para solucionar os complexos problemas gerados pela racionalidade social, econômica e tecnológica dominante. Esse projeto deve fundamentar-se num método capaz de fazer convergir os olhares dispersos dos saberes disciplinares sobre uma realidade homogênea, racional e funcional, eliminando as divisões estabelecidas pelas fronteiras dos territórios científicos, cancelando o espaço próprio de seus objetos de conhecimento, para reconstruir um mundo unitário (LEFF, 2001, p. 180).

Para que a interdisciplinaridade seja assumida como referencial político-pedagógico da EA, uma estratégia é optar por ênfase em temas transdisciplinares. Para Nicolescu (1999, p. 62):

a transdisciplinaridade é a transgressão da dualidade que opõe os pares binários: sujeito/objeto, subjetividade/objetividade, matéria/consciência, natureza/divino, simplicidade/complexidade, reducionismo/holismo, diversidade/unidade. Esta dualidade é transgredida pela unidade aberta que engloba tanto o Universo como o ser humano.

A transdisciplinaridade para Nicolescu (1999, p. 51) “como indica o prefixo ‘trans’, diz respeito àquilo que está ao mesmo tempo entre as disciplinas, através das diferentes disciplinas e além de qualquer disciplina. Seu objetivo é a compreensão do mundo presente, para o qual um dos imperativos é a unidade do conhecimento”.

Essa reflexão nos leva a pensar que conectar disciplinas em torno do tema EA torna-se uma alternativa interessante na construção desse conhecimento, vivenciando atitudes e práticas, para que seja mais eficaz esse aprendizado e mais concreto para o aluno, oferecendo a ele condições de perceber o *link* entre sua profissão, o mundo do trabalho e a sustentabilidade.



5 CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

A análise do aporte teórico, que tem conduzido os trabalhos desenvolvidos pelo grupo de docentes que integram o projeto de ensino Meio Ambiente da Universidade Feevale, explicita as diferenças entre as expressões Meio Ambiente e Educação Ambiental.

Pode-se inferir que a expressão Meio Ambiente se refere aos elementos que compõem a natureza e a expressão Educação Ambiental surge nesse contexto como uma ferramenta para mobilizar esses saberes e desenvolver nos educandos a capacidade para atuar nos problemas ambientais e, a partir dessa participação, desenvolver ações a fim de se evitar ou prevenir possíveis problemas ambientais.

Delimitar as diferenças entre essas expressões requer um trabalho consistente na comunidade acadêmica para que ocorra uma mudança de paradigmas. Os profissionais em educação são formadores de opiniões e, através do discurso e das suas práticas, podem levar os educandos a uma concepção mais abrangente de Meio Ambiente e Educação Ambiental.

A clareza quanto às diferenças conceituais entre “Meio Ambiente” e “Educação Ambiental” serão fundamentais para nortear a análise adequada dos PPCs e principalmente para conduzir ações futuras na Universidade Feevale quanto à abordagem ideal desses temas nas práticas de ensino, pesquisa, extensão e gestão na Instituição.

A relação entre Meio Ambiente e Educação Ambiental assume papel importante, pois a apropriação dos saberes ambientais, transformada em atitudes nos sujeitos só será viabilizada por meio da educação.

REFERÊNCIAS

BARBIERI, José Carlos. Educação ambiental e a gestão ambiental nos cursos de graduação em Administração: objetivos, desafios e propostas. **Revista de Administração Pública**, v. 38, n. 6, p. 919-946, 2004.

BRASIL. **Lei N.º 6.938, de 31 de agosto de 1981** - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União de 02 de setembro de 1981.



_____. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 16 ago. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação Geral de Educação Ambiental. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental. **Programa nacional de educação ambiental - ProNEA**. 3. ed - Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: apresentação dos temas transversais. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ttransversais.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2016.

BRASIL. Presidência da República. *Lei 9.795/1999* - Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, 1999. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/lei9795.pdf>>. Acesso em: 16 ago. 2016.

BRASIL. **Resolução N.º 2, de 15 de junho de 2012**, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. DOU n.º 116, Seção 1, p. 70-71 de 18/06/2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Ministério da Educação. **Programa Nacional de Educação Ambiental - ProNEA**. 3. ed. Brasília: MMA: MEC, 2005.

BRASIL. ProNEA. **Educação Ambiental**: Por um Brasil Sustentável Documentos de Referência para o Fortalecimento da Política e do Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA), ProNEA, Marcos Legais & Normativos. Brasília, 2014.

CARLOS, Jairo Gonçalves. **Interdisciplinaridade no Ensino Médio**: desafios e potencialidades. Universidade de Brasília. 2007. Disponível em: <http://scholar.google.com.br/scholar?q=Interdisciplinaridade+no+Ensino+M%C3%A9dio:+desafios+e+potencialidades&hl=pt-BR&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar>. Acesso em: 27 ago. 2016.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. **Curso de Direito Ambiental Brasileiro**. 13. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

GADOTTI, Moacir. **Pedagogia da Terra**. 6. ed. São Paulo: Petrópolis, 2000. Série Brasil cidadão.



GARCIA, Gustavo Filipe Barbosa. Meio Ambiente do Trabalho no Contexto dos Direitos Humanos Fundamentais e Responsabilidade Civil do Empregado. Revista de Direito do Trabalho, n. 136, v. 54, 2009. In: DELGADO, Gabriela Neves; DELGADO, Maurício Godinho. **Doutrinas Essenciais Direito do Trabalho e Direito da Seguridade Social**, v. 3, São Paulo, SP: RT, 2012.

GUIMARÃES, Mauro. **A Dimensão Ambiental na Educação**. 7. ed. Campinas-SP: Papyrus Editora, 2005.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis: Vozes, 2001.

MAGALHÃES, Caroline Porto de; SANTOS, Adriana de Góes dos. Meio Ambiente do Trabalho como Direito Fundamental. In: CUSTÓDIO, André Viana; BALDO, Lumar Júnior (Org.). **Meio Ambiente, Constituição & Política Públicas II**. Curitiba: Multideia, 2012.

MILARÉ, Édis. **Direito do Ambiente**. 8. ed. rev., atual. e reform. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 8. ed. São Paulo: Cortez, Brasília/UNESCO, 2003.

NICOLESCU, Basarab. **O manifesto da transdisciplinaridade**. 3. ed. São Paulo: TRIOM, 1999.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). 1972. **Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano**. Estocolmo, 1972.

Disponível em: <<http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID=97&ArticleID=1503&l=en>>. Acesso em: 16 ago. 2016.

_____. **Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento** (RIO-92). Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global>>. Acesso em: 16 ago. 2016.

_____. **Conferência Mundial sobre Educação para Todos Satisfação das Necessidades Básicas de Aprendizagem**. Jomtien, Tailândia, 5 a 9 de março de 1990. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000862/086291por.pdf>>. Acesso em: 16 ago. 2016.



ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). 1975. **Carta de Belgrado de 1975**. Disponível em: <<http://www.meioambiente.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=71>>. Acesso em: 16 ago. 2016.

_____. **Declaração de Tbilisi de 1977**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/deds/pdfs/decltibilisi.pdf>>. Acesso em: 16 ago. 2016.

_____. **Conferência Mundial sobre o Ensino Superior**. (1998: Paris, França). Tendências da educação superior para o século XXI. Brasília: CRUB, 2008.

ROMITA, Arion Sayão. **Direitos Fundamentais nas Relações de Trabalho**. São Paulo: Ltr, 2005.

SILVA, José Afonso da. **Direito Ambiental Constitucional**. 9. ed. São Paulo: Malheiros, 2011.

THOMAZ, Clélio Estevão. **Educação ambiental na formação inicial de professores**. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de Campinas, 2006.

UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA. UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA. **Plan de desarrollo sostenible**. Disponível em: <https://www.usc.es/plands/varios/doc/plan_desenv_sost_cast.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2017.



APORTES TEÓRICOS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UM OLHAR PARA A EDUCAÇÃO PROFISSIONALIZANTE

ENVIRONMENTAL EDUCATION
THEORETICAL CONTRIBUTIONS:
A LOOK UPON PROFESSIONAL
EDUCATION

Melissa Dietrich da Rosa

Doutora em Qualidade Ambiental.

Professora no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul.

E-mail: melissa.rosa@farroupilha.ifrs.edu.br.

Vanessa Schweitzer dos Santos

Doutoranda em Qualidade Ambiental.

Professora do Grupo Educacional Verbo Jurídico .

E-mail: schweitzer.vanessa@gmail.com.

Jairo Lizandro Schmitt

Doutor em Botânica.

Professor na Universidade Feevale.

E-mail: jairoLS@feevale.br.



RESUMO

O papel das instituições de ensino profissional na promoção da educação ambiental é fundamental para a construção de alternativas para transformação da sociedade, necessária ao enfrentamento da crise ambiental. Neste sentido, este artigo tem como objetivo apresentar os pressupostos teóricos e legais para a Educação Ambiental brasileira, especialmente em relação à Educação Profissional. A Educação profissional é um importante nível de ensino, por meio do qual muitos jovens inserem-se no mercado de trabalho. O texto estrutura-se em três momentos. Inicialmente, com a apresentação de uma linha do tempo que agrega os movimentos nacionais e internacionais que representam o seu desenvolvimento. Em um segundo momento, apresentam-se as políticas públicas para educação ambiental, instituídas em nível nacional, discutindo os aspectos relacionados à educação profissional. Finalmente, considerando o papel das instituições de ensino profissional, apresenta-se a necessidade da busca de alternativas para a instituição de uma política educativo-ambiental voltada à educação profissional, visando a transformação da sociedade e o enfrentamento da questão ambiental.

Palavras-chave: Educação ambiental. Educação profissional. Políticas públicas.

ABSTRACT

The professional education institutions' role on promoting environmental education is fundamental for building alternatives to change society, and necessary when facing environmental crisis. On that sense, this paper has as a goal presenting the theoretical and legal principles for Brazilian environmental education, especially relating to professional education. Professional education is an important level of education, through what many young adults reach job market. This text structures itself in three moments. Initially presenting a timeline that aggregates national and international movements that personate its developing. Then, in a second moment, public policies for environmental education are presented established on national level, discussing aspects related to professional education. Finally, considering professional education institutions' role, the need to search alternatives to establish an educational-environmental policy dedicated to changing society and facing environmental dilemma.

Keywords: Environmental education. Professional education. Public policies.



1 INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental surge como prática educativa para o enfrentamento da crise ambiental, em meados das décadas de 1960 e 1970. Proposta a partir de um intenso movimento ambientalista, tem ao longo deste período se desenvolvido de forma articulada com duas áreas do conhecimento: a ambiental e a da educação.

Esses dois importantes campos de pesquisa e suas respectivas peculiaridades conferiram nas últimas décadas diversidade para a Educação Ambiental (EA). Na atualidade, a proposta educativa voltada às questões ambientais possui uma ampla gama de correntes e conceitos.

Quanto aos seus pressupostos legais, no Brasil a EA é amparada por uma série de legislações, diretrizes e programas. Desta forma, a EA deve ser abordada permanente e transversalmente em todos os níveis de ensino, formal ou não formal. A interdisciplinaridade, o aspecto crítico e a relação com as questões sociais também são pressupostos presentes nessas políticas públicas.

O presente artigo objetiva apresentar os pressupostos teóricos e legais para a Educação Ambiental brasileira, com especial atenção à sua relação com a Educação Profissional (EP). A EP é um importante nível de ensino, por meio do qual muitos jovens se inserem no mercado de trabalho. Considerando-se que esses futuros profissionais enfrentarão em seu cotidiano situações em que o viés ambiental estará presente, a EA nesse contexto precisa ser fortemente abordada, de forma a instrumentalizar este futuro profissional para a tomada de decisão e o enfrentamento dos desafios ambientais.

2 DESENVOLVIMENTO

O presente estudo está organizado da seguinte forma: inicia-se com a apresentação de uma linha do tempo, a qual representa o desenvolvimento da Educação Ambiental (EA) e seu estabelecimento, especialmente no âmbito internacional. Na sequência são discutidos seus diferentes conceitos e correntes, os quais demonstram a pluralidade da EA atual. Uma abordagem do estabelecimento da EA como política pública brasileira é realizada a seguir. As considerações finais concluem o artigo, discutindo como a EA se insere atualmente na Educação Profissional Brasileira.



2.1 UMA LINHA DO TEMPO PARA O ESTABELECIMENTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Dias (1991) afirma que a Educação Ambiental é um processo que deveria buscar a formação de cidadãos, de forma que seus conhecimentos pudessem alertá-los e habilitá-los a resolver os problemas ambientais. O debate em torno do tema inicia-se em 1960, conforme o autor. No período, observa-se o reconhecimento da complexidade dos problemas ambientais, de maneira mais pronunciada. Até o final daquela década, o conceito de EA ligava-se ao de meio ambiente, reduzido aos aspectos naturais, não permitindo que se apreciassem as interdependências nem a contribuição das ciências sociais para sua compreensão e melhoria.

Em 1970, a União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN), conforme Dias (1991), definiu EA também como um processo de reconhecimento de valores e clarificação de conceitos, para desenvolver habilidades e atitudes necessárias ao entendimento das inter-relações entre homem, cultura e biofísico. A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano ocorreu em Estocolmo, em 1972, e vinculou a EA ao processo de fundamentação da opinião pública, visando uma conduta dos indivíduos, das empresas e das coletividades sobre a proteção e o melhoramento do ambiente em toda sua dimensão humana. A partir de então, a inserção da EA ocorreu progressivamente em programas governamentais internacionais e nacionais, legislações, disciplinas e projetos educativos.

A UNESCO promoveu em 1975 o Encontro Internacional de Educação Ambiental em Belgrado, reforçando a necessidade de formação para controlar os problemas ambientais. A meta da EA, definida no documento final do evento, foi a formação da população mundial, de forma consciente e preocupada com o meio ambiente e com os problemas associados, na busca de soluções para os problemas existentes e para a prevenção de novos.

Um marco para a institucionalização e a definição de conceitos básicos para a EA, em termos mundiais, foi a Conferência Intergovernamental de Tbilisi, realizada em 1977. O documento final do encontro estabeleceu uma nova dimensão educativa, tornando-se referência sobre a temática. Três preceitos fundamentais foram definidos: conquista de novos valores e conhecimentos, aquisição de novos padrões de ação e o da interdependência. Desta forma, deve ser resultado da prática educacional orientada para a preservação e resolução de problemas ambientais concretos de forma interdisciplinar, incluindo a compreensão do ambiente de forma sistêmica (RAMOS, 2001).



Outro importante evento promovido pela UNESCO foi o Seminário Educação Ambiental para a América Latina, realizado em 1979 na Costa Rica. A EA, nos registros finais deste evento, surge como consequência de uma reestruturação e cooperação entre diferentes disciplinas e experiências educacionais que facilitem a percepção do todo ambiental e levem a ações racionais no atendimento das necessidades da sociedade (NUNES; SILVA; ARAÚJO, 2013).

Já no Brasil, segundo Sorrentino, Ferraro Júnior e Portugal (2005), o movimento inicial das questões ambientais ocorreu em 1973, como resposta a Conferência de Estocolmo, na criação da SEMA (Secretaria Especial de Meio Ambiente). Ligada à Presidência da República, foi o órgão responsável pela criação e atualização do marco regulatório ambiental. Para Dias (1991), a SEMA começou “para inglês ver”, cumprindo o acordo em Estocolmo. Tornou-se rapidamente, no entanto, uma instituição reconhecida internacionalmente devido à abnegação e persistência de seus membros.

Porém, a desarticulação do órgão com o Ministério da Educação (MEC) resultou na falta de referência à EA na Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), lei nº 6.938/81. A PNMA apresentou a questão ambiental como algo pertinente à flora, mares e animais ameaçados de extinção, excluindo do debate as questões sociais que já permeavam o campo ambiental (DIAS, 1991).

A lacuna da inserção da EA deixada pela PNMA foi preenchida através das resoluções do biênio 1984/1986 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Nos documentos ela foi apresentada como um método de formação e informação, focado no desenvolvimento da consciência crítica e de atividades que levem à participação das comunidades na preservação do equilíbrio ambiental (NUNES; SILVA; ARAÚJO, 2013).

O MEC demorou mais tempo para apresentar ações concretas voltadas à EA. Dias (1991) associa esta lentidão e a própria ausência de uma política educacional definida para o país e ao momento político que o Brasil atravessava. Desta forma, somente em 1985, por meio do parecer 819/85, indicou-se a necessidade da compreensão de conteúdos ecológicos no ensino fundamental e médio, de forma integrada, sistematizada e progressiva, visando a formação da consciência ecológica do futuro cidadão. Para Nunes, Silva e Araújo (2013), o mais significativo marco nacional para a EA foi ter sido mencionada na Constituição de 1988, no Capítulo VI – Do Meio Ambiente.

Em 1992 ocorreu no Brasil a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida por Rio-92 ou Eco-92, a maior conferência sobre ambien-



te desde Estocolmo. Reuniu delegações de 175 países, aprovando cinco documentos oficiais: três convenções (Biodiversidade, Desertificação e Mudanças Climáticas), uma declaração de princípios e a Agenda 21. Países ricos declararam a intenção de contribuir com 0,7% do seu PIB para ajudar os países em desenvolvimento e foi decidida a criação de um fundo especial para programas ambientais nos países pobres, o Global Environmental Fund (JATOBÁ *et al.*, 2009). Dias (2004) afirma que em relação à EA a Rio-92 corroborou com as recomendações de Tbilisi: reorientar a educação para o desenvolvimento sustentável; aumentar os esforços para proporcionar informações sobre o meio ambiente, que possam promover a conscientização popular; e promover o treinamento de educadores. Na Agenda 21 a EA esteve presente em quase todos os 39 Capítulos do documento como ações previstas.

Nunes, Silva e Araújo (2013, p. 23) reforçam que nos subsídios técnicos elaborados pela Comissão Interministerial Brasileira para a preparação da Conferência, a EA se caracterizou:

[...] por incorporar as dimensões sócio-econômica, política, cultural e histórica, não podendo basear-se em pautas rígidas e de aplicação universal, devendo considerar as condições e estágios de cada país, região e comunidade, sob uma perspectiva histórica. A educação ambiental deve permitir a compreensão da natureza complexa do meio ambiente e interpretar a interdependência entre os diversos elementos que conformam o ambiente, com vistas a utilizar racionalmente os recursos do meio na satisfação material e espiritual da sociedade no presente e no futuro.

A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) foi instituída somente em 1999, pela Lei nº 9.795/99. Os dois artigos iniciais são emblemáticos:

Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal (BRASIL, 1999).

O destaque para a interdisciplinaridade é essencial ao desenvolvimento da EA brasileira, de acordo com Da Costa (2013), já que para se compreender a problemática ambiental é necessário superar a compartimentação e a fragmentação do saber. Mesmo



antes do Conselho Nacional de Educação (CNE) regulamentar os processos Educativos Ambientais na educação formal, em 2005 foi instituído o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA). Coordenado pelo órgão gestor da PNEA e resultado de processo de Consulta Pública, realizado em 2004, que envolveu mais de 800 educadores ambientais de 22 unidades federativas, objetiva assegurar a integração equilibrada das múltiplas dimensões da sustentabilidade ao desenvolvimento do País.

Somente em 2012 as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental foram instituídas pelo CNE, através da resolução nº 02 de 15/06/2012, a serem observadas pelos sistemas de ensino e suas instituições de Educação Básica e de Educação Superior. Neste documento a EA é:

Art. 2º [...] uma dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, visando potencializar essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental (BRASIL, 2012).

De acordo com Teixeira, Bernartt e Pezarico (2015), as diretrizes mantêm a ideia de transversalidade da temática ambiental. Além disso, tratam de modo explícito a importância da formação dos educadores ambientais, ao determinar que os cursos de programas de formação continuada de professores, licenciaturas e os programas de pós-graduação para docência superior, incluam em seus projetos pedagógicos essa formação.

Observa-se ao longo das últimas décadas que a EA vem sendo instituída e firmada nas políticas públicas educacionais brasileiras. Parece haver, no entanto, certa letargia nos processos regulatórios das normatizações. É o caso da longa espera entre a instituição da PNEA, em 1999, e a regulamentação das suas diretrizes curriculares em 2012. Esta letargia pode ser associada ao próprio campo da EA que, segundo Pérez (2005) é propício à controvérsia e muito suscetível às desconexões, de baixo consenso, de confusão conceitual, teórica e metodológica.

2.2 DIFERENTES CONCEITOS E CORRENTES

A Educação Ambiental, semelhantemente a Educação em si, é uma área caracterizada pela diversidade conceitual e metodológica. Rosa (2011) afirma que a área é repleta de códigos e conceitos que lhe são característicos e lhe adicionam mais diversidade.



Quanto à variedade conceitual, Tristão (2004) a relaciona originalmente a afinidade da EA com as ciências ecológicas e, mais recentemente, com as sociais. Estas trazem ao conceito de EA significados e práticas diferenciados dependendo da sua abordagem.

É recorrente iniciar o debate conceitual da EA pelo seu significado mais básico, dado simplesmente por sua análise léxica, apresentando a definição de Layrargues (2004) para o termo, como um vocábulo composto por um adjetivo e um substantivo que envolve conjuntamente dois campos, o da Educação e o Ambiental. No presente artigo a discussão sobre os conceitos de EA iniciará pelas principais correntes da mesma, fortemente relacionadas com sua conceitualização.

Uma das principais referências na abordagem das correntes de EA é a descrição realizada por Sauvé (2005, p.17), baseada na perspectiva teórico-metodológica, ou seja, a forma de concebê-la e praticá-la. A autora destaca que as quinze correntes definidas sobrepõem-se e interagem entre si:

Podem se incorporar, a uma mesma corrente, uma pluralidade e uma diversidade de proposi es. Por outro lado, uma mesma proposi o pode corresponder a duas ou três correntes, segundo o ângulo sob o qual   analisada. Finalmente, embora cada uma das correntes apresente um conjunto de características específicas que a distingue das outras, as correntes não são, no entanto, mutuamente excludentes em todos os planos: certas correntes compartilham características comuns.

O Quadro 1, de Rosa (2011), sintetiza as principais informa es das correntes descritas por Sauvé (2005).

Quadro 1 - Síntese das correntes em Educa o Ambiental

(continua)

CORRENTE	PAR�METROS
Naturalista	Prop�e-se a educar por meio do aprendizado com as coisas sobre a natureza, vivenciando a natureza, associando criatividade humana � da natureza. Pode ser associada a “educa�o para o meio natural” ou a “educa�o ao ar livre” e, normalmente, suas proposi�es reconhecem que o valor da natureza em si � maior do que dos recursos que pode gerar.
Conservacionista ou reducionista	Sua proposta est� ligada � conserva�o dos recursos naturais, focando na “administra�o do meio ambiente”. � a base de programas de gest�o ambiental como os 3R (Redu�o, Reutiliza�o e Reciclagem).



CORRENTE	PARÂMETROS
Resolutiva	Agrupa propostas em que normalmente o meio ambiente é considerado como um conjunto de problemas a serem resolvidos, está baseada na definição de EA proposta pela UNESCO para o Programa Internacional de Educação Ambiental. Suas ações procuram informar os atores da problemática ambiental e desenvolver habilidades para resolvê-las.
Sistêmica	Entende que o enfoque sistêmico permite conhecer e compreender a problemática ambiental. Ela está associada à adoção de práticas de trabalho interdisciplinar que possa levar em conta a complexidade dos objetos e fenômenos estudados para a busca de soluções menos prejudiciais ou mais desejáveis em relação ao meio ambiente.
Científica	Enfatiza o processo científico, com o objetivo de abordar com rigor as realidades e problemáticas ambientais, por meio de relações de causa e efeito. Normalmente envolve a seguinte sequência: exploração do meio, observação de fenômenos, criação e verificação de hipóteses, concepção de um projeto para resolver ou melhorar uma situação.
Humanista	Propõe o cruzamento da natureza e da cultura, pela ênfase à dimensão humana do ambiente. O enfoque é primordialmente cognitivo, mas convida também o sensorial, a sensibilidade afetiva e a criatividade, pela exploração da paisagem que normalmente é modificada pelo homem.
Moral ou ética	As diversas proposições desta corrente enfatizam o desenvolvimento de valores ambientais. Porém, esta abordagem por meio de um “conflito moral” muitas vezes é associada ou substituída por enfoques afetivos, espirituais ou holísticos.
Holística	Afirma que é preciso levar em conta não apenas o conjunto das realidades socioambientais, mas também das dimensões da pessoa que se relaciona com estas realidades, com o global e com a complexidade.
Biorregionalista	Ela propõe, por meio de uma ética ecocêntrica, uma educação ambiental por meio do desenvolvimento de uma relação com o meio local ou regional, por um sentimento de pertencimento e compromisso com este meio.
Prática	A práxis desta corrente é o da pesquisa-ação, com objetivo de operar uma mudança em um meio, com uma dinâmica participativa, envolvendo os atores para transformar a situação em estudo.
Crítica	Suas práticas estão baseadas na análise, na crítica, das dinâmicas sociais que estão na base das realidades e problemáticas ambientais. Assim, por meio de um componente necessariamente político, aponta para a transformação de realidades.
Feminista	Em sua origem, esta corrente se opõe ao predomínio do enfoque racional das problemáticas ambientais. Os enfoques intuitivos, afetivos, simbólicos, espirituais e artísticos são valorizados na resolução dos problemas ambientais. Estes problemas, segundo esta corrente, estão associados à dominação que a natureza e as mulheres estão submetidas.



CORRENTE	PARÂMETROS
Etnográfica	Dá ênfase ao caráter cultural da relação com o ambiente, propondo adaptar a pedagogia às realidades e se inspirar na pedagogia de diversas culturas que têm outras relações com o ambiente. Privilegia uma relação de pertencimento e não de controle do meio ambiente.
Ecoeducação	Propõe aproveitar a relação com o meio ambiente como meio de desenvolvimento pessoal, a fim de fundamentar um atuar responsável.
Sustentabilidade	Propõe atenuar a falta de integração com as preocupações sociais que as correntes anteriores não teriam privilegiado. Está diretamente ligada ao conceito de sustentabilidade ou viabilidade, por meio de uma visão integrada de preocupações econômicas, sociais e ambientais.

Fonte: Rosa (2011) *apud* Sauvé (2005)

Essas correntes surgem de um processo temporal natural, no qual os educadores aprenderam que, assim como existem diferentes concepções de natureza, também existem diferentes concepções de EA. Desta forma, a proposta deixou de ser percebida como uma prática pedagógica rígida, para tornar-se plural, podendo assumir diversas expressões. Afinal, se o campo da Educação comporta várias correntes pedagógicas; se o campo Ambiental comporta uma série de correntes; se o próprio conceito de Sociedade contempla abordagens diferentes, não é difícil imaginar que o encontro desses feixes interpretativos que compõe a EA produziria uma gama de possibilidades variadas na concepção da relação entre a educação e o meio ambiente (LAYRARGUES; LIMA, 2014).

Layrargues e Lima (2014) indicam três macrotendências como modelos político-pedagógicos para a EA atual. A primeira delas é a macrotendência conservacionista, expressada pelas correntes conservacionista, comportamentalista, da Alfabetização Ecológica, do autoconhecimento e de atividades de senso-percepção ao ar livre. Fortemente relacionada com a ecologia, valoriza a afetividade com a natureza. Propõe mudanças do comportamento individual, na busca por mudanças culturais mais amplas.

A macrotendência pragmática engloba as correntes da Educação para o Desenvolvimento Sustentável e para o Consumo Sustentável. Resulta do processo atual de ambientalismo de resultados, do pragmatismo contemporâneo e do ecologismo de mercado. Estes pressupostos decorrem da hegemonia neoliberal instituída mun-



dialmente a partir de 1980 e nacionalmente desde o governo Collor de Mello, por volta de 1990. De acordo com Layrargues e Lima (2014), são características deste contexto a dominância da lógica do mercado sobre as outras esferas sociais, a ideologia do consumo como principal utopia, a atenção ao crescente volume de resíduos sólidos, entre outros.

Finalmente, as correntes da Educação Ambiental Popular, Emancipatória, Transformadora e do Processo de Gestão Ambiental estão reunidas na macro-tendência crítica. Esta objetiva o enfrentamento político das desigualdades socioambientais, através, principalmente, da revisão de fundamentos que originam a dominação do ser humano e a acumulação de Capital. As correntes que influenciam esta macro-tendência, para Layrargues e Lima (2014), se constroem em oposição às tendências conservadoras, através da contextualização e politização do debate ambiental, e da análise das contradições dos modelos de desenvolvimento e de sociedade.

Diante destas diversas correntes e macro-tendências para a EA, os conceitos para definir a prática educativa ambiental variam entre os autores que pesquisam o tema, influenciando também legislações, programas e projetos relativos a ela. O Quadro 2 apresenta uma síntese de conceitos para a EA, organizada por Torales (2006).

Quadro 2 - Alguns conceitos de educação ambiental

(continua)

AUTOR (A) / INSTITUIÇÃO	CONCEITO
Declaração da Conferência Intergovernamental de Tbilisi (1977)	A educação ambiental é um processo de reconhecimento de valores e clarificações de conceitos, objetivando o desenvolvimento das habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, para entender e apreciar as inter-relações entre os seres humanos, suas culturas e seus meios biofísicos. A educação ambiental também está relacionada com a prática das tomadas de decisões e a ética que conduzem para a melhoria da qualidade de vida.
C. Picornell e J. Sureda (1979)	A educação ambiental, como um processo educativo focado na resolução de problemas meio-ambientais, tem como finalidade a inculcação de conhecimentos, atitudes e valores que podem ajudar as pessoas a participar ativamente na busca de soluções aos problemas ambientais.



AUTOR (A) / INSTITUIÇÃO	CONCEITO
M. Novo Villaverde (1986)	A educação ambiental pode definir-se como o processo que consiste em aproximar as pessoas a uma concepção global de meio ambiente (como um sistema de relações múltiplas) para adquirir conhecimentos, elucidar valores e desenvolver atitudes que permitam adotar uma posição crítica e participativa a respeito das questões relacionadas com a conservação e a correta utilização dos recursos e qualidade de vida.
S. Van Matre (1990)	A educação ambiental serve para ajudar a cada um de nós a fim de que possamos compreender o funcionamento dos sistemas ecológicos, a estabelecermos nossa própria relação com esses sistemas e adotarmos os modos de vida (individuais ou coletivos) de forma a reduzir os impactos de nossas atividades sobre os sistemas vivos.
J.Caride Gómez (1991b)	A educação ambiental equivale a um processo educativo, aberto e permanente, pessoal e coletivo, de orientação teórico-prática, mediante o qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência de sua realidade físico-social e cultural, objetivando adquirir e transmitir os valores e atitudes necessárias para a compreensão e transformação do mundo, atendendo aos supostos básicos da qualidade ambiental.
Medina (1998)	A educação ambiental como processo que consiste em propiciar às pessoas uma compreensão crítica e global do ambiente, para elucidar valores e desenvolver atitudes que lhes permitam adotar uma posição consciente e participativa a respeito das questões relacionadas com a conservação e a adequada utilização dos recursos naturais, para a melhoria da qualidade de vida e a eliminação da pobreza extrema e do consumismo desenfreado. A educação ambiental visa à construção de relações sociais, econômicas e culturais capazes de respeitar e incorporar as diferenças (...), à perspectiva da mulher e à liberdade para decidir caminhos alternativos de desenvolvimento sustentável, respeitando os limites dos ecossistemas, substrato de nossa própria possibilidade de sobrevivência como espécie.
L. Sauvé (2005b)	Trata-se de uma dimensão essencial da educação fundamental que diz respeito a uma esfera de interações que está na base do desenvolvimento pessoal e social: a da relação com o meio em que vivemos, com essa “casa da vida” compartilhada.

Fonte: Torales (2006)



2.2 POLÍTICAS PÚBLICAS BRASILEIRAS PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Políticas públicas são a organização de ações do Estado para a solução de um problema ou atendimento a uma demanda social específica. Conforme discutido na sequência, o Brasil possui diversas políticas públicas relacionadas à EA. Essa perspectiva de atuação pela regulamentação é natural, já que o objetivo é inserir a educação ambiental no cotidiano da educação pública em todos os níveis de ensino (SORRENTINO *et al.*, 2005).

2.2.1. Constituição Federal

O reconhecimento da questão ambiental em uma Constituição brasileira ocorreu apenas na Constituição Federal de 1988. O documento de 1964 referia-se somente a proteção da água e das florestas, da caça e da pesca. Além de inédita no Brasil, e de receber um capítulo exclusivo para o meio ambiente, segundo Pereira e Terzi (2010), se sobressai por ser uma das primeiras Cartas Magnas a abordar tão fortemente o tema. Chile, Panamá e a Espanha, trataram do tema através de emendas. No artigo 225 apresenta-se a EA, uma incumbência do poder público:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. § 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público: [...]VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente (BRASIL, 1988).

Novick e Souza (2010) afirmam que as abordagens da Constituição à questão ambiental e à EA já se faziam notar desde a PNMA, embora não esteja claro naquela lei a quem caberia seu encargo. O estabelecimento da responsabilidade, do próprio poder público, só veio no texto final da Constituição. Destaca-se ainda que o texto reforça a ideia do meio ambiente de forma coisificada, “bem de uso comum do povo”, enquanto que a EA, uma forma de assegurar o acesso ao bem comum, é incumbida somente ao poder público. Embora não exista uma corrente de EA associada diretamente a esta política, a apresentação do ambiente como bem de uso comum permite uma associação com a corrente Conservacionista.



Mesmo após a previsão legal da EA, mais de 10 anos de espera separaram a Constituição da lei que a regulamenta. No entanto, conforme indicam Pereira e Terzi (2010), o artigo 225 §1º, VI, da Constituição Federal é de eficácia plena, independente de regulamentação legal deve entrar em vigor no momento de sua promulgação.

2.2.2 Política Nacional de Educação Ambiental

Promulgada em 27 de abril de 1999, a Lei 9.795 institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), pioneira na área na América Latina. Em relação aos seus desdobramentos imediatos, Sorrentino (2005) afirma que foi criada no Ministério da Educação a Coordenação Geral de Educação Ambiental e no Ministério do Meio Ambiente, a Diretoria de Educação Ambiental, instâncias de execução da PNEA. O autor afirma que o desenvolvimento da EA foi tanto quantitativo quanto qualitativo: no âmbito do MEC a EA pode ser entendida como uma estratégia de incremento da educação pública, no do MMA é uma função totalmente nova do Estado.

A legislação prevê a inserção da EA em âmbito nacional, nos currículos da Educação Básica, do Ensino Profissional e do Superior, tanto em instituições públicas quanto em privadas. Propõe a articulação das questões ambientais locais, regionais e nacionais, compreendendo o ambiente como o espaço de mediações dos aspectos socioeconômicos, culturais e biológicos, na busca de alternativas curriculares e metodológicas para enfrentamento da crise ambiental (LOUREIRO; DE LIMA, 2012, p. 2).

Tamaio (2002) indica que a PNEA resultou da discussão iniciada na Rio-92 e das disputas entre as diversas correntes de EA, reunindo um consenso quanto aos seus pressupostos, objetivos e finalidades. Ainda, segundo o mesmo autor, há a preocupação de fazer com que os cursos de educação profissional insiram uma atuação profissional dos alunos de forma minimamente impactante sobre a natureza, bem como com trabalhem a EA de forma interdisciplinar. Num contexto mais amplo, considera-se primordial que os futuros profissionais estejam formados e capacitados para atuarem de forma a promover a sustentabilidade.

Em relação às correntes de EA presentes na PNEA, Layrargues (2002) aponta que a mesma apresenta um conceito de EA voltado à conservação do ambiente, em uma perspectiva naturalista e conservacionista. Para Novicki (2010) esta concepção privilegia o gerenciamento dos problemas ambientais, ao invés da crítica à sociedade e sua participação na degradação ambiental e na desigualdade social. Farias, Mazzarino e Oliveira (2013), por outro lado, concluem que as políticas públicas federais



para a EA, especialmente a PNEA, apontam justamente para a construção de novos cidadãos, para a composição de uma sociedade mais justa, solidária, equilibrada e sustentável.

Os princípios apresentados na PNEA permitem a observação de pressupostos de diversas correntes da EA, corroborando com a ideia de congregação, apresentada por Tamaio (2002) e Velasco (2002) e com as macrotendências da EA atual, propostas por Layrargues e Lima (2014):

Art. 4º São princípios básicos da educação ambiental:

- I - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;
- II - a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o sócio-econômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;
- III - o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;
- IV - a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;
- V - a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;
- VI - a permanente avaliação crítica do processo educativo;
- VII - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;
- VIII - o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

Art. 5º São objetivos fundamentais da educação ambiental:

- I - o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;
- II - a garantia de democratização das informações ambientais;
- III - o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;
- IV - o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;
- V - o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;
- VI - o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;



VII - o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade (BRASIL, 1999).

A congregação de correntes verificada resulta em uma abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais e nacionais, segundo Cruz e Bigliardi (2012). Esta congregação resulta em orientações para a ação de diversos atores da EA, como o Poder Público, instituições educativas, órgãos integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente – Sisnama, meios de comunicação de massa, empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas e sociedade como um todo, incumbidos pela própria PNEA.

Para a ação das instituições de ensino, especialmente as que atendem a educação profissional (incluída pelo Art. 9º), a PNEA delimita em seu Art. 8o, § 2º e 3º, que a capacitação de recursos humanos deverá voltar-se para:

I - a incorporação da dimensão ambiental na formação, especialização e atualização dos educadores de todos os níveis e modalidades de ensino;

II - a incorporação da dimensão ambiental na formação, especialização e atualização dos profissionais de todas as áreas;

III - a preparação de profissionais orientados para as atividades de gestão ambiental;

IV - a formação, especialização e atualização de profissionais na área de meio ambiente;

V - o atendimento da demanda dos diversos segmentos da sociedade no que diz respeito à problemática ambiental.

§ 3o As ações de estudos, pesquisas e experimentações voltar-se-ão para:

I - o desenvolvimento de instrumentos e metodologias, visando à incorporação da dimensão ambiental, de forma interdisciplinar, nos diferentes níveis e modalidades de ensino;

II - a difusão de conhecimentos, tecnologias e informações sobre a questão ambiental;

III - o desenvolvimento de instrumentos e metodologias, visando à participação dos interessados na formulação e execução de pesquisas relacionadas à problemática ambiental;

IV - a busca de alternativas curriculares e metodológicas de capacitação na área ambiental;

V - o apoio a iniciativas e experiências locais e regionais, incluindo a produção de material educativo;

VI - a montagem de uma rede de banco de dados e imagens, para apoio às ações enumeradas nos incisos I a V (BRASIL, 1999).



Ressalta-se a incorporação da dimensão ambiental na formação, especialização e atualização dos profissionais de todas as áreas, assim como a preparação de profissionais orientados para as atividades de gestão ambiental. O apontamento da PNEA para esta incorporação corrobora com as afirmativas de Santos e Sato (2003) e Tau-chen e Brandli (2006), quando estes afirmam que é papel fundamental das instituições de educação profissional a preparação dos cidadãos para um futuro sustentável.

No que tange a atuação destas instituições em relação as ações de estudos, pesquisas e experimentações, salienta-se que a PNEA indica a difusão de conhecimentos, tecnologias e informações sobre a questão ambiental, bem como o apoio a iniciativas e experiências locais e regionais, incluindo a produção de material educativo. Estes apontamentos são particularmente interessantes, podendo ser alinhados aos objetivos e finalidades das Universidades e Institutos Federais, especialmente para àqueles da pesquisa e extensão, com vistas ao desenvolvimento socioeconômico local e regional.

O Art. 10º da PNEA propõe a EA como uma prática educativa integrada, contínua e permanente. Se estabelece que não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino, porém faculta que os cursos de pós-graduação, extensão e nas áreas voltadas ao aspecto metodológico da educação ambiental ofereçam uma disciplina específica. Nos cursos de formação e especialização técnico-profissional, em todos os níveis, a referida legislação institui que deve ser incorporado conteúdo que trate da ética ambiental das atividades profissionais a serem desenvolvidas. A indicação é elemento que reforça a importância da EA na educação profissional.

A formação docente voltada para a temática ambiental, articulada interdisciplinarmente, é prevista no Art. 11º da PNEA. O mesmo institui que os docentes em atividade recebam formação complementar em suas áreas de atuação, a fim de atender adequadamente ao cumprimento dos princípios e objetivos da PNEA.

Souza e Galiazzi (2012) concluem que esta preparação passa pela formação e pelo papel do professor da Educação Profissional. Os autores afirmam que estes docentes não se limitam mais a trabalhar os conteúdos conceituais específicos para o desempenho profissional, mas reconhecem suas responsabilidades éticas, sociais e políticas. Esse processo envolve a formação integral de seus educandos, ética, crítica, política e, portanto, ambiental. Mas, para se desenvolver essa percepção, é fundamental uma formação adequada (SOUZA; GALIAZZI, 2012).

Esta formação docente deve possibilitar que o professor contribua para que seus alunos compreendam reflexiva e criticamente tanto o mundo do trabalho, sua rela-



ção com a sociedade e com o mundo natural. Permite que desenvolvam também comportamentos socialmente responsáveis com relação à produção, distribuição e consumo da tecnologia (MACHADO, 2008).

2.2.3 Resolução nº 2 Conselho Nacional de Educação CNE/CP

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental foram estabelecidas pela Resolução CNE/CP nº 2/2012. Para a formulação desta política, conforme Brasil (2011), foram consideradas uma base de princípios para que estas orientações pedagógicas permitam a diferentes grupos o reconhecimento e respeito das diferenças étnicas e culturais e a constituição de uma cidadania ambiental, para originar transformações de valores e em relações mais solidárias.

Conforme Adams (2013), a política constitui-se para reforçar a legitimidade da EA, reconhecendo sua relevância e obrigatoriedade em todas as etapas e modalidades educacionais. Para Teixeira, Bernartt e Pezarico (2015), as Diretrizes mantêm a ideia da transversalidade na organização curricular da questão ambiental, corroborando com os primeiros documentos da ONU sobre a EA. Assim, para Brasil (2011), as Diretrizes Curriculares concretizam os princípios e objetivos traçados pela PNEA, amparando o seu processo de institucionalização e enraizamento.

Em sua primeira seção, Capítulo I (Objeto), o documento aponta sentidos e deveres da EA, apresentando expressões que permeiam o campo educativo-ambiental como “prática social”, “ética ambiental”, “justiça e a equidade socioambiental”, “reciprocidade das relações dos seres humanos entre si e com a natureza”, “dimensões política e pedagógica”, “interface entre a natureza, a sociocultura, a produção, o trabalho, o consumo”, trazendo uma identidade plural e crítica a esta política. Referindo-se a este mesmo capítulo, Cavalcanti (2013), destaca que em seu artigo 3^a, a Resolução define que a EA visa construir conhecimentos e desenvolvimento de habilidades, atitudes, valores sociais, justiça, equidade social e proteção ao meio ambiente natural e construído, além de outras providências.

Quanto ao Capítulo II da Resolução, Adams (2013) destaca a possibilidade de relacionarmos esta política com a corrente crítica da EA. O autor chama a atenção para princípios norteadores das Diretrizes: totalidade, interdependência, pluralismo, ética, articulação, perspectiva crítica, respeito, direitos, multiculturalidade, pluriétnici-



dade e cidadania planetária, os quais são necessários para uma prática educativa ambiental. Os objetivos apresentados (...) remetem a uma educação voltada para o desenvolvimento do senso crítico em relação ao ambiente em que vivemos relacionando aspectos socioambientais e cidadania, evidenciando, assim, o caráter democrático que deve estar presente nas práticas de EA (ADAMS, 2013).

Silva (2015) corrobora com esta relação entre as Diretrizes e a vertente crítica da EA, especialmente de acordo com o Artigo nº 13, o qual trata do desenvolvimento da compreensão integrada do meio ambiente para fomentar novas práticas sociais e de produção e consumo. Muitos dos conteúdos associados à sustentabilidade, conforme a autora, promovem o pensamento crítico sobre o sistema econômico, fomentando a formação de profissionais dotados de uma sensibilidade ambiental. Assim como no âmbito universitário, considera-se ser pertinente também ao ensino profissional, a dimensão socioambiental ser tratada contextualizada à realidade econômica, cultural e política do país, visando potencializar essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena na prática social e de ética ambiental.

2.2.4 Programa Nacional de Educação Ambiental – PRONEA

O Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA) foi criado em 1994, com o objetivo de estimular, ampliar e aprofundar a EA em todos os municípios, setores e sistemas de ensino do país. Constitui-se como um marco estratégico para EA brasileira, onde os objetivos apresentados na PNEA são desdobrados em estratégias e ações norteadoras. A EA é apresentada no documento como uma prática pedagógica que objetiva o desenvolvimento da consciência crítica social, componente essencial e permanente da educação, devendo ocorrer de forma articulada, em todos os níveis e modalidades de ensino, em caráter formal e não-formal (BRASIL, 1994, 2003, 2005, 2014).

A edição mais recente do programa é de 2014, a quarta versão do mesmo. Em 2002 foi finalizada a Agenda 21 Brasileira, que reforçou a importância da educação na conscientização ecológica (CALDEIRA, 2015). Desde sua origem, o PRONEA enquanto política pública ficou a cargo do MMA, com cooperação do MEC. De acordo com Novick e Souza (2010) a execução do PRONEA articula-se em quatro ações fundamentais e permanentes, em âmbito escolar: Conferência Nacional de Meio Ambiente (CNMA), Formação Continuada de Professores e Estudantes, Inclusão Digital com Ciência de Pés no Chão e Educação de Chico Mendes.



Em relação à 3ª edição do PRONEA, Novick e Souza (2010) indicam que a proposta foi o resultado de uma ampla consulta pública, onde definiu-se que a participação da sociedade civil deve ocorrer especialmente sobre os trâmites decisórios do acesso aos recursos ambientais e seu uso, assim como no fortalecimento das ditas práticas comunitárias sustentáveis. Para os autores a origem deste protagonismo está na necessidade da EA superar as assimetrias nos planos cognitivos e organizativos, já que a desigualdade e a injustiça social ainda são características da sociedade e, tanto quanto as práticas restritas à disponibilização de informações.

Na referida edição foram instituídas como diretrizes a transversalidade e interdisciplinaridade, a descentralização espacial e institucional, a sustentabilidade socioambiental, a democracia e participação social, e o aperfeiçoamento e fortalecimento dos sistemas de ensino, meio ambiente e outros que tenham interface com a EA. Na sequência são dispostos os objetivos da EA apresentados no documento, que se relacionam com a educação profissional.

Promover processos de educação ambiental voltados para valores humanistas, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências que contribuam para a participação cidadã na construção de sociedades sustentáveis.

Estimular as empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas a desenvolverem programas destinados à capacitação de trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o meio ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente.

Estimular e apoiar pesquisas, nas diversas áreas científicas, que auxiliem o desenvolvimento de processos produtivos e soluções tecnológicas apropriadas e brandas, fomentando a integração entre educação ambiental, ciência e tecnologia (BRASIL, 2005).

É possível relacionar estes objetivos aos da educação profissional, reconhecendo a necessidade de formação sócio responsável na construção de sociedades sustentáveis. Além disso, tratam também do fomento e apoio a programas e pesquisas que promovam a EA neste contexto. Propostas de ação e estratégias são debatidas na 3ª edição do PRONEA, para atender aos objetivos propostos. São cinco linhas de ação, desdobradas em diversas estratégias, que abrangem um escopo amplo de atuação do programa. Apresenta-se a seguir algumas estratégias relacionadas a educação profissional:

Apoio às ações integradas entre os diferentes setores de órgãos e instituições, promovendo a transversalidade das questões ambientais.



Apoio à promoção de parcerias dos órgãos públicos locais entre si e com a sociedade civil, de forma a possibilitar a regionalização articulada da educação ambiental, com a descentralização de projetos e ações e o respeito às diversidades locais.

Apoio à promoção de parcerias locais, envolvendo governo e sociedade civil, para elaboração e administração de cursos de capacitação que contemplem as peculiaridades regionais, trabalhando de forma transversal e interdisciplinar.

Estímulo à inserção da educação ambiental nas etapas de planejamento e execução de ações relacionadas a: gestão dos recursos naturais nas bacias hidrográficas; defesa dos biomas; preservação da biodiversidade; unidades de conservação e entorno; ética e pluralidade cultural; trabalho e consumo; agricultura e assentamentos sustentáveis; ciência e tecnologia; identidade e patrimônio; áreas fronteiriças e costeiras, entre outras vertentes das políticas públicas.

Apoio à realização periódica de eventos sobre educação ambiental, a exemplo de fóruns, seminários, festejos populares, congregando representantes de órgãos públicos, da sociedade civil, técnicos e especialistas nacionais e internacionais, entre outros.

Fomento à formação de uma rede de centros especializados em educação ambiental, incluindo universidades, escolas, profissionais e centros de documentação.

Estímulo às ações de educação ambiental para sociedades sustentáveis, alcançando especialmente as comunidades rurais e colaborando para o desenvolvimento de práticas sustentáveis no campo. Disponibilização de várias modalidades de financiamento a projetos de educação continuada de professores, disponibilizando, por exemplo, os recursos diretamente para os docentes, para as escolas ou para instituições parceiras.

Construção de planos de formação continuada a serem implementados a partir de parcerias com associações, universidades, escolas, empresas, entre outros.

Estímulo e apoio à criação e estruturação de veículos técnico-científicos para divulgação na área de educação ambiental.

Incentivo à produção artística e literária, em suas diversas formas de expressão, como meio de difundir a educação ambiental junto a públicos específicos ou à sociedade em geral.

Incentivo à inclusão da dimensão ambiental nos projetos político-pedagógicos das instituições de ensino.

Estabelecimento de uma reestruturação da educação em direção à sustentabilidade, por meio inclusive da construção de novos currículos, nos quatro níveis de ensino, que contemplem a temática ambiental e estejam em sintonia com o PRONEA e com os Programas Estaduais de Educação Ambiental.



Incentivo à gestão escolar dinâmica, aproveitando as experiências acumuladas, trabalhando com a pedagogia de projetos e promovendo a integração entre as diversas disciplinas.

Inclusão de disciplinas sobre meio ambiente na formação universitária, tornando esse tema transversal ao ensino, à pesquisa e à extensão.

Inclusão de disciplinas que enfoquem o aspecto metodológico da educação ambiental no currículo dos cursos de licenciatura.

Promoção de eventos conjuntos entre as áreas de educação ambiental formal e não-formal, visando à construção de metodologias e instrumentos voltados à abordagem da dimensão ambiental.

Estímulo à construção da Agenda 21 escolar e comunitária.

Fomento à criação e ao fortalecimento de núcleos de pesquisa e experimentação em educação ambiental.

Incentivo às instituições de ensino superior a implementarem projetos de extensão universitária com enfoque em meio ambiente e educação ambiental.

Coordenação e consolidação dos estudos e pesquisas relativos à educação ambiental, por intermédio de uma rede de centros especializados.

Estímulo ao compromisso das instituições de ensino superior e dos núcleos de pesquisa no sentido de retornar os resultados das pesquisas e estudos às comunidades envolvidas.

Apoio aos projetos de pesquisa voltados à construção de instrumentos, metodologias e processos para a abordagem da dimensão ambiental, que possam inclusive ser incorporados aos currículos integrados dos diferentes níveis e modalidades de ensino (BRASIL, 2005).

Conforme as linhas de ação e estratégias apresentadas, percebe-se que a transversalidade e a integração dos diversos níveis de ensino e, inclusive, de disciplinas, continua a ser ponto de destaque nesta política, assim como nas anteriores. Há uma indicação clara para que os projetos políticos pedagógicos incluam a dimensão ambiental, trazendo formalidade para o processo de incorporação da temática nos processos educativos das instituições de ensino, e garantindo sua legitimidade.

Emerge deste contexto, como estratégia, a realização da pesquisa, ensino e extensão nos processos de EA, onde é necessário o alinhamento com a regionalização e respeito as diversidades locais, neste processo. Do ponto de vista da atuação das instituições de educação profissional, entendemos que pesquisa e extensão devem ocorrer de forma aplicada, voltadas sempre ao desenvolvimento social, à produção



cultural, ao empreendedorismo, ao cooperativismo, ao desenvolvimento econômico, científico e tecnológico locais.

Finalmente, destaca-se a indicação dos processos educativos ambientais se inserirem no planejamento e execuções de ações relacionadas ao trabalho e consumo, bem como à ciência e tecnologia e às práticas sustentáveis no campo. Neste sentido, também existem pontos de convergência com a atuação da educação profissional, que têm sua ação tanto para a indústria, como para os serviços e para a agricultura.

2.2.5 Política de Educação para o Consumo Sustentável

Recentemente, em novembro de 2015, estabeleceu-se a Lei 13.186, a Política de Educação para o Consumo Sustentável, a qual objetiva estimular a adoção de práticas de consumo e de técnicas de produção ecologicamente sustentáveis. O Art. nº 2 elenca os objetivos específicos da proposta. Entre eles, destacam-se e articulam-se com a educação profissional o estímulo à redução de recursos naturais, renováveis e não renováveis, no âmbito residencial e das atividades de produção, de comércio e de serviços; o incentivo para as empresas incorporarem as dimensões social, cultural e ambiental no processo de produção e gestão e a promoção e divulgação do ciclo de vida dos produtos, de técnicas adequadas de manejo dos recursos naturais e de produção e gestão empresarial. O documento reforça a importância da formação de profissionais comprometidos ética e ambientalmente com um desenvolvimento adequado e socialmente justo. No entanto, quanto a EA em si, a mesma é citada meramente como meio para capacitar os profissionais da área de educação para inclusão do consumo sustentável nos programas de educação ambiental do ensino médio e fundamental.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É preciso deixar claro que a educação ambiental a ser praticada na educação profissional não está regulamentada de forma distinta daquela proposta para as demais esferas formativas pelas políticas públicas nacionais. Porém, a discussão do papel das instituições de educação profissional na questão ambiental é fundamental na formação do cidadão que irá atuar na sociedade.

É preciso que estas instituições não só consigam incluir em seus currículos o processo educativo-ambiental, mas também que assumam seu papel na construção



de uma nova prática de ação dos indivíduos. Neste sentido, autores como Fouto (2002), Rosa (2016) e Tozzoni-Reis (2001) apontam objetivos específicos da educação ambiental na educação profissional.

Fouto (2002), por exemplo, indica que a educação ambiental na EP deve ser operacionalizada em quatro níveis: formação dos futuros tomadores de decisão; pesquisa de soluções para uma sociedade sustentável; manter o campus como referência de sustentabilidade; comunicação e coordenação com a sociedade. Jacobi (2003) complementa que a Educação Ambiental, nestes níveis, deve ser convergente e multirreferencial e se articular incisivamente com a necessidade de enfrentamento da degradação ambiental e dos problemas sociais.

Para Rosa (2016), as instituições que trabalhem com EP devem inserir a preocupação sobre as questões ambientais no fazer cotidiano dos estudantes, enraizando estas questões no corolário de preocupações dos futuros profissionais. Entretanto, o que ocorre em realidade, segundo Tozzoni-Reis (2001), é que muitas práticas educativo-ambientais na EP ainda se baseiam na transmissão e aquisição dos conhecimentos sobre o ambiente, em escolhas romantizadas sobre relação dos indivíduos e ambiente em que vivem, tratando a problemática ambiental de forma catastrófica, apocalíptica, desconsiderando a influência dos aspectos sócio históricos envolvidos.

Neste sentido, há que se refletir acerca da necessidade de uma política pública construída para dar conta desta crescente necessidade, a da formação de profissionais preparados para a tomada de decisão e o enfrentamento dos desafios ambientais. Há que se discutir mais atentamente o papel de protagonismo necessário as instituições de ensino profissional, seja em nível médio ou superior, na transformação da sociedade e no enfrentamento da questão ambiental para além romantização do ambiente. A tessitura de alternativas para a instituição de uma política educativo-ambiental voltada a educação profissional é importante para diminuir o descompasso entre a formação ambiental oferecida e aquela que necessitamos.



REFERÊNCIAS

ADAMS, Berenice Gehlen. A importância da Lei 9.795/99 e das diretrizes curriculares nacionais da Educação Ambiental para docentes. **Revista Monografias Ambientais**, v. 10, n. 10, p. 2148-2157, 2013.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, Senado, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Brasília, DF: 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. **Proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**. Brasília, DF: 2011

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. PRONEA. **Programa Nacional de Educação Ambiental**. 4. ed. 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. PRONEA. **Programa Nacional de Educação Ambiental**. 3. ed. 2005.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. PRONEA. **Programa Nacional de Educação Ambiental**. 2. ed. 2003.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. PRONEA. **Programa Nacional de Educação Ambiental**. 1. ed. 1994.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. PRONEA. **Programa Nacional de Educação Ambiental**. 3. ed., 2005.

BRASIL. Resolução n. 2, de 15 de junho de 2012. **Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**. Brasília, n. 116, seção 1, p. 70, 18 jun. 2012.

CALDEIRA, Mayana Karla Soares. **Avaliação dos efeitos das palestras da diretoria de Educação Ambiental do Instituto Brasília Ambiental–IBRAM–na sensibilização ambiental de estudantes de ensino médio**. 2015.

CAVALCANTI, Júlia Nazário de Abreu. **Educação Ambiental: Conceitos, Legislação, Decretos e Resoluções pertinente e a formação continuada de professores em Educação Ambiental na Paraíba**. 2013.



CRUZ, Ricardo Gauterio; BIGLIARDI, Rossane Vinhas. Uma abordagem exploratória ao conteúdo epistemológico das diretrizes curriculares nacionais para a educação ambiental. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado de Educação Ambiental**, v. 29, 2012.

DA COSTA, César Augusto Soares. **Educação ambiental crítica e interdisciplinaridade**: premissas para o debate. 2013.

DIAS, Genebaldo F. Educação ambiental: princípios e práticas. Gaia/Global, 1991.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental**: princípios e práticas. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2004.

FARIAS, Alessandra Marlice de Brito; MAZZARINO, Jane Márcia; OLIVEIRA, Eniz Conceição. **Educação Ambiental e políticas públicas**. 2013.

FOUTO, A. R. F. **O papel das universidades rumo ao desenvolvimento sustentável: das relações internacionais às práticas locais**. Dissertação. (Mestrado em Gestão e Políticas Ambientais Relações Internacionais do Ambiente), 2002.

JATOBÁ, Sérgio Ulisses Silva; CIDADE, Lúcia Cony Faria; VARGAS, Glória Maria. Ecologismo, ambientalismo e ecologia política: diferentes visões da sustentabilidade e do território. **Sociedade e Estado**, v. 24, n. 1, p. 47-87, 2009.

LAYRARGUES, P.P. **O cinismo da reciclagem in Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania**. Cortez Editora. 2002

LAYRARGUES, Philippe Pomier. (Re)Conhecendo a Educação Ambiental Brasileira, In: **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente – MMA. 2004.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. As macrotendências político-pedagógicas da Educação Ambiental brasileira. **Ambiente e sociedade**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 23-40, mar. 2014.

LOUREIRO, Carlos Frederico B.; DE LIMA, Maria Jacqueline Girão Soares. Ampliando o debate entre educação e Educação Ambiental. **Revista Contemporânea de Educação**, v. 7, n. 14, 2012.

MACHADO, Lucília Regina de Souza. Diferenciais inovadores na formação de professores para a educação profissional. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, v. 1, p. 8-22, 2008.



NOVICKI, Victor. Educação Ambiental: desafios à formação/trabalho docente.

CUNHA, Ana Maria de Oliveira *et al.* Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente. **Anais... XV ENDIPE**. Belo Horizonte: Autêntica, p. 21-42, 2010.

NOVICKI, Victor; SOUZA, D. B. Políticas públicas de Educação Ambiental e a atuação dos conselhos de meio ambiente no Brasil: perspectivas e desafios. Ensaio: aval. pol. públ. **Educ**, v. 18, p. 69, 2010.

NOVICKI, Victor; SOUZA, D. B. Políticas públicas de Educação Ambiental e a atuação dos conselhos de meio ambiente no Brasil: perspectivas e desafios. Ensaio: aval. pol. públ. **Educ**, v. 18, p. 69, 2010.

NUNES, Alexandre Rodrigues da Silva; SILVA, Marilena Loureiro da; ARAÚJO, Maria Ludetana. **Educação Ambiental portuária**: trajetórias educativas da companhia docas do Pará (terminal petroquímico de Miramar) em Belém/PA. 2013.

PEREIRA, Pedro Henrique Santana; TERZI, Alex M. Aspectos gerais da Lei de Educação Ambiental e a problemática da transversalidade em sua aplicação nas escolas. **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, v. 8, n. 75, abr. 2010.

PÉREZ, J. Por uma formação dos profissionais baseada em competências de ação. In: SATO, M.; CARVALHO, I. **Educação Ambiental**: pesquisa e desafios. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 177-211.

RAMOS, Elisabeth Christmann. Educação Ambiental: origem e perspectivas. **Educar em Revista**, n. 18, 2001.

ROSA, Melissa Dietrich da. **Um mapa dos projetos educativo-ambientais de extensão nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia**: um olhar sobre o primeiro quinquênio. 2016, 169 f. Tese. (Programa de Pós-graduação em Qualidade Ambiental) - Universidade Feevale, Novo Hamburgo, 2016.

ROSA, Melissa Dietrich. **Processos educativos para melhoria dos indicadores de qualidade ambiental em um Instituto de Ensino Tecnológico**: o caso do projeto de gestão de resíduos. Dissertação de Mestrado. (Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental) - Universidade Feevale. Novo Hamburgo, março, 2011.

SANTOS, J.E; SATO, Michele (Org.). **A contribuição da Educação Ambiental à esperança de Pandora**. São Paulo: Rima, 2003.



SAUVE, L. Uma cartografia das correntes em Educação Ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. (Orgs.). **Educação Ambiental** - pesquisas e desafios. Porto Alegre: Artmed, 2005.

SILVA, Amanda Nascimento da. **Ambientalização curricular na educação superior**: um estudo na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). 2015.

SORRENTINO, Marcos *et al.* Educação Ambiental como política pública. **Educ. Pesqui**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, ago. 2005.

SORRENTINO, Marcos; TRAIBER, Raquel; MENDONÇA, Patrícia; FERRARO, Luz Antonio Junior. Educação Ambiental como política pública. **Revista Educação e pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, mai./ago. 2005.

SOUZA, Marco Antônio Simões de; GALIAZZI, Maria do Carmo. Formação para a educação profissional na perspectiva ambiental: uma crítica ao modelo societário hegemônico. **Ambiente & Educação**, v. 17, n. 2, 2012.

TAMAIÓ, Irineu. A política pública de Educação Ambiental. **Educação Ambiental no Brasil**, p. 2, 2002.

TAUCHEN, Joel; BRANDLI, Luciana Londero. A gestão ambiental em instituições de ensino superior: modelo para implantação em campus universitário. **Gestão da produção**. São Carlos, v. 13, n. 3, 2006.

TEIXEIRA, Edival Sebastião; BERNARTT, Maria de Lourdes; PEZARICO, Giovanna. Formação de professores e práticas pedagógicas em educação ambiental. **Revista de Ciências Humanas**, v. 15, n. 25, p. 108-120, 2015.

TERZI, Alex M. Aspectos gerais da Lei de Educação Ambiental e a problemática da transversalidade em sua aplicação nas escolas. In: **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, v. 8, n. 75, abr. 2010.

TORALES, M. A. Pesquisa Qualitativa: o estudo biográfico como opção metodológica para compreender a práxis da Educação Ambiental. In: III Seminario Compostela de Investigación en Educación Ambiental e para sustentabilidade, 2006, Santiago de Compostela. **Anais...** Investigación e Formación en EDUCACIÓN AMBIENTAL: nuevos escenarios y enfoques para un tempo de cambios. Coruña: CEIDA, 2006.



Tozoni-Reis, M. F. C. Educação ambiental: referências teóricas no ensino superior. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu, v. 5, n. 9, p. 33-50, ago. 2001.

TRISTAO, Martha. Tecendo os fios da Educação Ambiental: o subjetivo e o coletivo, o pensado e o vivido. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 251-264, ago. 2005.

VELASCO, Sírio Lopes. Algumas anotações sobre a política nacional de Educação Ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 8, p. 12-20, jan./jun. 2002.



AÇÕES DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL: UM ESTUDO DO DESTINO TURÍSTICO EM BONITO, MS, BRASIL¹

ENVIRONMENTAL
PRESERVATION ACTIONS: A
TOURIST DESTINATION STUDY
IN BONITO, MS, BRASIL

Mary Sandra Guerra Ashton

Doutora em Comunicação Social.
Professora na Universidade Feevale.
E-mail: marysga@feevale.br.

Gabriel Grabowski

Doutor em Educação.
Professor na Universidade Feevale.
E-mail: gabrielg@feevale.br.

Camila Fagundes

Mestranda em Qualidade Ambiental.
Bolsista no Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental (PROSUP/CAPES).
E-mail: 0073345@feevale.br.

¹ Estudo revisado e ampliado da versão apresentada no ITC – 8th International Tourism Congress, Peniche, Portugal, 2015.



RESUMO

Este estudo tem o objetivo de analisar as ações de preservação ambiental frente ao fluxo turístico em Bonito, município localizado no Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. Atualmente a cidade é destaque por suas belezas naturais, formações de grutas, santuários de peixes de águas doces e áreas de preservação ambiental. Quanto à metodologia, foi empregado o estudo de caso, por meio de abordagem qualitativa, por meio de triangulação de dados de entrevista, pesquisa documental e observação não participante. Entre os resultados, foi possível identificar que a gestão local promove ações de preservação como a limitação do fluxo de turistas, a demarcação de áreas de preservação ambiental, as capacitações para a qualificação da mão de obra local, bem como a distribuição e comunicação de informações para a preservação dos recursos naturais locais. No entanto, aponta-se a necessidade de melhorias na educação ambiental da população residente e visitante para a formação de uma cultura de preservação, respeito e responsabilidade ambiental de todos.

Palavras-chave: Ações. Educação Ambiental. Natureza. Turismo. Preservação.

ABSTRACT

This study aims to analyze the preservation natural action in Bonito, a city located in Mato Grosso do Sul in Brazil. Nowadays the city is highlighted by the natural beauty, formations of caves, fish sanctuaries freshwater and environmental preservation areas. A qualitative research methodology was adopted, using semi-structured interviews, document analysis, and non-participant observation. Among the results, we observed that local management promotes preservation actions such as limiting the flow of tourists, demarcation of areas of environmental protection, training for the qualification of the local workforce as well as the distribution and reporting for the preservation of local natural resources. However, it pointed out the need for improvements in environmental education of resident population and visitors to promote a culture of preservation, respect and responsibility of all.

Keywords: Actions. Environmental Education. Nature. Tourism. Preservation.



1 INTRODUÇÃO

Bonito é o destino turístico de natureza dos mais destacados no Brasil, em especial no ecoturismo. Diante disso, demanda necessidades específicas de planejamento, principalmente por meio de ações para a sustentabilidade local, a fim de reduzir os impactos negativos ao meio ambiente que a atividade turística possa gerar. O município está localizado no Brasil, no Estado de Mato Grosso do Sul, região centro-oeste do país. A localidade é destaque por formações de grutas, de santuários de peixes de águas doces e de áreas naturais sensíveis, no qual demanda adequada gestão dos seus recursos naturais para a continuidade. Para tanto, foram criadas diversas entidades que atuam em parceria com o setor público e com a comunidade local, no desenvolvimento de ações para com a preservação ambiental. Entre os projetos em andamento destaca-se o *Voucher Único*, o Projeto Mimoso Vivo, o Projeto Integrar, além do desenvolvimento de ações contínuas visando minimizar os impactos no meio ambiente.

Bonito tem sua matriz socioeconômica baseada no turismo. Segundo dados do Ministério do Turismo do Brasil (2015), o município recebeu 85,7 mil visitantes de janeiro a julho de 2015. Número que corresponde a turistas interessados nas atividades que o município oferta, que na sua maioria, abrange atrativos naturais (ARRUDA, OLIVEIRA; MARIANI, 2014).

Isso posto, esta pesquisa tem o objetivo de analisar as ações de preservação dos recursos naturais locais, frente ao fluxo turístico. Para o seu alcance, estudo de caso único por meio de triangulação de dados, de acordo com as especificidades de Yin (2010), foi realizado.

Este estudo está estruturado em partes que se complementam. Inicialmente comenta-se sobre a metodologia empregada para o alcance do objetivo geral, seguido pela caracterização do município. Posterior a isso, fundamenta-se a sustentabilidade em destinos turísticos e as ações encontradas na localidade. Por último, resultados e discussões. Considerações finais e referências bibliográficas encerram o presente trabalho.

2 METODOLOGIA

Como estratégia de pesquisa, optou-se pelo estudo exploratório, bibliográfico e qualitativo, via estudo de caso realizado em Bonito, município localizado no Estado



de Mato Grosso do Sul, Brasil. De acordo com Prodanov; Freitas (2013, p. 60) o estudo de caso é quando “envolve o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que permita o seu amplo e detalhado conhecimento”. Para isso, optou-se em seguir as recomendações propostas por Yin (2010), que consiste na triangulação de dados por meio de entrevista, observação não participante e pesquisa documental.

A entrevista foi realizada no segundo semestre de 2015, compreendendo um total de 14 perguntas abertas com um gestor público que atua na Prefeitura Municipal de Bonito, portanto, habilitado a responder aos questionamentos previamente formulados para o estudo em questão.

A observação não participante, para Prodanov; Freitas (2013, p. 105), é uma técnica em que o pesquisador toma contato com o campo de estudo, porém permanece de fora, ou seja, sem integrar-se. “Presencia o fato, mas não participa dele; não se deixa envolver pelas situações; faz mais o papel de espectador. Isso, porém, não quer dizer que a observação não seja consciente, dirigida, ordenada para um fim determinado”. Para essa etapa, uma viagem de estudo foi organizada pelos pesquisadores também no segundo semestre a fim de visualizar as ações praticadas no município.

Para completar a triangulação dos dados da etapa qualitativa, uma pesquisa documental em documentos que ainda não receberam tratamento analítico foi realizada. Para Yin (2010), essa fase é marcada pela análise de documentos administrativos, como propostas, relatórios e documentos internos organizacionais. Para essa fase do estudo, atas de reuniões, *site* da empresa e relatórios técnicos foram analisados. Os dados empíricos obtidos na etapa qualitativa foram submetidos à análise de conteúdo, segundo especificidades recomendadas por Bardin (2011).

3 A SUSTENTABILIDADE EM DESTINOS TURÍSTICOS

A sustentabilidade nos destinos turísticos demanda técnicas inovadoras e eficazes com planejamento adequado, políticas públicas e integração de organizações públicas e privadas, governamentais e não governamentais e comunidade local que possam desenvolver projetos em sintonia aos interesses socioeconômicos e ambientais da população residente. Conforme a ONU (2007), a sustentabilidade é a capacidade de desenvolver a atividade econômica, atendendo às necessidades da geração atual sem comprometer as gerações futuras.



Para Cooper *et al.* (2001); Catalisa (2003); Ashton (2009); Vignati (2008); Koh (2012); Veiga (2007), a sustentabilidade comporta sete eixos fundamentais, a saber: 1) sustentabilidade social – melhoria da qualidade de vida da população, equidade na distribuição de renda e diminuição das diferenças sociais, com participação e organização popular; 2) sustentabilidade econômica – regularização dos fluxos de investimentos públicos e privados e do equilíbrio da balança de pagamentos; 3) sustentabilidade ecológica – uso dos recursos naturais com o objetivo de minimizar danos ao sistema de sustentação da vida, reciclagem de materiais e energia, conservação, tecnologias limpas e eficientes e proteção ambiental; 4) sustentabilidade cultural – manutenção dos valores e da cultura local, visando a preservação do patrimônio material e imaterial; 5) sustentabilidade espacial – trata do equilíbrio entre o rural e o urbano, práticas agrícolas e manejo sustentável das florestas e da industrialização; 6) sustentabilidade política – evolução da democracia, descentralização e participação popular e construção de espaços públicos comunitários; e 7) sustentabilidade ambiental – conservação geográfica, equilíbrio de ecossistemas, erradicação da pobreza e da exclusão, respeito aos direitos humanos e à integração social.

Para a sustentabilidade integral dos destinos turísticos, os sete eixos mencionados devem ser contemplados por meio de um planejamento eficaz e da integração entre eles. Vale salientar que a sustentabilidade dos destinos turísticos tem como principal aliado o planejamento integral da atividade turística, de maneira a conciliar com harmonia o desenvolvimento do turismo e o equilíbrio ambiental (GRANEMANN, 2006).

Nesse contexto, Cooper *et al.* (2001) defende o gerenciamento de visitantes como uma abordagem para áreas naturais como os parques e reservas naturais sensíveis, considerando as reais diferenças entre os diferentes públicos visitantes e as necessidades das áreas de preservação dos destinos turísticos. Desse modo, busca gerar benefícios para ambos, na relação visitante e ambiente visitado, a saber: 1) em relação aos turistas, busca: enriquecer a experiência da visita; aumentar as chances de repetição dessa visita; estimular a geração de maiores despesas; gerar maior conhecimento e adesão à causa da conservação da natureza ou da preservação histórica; 2) em relação ao local, busca melhorar a distribuição das visitas no tempo e no espaço; estimular maior tempo de permanência no destino; reduzir os impactos ambientais nas visitas por meio de gerenciamento eficaz; estimular o orgulho e a autoestima dos residentes, por meio do envolvimento da comunidade no processo de visita.

O destino turístico, por sua vez, pode ser compreendido como o espaço geográfico ou a unidade territorial com vocação para o turismo, que possua as seguintes carac-



terísticas: que aceite o planejamento turístico; que tenha capacidade administrativa para desenvolvê-lo; que possua centralidade de recursos turísticos; que tenha atrativos suficientes para motivar o interesse de fluxos turísticos; que possua uma oferta turística estruturada, a partir dos recursos locais; que possua uma marca que possa traduzir toda sua oferta e que facilite sua identificação nos mercados; que possa se organizar para a comercialização conjunta (VALLS, 2006, 2003).

Para Mielke (2015), um destino turístico pode ser reconhecido pelos seus atrativos naturais, culturais ou artificiais e pelos seus serviços, configurando os componentes do destino turístico, a saber: a) processo de tomada de decisão – escolha do consumidor em visitar determinado destino; b) execução do serviço turístico – hospitalidade, qualidade dos serviços; c) percepção do destino – experiência vivida pelo turista; e d) comentários em suas redes sociais – pós-venda.

Vale salientar que o destino turístico compreende a governança, ou seja, a gestão do processo produtivo do turismo, a administração pública, as organizações turísticas, os residentes, com seus saberes e fazeres cotidianos vinculados à sua cultura, e pelo interesse dos turistas em visitar esse local, retornar e recomendá-lo para seus conhecidos.

Quando o destino turístico envolve a natureza exige um modelo de gestão sustentável que possa conferir sustentabilidade ao destino e satisfação ao visitante. A *sustentabilidade* envolve a qualidade territorial, sociocultural e ambiental do destino (VIGNATI, 2008) e a *satisfação* pode ser dividida em cinco grupos: sensações – busca proporcionar prazer estético e entusiasmo aos turistas como os odores e outras percepções sensoriais, estética dos ambientes, cores, entre outros; sentimentos – busca criar experiências afetivas, fortes emoções e sentimento de orgulho; pensamentos – buscam criar relações para atrair os turistas como Mozart/música; atuações – buscam interações nas experiências pessoais e estilos de vida e relações – busca relacionar os indivíduos com seu ideal e com outras pessoas ou culturas ancestrais.

Para Vignati (2008), a gestão do destino turístico deve ser transformadora, onde os recursos naturais e culturais são os produtos ofertados no mercado turístico, e a população residente, a mão de obra que atua na prestação dos serviços turísticos. Ressalta-se a necessidade de ambos a um planejamento integral, que por sua vez, devem estar adequados a uma gestão pública, bem como às políticas públicas de governança e gerenciamento do turismo local.

Um destino turístico é um espaço geográfico, ou território já desenvolvido, ou em fase avançada de desenvolvimento, e deve possuir três aspectos: grandes unidades



geográficas agrupadas ou áreas que disponham de atrações e serviços; população que aumenta extraordinariamente durante a temporada turística; e economia dependente do turismo (JAFARI, 2000).

Nesse contexto, para Jafari (2000), Valls (2006; 2003), Mielke (2015) e Vignati (2008), o destino turístico é o espaço territorial geográfico que consegue atrair grandes fluxos turísticos pelo conjunto formado por seus atrativos turísticos e por seus serviços. É um espaço com características de clima, infraestrutura e serviços próprios, com capacidade administrativa para o planejamento, centralidade de atrativos e serviços e de atração de turistas, que valoriza e ordena os atrativos disponíveis, que possua uma marca e que seja comercializável e atenda às necessidades dos turistas.

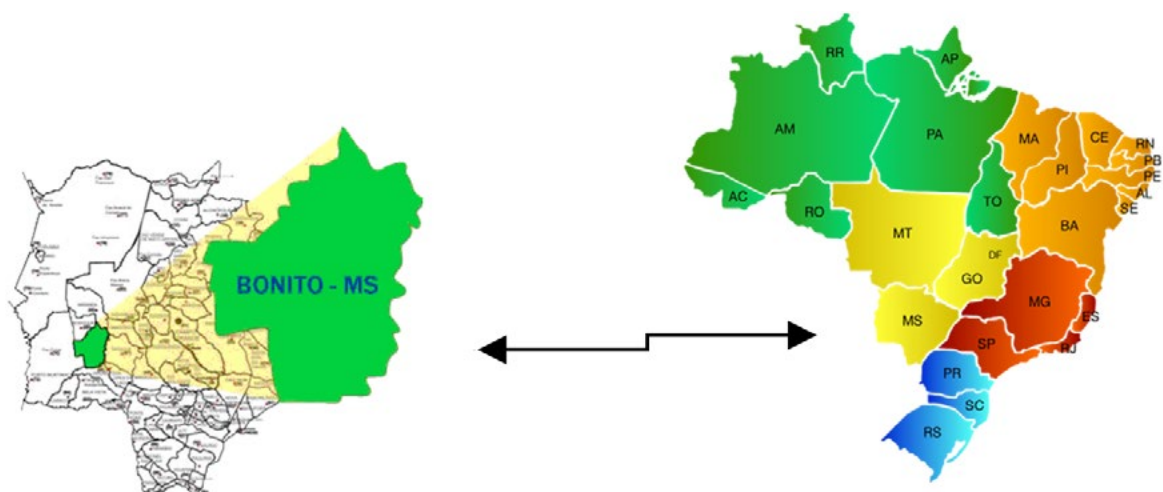
Os destinos turísticos possuem algumas funções específicas, entre elas: 1) alcançar a melhor qualidade de vida dos residentes – uso do espaço para viver, para intercâmbio e relações para produzir, para criar (desenvolvimento cultural, lúdico e de formação); 2) competitividade internacional – competir em escala internacional atraindo grandes fluxos turísticos interessados em desfrutar a oferta turística local. Exportar e atrair capital, ser centro de acontecimentos em âmbito mundial, vanguarda de tecnologias e redes, atrair turistas e visitantes; 3) desenvolvimento econômico – obter desenvolvimento econômico, adquirir rentabilidade econômica nos negócios locais, na administração pública, para os habitantes e para a manutenção do meio ambiente e aumento do valor do território e patrimônio; 4) satisfação – conferir satisfação aos residentes e visitantes com espaços para vivenciar experiências que satisfaçam residentes e visitantes (VALLS, 2006; 2003).

4 BONITO: CARACTERIZAÇÃO

Município localizado no sudoeste do estado do Mato Grosso do Sul, na microrregião geográfica da Botoquena, com clima tropical úmido e temperatura em média de 22°C. Possui área total de 4.934,318 km², em que 3.483 km² é área urbana. Sua população é de 19.789 habitantes, no qual a maioria está vinculada ao turismo, principal atividade econômica do município, empregando 56% da população local (PREFEITURA MUNICIPAL DE BONITO, 2015).



Figura 1 – Mapa do Estado do Mato Grosso do Sul, a partir do Mapa do Brasil



Fonte: elaborado pelos autores

O turismo em Bonito teve início em 1970 e se tornou a atividade econômica de maior importância, devido aos recursos naturais presentes no local (ARRUDA, OLIVEIRA; MARIANI, 2014; SAVIOLO, 2002). Na década de 1980, com o crescente aumento no fluxo turístico municipal, o poder público e o setor privado desenvolveram programas em conjunto, visando à geração de benefícios para a comunidade local por meio desta atividade. Foi observado o desenvolvimento de pesquisas voltadas para a conservação e preservação da biodiversidade local, a fim de minimizar os impactos negativos no meio ambiente. Também foram realizados estudos de capacidade de carga, compreendido como “o número máximo de turistas que podem ser acomodados e atendidos em uma destinação turística, sem provocar alterações significativas nos meios físicos e sociais” (DIAS, 2005, p. 112).

A criação das agências de turismo no município e o Curso Técnico de Guia de Turismo contribuíram para o atendimento organizado e eficiente dos visitantes, a partir da década de 1990. A Lei Municipal n.º 689/95, que torna obrigatório o acompanhamento de um guia aos atrativos em Bonito, também foi um marco considerado de extrema importância para o desenvolvimento da atividade turística de forma sustentável, tendo como princípio básico os cuidados direcionados pelos profissionais aos visitantes (OLIVEIRA; SABINO, 2012).

Ainda nos anos de 1990, foi instituído o Conselho Municipal de Turismo (COMTUR, 2011) pela Lei Municipal n.º 685/95, tornando-se referência nacional para outros municípios do Brasil, que tem por objetivo implementar a Política Municipal de Tu-



rismo. Além disso, o COMTUR também foi responsável pela criação do *Voucher Único* – Resolução Normativa n.º 001/95 (OLIVEIRA; SABINO, 2012). O *Voucher Único* é um documento de apresentação obrigatória, vendido nas 47 agências de turismo do município. Nele, são listados os serviços que o turista adquiriu, servindo também de comprovante de pagamento aceito pela comunidade bonitaense. O *Voucher* é impresso em cinco vias diferentes: 1) comprovante do turista; 2) comprovante para o guia; 3) entregue no atrativo visitado; 4) para agência que comercializou o passeio/pacote; e 5) entregue ao órgão de arrecadação de tributos municipal, Central do Imposto sobre Serviço de Qualquer Natureza (ISSQN).

Esse esquema faz interagir em torno dos *vouchers* os principais atores do sistema turístico de Bonito. E a rigidez no cumprimento das suas regras, embora possa ser fonte de possível tensão entre seus participantes, facilita a arrecadação e a fiscalização tributárias municipais e o controle e estimativas do fluxo turístico na região, que posteriormente fundamentarão as políticas públicas voltadas ao aperfeiçoamento e desenvolvimento da atividade turística, e os investimentos empresariais privados neste setor econômico ou outros a ele relacionados (SAVILOLO, 2002, p. 4).

Em 2013, o sistema de *Voucher Único* rendeu a Bonito o prêmio de melhor destino de turismo responsável do mundo, eleito pela *World Responsible Tourism Awards* (2015), organizado pela *Responsible Travel*, em associação com a *International Centre for Responsible Tourism*.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As ações de preservação dos atrativos turísticos em Bonito são preocupações constantes de todos os atores envolvidos na prestação do serviço ao turista. De acordo com o Gestor Público, o município trabalha em três dimensões complementares além da ambiental, a econômica e a social, conceitos apontados pela sustentabilidade (COOPER *et al*, 2001; CATALISA, 2003; ASHTON, 2009; VIGNATI, 2008; KOH, 2012; VEIGA, 2007).

1. Ambiental – Sistema de gestão turística controla a capacidade de suporte dos passeios; licenças de operação dos passeios, que determina o número de pessoas/dia e exige monitoramento do impacto da visitação sobre os recursos naturais; trabalho desenvolvido pelas Ong's ambientais (IASB e Neotrópica), através de ações de educação ambiental e de recuperação de áreas degradadas; RPPN's/Parque Nacional da Serra da Bodoquena/Monumentos Naturais existentes no município; legislação mais restritiva devido



à fragilidade dos recursos naturais de Bonito e Região. 2. Econômico – Turismo gera a maioria dos empregos e distribui renda, fortalecendo a economia local. 3. Social – Emprego, renda, economia mais forte, cursos de capacitação, investimento na infraestrutura local devido ao turismo e conseqüentemente melhoria na qualidade de vida das pessoas (ENTREVISTADO, 2015).

É importante ressaltar que o turismo é responsável pelo crescimento e desenvolvimento de Bonito. O turismo trabalhado de forma sustentável é importante fator gerador de novas propostas, projetos e ações para a gestão adequada, principalmente, dos recursos naturais (GRANEMANN, 2006).

O Projeto Mimoso Vivo, uma das ações identificadas, tem como objetivo buscar a proteção dos remanescentes de Mata Atlântica com a adequação ambiental, demandando a necessidade de parcerias com instituições governamentais e não governamentais, agregando atores sociais e locais na mobilização pela causa da sustentabilidade ambiental da região.

No Brasil, o Código Florestal Brasileiro é um dos responsáveis pela conservação e preservação dos recursos naturais que regimenta as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e de Reserva Legal (RL). APPs são áreas estratégicas e de alta fragilidade ambiental, que exercem papel importante na preservação de mananciais e de recursos hídricos para garantir a proteção do solo, da flora e fauna e a estabilidade climática, hidrológica e geomorfológica. As RLs são áreas designadas à conservação da biodiversidade e proteção de fauna e flora nativa, onde o uso sustentável dos recursos naturais é permitido (JACOVINE *et al.*, 2008; OKUYAMA *et al.* 2012). A Lei n.º 11.428/06 regulamenta áreas de alta prioridade para a conservação de biodiversidade nos biomas do Cerrado e do Pantanal e no Bioma da Mata Atlântica.

O Parque Nacional da Serra da Bodoquena (PNSB) foi criado em 2001, no intuito de proteger a biodiversidade, aumentando o grau de conservação e a sustentabilidade das propriedades do entorno. Local que concentra as nascentes do rio Mimoso e na sua foz com o rio Formoso se encontram cerca de 80% dos atrativos turísticos de Bonito e região, bem como as propriedades turísticas.

A Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural de Mato Grosso do Sul (AGRA-ER) prevê a orientação técnica, a coleta de dados cartoriais, os mapeamentos das propriedades e as demarcações das Áreas de Preservação Permanente (APP), com a participação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio, 2012)



e do Instituto de Meio Ambiente de MS (IMASUL), que analisa e aprova as ações, com previsão de conservação de uma área de 1.800 ha de APPs e RLs (Reservas Legais).

Entre as ações de preservação e educação ambiental, observadas na região de Bonito, os passeios no Rio da Prata em 1995 e a Estância Mimosa em 1999, foram elencadas algumas diretrizes de sustentabilidade, que serviram para nortear o desenvolvimento dos atrativos turísticos, bem como para proporcionar ao visitante uma experiência única de interação com a natureza, por meio de passeios de ecoturismo focados em inovação, conservação ambiental e desenvolvimento sustentável da região, conforme segue no Quadro 1:

Quadro 1 - Diretrizes de Sustentabilidade

Criação de Reserva Particular do Patrimônio Natural para proteção de áreas relevantes e biodiversidade (RPPN Fazenda Cabeceira do Prata desde 1999 e RPPN Estância Mimosa);
Conduta consciente em ambientes naturais, por meio da prática da atividade turística, de baixo impacto ambiental, bem como de práticas consagradas de segurança no turismo de aventura;
Uso responsável de recursos naturais e busca constante de minimização dos possíveis impactos ambientais e sociais negativos decorrentes da atividade turística;
Monitoramento de impacto ambiental das atividades turísticas;
Uso do ecoturismo como ferramenta para educação ambiental;
Prioridade na contratação de mão de obra local;
Valorização dos aspectos culturais e sociais da região;
Venda de artesanato somente de produção regional para valorizar a cultura local;
Apoio a projetos de pesquisa científica e visitas técnicas;
Produção própria de parte dos alimentos oferecidos aos visitantes como doces artesanais, queijos, verduras orgânicas, pães, leite e ovos;
Minhocário para compostagem e ajuda na adubação natural do solo;
Manejo ecológico da produção rural;
Viveiro de mudas de árvores nativas;
Proibição de caça, pesca, corte de madeira e criação de animais domésticos e silvestres;
Destinação adequada de lixo e esgoto;
Capacitação de funcionários e prestadores de serviços;
Apoio a ONGs, Projetos sociais e Associações de classe da região;
Troca de experiências com outros sítios turísticos visando o aperfeiçoamento do destino como um todo;
Melhoria contínua da qualidade dos serviços oferecidos;
Autenticidade nas ações comerciais e no crescimento institucional.

Fonte: Adaptado de Fundação Neotrópica do Brasil, 2014



Esse conjunto de Diretrizes de Sustentabilidade agrega-se às demais ações e contribui para a formação de uma cultura turística, que cuida da natureza e preocupa-se com a educação ambiental e ecológica. As atividades turísticas sustentáveis não devem restringir-se apenas a seus fins econômicos e de entretenimento, mas devem agregar valor formativo aos seus visitantes (COOPER *et al.* 2001). De acordo com o Gestor Público, as informações referentes à preservação ambiental no local visitado “são repassadas aos visitantes principalmente pelos guias de turismo, as agências, assim como os funcionários dos passeios, que são capacitados para este fim”.

Também são oferecidos cursos de capacitações para a qualificação da mão de obra local na prestação de serviços aos turistas. De acordo com o Gestor Público, “os cursos de capacitação são conforme a demanda e têm boa participação nas ações de capacitação que realizamos”.

Vignati (2008) ressalta a importância do envolvimento da comunidade local na tomada de decisão com relação às atividades turísticas. A Gestão Pública precisa adequar políticas públicas de governança e gerenciamento do turismo local de acordo com as ofertas locais de promoção.

Vale ressaltar, ainda, a distribuição e comunicação de informações para a preservação dos recursos naturais locais. Nesse quesito, foram colocadas placas de sinalização e produzidos materiais informativos visando minimizar os impactos ambientais com ações sustentáveis. No entanto, aponta-se a necessidade de melhorias na educação ambiental da população residente e visitante, pois ainda predomina uma concepção de turista cliente em detrimento de um cidadão corresponsável pela preservação dos bens naturais.

Outro projeto importante para a conservação e educação ambiental de Bonito é o Roteiro de Estudos do Meio, que foi criado para atender grupos de escolas e oferece um programa que abrange o ecoturismo como ferramenta para a educação ambiental, agregando noções de biologia da conservação, com enfoque às ações ambientais aplicadas durante os passeios aos atrativos como o Recanto Ecológico Rio da Prata e outros na Estância Mimosa.

O Projeto Integrar – Ecoturismo e Educação Ambiental – é focado no Ecoturismo, que utiliza de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista através da interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações envolvidas (EMBRA-TUR, 2010).



A educação ambiental, por sua vez, é descrita pelo Programa Nacional de Educação Ambiental do Ministério da Educação e da Organização das Nações Unidas (ONU, 2012) para a educação, a ciência e a cultura (UNESCO), do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e do Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA), como um processo participativo, por meio do qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, adquirem conhecimentos, tomam atitudes, exercem competências e habilidades voltadas à conquista e manutenção do meio ambiente ecologicamente equilibrado e contribuem com a ampliação dessa nova visão e a adoção dessas novas posturas dos indivíduos com relação ao meio ambiente.

Os projetos e as ações em Bonito recebem o apoio e a participação das associações locais, a saber: Associação Bonitense de Agências de Turismo (ABAETUR); Associação Bonitense de Hotelaria (ABH); Associação Brasileira de Bares e Restaurantes (ABRASEL); Associação Comercial de Bonito (ACEB); Associação dos Guias de Turismo de Bonito (AGTB); Associação dos Atrativos Turísticos de Bonito e Região (ATRATUR); Bonito Convention & Visitors Bureau; Fundação Neotrópica de Bonito/MS; Sindicato Rural e Patronal de Bonito. Além disso, de acordo com o Gestor Público, “todos os passeios só operam com licença ambiental e é exigido monitoramento dos impactos ambientais”.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo analisar as ações de preservação no destino turístico de natureza, Bonito, mediante o estudo de caso com triangulação de dados, de acordo com as especificidades de Yin (2010).

Entre os resultados, foram identificadas ações e projetos em desenvolvimento, além do estabelecimento de parcerias entre a gestão pública, as associações que participam de reuniões e contribuem com propostas para a busca de melhorias e a inserção da comunidade local no processo de produção e prestação de serviços turísticos. Ainda, a gestão local promove ações de preservação como a limitação do fluxo de turistas, quando foi realizado um estudo de capacidade de carga nos diversos atrativos turísticos locais, estabelecendo o número limite de pessoas para cada empreendimento turístico e o tempo de permanência em cada atrativo, realização de pesquisas focadas na conservação e preservação da biodiversidade local, a criação das agências de turismo visando o atendimento organizado aos visitantes, além da profissionalização e capacitação como o Curso Técnico de Guia de Turismo.



Soma-se a isto a instituição do COMTUR, que cria o *Voucher Único* como documento de apresentação obrigatória e que agrega o atendimento das 47 agências locais.

Na investigação, foi possível perceber que o município de Bonito durante as últimas décadas vem investindo no turismo de forma sustentável, através de estudos de pesquisadores e principalmente pela ajuda do poder público. Nessa perspectiva, a atividade consegue contribuir para o desenvolvimento da região como um todo, pois além de inserir a comunidade local nas propostas e ações vinculadas ao turismo, ela preserva o que a região possui de mais valioso, as suas belezas naturais.

Considerando o fluxo de turistas em Bonito, torna-se necessário intensificar as ações de educação ambiental tanto com os nativos bem como com os visitantes para a formação de uma cultura de preservação, respeito e responsabilidade ambiental de todos. As oportunidades e atividades que o turismo propicia devem transpor os meros interesses dos agentes econômicos locais e propor aos visitantes a responsabilidade pela manutenção das belezas naturais para as futuras gerações.

REFERÊNCIAS

AGRAER – **Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural**. Disponível em: <<http://www.agraer.ms.gov.br/>>. Acesso em: 20 ago. 2015.

ARRUDA, D. O.; OLIVEIRA, G. M.; MARIANI, M. A. P. Competitividade do sistema produtivo do turismo em Bonito, MS, a partir de uma visão baseada em recursos. Interações. **Campo Grande**, v. 15, n. 2, p. 399-408, 2014.

ASHTON, M. S. G. Sustentabilidade e Turismo: reflexões e perspectivas para o desenvolvimento. In: ZOTTIS, Russo; PANERAI (Org.). **Sustentabilidade uma abordagem social**. Novo Hamburgo: Feevale, p. 77-84, 2009.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal, 2004.

CATALISA. **Rede de Cooperação para a Sustentabilidade**. 2003. Disponível em: <<http://www.catalisa.org.br/content/view/30/59/>>. Acesso em: 16 abr. 2014.

COMTUR – Conselho Municipal de Turismo. 2011. Disponível em: <<http://www.turismo.bonito.ms.gov.br/comtur>>. Acesso em: 13 set. 2015.



COOPER, C.; FLETCHER, J.; WANHILL, S.; GILBERT, D.; SHEPHERD, R. **Turismo Princi-
pípios e Prática**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

EMBRATUR – Instituto Brasileiro do Turismo. 2010. Disponível em: <<http://www.embratur.gov.br/>>. Acesso em: 28 ago. 2015.

ESTÂNCIA MIMOSA. 2014. Disponível em: <<http://www.estanciamimosa.com.br/sustentabilidade#ixzz3pgo5X0AM>>. Acesso em: 18 ago.2015.

FUNDAÇÃO NEOTRÓPICA DO BRASIL. 2014. Disponível em: <<http://www.estancia-mimosa.com.br/galeria-de-ideos>>. Acesso em: 18 ago. 2015.

GRANEMANN, G. L. M. Sustentabilidade Turística: avaliação multidimensional da capacidade de carga de áreas turísticas. In: RUSCHMANN, D. van de Meene.; SOLHA, K. T. (Org.). **Planejamento turístico**. Barueri, SP: Manole, pp. 124-153, 2006.

ICMBio (2012) – Instituto Chico Mendes. **Grupo Uso Sustentável: APA**. Disponível em: <www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-concervacao/categorias>. Acesso em: mai. 2015.

IMASUL – Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul. Disponível em: <<http://www.imasul.ms.gov.br/>>. Acesso em: 20 a 2015.

JAFARI, Jafar. **Encyclopedia of Tourism**. London: Routledge, 2000.

JACOVINE, L. A. G.; CORRÊA, J. B. L.; SILVA, M. L.; VALVERDE, S. R.; FILHO, E. I. F.; COELHO, F. M. G.; PAIVA, H. N. Quantificação das áreas de preservação permanente e de reserva legal em propriedade da bacia do Rio Pomba - MG. **Revista Árvore**, v. 32, n. 2, p. 269-278, 2008.

KOH, L.; LEE, P. Sensible consumerism for environmental sustainability. **Biological Conservation**, v. 151, p. 3-6, 2012.

MIELKE, Eduardo J. C. Comercialização em Turismo: a cooperação no desenvolvimento de destinos turísticos. In: PANOSSO NETO, A.; ANSARAH, Marília. **Produtos turísticos e novos segmentos de Mercado**: planejamento, criação e comercialização. Barueri, SP: Manole, p.75-90, 2015.

MTur – Ministério do turismo. Disponível em: <[http://www.turismo.gov.br/ultimas-noticias/5444-turismo-em-bonito-gera-r\\$-102-milhoes-no-primeiro-semester.html](http://www.turismo.gov.br/ultimas-noticias/5444-turismo-em-bonito-gera-r$-102-milhoes-no-primeiro-semester.html)>. Acesso em: 29 set. 2015.



OBSERVATÓRIO DO TURISMO DE BONITO. 2015. Disponível em: <<http://www.bonito.ms.gov.br/orgaos-secretarias/turismo/observatorio-do-turismo-de-bonito-otb>>. Acesso em: 20 set. 2015.

OLIVEIRA, M. C.; SABINO, J. Elementos da Permacultura como indutores da sustentabilidade em atrativos turísticos de Bodoquena, Bonito e Jardim, Mato Grosso do Sul. **Observatório de Inovação do Turismo**, v. 7, n. 3, p. 86-110, 2012.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Sustentabilidade**. Disponível em: <http://www.abic.com.br/arquivos/sust_norma_pqcsust_19jun07.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2014.

ONU – Organizações das Nações Unidas. 2015. Disponível em: <<http://nacoesunidas.org/>>. Acesso em: 15 ago. 2015.

OKUYAMA, K. K.; ROCHA, H. C.; NETO, W. H. P.; ALMEIRA, D.; RIBEIRO, D. R. S. Adequação de propriedades rurais ao Código Florestal Brasileiro: Estudo de caso no estado do Paraná. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 9, p. 1015-1021, 2012.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BONITO. 2015. Disponível em: <<http://www.bonito.ms.gov.br/>>. Acesso em: 11 jul. 2015.

SAVILOLO, S. Bonito. **Caderno Virtual de Turismo**, v. 2, n. 3, p. 01-12, 2002.

UNESCO – Disponível em: <http://www.unesco.org/new/pt/brasil/>. Acessado em 18 de agosto de 2015.

VALLS, J. F. **Gestão Integral de Destinos Turísticos Sustentáveis**. Rio de Janeiro: FGV. 2006.

_____. Las Administraciones locales y el turismo sostenible. **A Distancia**, v. 21, n.1, p. 73-77, 2003.

VEIGA, J. E. da. Desenvolvimento Sustentável: o desafio do século XXI. Rio de Janeiro: Garamond. 2006. In: VIGNATI, F. **Gestão de Destinos Turísticos**: como atrair pessoas para polos, cidades e países 2008. Rio de Janeiro: SENAC-Rio.

WORLD RESPONSIBLE TOURISM AWARD. Disponível em: <<http://www.responsible-travel.com/awards/>>. Acesso em: 11 jul. 2015.



**PREVENÇÃO DE DESASTRES: A
NECESSÁRIA ADEQUAÇÃO DO
PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO
DE NOVO HAMBURGO À LEI N.º
12.608/2012**

DISASTER PREVENTION: THE
SUITABILITY OF THE MASTER PLAN
OF THE CITY OF NOVO HAMBURGO
UNDER LAW 12.608/2012

Roberta Plangg Riegel

Doutoranda em Qualidade Ambiental.

Bolsista PROSUP/CAPES.

E-mail: roplangg@yahoo.com.br.

Haide Maria Hupffer

Doutora em Direito.

Professora na Universidade Feevale.

E-mail: haide@feevale.br.

Daniela Muller de Quevedo

Doutora em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental.

Professora na Universidade Feevale.

E-mail: danielamq@feevale.br.



RESUMO

O processo desordenado de expansão urbana, ocorrido no final do século XX, acarretou mudanças significativas no cenário das cidades brasileiras, tendo como principal consequência a degradação ambiental. Esse intenso processo de urbanização atinge áreas vulneráveis como encostas com alta declividade e áreas ribeirinhas, que acentuam os impactos negativos causados pelo elevado volume de precipitação e consequentemente resultam em inundações e deslizamentos. O município de Novo Hamburgo, localizado no Vale do Sinos, no Estado do Rio Grande do Sul, é uma das cidades que passaram por esse acelerado aumento populacional nas décadas de 70 e 80, devido à industrialização do calçado, que desencadeou a ocupação de áreas de risco por parte da população de baixa renda. Diante desse problema socioambiental, o objetivo principal do estudo é expor as implicações da legislação que incidem nos desastres no município de Novo Hamburgo, com a intenção de averiguar a contribuição destas para a redução e o controle dos deslizamentos e das inundações. Contudo, o trabalho aponta algumas falhas na legislação como a falta de fiscalização e a não utilização de mapeamentos das áreas riscos na elaboração de projetos de zoneamento e planejamento urbano.

Palavras-chave: Inundações. Deslizamentos. Legislação. Desastres. Novo Hamburgo.

ABSTRACT

The unplanned process of urban expansion occurred at the end of the twentieth century led into significant changes in the Brazilian cities scenario, causing as its main consequence the environmental degradation. This intense urbanization process reaches vulnerable areas such as hillsides on steep slopes and riparian zones, which highlighted the negative impacts caused by high rainfall volume, creating floods and landslides. The city of Novo Hamburgo, situated in Vale do Sinos, in the state of Rio Grande do Sul, is one of the cities which have experienced this quick population growth, in the decades of 70 and 80, due to the footwear industrialization that unleashed the occupation of risk the low-income population. Given this socio-environmental problem, the main goal of the study is to show the items in the legislation that concern the disasters in the city of Novo Hamburgo, with the intention of checking their contribution towards the reduction and control of landslides and floods. However, the paper points out some flaws in the city and the non-use of risk areas mapping in the draft of zoning and urban planning.

Keywords: Floods. Landslides. Legislation. Disasters. Novo Hamburgo.



1 INTRODUÇÃO

O intenso processo de urbanização ocorrido nas últimas décadas trouxe modificações profundas no cotidiano das cidades e tem como consequência a degradação do meio ambiente. A poluição da água e do ar, o desmatamento e a ocupação de áreas vulneráveis como encostas instáveis, as margens de cursos d'água e a área de proteção ambiental são alguns dos exemplos resultantes da expansão urbana. Esse período de modernização também desencadeou outros problemas, a transição da mão de obra rural para o meio urbano, a qual teve uma difícil adaptação às novas atividades. O resultado foi a absorção de uma imensa população de deslocados, que ao passar dos anos, criaram comunidades marginalizadas e segregadas. Como decorrência, a falta de emprego impossibilitou o acesso à moradia digna, pois os espaços insalubres sujeitos a frequentes deslizamentos e inundações passaram a ser ocupados.

A ação de expansão urbana da cidade de Novo Hamburgo, no Rio Grande do Sul, foi ocasionada de forma desordenada como em diversas cidades brasileiras. Na década de 70 e 80, com a industrialização do calçado na região, o número de ocupações em espaços impróprios cresceu, o que acentuou a degradação ambiental, com a ocupação das áreas vulneráveis a riscos. A prefeitura, respaldada pelo Plano Diretor do município prevê algumas medidas preventivas, entretanto, os casos de deslizamentos e inundações ainda são frequentes na região.

A Constituição Federal de 1988 prevê no inciso XVIII do art. 21, ainda que de forma indireta, que compete à União “planejar e promover a defesa permanente contra as calamidades públicas, especialmente as secas e as inundações”. Em relação à política de desenvolvimento urbano, o art. 182 da Constituição Federal dispõe que a mesma deve ser executada pelo poder público municipal. Em seu *caput*, o art. 182 define que a política urbana deve estar alicerçada no objetivo de ordenar o desenvolvimento das funções sociais da cidade, buscando assim garantir o bem-estar de seus habitantes. O § 1.º do art. 182 dispõe que cidades com mais de vinte mil habitantes devem ter um plano diretor aprovado pela Câmara Municipal.

O marco da previsão legal é a Lei n.º 12.608/2012, que instituiu a Política Nacional de Proteção a Defesa Civil (PNPDEC) e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC), que autoriza a criação de sistema de informações e monitoramentos de desastres naturais. O *caput* do art. 2.º indica que há uma distribuição de competências entre as esferas do governo ao dispor que: “é dever da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios adotar medidas necessárias à redução dos riscos



de desastres”. Já o § 2.º do art. 2.º deixa claro que “a incerteza quanto ao risco de desastre não constituirá óbice para a adoção das medidas preventivas e mitigadoras da situação de risco”. Dentre as competências privativas dos Municípios previstas no art. 8.º, destacam-se para o presente estudo, as seguintes: identificar e mapear as áreas de risco de desastres; promover a fiscalização das áreas de risco de desastre e impedir que novas ocupações ocorram nesses espaços; fazer vistorias nas edificações e áreas de risco e promover, quando for o caso, a intervenção preventiva e a evacuação da população das áreas de alto risco ou das edificações vulneráveis; deixar a população informada sobre áreas de risco e possibilidade de ocorrência de eventos extremos, bem como sobre protocolos de prevenção e alerta e sobre as ações emergenciais em circunstâncias de desastres (BRASIL, 2012a).

A legislação infraconstitucional também prevê diretrizes para a redução de deslizamentos e inundações, entre as quais, citam-se: o Código Florestal, a Lei de Parcelamento do Solo Urbano e a Lei de Política Nacional de Proteção e de Defesa Civil, elaborada em 2012, a fim de minimizar os efeitos causados pelos fenômenos naturais.

Dentro desta perspectiva, foi delimitado como objetivo principal do estudo expor as implicações da legislação que incidem nos desastres no município de Novo Hamburgo com a intenção de averiguar a contribuição destas para a redução e o controle dos deslizamentos e das inundações.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E LEGAL

2.1 CÓDIGO FLORESTAL

O primeiro Código Florestal do Brasil foi proposto em 1934, por meio do Decreto 23.793, e estabelecia os primeiros conceitos florestais e as infrações passíveis de punição referentes ao meio ambiente (BRASIL, 1934). Entretanto, o instrumento era incipiente e não estabelecia áreas de preservação com distâncias mínimas de proteção para os recursos hídricos, áreas de reserva florestal e muito menos um cuidado com as áreas susceptíveis a possíveis desastres. Em 1965, com a Lei n.º 4.771 é definido um novo Código Florestal, uma nova legislação, que passa a incidir sobre dois pontos principais: a Reserva Legal (RL) e a Área de Preservação Permanente (APP), (BRASIL, 1965).

Na configuração das funções das APPs, observa-se a preocupação do legislador em deixar claro que a estabilidade geológica é uma das funções mais importantes que



deve ser observada nas encostas. Por sua natureza, essas áreas são frágeis e sujeitas a deslizamentos de solo ou rocha, por isso, a preocupação principal em evitar o desmatamento e a degradação ambiental (SCHÄFFER *et al*, 2011).

O atual Código Florestal foi implementado em 2012, por meio da Lei n.º 12.651, e tem como fundamento promover o desenvolvimento sustentável em todo o território brasileiro. Entre as novas atribuições do atual instrumento, destacam-se as modificações e regularizações referentes às Áreas de Preservação Permanente (APP), que são definidas como:

Art. 3.º [...]

[...]

II – Área de Preservação Permanente (APP): área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012b).

A novidade do referido dispositivo está em abranger, no conceito de APP, as áreas não cobertas por vegetação nativa. O legislador, ao inserir estas áreas, quis deixar claro que “áreas já desmatadas não perderiam sua característica de APP”. Sem dúvida, esta inclusão de áreas não cobertas por vegetação nativa inviabiliza o “argumento, até então muito utilizado, de que não mais se tratava, ali, de vegetação de preservação permanente, uma vez que esta já fora suprimida no passado”. Além do exposto, outro motivo presente é o fato desta denominação também alcançar áreas rochosas em que apenas emergem vegetação nas falhas ou frestas nessas rochas, mas que continuam sendo consideradas de preservação permanente. (GOUVÊA, 2013).

Nessa primeira conceituação, percebe-se uma preocupação com o bem-estar da população em relação aos riscos. A proibição da ocupação de regiões próximas a cursos d’água e áreas que tenham como função garantir a estabilidade do solo são aspectos que minimizam os efeitos negativos. O não cumprimento dessas diretrizes implica em punição e pode acarretar no desencadeamento de deslizamentos e inundações.

As APPs relacionadas aos recursos hídricos, em zonas rurais ou urbanas, são estabelecidas por diferentes larguras. Na Tabela 1, estão apresentadas as variações definidas na legislação ao longo dos cursos d’água em três períodos distintos (BRASIL, 1965; BRASIL, 1986; BRASIL, 2012b). A exposição dos dados remete a algumas consi-



derações, como o aumento notável das faixas de preservação entre os anos de 1965 e 1986, com destaque para os cursos d'água inferiores a 10 metros, que obtiveram uma ampliação em benefício ao meio ambiente. Com a aplicação do atual Código Florestal, a variação não é tão expressiva. Entretanto, existe uma mudança para os rios com dimensões superiores a 600 metros, que passam a ter Áreas de Preservação Permanente fixadas em 500 metros de largura.

Tabela 1 – Área de Preservação Permanente ao longo dos cursos d'água

Largura do Curso d'água	Área de Preservação Permanente		
	1965 – Lei n.º 4.771	1986 – Lei n.º 7.511	2012 – Lei n.º 12.651
<10 metros	5 metros	30 metros	30 metros
10 a 50 metros	Metade da largura	50 metros	50 metros
50 a 100 metros	Metade da largura	100 metros	100 metros
100 a 200 metros	Metade da largura	150 metros	100 metros
200 a 600 metros	100 metros	150 metros	200 metros
> 600 metros	100 metros	150 metros	500 metros

Fonte: Adaptada pela autora (BRASIL, 1965; BRASIL, 1986; BRASIL, 2012b)

Todos esses ajustes da legislação, ao longo dos anos, auxiliam no combate pela redução de problemas de inundações. Machado (2013) argumenta que a delimitação da APP prevista no art. 4.º da Lei n.º 12.651/2012 consagra que a mesma é uma área protegida com as funções ambientais de preservação, de facilitação, de proteção e de asseguramento. Ao defender a função de que a APP deve propiciar segurança ao ser humano, Machado (2013) enfatiza que não “se pode negligenciar o asseguramento do bem-estar das populações humanas”.

As faixas indicadas na Tabela 1, previstas na legislação como APP protetoras das águas, não podem ser ocupadas. Essa medida possibilita que o recurso hídrico ocupe um leito maior em casos de chuva intensa, sem causar prejuízos socioambientais e econômicos, bem como garante o ciclo natural do meio ambiente. Segundo Tucci (1997), as inundações em áreas ribeirinhas ocorrem de forma aleatória e são geradas por processos climatológicos. Quando a precipitação é muito intensa, o leito menor não consegue absorver ou realizar o escoamento de forma adequada, logo o processo resulta em enchentes e inundações.



Em relação aos deslizamentos, a legislação prevê algumas medidas mitigadoras, como a definição de APP para “as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive” e “no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°” (BRASIL, 2012b). Assim, perante a lei, as regiões com estas características não são passíveis de ocupação. Logo, a redução de ações antrópicas como corte de encostas, aterros e impermeabilização do solo amortizam o risco de deslizamentos (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007).

A Lei n.º 12.651/2012 considera, ainda, como Área de Preservação Permanente, as áreas cobertas com florestas ou outra vegetação, declaradas de interesse social, que possuam a finalidade de conter a erosão do solo e prevenir riscos de enchentes e deslizamentos de terra e de rocha (BRASIL, 2012b). O Código Florestal prevê a inclusão de estudos técnicos que demonstrem a melhoria das condições ambientais, em projetos de regularização fundiária de interesse social, devido à frequência de deslizamentos e inundações, a partir da apresentação de um diagnóstico das proposições de intervenções para a prevenção e o controle de riscos (BRASIL, 2012b).

Diversas medidas estão estabelecidas no atual Código Florestal em benefício da redução dos riscos à sociedade. Entretanto, o vasto território nacional não permite uma fiscalização eficaz sobre essas medidas, logo, a ocupação de APP pode resultar em inundações e deslizamentos.

2.2 LEI DO PARCELAMENTO DO SOLO URBANO

O desenvolvimento das cidades brasileiras tem se fixado pela expansão horizontal com a transformação das áreas rurais em urbanas e o aumento da densidade populacional em áreas carentes de infraestruturas e equipamentos. A Lei n.º 6.766 de 1979 foi estabelecida com a finalidade de criar medidas mínimas referentes ao Parcelamento do Solo Urbano, mediante loteamento ou desmembramento. Entretanto, permite e incentiva aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios propor normas complementares para adequar o previsto nesta Lei às peculiaridades regionais e locais (BRASIL, 1979). Desta forma, a restrição do parcelamento do solo em áreas suscetíveis a deslizamentos e inundações é passiva de regulamentação, cabendo aos órgãos competentes a adoção de medidas reguladoras.

A Lei n.º 6.766/99 nasce como um dos principais instrumentos para planejar a cidade e proteger a população dos acidentes que possam decorrer do mal uso do



solo. A partir da vigência dessa lei, como bem diz Graziera (2011), “não há como o Município e o Estado, entes responsáveis pelo controle do uso e ocupação do solo, eximirem-se da responsabilidade de dar respostas rápidas” ao uso inadequado do solo que coloca a população em risco e à ilegalidade. Por isso, é possível dizer que a referida lei está ancorada nos princípios ambientais de precaução, prevenção, responsabilidade e desenvolvimento sustentável. Diante da possibilidade de risco, são necessárias medidas para que o dano não ocorra, pois, em se tratando de desastres ambientais naturais, na sua maioria, os efeitos são irreversíveis e com alto custo ao cidadão, comprometendo a qualidade de vida e a própria vida das gerações presentes e futuras.

Na Lei n.º 6.766/79 estão previstas algumas medidas que minimizam a ocupação de áreas de risco. Nesse sentido, fica vedado o parcelamento do solo, nos seguintes terrenos: a) alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas; b) que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem que sejam previamente saneados; c) com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo atendidas exigências específicas das autoridades competentes; d) quando as condições geológicas não aconselham a edificação; e) em áreas de preservação ecológica ou quando a poluição impedir condições sanitárias suportáveis até a sua correção (BRASIL, 1979).

A lei ainda estabelece que, nos novos projetos de loteamento, exista a indicação em planta e perfis de todas as linhas de escoamento das águas pluviais (BRASIL, 1979), com o intuito de evitar futuros acúmulos da água da chuva em pontos que venham a desencadear alagamentos e deslizamentos. Conforme Machado (2008), no período de 1900 a 2006, os principais desastres no Brasil foram as inundações e os escorregamentos. Desta forma, pequenas medidas impostas na legislação, se cumpridas, podem ajudar a minimizar os problemas sociais enfrentados com os desastres.

2.3 LEI DE POLÍTICA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

A Lei n.º 12.608, instituída em 10 de abril de 2012, dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC), no sentido de autorizar e incentivar a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres, capazes de prever e controlar os efeitos negativos desses fenômenos, assim como defende que é dever da União, dos Estados



e dos Municípios dar subsídios à redução dos mesmos. Estabelece ainda algumas diretrizes e objetivos como ações voltadas ao auxílio das comunidades atingidas, na recuperação das regiões afetadas, na instigação do desenvolvimento sustentável das cidades, na identificação das áreas de risco, no monitoramento de processos que possam desencadear desastres, na construção de sistemas de alertas, entre outros (BRASIL, 2012a).

Com as diretrizes e os objetivos propostos, percebe-se a iniciativa por parte do governo no combate aos desastres que, a partir do século XXI, passaram a ser mais corriqueiros nas cidades brasileiras devido à ocupação desordenada. Um ponto importante da referida lei é a exigência de mapeamento de áreas de risco para os municípios que fazem parte do cadastro nacional, no sentido de conscientizar a população e definir as áreas de risco, bem como a necessidade de realocar a população, que mora nestas nas áreas, e regularizar os assentamentos urbanos.

Com a aprovação da Lei de Política Nacional, as competências em relação aos problemas relacionados com inundações e deslizamentos são distribuídas dentro das esferas do governo, assim, as atribuições da União, do Estado e dos municípios passam a ser conhecida. Entre as atribuições mais determinantes, que está relacionada aos três âmbitos do governo, é a obrigatoriedade de identificar e mapear as áreas de risco (BRASIL, 2012a).

A Lei n.º 12.608 fornece ainda outros subsídios, que auxiliam na redução dos desastres, entre eles o incentivo na utilização de ambientes informatizados para a criação de sistemas de informação de monitoramento, que funcionam por meio de banco de dados e possibilitam o compartilhamento e a atualização constante do material (BRASIL, 2012a). Contudo, o Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil foi instituído a fim de:

[...] integrar-se às políticas de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia e às demais políticas setoriais, tendo em vista a promoção do desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2012a).

A partir da concepção desta legislação, percebe-se um começo de mudança de conscientização por parte do governo, dos problemas que a sociedade brasileira enfrentou nos últimos anos. O desenvolvimento nem um pouco sustentável das cidades resultou no agravamento de problemas desencadeados por eventos natu-



rais. Assim, necessita-se integrar as políticas setoriais para que no futuro se consiga minimizar as consequências hoje enfrentadas.

O art. 42 da Lei n.º 12.608/2012 dispõe que os municípios terão o prazo de cinco anos para aprovar o Plano Diretor pela Câmara Municipal com as inclusões de áreas suscetíveis a desastres ambientais, entre as quais, as áreas de risco para deslizamento e inundações, bem como a indicação de parâmetros para uso e ocupação do solo, de parcelamento urbano, planejamento de ações de intervenção preventiva nas áreas de risco de desastre e realocação desta população (BRASIL, 2012a).

Constata-se, com Carvalho e Damacena (2013), que um dos pontos positivos da Lei n.º 12.608/2012 é o amadurecimento da legislação pátria para a formação de um direito dos desastres e a forma como a mesma foi redigida possibilitando a compreensão do que se pode denominar “círculo de gestão do risco em desastres”. Outra grande inovação da referida lei é a inclusão em um único capítulo dos termos risco e incerteza que caracterizam o princípio da precaução, bem como a indicação do princípio da precaução no art. 2.º, § 2.º, que é basilar para enfrentar um sistema antidesastre.

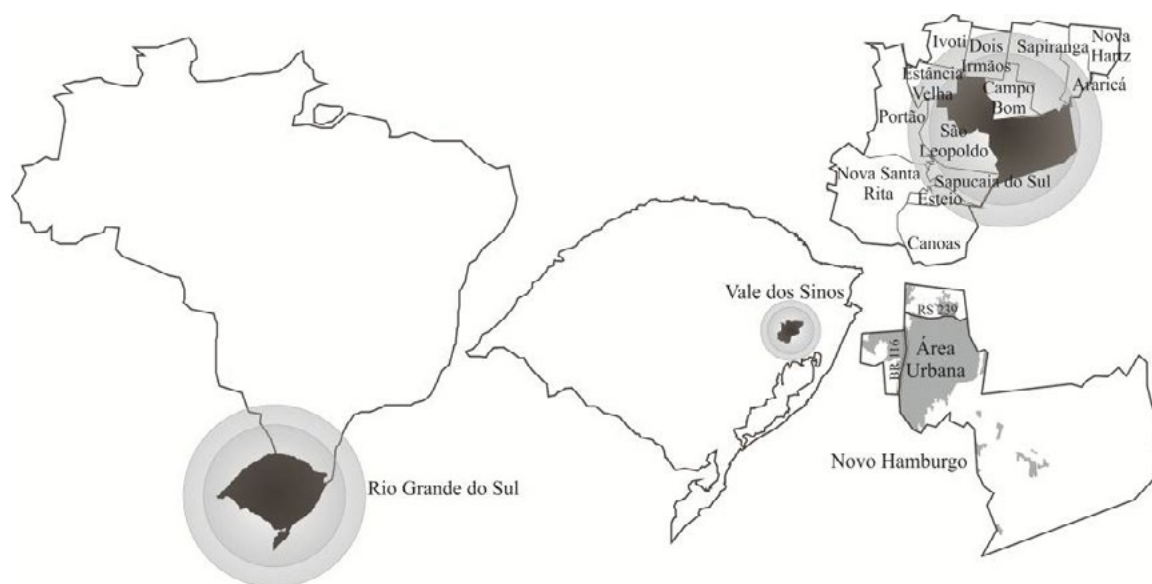
3 METODOLOGIA

3.1 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo empregado neste trabalho é o município de Novo Hamburgo, localizado no Estado do Rio Grande do Sul, na região do Vale do Sinos, um dos principais polos econômicos e industriais do Estado (Figura 1). O município possui uma extensão territorial de aproximadamente 224 km² e uma população estimada de 238.940 habitantes (IBGE, 2010).



Figura 1 - Localização da Área de Estudo



Fonte: adaptado pelos autores (RIEGEL E QUEVEDO, 2015)

3.2 MÉTODO

Na intenção de alcançar o objetivo proposto, foi executada uma metodologia sistemática que permitiu desenvolver os instrumentos necessários para a conclusão dos resultados desta pesquisa, a qual foi estabelecida da seguinte forma: a) busca por legislações que pudessem ter influência sobre o tema; b) leitura e análise das legislações definidas, Código Florestal, Lei de Parcelamento do Solo Urbano, Lei de Política Nacional de Proteção e Defesa Civil e Plano Diretor Urbanístico Ambiental de Novo Hamburgo; c) mapeamento das Áreas de Preservação Permanente de Novo Hamburgo; d) compilação dos mapas das áreas de risco e da ocupação urbana de Novo Hamburgo (RIEGEL, 2014); e) cruzamento dos mapas; e f) análise e discussão referente aos dados coletados e suas atribuições na gestão dos desastres.

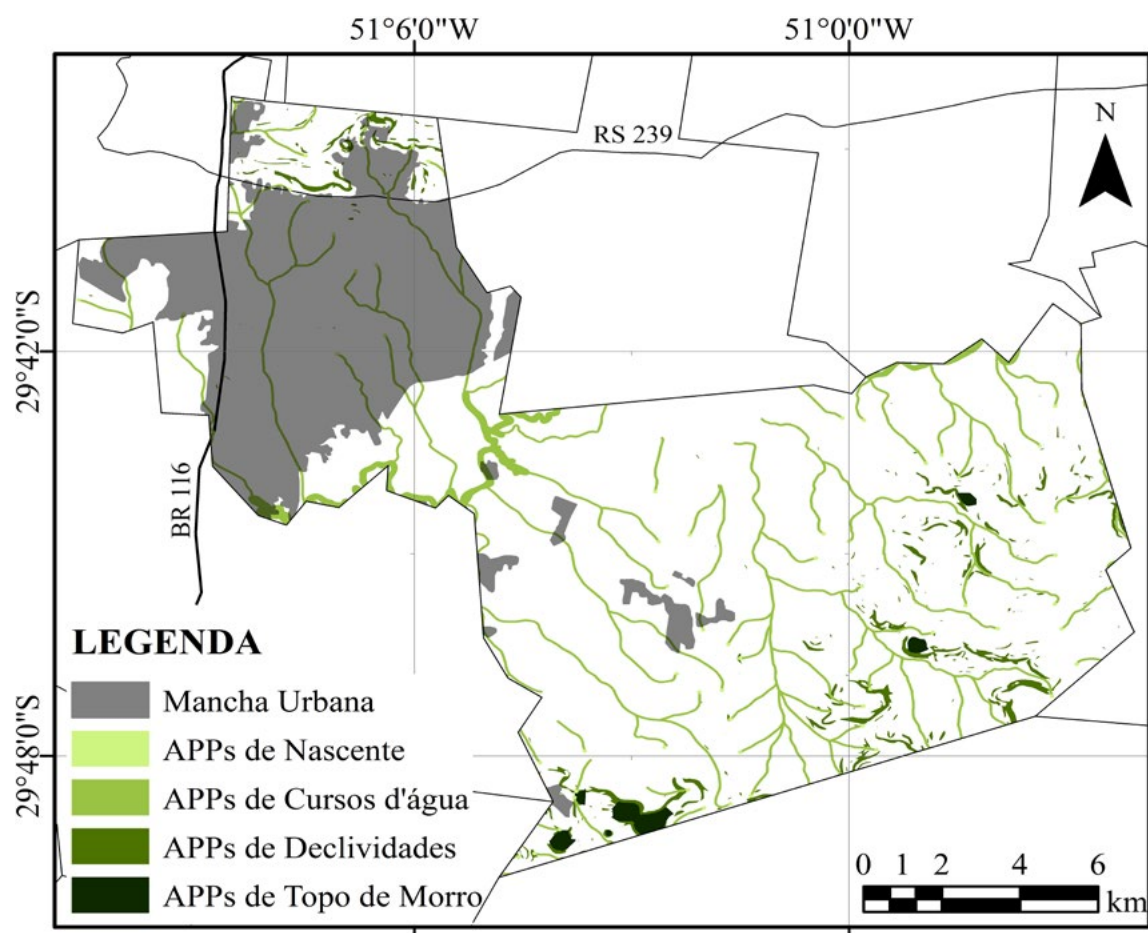
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Com a apresentação das legislações federais pertinentes ao tema, percebe-se a existência de restrições de ocupação das áreas de risco. No caso do Código Florestal, são estabelecidos muitos aspectos que contribuem para a redução de deslizamentos e inundações como a definição de Áreas de Preservação Permanente em regiões próximas a nascentes e cursos d'água, em topo de morro e com declividade



acentuada. Levando em consideração esses tópicos, o município de Novo Hamburgo possui uma parcela aproximada de 21km² de Áreas de Preservação Permanente, o que representa 9,3% da área total. Contudo, observa-se a ocupação irregular tanto em regiões ribeirinhas como em áreas com declividade acentuada, o que acarreta a exposição da sociedade ao risco (Figura 2).

Figura 2 - Mapa das áreas de APPs no Município de Novo Hamburgo



Fonte: Adaptado pelos autores (RIEGEL, 2014)

O legislador, ao dispor sobre a proibição do parcelamento do solo em situações de risco na Lei n.º 6.766/79, o faz para enfatizar a importância de se manter inalterado o uso do solo, em circunstâncias específicas, devido à fragilidade do meio ambiente. Entretanto, a ocupação irregular, consequência da falta de fiscalização, é um dos maiores problemas que permeia o território em estudo. Núcleos enraizados em áreas impróprias para o parcelamento já são evidentes desde a década de 80.



A União permite e até incentiva outras esferas do governo a criarem normas complementares para adequar a legislação às características regionais e locais e, assim, auxiliar na fiscalização. Desta forma, a restrição da ocupação de áreas suscetíveis a desastres pode e deve ser regulamentada conforme as características de cada região, cabendo aos órgãos competentes adotar medidas reguladoras.

4.1 PLANO DIRETOR URBANÍSTICO AMBIENTAL DE NOVO HAMBURGO

O Plano Diretor é um instrumento de articulação política de desenvolvimento urbano, que tem como intuito auxiliar o planejamento de todo o território do município (NOVO HAMBURGO, 2004). Com o Estatuto das Cidades, em 2001, o Plano Diretor passou a ser obrigatório para as seguintes cidades: a) com mais de vinte mil habitantes; b) que integram as regiões metropolitanas e aglomerações urbanas; c) em que o Poder Público municipal pretenda utilizar os instrumentos previstos no § 4.º do art. 182 da Constituição Federal; d) inseridas em áreas de interesse turístico; e e) inseridas na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional (BRASIL, 2001). Contudo, a partir da Lei n.º 12.608, de 2012, o Plano Diretor passou a ser instrumento obrigatório para as cidades incluídas no cadastro nacional de Municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas, processos geológicos ou hidrológicos correlatos (BRASIL, 2012a).

Com a inclusão desse novo item para formulação de Planos Diretores, percebe-se a preocupação do poder público com o aumento dos desastres, assim como a importância desse instrumento para o planejamento e a redução de deslizamentos e inundações.

O município de Novo Hamburgo teve, ao longo dos anos, a implantação de quatro Planos Diretores, auxiliados por diversas leis complementares. O primeiro Plano Diretor (PDUA) foi instituído em 1963, período da expansão industrial do município (NOVO HAMBURGO, 1963). Entretanto, o crescimento populacional se deu de maneira tão acelerada que em 1970 o plano teve que ser reformulado para atender à demanda. O segundo Plano Diretor teve 24 emendas, em um período de 28 anos (NOVO HAMBURGO, 1970) até que em 1998 foi realizado o terceiro Plano Diretor, na intenção de unificar todas as medidas impostas ao longo desse período (NOVO HAMBURGO, 1998). Com a virada do século, foi formada uma nova equipe de urbanistas para formular o atual Plano Diretor que entrou em vigor em 2004 e foi revisado em



2010. Em 2016, é instituído pela Lei Complementar n.º 2.946, de 8 de julho de 2016, o Código de Edificações do Município e revogação da Lei Complementar n.º 608, de 5 de novembro de 2001, e da Lei Complementar n.º 803, de 2 de dezembro de 2002.

Alguns dos objetivos específicos previstos no atual Plano Diretor de Novo Hamburgo incorporam essa preocupação para com os desastres, entre elas: a) dinamizar e flexibilizar o gerenciamento do território por meio de novos instrumentos de Gestão Urbana; b) obter e manter a qualidade de vida dos cidadãos; c) incorporar o enfoque ambiental e da diversidade urbana no planejamento; e d) introduzir mecanismos de controle de drenagem urbana no uso do solo (NOVO HAMBURGO, 2004). A partir disso, o Plano Diretor Urbanístico Ambiental, se compromete a encontrar novas tecnologias que auxiliem nessa gestão de regular o solo, seja inserindo elementos que possibilitem uma melhor drenagem urbana, seja com a concretização de zoneamentos que definam áreas passíveis de serem ocupadas ou não, mas sempre tentando propiciar a melhor qualidade de vida aos seus habitantes.

Entre as atribuições do PDUA, existe a constituição dos regimes urbanísticos (conjunto de normativas destinadas a controlar a ocupação do território) a fim de fornecer subsídio para alcançar os objetivos propostos. Em meio aos instrumentos criados por parte do poder público, destaca-se a Taxa de Ocupação (TO), que define a porcentagem de área horizontal do lote passível de ser ocupada. Esta ferramenta ajuda na regularização de espaços livres dentro do lote e no controle do microclima urbano quando aliado ao uso da vegetação (NOVO HAMBURGO, 2004).

A Taxa de Ocupação regulariza o território do município de Novo Hamburgo, desde a inserção do primeiro Plano Diretor. Entretanto, os valores atribuídos variaram conforme a evolução dos novos Planos Diretores, que pode ser verificado na Tabela 2 (NOVO HAMBURGO, 1963; NOVO HAMBURGO, 1970; NOVO HAMBURGO, 1998). Uma das constatações relevantes nessa análise dos três primeiros Planos Diretores é o aumento da TO, em 1970, em relação ao uso residencial e uma consequente redução no uso industrial. Essas modificações na imposição da ocupação do solo podem estar associadas aos acontecimentos históricos da época. Na década de sessenta, existia incentivo por parte do poder público na inserção de novas indústrias, dez anos mais tarde, por conta desta expansão industrial, um número significativo de pessoas migraria para o município de Novo Hamburgo devido às possibilidades de trabalho que acarretaram em uma maior demanda de habitações. Em 1998, com uma população estabilizada e um território esgotado, as taxas começariam a regredir, talvez na tentativa de reduzir os impactos proporcionados por esta expansão urbana desordenada.



Tabela 2 – Taxa de Ocupação – 1963, 1970 e 1998

Zonas	TO - Uso Residencial			TO - Uso Comercial			TO - Uso Industrial		
	1963	1970	1998	1963	1970	1998	1963	1970	1998
ZR 1	66%	80%	66%	66%	55%	50%	66%	30%	30%
ZR 2	75%	80%	80%	75%	70%	70%	75%	60%	70%
ZC 1	75%	80%	70%	80%	80%	80%	75%	50%	50%
ZC 2	75%	70%	70%	80%	80%	80%	75%	60%	80%
ZI 1	66%	80%	60%	66%	80%	80%	80%	80%	80%
ZI 2	66%	70%	70%	66%	70%	80%	75%	80%	80%
ZE 1	-----	-----	10%	-----	-----	10%	-----	-----	-----
ZE 2	-----	-----	10%	-----	-----	10%	-----	-----	10%

*ZR - Zona Residencial; ZC - Zona Comercial; ZI - Zona Industrial; ZE - Zona Especial
 Fonte: adaptado pela autora (NOVO HAMBURGO, 1963; NOVO HAMBURGO, 1970; NOVO HAMBURGO, 1998)

Com a implantação do 4.º PDU, em 2004, e a revisão por meio da Lei Complementar n.º 2.150, em 2010, a setorização do município passou a ter uma nova nomenclatura. Esta representa um mapa do zoneamento, muito mais complexo, que permitiu maior entendimento da diversidade da cidade, e, assim, uma regulamentação mais adequada para cada região. A Tabela 3 apresenta as novas Taxas de Ocupações impostas pelo Regime Urbanístico e o que se encontram são valores mais rígidos em relação à ocupação do solo, com destaque para áreas específicas: Áreas de Proteção Ambiental (APA), as zonas rurais, o Centro Histórico de Hamburgo Velho (CHHV), entre outros (NOVO HAMBURGO, 2004).

Tabela 3 – Taxa de Ocupação atual

(continua)

ZONAS	Descrição	TO
APA Norte	Área de Proteção Ambiental Norte	10%
APA Sul	Área de Proteção Ambiental Sul	5%
APA LG	Área de Proteção Ambiental de Lomba Grande	5%
SM1	Setor Miscigenado 1	75%
SM2	Setor Miscigenado 2	75%
SM3	Setor Miscigenado 3	75%



(conclusão)

ZONAS	Descrição	TO
SM4	Setor Miscigenado 4	75%
SCC	Setor Comercial Central	75%
CHHV	Centro Histórico de Hamburgo Velho	50%
CC	Corredor Cultural	50%
CCS	Corredor de Comércio e Serviço	75%
CTT	Corredor de Tráfego e Transporte	75%
CTR	Corredor de Tráfego Rodoviário	75%
CD	Corredor de Densificação	75%
SCLG	Setor Central de Lomba Grande	50%
Passo do Peão		50%
Wallahai		30%
Passo dos Corvos		50%
Rotermund		30%
ZAP	Zona de Atividade Primária	5%
ZI	Zona Industrial	75%

Fonte: Adaptado pela autora (NOVO HAMBURGO, 2004)

A Lei Complementar n.º 2.150/2010 definiu novas restrições para utilização destas áreas remanescente, que deverão ter área verde permeável, definidas pelo Código de Edificações (NOVO HAMBURGO, 2010).

[...] São considerados Espaço Verde os espaços cultivados e ajardinados, constituindo a área permeável do lote.

- Constituem espaço cultivado os locais ocupados por espécies vegetais.

- Constituem espaço ajardinado os locais ocupados por espécies arbustivas e gramíneas (NOVO HAMBURGO, 2000).

Com essas novas atribuições, o proprietário deverá conceder áreas permeáveis, nas zonas remanescentes do lote. Esta determinação reduz o processo de impermeabilização do solo e suas consequências, como o aumento do escoamento superficial, a redução do nível do lençol freático e a diminuição da evapotranspiração (TUCCI, 1997).

Em relação ao parcelamento do solo, o PDUA, revisado com a Lei Complementar n.º 2.150/2010 prevê algumas medidas preventivas, ficando vedado o parcelamento do



solo nos seguintes casos: a) em áreas alagadiças e sujeitas a inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas; b) em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem prévio saneamento; c) em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se atendidas exigências específicas exaradas por meio de diretrizes urbanísticas emitidas pela Comissão de Parcelamento do Solo; d) em terrenos quando as condições geológicas não aconselham a edificação; e) em áreas de preservação permanente, tal como definidas pela legislação ambiental aplicável; f) em áreas nas quais a poluição impeça condições sanitárias suportáveis, até a sua correção; g) em glebas não atendidas pelos serviços públicos de abastecimento de água potável e de fornecimento de energia elétrica, salvo se atendidas exigências específicas exaradas por meio de diretrizes urbanísticas emitidas pela Comissão de Parcelamento do Solo; e h) em glebas nas quais resultem lotes encravados ou em desacordo com os padrões estabelecidos. (NOVO HAMBURGO, 2010).

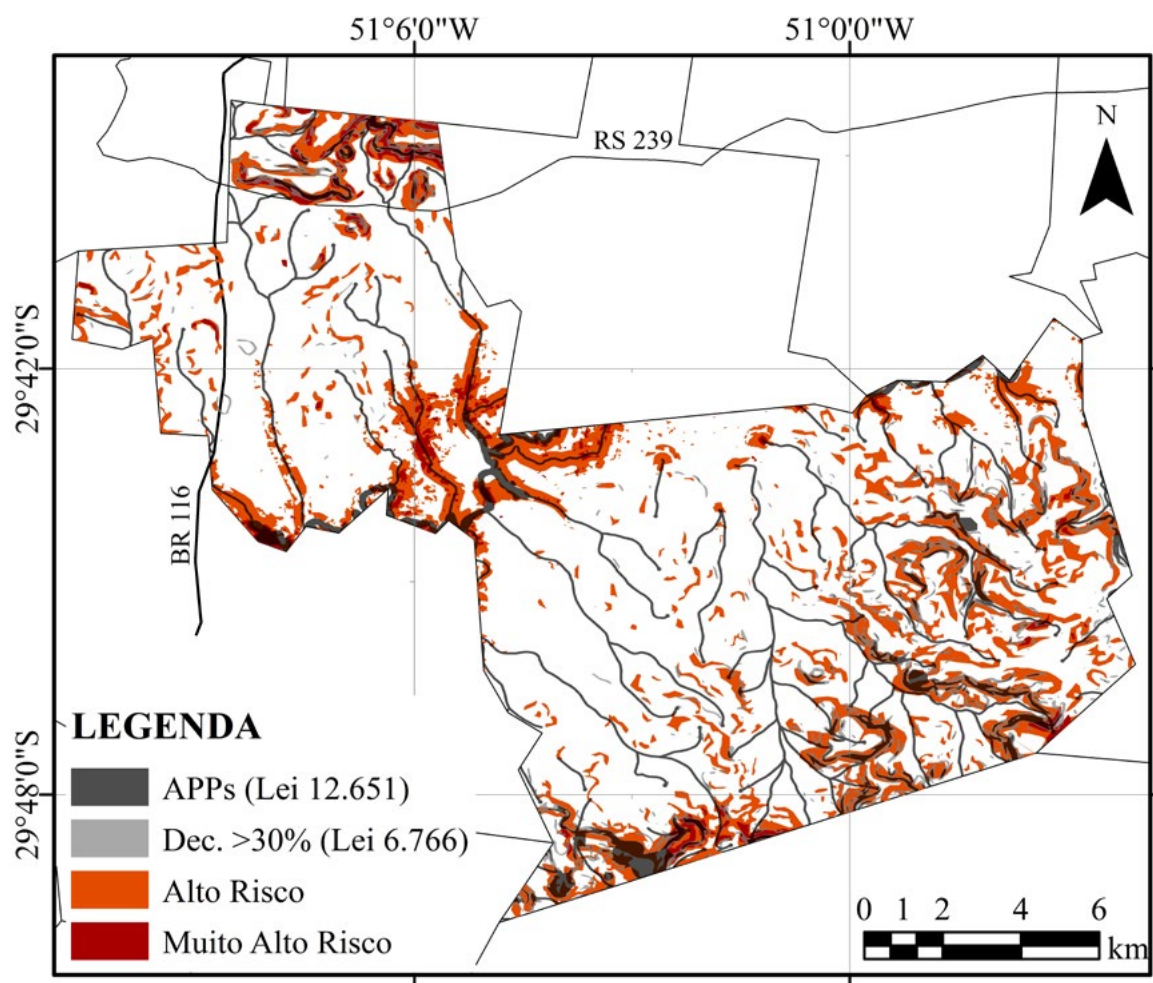
As diretrizes de proibição do parcelamento do solo, impostas pelo Plano Diretor, trazem algumas medidas que minimizam os efeitos causados pelos desastres, porém estas já estão citadas na Lei n.º 6.766/79 do Governo Federal referente ao Parcelamento do Solo.

O poder público municipal, por meio do Plano Diretor, prevê Bacias de Amortecimento da Onda de Cheia ao longo dos arroios. Estas têm como principal função regular a vazão, em períodos de muita precipitação, amortecendo e reduzindo a velocidade do escoamento da água. Em Novo Hamburgo, estão previstas sete bacias de amortecimento distribuídas em diferentes arroios (NOVO HAMBURGO, 2004).

As medidas expostas pelo Plano Diretor de Novo Hamburgo como a definição de Taxas de Ocupação e a criação de bacias de amortecimento contribuem para uma ocupação adequada do território, com destaque para inclusão de áreas permeáveis que ajudam no controle do escoamento dos recursos hídricos. Entretanto, o que se observa é que as medidas restritivas objetivas de ocupação são as mesmas expostas nas legislações federais e, conforme a Figura 4, não são suficientes para limitar a ocupação e o parcelamento do solo em áreas de risco a deslizamentos e inundações. Assim, um dos pontos pertinentes e inexistentes do Plano Diretor até o momento é a utilização de um zoneamento das áreas de risco na construção do mesmo, com o intuito de identificar e caracterizar os problemas históricos de inundações da cidade. Com esse zoneamento, poderia se criar diretrizes específicas e rígidas para a ocupação e assim buscar a minimização desses problemas.



Figura 4 - Mapa da sobreposição das Áreas de Risco, das APPs e das regiões com declividade superior a 30%



Fonte: Adaptado pelos Autores (RIEGEL, 2014)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da criação da Lei Federal n.º 12.608/2012, que determina que seja realizada a identificação e o mapeamento das áreas de risco, espera-se que essa conduta seja revista antes do prazo estipulado na legislação (5 anos a contar da publicação da lei) e os Planos Diretores, em especial de Novo Hamburgo, passem a incluir na sua constituição mapas dessas regiões, aliados a diretrizes de restrição à ocupação.

Assim, o município de Novo Hamburgo deverá utilizar o mapeamento das áreas de risco a fim de informar a população sobre estas áreas, impedir novas moradias, remover as famílias que residem nesses locais, promover e orientar a expansão da cidade de forma a reduzir desastres ambientais, garantindo, assim, o direito à qualidade de vida da população e o direito de viver em uma cidade sustentável. Por fim, é de suma importância nortear o Plano Diretor com indicações claras de ações e



gestão de risco, dentre as quais: a prevenção do desastre, a preparação da população e dos órgãos da defesa civil quando diante de um desastre ambiental natural, a resposta aos desastres, bem como a adoção de medidas para a reconstrução das áreas e dos espaços degradados.

De registrar, que os problemas identificados na análise, constituem na sua maioria a falta de fiscalização e a utilização de mapas de áreas de risco para elaboração de legislações. Como se sabe, o caminho para reduzir e/ou evitar as ocorrências desses fenômenos se inicia num projeto de zoneamento e planejamento urbano adequado, assim, é de extrema importância a inclusão de mapas de riscos e estudos referentes a deslizamento e inundações como objetos de análise para formulação de um Plano Diretor específico. Entretanto, não basta somente ter instrumentos adequados para a gestão dos desastres, precisa-se de uma inspeção regular dos pontos críticos determinados pela lei.

Por outro lado, de nada adianta um Plano Diretor bem elaborado e dentro da legislação ambiental, se esse não é cumprido. Na análise realizada, percebe-se que muitas áreas mapeadas como áreas de risco já estão ocupadas com construções de moradias. As causas podem estar na omissão do poder público, na não responsabilização dos invasores, na ocupação irregular das áreas de risco ao longo da história do município e pela ausência de legislação mais rígida e políticas públicas de realocação da população em risco.

Portanto, o município de Novo Hamburgo requer um zoneamento eficaz para minimizar os efeitos danosos causados principalmente pelas inundações que estão consolidadas na história da cidade e que se perpetuarão devido à proximidade com um rio de grande imponência e às baixas altitudes encontradas na região. Contudo, somente com uma mudança de conscientização sobre o planejamento urbano será possível reverter os problemas desencadeados pelo intenso processo de urbanização. Além do exposto, também são necessárias ações de educação e conscientização da população.



REFERÊNCIAS

BRASIL. Presidência da República. **Decreto n.º 23.793, de 23 de janeiro de 1934.** Aprova o Código Florestal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/d23793.htm>. Acesso em: 12 set. 2016.

_____. Presidência da República. **Lei n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965.** Institui o novo Código Florestal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4771.htm>. Acesso em: 12 set. 2016.

_____. Presidência da República. **Lei n.º 6.766, de 19 de dezembro de 1979.** Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6766compilado.htm>. Acesso em: 12 set. 2016.

_____. Presidência da República. **Lei n.º 7.511, de 7 de julho de 1986.** Altera dispositivos da Lei n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o novo Código Florestal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7511.htm>. Acesso em: 09 jun. 2016.

_____. Presidência da República. **Lei n.º 10.257, de 10 de julho de 2001.** Institui o Estatuto das Cidades e regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm>. Acesso em: 08 jun. 2016.

_____. Presidência da República. **Lei n.º 12.608, de 10 de abril de 2012a.** Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm>. Acesso em: 08 jun. 2016.

_____. Presidência da República. **Lei n.º 12.651, de 25 de maio de 2012b.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm>. Acesso em: 09 jul. 2016.

BRASIL. Ministério das Cidades. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. **Mapeamento de riscos em encostas e margens de rios.** Brasília: Ministério das Cidades; 176 p. Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, 2007.

CARVALHO, Délton Winter de; DAMASCENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos Desastres.** Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013.



COMUSA. **Hidrografia de Novo Hamburgo**. Disponível em: <<http://www.comusa.rs.gov.br/index.php/meioAmbiente/pesquisa>>. Acesso em: 12 set. 2016.

DEFESA CIVIL DE NOVO HAMBURGO. **Desastres Naturais no Município de Novo Hamburgo**: depoimento. [4 mai. 2013]. Sede da Defesa Civil de Novo Hamburgo. Entrevista concedida a Roberta Plangg Riegel.

GOUVÊA, Yara Maraia Gomide. Art. 3.º, II. In: MILARÉ, Édís; MACHADO, Paulo Affonso Leme (Coord.). **Novo Código Florestal**: Comentário à Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, à lei 12.727, de 17 de outubro de 2012 e ao Decreto 7.830, de 17 de outubro de 2012. 2. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2013.

GRAZIERA, Maria Luiza Machado. **Direito Ambiental**. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: Atlas, 2011.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. Capítulo II – Das áreas de Preservação Permanente. In: MILARÉ, Édís; MACHADO, Paulo Affonso Leme (Coord.). **Novo Código Florestal**: Comentário à Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, à lei 12.727, de 17 de outubro de 2012 e ao Decreto 7.830, de 17 de outubro de 2012. 2. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2013.

MARCELINO, Emerson Vieira. *Desastres naturais e geotecnologias: conceitos básicos*. São José dos Campos: INPE, 2008.

NOVO HAMBURGO. **Lei Municipal n.º 030, de 06 de dezembro de 1963**. Institui o 1.º Plano Diretor do Município de Novo Hamburgo. Disponível em: <<http://www.leismunicipais.com.br/a/rs/n/novo-hamburgo/lei-ordinaria/1963/3/30/lei-ordinaria-n-30-1963-dispoe-sobre-urbanismo-e-loteamento-1963-12-06.html>>. Acesso em: 08 jun. 2016.

_____. **Lei Municipal n.º 026, de 08 de julho de 1970**. Institui o 2.º Plano Diretor do Município de Novo Hamburgo. Disponível em: <<http://www.leismunicipais.com.br/a/rs/n/novo-hamburgo/lei-ordinaria/1970/2/26/lei-ordinaria-n-26-1970-dispoe-sobre-urbanismo-e-loteamento-e-revoga-a-lei-n-30-63-de-6-12-63-1998-06-22.html?wordkeytxt=Plano%20diretor%201970>>. Acesso em: 08 jun. 2016.

_____. **Lei Municipal n.º 044, de 22 de junho de 1998**. Institui o 3.º Plano Diretor do Município de Novo Hamburgo. Disponível em: <<http://www.leismunicipais.com.br/a/rs/n/novo-hamburgo/lei-complementar/1998/4/44/lei-complementar-n-44-1998-dispoe-sobre-urbanismo-e-parcelamento-de-solo-1998-06-22.html>>. Acesso em: 08 jun. 2016.



_____. **Lei Municipal n.º 375, de 17 de julho de 2000.** Institui o Código de Edificações. Disponível em: <http://www.pmnh.novohamburgo.rs.gov.br/arquivos/File/legislacao/Edificacoes_e_Unidades.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2016.

_____. **Lei Municipal n.º 1.216, de 20 de dezembro de 2004.** Institui o PDUA do Município de Novo Hamburgo e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.leismunicipais.com.br/a/rs/n/novo-hamburgo/lei-ordinaria/2004/121/1216/lei-ordinaria-n-1216-2004-institui-o-plano-diretor-urbanistico-ambiental-pdua-do-municipio-de-novo-hamburgo-e-da-outras-providencias-2013-01-17.html>>. Acesso em: 08 jun. 2016

_____. **Lei Complementar n.º 2150, de 7 de junho de 2010.** Altera a Lei Municipal n.º 1.216/2004, de 20/12/2004, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.leismunicipais.com.br/a/rs/n/novo-hamburgo/lei-complementar/2010/215/2150/lei-complementar-n-2150-2010-altera-a-lei-municipal-n.º-1216-2004-de-20-12-2004-e-da-outras-providencias-2010-06-07.html>>. Acesso em: 08 set. 2016.

RIEGEL, Roberta Plangg. **Análise e avaliação da evolução urbana de Novo Hamburgo com ênfase nas áreas de risco e suas relações com a degradação ambiental.** 2014. Dissertação. 155 f. (Mestrado em Qualidade Ambiental) - Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental da Universidade Feevale, Novo Hamburgo, RS, 2014. Disponível em: <<http://biblioteca.feevale.br/Dissertacao/DissertacaoRobertaRiegel.pdf>>. Acesso em: 6 jun. 2016.

RIEGEL, Roberta Plangg; QUEVEDO, Daniela Muller de. Uso de geotecnologias na análise das áreas de risco do município de Novo Hamburgo e a relação do risco com a evolução urbana. In: LADWIG, Nilzo Ivo; SCHWALM, Hugo (Org.). **Planejamento e Gestão territorial: Experiências Sustentáveis.** Florianópolis: Insular, 2015. p. 9 -34.

SCHÄFFER, Wilgold Bertoldo *et al.* Área de Preservação Permanente e Unidades de Conservação X Áreas de Risco. O que uma coisa tem a ver com a outra? **Relatório de Inspeção da área atingida pela tragédia das chuvas na Região Serrana do Rio de Janeiro.** Brasília: MMA, 2011.

TUCCI, Carlos Eduardo Morelli. Água no meio urbano. In: **Água Doce.** Porto Alegre: UFRGS, 1997.



FORMAÇÃO EM LICENCIAMENTO AMBIENTAL: UM CAMINHO PARA A AMBIENTALIZAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES

TRAINING IN ENVIRONMENTAL
LICENSING: A WAY FOR
AMBIENTALIZATION IN
ORGANIZATIONS

Amanda Nascimento da Silva

Doutoranda em Sociologia.

E-mail: amanda.ndsilva@gmail.com.

Haide Maria Hupffer

Doutora em Direito.

Professora na Universidade Feevale.

E-mail: haide@feevale.br.



RESUMO

Este artigo versa sobre a análise de um Curso de Extensão de Licenciamento Ambiental enquanto estratégia de ambientalização nas organizações em especial escolas, empresas públicas e privadas e órgãos ambientais. A ambientalização envolveria a internalização do debate acerca das questões ambientais. Até o momento, foram realizadas duas edições desse curso, as quais contaram com a participação de profissionais de diferentes áreas, como Direito, Contabilidade, Arquitetura, Ciências Biológicas, Gestão Ambiental, Administração, Engenharia e Química. A metodologia envolveu aulas expositivas dialogadas, as quais contaram com a utilização de *slides* e de vídeos, além das trocas de experiências com os estudantes. O debate interdisciplinar vem qualificando o curso, bem como o potencial que esse instrumento apresenta para a ambientalização, no sentido de contribuir para a criação de uma cultura ambiental nas organizações.

Palavras-chave: Licenciamento ambiental. Educação ambiental. Ambientalização.

ABSTRACT

This article is an analysis of an Extension Course of Environmental Licensing as environmentalization strategy in organizations, in particular, schools, public and private companies and environmental agencies. The environmentalization involves the internalization of the debate about environmental issues. Two editions of this course were held which the participation of professionals from various fields such as Law, Accounting, Architecture, Biology, Environmental Management, Business Administration, Engineering and Chemistry. The methodology involved dialogued lectures, with the use of slides and videos, and the experiences exchange with the students. The interdisciplinary debate qualifies the course as well as the potential that this instrument has to environmentalization, in order to contribute to the creation of an environmental culture in organizations.

Keywords: Environmental licensing. Environmental education. Environmentalization.



1 INTRODUÇÃO

O presente artigo versa sobre a contribuição do curso de formação em Licenciamento Ambiental para o processo de ambientalização nas organizações. O termo ambientalização designa novos fenômenos, na perspectiva de um processo, como industrialização e profissionalização. Historicamente, o processo de ambientalização se relaciona a mudanças no Estado e no comportamento das pessoas em locais de trabalho, no cotidiano e em momentos de lazer (LEITE LOPES, 2006).

Em se tratando das questões ambientais, a concepção de ambientalização pode estar associada a um discurso genérico ou a incorporação concreta de justificativas capazes de legitimar práticas institucionais, políticas, científicas, etc. (ACSELRAD, 2010). Desse modo, a ambientalização pode se referir a hábitos individuais ou coletivos e implica na incorporação destas questões nos mais diversos espaços.

Neste artigo, o termo ambientalização será aproximado ao conceito de educação ambiental que, segundo a Política Nacional de Educação Ambiental, corresponde aos “processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (BRASIL, 1999). Assim, a educação ambiental inclui a mudança comportamental em relação ao cuidado dos bens ambientais.

Em meio a esse debate, o curso intitulado *Licenciamento Ambiental: potencialidades e controvérsias* vem sendo realizado no formato de atividade de extensão na Universidade Feevale desde o segundo semestre de 2015. Até o momento, foram realizadas duas edições desse curso (2015/2 e 2016/1), estando a terceira programada para o segundo semestre do ano vigente.

Esta formação vem sendo oferecida pelo curso de Direito da Universidade Feevale e na primeira edição, contou-se com 12 horas/aula, já na segunda, a partir da sugestão dos participantes na avaliação do curso, o curso teve 16 hora/aula de duração. O público-alvo desta formação inclui profissionais de órgãos públicos e privados atuantes ou que pretendam ingressar na área socioambiental; consultores ambientais; estudantes de graduação, pós-graduação e nível técnico.

Até o momento, entre os participantes, estiveram alunos ligados a variadas áreas de conhecimento, como Direito, Contabilidade, Arquitetura, Ciências Biológicas, Gestão Ambiental, Administração, Engenharia e Química, o que favorece o ambiente



interdisciplinar de aprendizagem. Além disso, os espaços em que estas pessoas vêm atuando também são diversificados, incluindo prefeituras municipais, escolas, empresas privadas e ambiente universitário.

Tal atividade busca possibilitar o desenvolvimento de habilidades no sentido de conhecer as atribuições dos órgãos envolvidos no Licenciamento Ambiental e os procedimentos aplicáveis, com base na legislação vigente. Além disso, propõe-se a contribuir para a avaliação crítica dos participantes acerca das medidas de mitigação e de compensação ambientais, a partir de relatos de casos envolvendo irregularidades e controvérsias acerca do processo de Licenciamento Ambiental.

Nesse sentido, o programa do curso abrange os seguintes conteúdos:

- transformações climáticas contemporâneas;
- noções sobre economia verde e economia ecológica;
- principais órgãos ambientais ligados ao Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA);
- atuação do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN);
- aspectos da Legislação Ambiental aplicável ao Licenciamento Ambiental;
- licenças ambientais;
- empreendimentos e atividades sujeitos ao Licenciamento Ambiental;
- licenciamento ambiental municipalizado;
- estudos ambientais - Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente (EIA/RIMA), entre outros;
- programas e planos ambientais - Plano Básico Ambiental (PBA);
- Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA), entre outros;
- instrução normativa n.º 02/2012 do IBAMA - bases técnicas para programas de Educação Ambiental.
- irregularidades e controvérsias acerca do processo de Licenciamento Ambiental.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 EMERGÊNCIA DO DEBATE AMBIENTAL NA CONTEMPORANEIDADE

Entre as consequências das revoluções Industrial e Verde, que se propunham a contribuir com mudanças no modo de produção: de artesanal para larga escala, bem



como com a ampliação da quantidade de alimentos, através da utilização massiva de agrotóxicos, dos plantios no formato de monoculturas e na mecanização da produção, respectivamente, estiveram os impactos prejudiciais ao ambiente. Tais alterações estão relacionadas ao que se denomina crise ambiental e incluem consequências como extinções de espécies, poluição dos recursos hídricos, desequilíbrios climáticos e escassez dos bens ambientais.

Estas consequências puderam ser percebidas através de acidentes relatados por Scotto *et al.* (2009) como o vazamento em uma fábrica de pesticidas em Bhopal, na Índia, no ano de 1984, o qual causou a morte de cerca de 3.300 pessoas e deixou mais de 20.000 doentes. Outro acidente com graves consequências ao ambiente ocorreu na usina nuclear de Chernobyl, em 1986, no qual mais de 3 milhões de pessoas foram afetadas em regiões próximas ao empreendimento. Também houve a colisão do petroleiro Exxon Valdez em rochas submersas, no ano de 1989, causando o derramamento de cerca de 40.000 m³ de petróleo no Alasca e a morte de inúmeros animais, entre os quais se tem registros de 260.000 aves, 20 baleias, 3.500 lontras e 200 focas. Além desses acidentes, ocorreram outros, que atraíram olhares mundiais para a questão ambiental.

A partir da década de 70 do século XX, foram realizadas inúmeras conferências para debater esta questão, entre as quais se destaca a de Estocolmo, em 1972, quando países em desenvolvimento e industrializados elaboraram a Declaração sobre o Ambiente Urbano e estabeleceram o Plano de Ação Mundial, que mencionam os “direitos” das famílias humanas a um ambiente saudável e produtivo (CMMA, 1991). Nesse encontro, a educação ambiental surge enquanto campo de ação pedagógica com relevância no debate internacional.

Outro encontro importante, que buscou propor uma estrutura global para a educação ambiental, correspondeu à Conferência de Belgrado em 1975. Nesse evento, produziu-se a Carta de Belgrado (UNESCO, 1975), em que foi questionado o modelo de desenvolvimento vigente, baseado na utilização indiscriminada dos bens ambientais, propondo-se a pensar em reformas nos processos educacionais. Desse modo, a educação ambiental foi tratada como uma importante articuladora dos trabalhos de questões ligadas ao meio ambiente.

Em 1992, contou-se com o evento que reuniu o maior número de países até o momento, a Eco-92, realizada no Rio de Janeiro. Nesta ocasião, também foi realizado o Fórum das Organizações Não Governamentais (ONG) e dos movimentos sociais



brasileiros pela sociedade civil, no Aterro do Flamengo, o qual teve a presença de entidades ligadas aos direitos indígenas, mulheres, jovens e religiosos, bem como sindicatos e associações de moradores e entidades ecológicas e ambientalistas (SCOTTO *et al.*, 2009).

Na Eco-92, especialmente no Fórum Global, foram debatidos os desafios socioambientais enfrentados naquele momento e realizada uma análise crítica do conceito de desenvolvimento sustentável proposto pelo Relatório Brundtland em 1987, que envolveu o “Desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações” (CMMAD, 1991). Uma das questões que estimulavam os debates era: como se pensar em um desenvolvimento sustentável se o crescimento econômico a qualquer custo, inclusive associado à poluição, vinha sendo estimulado predominantemente nos contextos socioeconômico e político da época?

Como resultados da Eco-92, citam-se: o Relatório Nacional “Meio Ambiente e desenvolvimento: uma visão das ONG e dos movimentos sociais brasileiros”, 36 tratados acordados entre as ONGs, recomendando políticas e ações sobre temas sociais e ambientais, a Carta da Terra¹, bem como as convenções a respeito das Mudanças do Clima e Diversidade Biológica, a Declaração do Rio, o Protocolo sobre Desertificação e a Agenda 21² (SCOTTO *et al.*, 2009).

No âmbito brasileiro, foram criadas políticas ambientais relevantes, que orientaram a utilização racional dos bens ambientais na esfera institucional, entre as quais se destacam a Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente, e o conceitua como “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite agregar e reger a vida em todas as suas formas” (BRASIL, 1981). Em 1988, contou-se com o primeiro artigo acerca da temática ambiental em uma Constituição Federal, o qual delimitava que:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o

¹ A Carta da Terra é uma declaração de princípios éticos fundamentais para a construção de uma sociedade global justa, sustentável e pacífica no século XXI, por meio de um chamado à ação.

² A Agenda XXI foi assinada por 179 países e reúne propostas para integrar o desenvolvimento sustentável aos setores da sociedade civil, produtivo e governamental nos níveis locais, estaduais e nacionais. Esse documento é constituído por 40 capítulos e quatro seções: socioeconômicos, conservação e gestão de recursos naturais, fortalecimento de grupos e meios de implantação (SCOTTO *et al.*, 2009).



dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

Estas duas políticas públicas incluíram questões relacionadas à educação ambiental que deveria ser proposta em todos os níveis de ensino e comprometida com a proteção ao meio ambiente. Na sequência, foi publicada a Lei n.º 9.795, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). A partir desta política, foi estimulada a adoção de ações pró-ambientais nos espaços educativos formais e não formais, como caminho para contribuir com a restauração ambiental e com a qualidade de vida nas comunidades.

Como um dos exemplos de espaços educativos não formais, estão as organizações públicas e privadas, muitas das quais demandam profissionais com conhecimento na área ambiental. Esta demanda se relaciona ao “aumento da criação e da fiscalização das leis ambientais pelos órgãos responsáveis devido à percepção dos impactos negativos em situações que afetam a vida no planeta” (DA SILVA, 2015, p. 31).

2.2 CONCEPÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA DO CURSO E CONTRIBUIÇÃO PARA A AMBIENTALIZAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES

Com o intuito de contribuir com a formação pró-ambiental de profissionais de diversas áreas do conhecimento, foi idealizado o curso sobre Licenciamento Ambiental, que se deu por meio de aulas expositivas dialogadas, as quais contaram com a apresentação de slides e de vídeos, além da realização de exercícios em grupos. A concepção teórico-metodológica desta atividade envolveu o debate sobre a emergência da questão ambiental, já apresentado anteriormente. Também se contou com discussões de temas ligados à economia verde³, meio ambiente, recursos naturais, licenciamento ambiental e sustentabilidade que se relacionam à valoração e à quantificação dos bens ambientais. Assim, estaria em jogo a compensação de determinado impacto ambiental negativo, a partir do prejuízo aos recursos naturais como água, ar, solo, fauna e flora.

³ Entre os economistas que difundiram o conceito de economia verde, destacam-se o economista e sociólogo polonês Ignacy Sachs e o canadense Maurice Strong.



O Licenciamento Ambiental opera nesta lógica na medida em que conta com órgãos ambientais atuantes na esfera federal, estadual e municipal, comprometidos em fiscalizar condicionantes de licenças ambientais. O conteúdo de tais licenças está embasado na legislação ambiental brasileira e através do atendimento a estas condicionantes, busca-se promover a implantação dos mais diversos empreendimentos, os quais interagem com bens ambientais na etapa de instalação e de operação.

No curso também é trabalhada a concepção de economia ecológica⁴, como uma visão que se distancia da economia verde e demais sinônimos correlatos. Esses termos correspondem a duas vertentes do pensamento econômico a respeito das questões ambientais, sendo que a economia verde e as demais expressões almejam incorporar critérios de sustentabilidade, através da valoração econômica ambiental, ao passo que a economia ecológica tem como pressuposto analisar a questão econômica a partir dos fundamentos biofísicos e ecológicos, conectando conceitos das ciências sociais e naturais por meio de um pensamento sistêmico (ANDRADE, 2008).

No caso da economia ecológica, a ideia central envolve o valor intrínseco ou de existência, que está associado ao respeito à vida de cada ser no espaço em que ocupa, bem como aos demais seres com os quais se relaciona, inviabilizando a quantificação através de um número, pois envolve uma complexa rede de relações. No curso, é apresentado um trecho do filme *O Ponto de Mutação*, no qual um político e uma cientista discutem acerca da importância de uma árvore. A partir de visões distintas, que envolvem desde uma perspectiva utilitarista (sombra, madeira e frutos para os seres humanos) até um olhar relacional (concepção de árvore enquanto um ecossistema, em que habitam e interagem inúmeras vidas), debateu-se que o Licenciamento Ambiental parte de uma lógica contrária a esta segunda visão, a da economia ecológica. É importante compreender as características de cada vertente que se propõe a conectar a abordagem econômica à ambiental, para se pensar na abrangência e nos limites de cada um desses caminhos.

No contexto do curso, a economia ecológica contribuiria mais para se pensar nas controvérsias acerca do licenciamento. Como exemplos de controvérsias, foram trabalhadas questões em que as licenças são incapazes de atender e que

⁴ Entre os pensadores que trabalham com a perspectiva da economia ecológica destacam-se: Nicholas Georgescu-Roegen, romeno naturalizado americano e professor universitário; Kenneth E. Boulding, economista estadunidense, que também atuou como professor universitário; Herman Daly, economista e professor da Universidade de Maryland, EUA, bem como Clóvis Cavalcanti, um pesquisador da Fundação Joaquim Nabuco.



envolvem, em grande parte, aspectos qualitativos. Como dimensionar o impacto social decorrente da desapropriação de propriedades localizadas na área de alagado de uma usina hidrelétrica? A vida de uma espécie da fauna ou da flora endêmicas de determinada região poderia ser considerada mais relevante do que a construção de um empreendimento? A compensação ambiental proposta pelos órgãos ambientais poderia efetivamente compensar os impactos negativos a partir do olhar de todos os povos atingidos? Que interesses estão envolvidos na implantação de cada obra de infraestrutura? Estas e outras questões ilustram algumas das controvérsias debatidas nesta formação.

Também se trabalhou com a Instrução normativa n.º 02/2012 do IBAMA, sobre bases técnicas para Programas de Educação Ambiental, bem como com exemplos práticos de programas de educação ambiental, que representam a interface empreendedor e comunidade nas etapas de instalação e de operação dos empreendimentos. Entre as diretrizes desta norma, está a realização de um diagnóstico socioambiental participativo ao longo desses programas,

[...] considerado como parte integrante do processo educativo, cujo objetivo é projetos que considerem as especificidades locais e os impactos gerados pela atividade em licenciamento, sobre os diferentes grupos sociais presentes em suas áreas de influência (MMA, 2012).

Nesse caso, o que estaria em jogo seria pensar em caminhos para propor e problematizar ações pró-ambientais no contexto de empreendimentos em processo de licenciamento. Além disso, esses programas podem contribuir para a articulação de atores sociais e iniciativas envolvendo a proteção ao ambiente já existentes, de modo a potencializá-los.

Acredita-se que o diálogo entre diferentes áreas do conhecimento seja relevante para o debate ambiental. Entre os estudos ambientais trabalhados ao longo do curso, está o Estudo de Impacto Ambiental e o respectivo Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente (EIA/RIMA)⁵, que diagnosticam as potencialidades naturais e socioeconômicas, os impactos do empreendimento e as respectivas medidas de mitigação, compensação e controle desses impactos, bem como apresentam tais aspectos à população local em linguagem acessível. A partir de uma abordagem in-

⁵ O EIA/RIMA corresponde a um estudo multidisciplinar previsto na Lei n.º 6.938/1981 e na Resolução n.º 01/1986 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), através do qual se busca obter a Licença Prévia e atestar a viabilidade ambiental de determinado empreendimento que cause significativo impacto ambiental.



terdisciplinar, com profissionais ligados a distintas áreas, os olhares sobre a questão ambiental se ampliam, possibilitando articular diversos elementos.

Outros dois instrumentos ligados ao Licenciamento Ambiental que estimulam uma atuação interdisciplinar correspondem à Normativa n.º 001/2015 do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), que versa sobre os Programas de Educação Patrimonial, entre outras questões e o Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA), que determina as diretrizes desse documento. Nos dois casos, as particularidades da região devem ser consideradas e as dimensões cultural e ambiental ligadas à concepção de sustentabilidade, trabalhadas de modo articulado. Também é importante mencionar que tanto o EIA/RIMA quanto os estudos requeridos pelo IPHAN e o PACUERA fornecem inúmeros dados sobre a região impactada pelos empreendimentos, os quais podem ser utilizados nos espaços educativos como forma de ampliar o conhecimento sobre esses locais.

Durante todo o curso, estimulou-se que as experiências e as dúvidas dos participantes fossem trazidas para o debate, enriquecendo as aulas e possibilitando que se fosse além da explicação das diretrizes de importantes resoluções, decretos, normativas e leis ligadas à questão ambiental. Deste modo, buscou-se também conectar o conteúdo à vivência dos participantes nos espaços de trabalho, estudo, moradia e lazer, com o intuito de colaborar com a aplicação dos conhecimentos adquiridos.

A maioria dos participantes já contava com alguma vivência na área ambiental, o que somado à participação nesse curso, tende a contribuir com o processo de ambientalização nas organizações, através da qualificação dos profissionais em que nelas atuam. Partindo da premissa de que a atuação desses profissionais pode enriquecer e qualificar os estudos ambientais produzidos, bem como ampliar a qualidade das medidas de mitigação e de compensação realizadas, a participação na formação em Licenciamento Ambiental pode ser considerada uma estratégia de ambientalização potente.

Além disso, os participantes do curso que atuam em órgãos ambientais contaram com uma rica experiência para compartilhar conhecimentos e conhecerem as principais dúvidas de atores sociais envolvidos no processo de licenciamento. Tais profissionais também encontraram nesse curso um espaço para estudar e atualizar aspectos de outras áreas de especialidade, além daquelas em que atuam.



3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo se propôs a ampliar o debate acerca das estratégias de ambientalização das organizações, através do Curso sobre Licenciamento Ambiental realizado na Universidade Feevale, desde o segundo semestre de 2015. Esta ambientalização envolveria a internalização da preocupação com as questões ambientais em diferentes espaços.

Por meio dos debates ao longo das aulas, foi possível perceber que esse curso corresponde a uma experiência de ambientalização. Além disso, demonstrou ser um caminho para aproximar o ambiente acadêmico e o de educação não formal, como empresas e órgãos públicos.

Em relação ao processo de ambientalização, é importante que se conte com um número maior de iniciativas com o perfil desse curso para que a temática ambiental seja trabalhada de forma continuada nas organizações públicas e privadas e com profissionais de diferentes áreas do conhecimento. Cada participante contribui com o olhar da sua ciência e com suas práticas cotidianas.

Além disso, desde a graduação é importante que se busque estabelecer um maior diálogo com os espaços profissionais na área ambiental, facilitando a inserção do aluno no mercado de trabalho. Também se faz relevante que haja uma aproximação entre os conhecimentos gerados na academia e as demandas profissionais, de modo a conectar esses dois espaços e contribuir com a geração de soluções aplicáveis ao cotidiano, relacionadas à melhoria da qualidade de vida dos atores sociais envolvidos no processo de licenciamento ambiental.

A demanda por proteção ambiental é relativamente recente e vem sendo solicitada a partir das consequências da crise ambiental. Para que a adoção de atitudes pró-ambientais ocorra e venha a ser internalizada nas organizações, de modo a contribuir com a construção de uma cultura ambiental, é necessário que haja o amadurecimento em relação ao propósito destas medidas de proteção.

Trabalhar com aspectos práticos de licenciamento ambiental envolve um trabalho continuado das questões ambientais, com enfoque interdisciplinar, e aplicado aos contextos empíricos em que as obras de infraestrutura estejam sendo implantadas. A partir da sensibilização dos profissionais e acadêmicos que participaram do curso e que atuam na área ambiental ou que no futuro venham a ingressar nesta área, pode-se dizer que é possível a incorporação de novos procedimentos pró-ambientais



no espaço laboral, bem como a disseminação desta preocupação com os demais colegas, contribuindo com melhorias que possibilitem repensar as ações que vêm sendo desenvolvidas, bem como ampliar a adoção de atitudes mais sustentáveis no cotidiano profissional. Por fim, o conhecimento sobre riscos e perigos ao ambiente de determinado empreendimento na fase de licenciamento pode significar o cumprimento das condicionantes ambientais, assim como um caminho para prevenir determinados danos, possibilitando avançar na gestão ambiental organizacional.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, Henri. Ambientalização das lutas sociais – o caso do movimento por justiça ambiental. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 24, n. 68, p. 103-119, 2010.

ANDRADE, Daniel Caixeta. Economia e meio ambiente: aspectos teóricos e metodológicos nas visões neoclássica e da economia ecológica. **Leituras de Economia Política**, Campinas, n. 14, p. 1-31, 2008.

BRASIL. **Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: set. 2016.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: set. 2016.

BRASIL. **Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acesso em: set. 2016.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO - CMMA. **Nosso Futuro Comum**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991, 430 p.



CONAMA. **Resolução n.º 001 , de 23 de janeiro de 1986**. Estabelece definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: set. 2016.

DA SILVA, Amanda Nascimento. **Ambientalização Curricular na Educação Superior: um estudo na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)**. 108 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Teorias e Culturas em Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

IPHAN. **Instrução Normativa n.º 001, de 25 de março de 2015**. Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Instrucao_normativa_01_2015.pdf>. Acesso em: set. 2016.

LEITE LOPES, José Sergio. Sobre processos de ambientalização dos conflitos e sobre dilemas da participação. **Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, v. 12, p. 31-64, 2006.

MMA: Ministério do Meio Ambiente. **Instrução Normativa n.º 2, de 27 de março de 2012**. Estabelece as bases técnicas para programas de educação ambiental apresentados como medidas mitigadoras ou compensatórias, em cumprimento às condicionantes das licenças ambientais emitidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Disponível em: <http://www.lex.com.br/legis_23133441_INSTRUCAO_NORMATIVA_N_2_DE_27_DE_MARCO_DE_2012.aspx>. Acesso em: set. 2016.

SCOTTO, Gabriela; CARVALHO, Isabel Cristina de Moura; GUIMARÃES, Leandro Belinaso. **Desenvolvimento Sustentável**. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009, 107 p.

UNESCO. **La Carta de Belgrado**: un marco general para la educación ambiental, 1975. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0001/000177/017772sb.pdf>>. Acesso em: set. 2016.



O PROCESSO DE AMBIENTALIZAÇÃO E SUSTENTABILIDADE NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM UMA UNIVERSIDADE COMUNITÁRIA

THE GREENING AND SUSTAINABILITY PROCESS IN THE UNDERGRADUATE COURSES OF A COMMUNITY UNIVERSITY

Antonio Fernando Silveira Guerra

Pós-doutor em Educação Ambiental.
Professor na Universidade do Vale do Itajaí – Univali.
E-mail: guerra@univali.br.

Raquel Fabiane Mafra Orsi

Doutor mem Educação.
Atua na Gerência de Educação da Agência de Desenvolvimento Regional - Itajaí (SC).
E-mail: mafraorsi@yahoo.com.br.

Denise Lemke Carletto

Doutora em Educação.
Analista de Pesquisa e Extensão da Universidade da Região de Joinville.
E-mail: denise.carletto@univille.br.

Eliane Renata Steuck

Mestre em Educação.
Professora nas redes de ensino de Itajaí e Balneário Camboriú.
E-mail: liasteuck@gmail.com.

Marcia Pereira da Silva

Mestre em Educação.
Educadora do Centro Educacional Maria Montessori - São José-SC.
E-mail: marciacoracoralina@yahoo.com.br.

Junior Cesar Mota

Mestre em Educação.
Bolsista CAPES.
E-mail: juniormota@furg.br.

Mara Lúcia Figueiredo

Pós-doutora em Educação Ambiental.
Professora do Centro Universitário de Brusque (UNIFEBE).
E-mail: maraluciafg@gmail.com.

Paulo Roberto Serpa

Graduado em Educação Física.
Bolsista CAPES.
E-mail: paulorbertoserpa@hotmail.com.



RESUMO

A sustentabilidade como prática individual e social requer o desenvolvimento de atitudes, de habilidades específicas e valores, e que sugere-se que estejam presentes ou transversalizados nos currículos e projetos pedagógicos nos diferentes níveis de ensino. Nesse sentido, educar em/para a sustentabilidade implica um esforço com foco no discernimento de modelos interpretativos em relação às questões políticas, econômicas, sociais e ambientais. Este trabalho apresenta um breve panorama sobre a ambientalização e sustentabilidade em Instituições de Educação Superior, e da investigação que mapeou esse processo desenvolvida no período de 2012 a 2015 junto aos Cursos de Graduação de uma universidade comunitária da região sul. A pesquisa, do tipo quanti-qualitativa, utilizou as técnicas de análise documental dos planos de ensino, uso de questionários e entrevistas reflexivas com professores e coordenadores para a coleta dos dados. Buscou na Análise de Conteúdo (BARDIN, 2008) bases para a categorização, sistematização e análise dos dados coletados. Como resultados identificou que os documentos que tratam dos planos de ensino, projetos de pesquisa, das ações e das práticas pedagógicas, indicam a existência de uma preocupação em realizar o processo de ambientalização e a inserção da sustentabilidade nas práticas docentes e sociais. No entanto, docentes e coordenadores sinalizam obstáculos e dificuldades que se manifestam em diferentes dimensões, inclusive institucionais.

Palavras-chave: Ambientalização curricular. Sustentabilidade socioambiental. Educação Superior.

ABSTRACT

Sustainability, while a social and individual practice, requires the development of attitudes, specific abilities and values that are suggested to be present or indirectly inserted in the pedagogic curriculums and projects in the different levels of education. In this sense, to educate within/for the sustainability implies in an effort focused on the discernment of interpretative models related to political, economic, social and environmental issues. This study presents a brief panorama about a greening and sustainability process in Higher Education Institutions, and also about the investigation that mapped this process developed during the period of 2012 to 2015 with the undergraduate courses of a community university of the southern region. The quanti-qualitative research used the techniques of documental analysis of the daily teaching plans, the use of questionnaires and reflective interviews with teachers and coordinators for the data collection. Content Analysis (BARDIN, 2008) was used as a basis for the categorization, systemizing and analysis of the data collected. It was identified that the documents related to teaching plans, research projects, pedagogical actions and practices indicate the existence of a preoccupation in conducting the process of greening and the insertion of sustainability in the social and teaching practices, but, however, teachers and coordinators signal obstacles and difficulties that manifest themselves in different dimensions, including institutional ones.

Keywords: Curricular greening. Social environmental sustainability. Higher education.



1 INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta um breve panorama sobre os temas da ambientalização e sustentabilidade em Instituições de Educação Superior – IES, e da investigação que mapeou esse processo, desenvolvida no período de 2012 a 2015 junto aos Cursos de Graduação de uma universidade comunitária (ICES¹) da região Sul do Brasil. Os dados desse diagnóstico foram obtidos por meio de projetos de iniciação científica dos Programas ProBIC, PIBIC e do Artigo 170², vinculados ao Projeto “*Ambientalização e sustentabilidade nas universidades: subsídios e compromissos com boas práticas socioambientais*” financiado pelo CNPq. Ao final, apresenta algumas inferências a respeito de seus resultados.

O referido projeto de pesquisa e intervenção teve como objetivos: elaborar um diagnóstico dos documentos curriculares dos cursos de graduação da ICES pesquisada, identificar ações e práticas em sustentabilidade e responsabilidade socioambiental e foi desenvolvido, em parceria com uma ICES de Santa Catarina, uma do Rio Grande do Sul e com a Escola de Engenharia de Universidade do Estado de São Paulo. A pesquisa se dirigiu às diferentes dimensões do processo de ambientalização, no que diz respeito ao ensino, pesquisa, extensão e gestão dos campi universitários e seus resultados oferecem subsídios e estratégias às propostas de políticas institucionais de ambientalização nas Instituições de Educação Superior (IES).

A abordagem das dimensões da sustentabilidade (SACHS, 1993) é relevante na formação de futuros (as) profissionais, cuja atuação profissional poderá ter efeito direto ou indireto sobre a qualidade de vida e do ambiente natural em que estão inseridos, seja em âmbito local, regional e global. Nesse sentido, educar em/para a sustentabilidade implica um esforço com foco no discernimento de modelos interpretativos em relação às questões políticas, econômicas, sociais e ambientais e, por outro, incentivar na formação da Educação Superior, experiências inovadoras e

¹ Instituição Comunitária de Educação Superior compreendidas, como instituições educação superior que não têm finalidades lucrativas, e reinvestem os rendimentos nelas próprias e em suas atividades educacionais. (BRASIL, LEI nº 12.881, 2013).

² Foram bolsistas de iniciação científica desses programas os acadêmicos Carolini Zen, Débora Ferreira de Souza, Juliana Caroline Ceni e Lucas Polon.



práticas em sustentabilidade como possibilidades e alternativas para o enfrentamento daquilo que conhecemos como os discursos³ da crise ambiental.

2 ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE PERSPECTIVAS E DESAFIOS DO TEMA DA AMBIENTALIZAÇÃO

Na esteira das discussões em torno da sustentabilidade socioambiental⁴, no contexto do Programa Nacional Escola Sustentável - PNES e com as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental – DCNEA, lança-se o desafio para que as instituições de ensino, da Educação Básica à Superior participem do processo de transição para se tornarem “espaços educadores sustentáveis” – EES – com “a intencionalidade pedagógica de se constituir em referências concretas de sustentabilidade socioambiental” (TRAJBER; SATO, 2010, p. 71). Ou seja, refletem essa intencionalidade de forma articulada no “currículo, nas edificações, em seu modelo de gestão e nas relações escola-comunidade, buscando, sobretudo, possibilitar a experiência do sujeito ecológico.” (BRASIL, CGEA/MEC, 2013, p. 1)

A possibilidade de constituição das instituições de ensino como um EES se justifica também na Educação Superior, uma vez que os estudantes que tem garantido o acesso a esse nível de ensino no país serão os futuros profissionais, gestores e tomadores de decisão nos diversos campos do conhecimento e setores da sociedade. Por entender que “a inovação deve buscar sempre as melhores soluções do ponto de vista ecológico, tendo a sustentabilidade como um de seus pressupostos elementares” (BRASIL, MCTI, 2010, p. 28), e que é recente a compreensão da relação entre Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) com os temas socioambientais, considera-se como importante o fomento, no ambiente universitário, de espaços democráticos que estimulem e privilegie a reflexão crítica diante da situação de crise econômica, política, socioambiental, ética e de valores ambientais.

A sustentabilidade requer uma presença crescente da ciência e da tecnologia na produção de alimentos, na melhoria das condições

³ No sentido dado por Michel Foucault (2012, p. 135) quando se refere a “um conjunto de enunciados que se apoiem na mesma formação discursiva”, nesse caso, o discurso que circula nas mídias, nos governos e da sociedade. Para aprofundar essa questão ver Garré, Hennig (2013).

⁴ Coerentes com os princípios do Programa Nacional de Educação Ambiental - ProNEA, utilizamos a expressão sustentabilidade socioambiental como contraponto à noção de desenvolvimento sustentável (DS), popularizada com o Relatório Brundtland (1987) e pelos governos na Conferência das Nações Unidas, a Rio 92.



de saúde, na exploração e preservação de recursos naturais, na agregação de valor à produção industrial, na redução da desigualdade social e do desequilíbrio regional, no desenvolvimento de tecnologias sociais (BRASIL, MCTI, 2010, p. 28).

Investir na ambientalização curricular nas instituições de ensino, em todos os níveis, com vistas à ressignificação de conceitos e valorização da ecologia de saberes, em paralelo à formação profissional, significa também investir na formação humana e de valores, de maneira que estilos de vida e de consumo sejam repensados.

3 A SUSTENTABILIDADE E AMBIENTALIZAÇÃO EM IES: MARCOS DA TRAJETÓRIA NAS DISCUSSÕES DA AMBIENTALIZAÇÃO NA ICES

Diante da crise civilizatória (LEFF, 2001) e da sociedade de risco (BECK, 1992), da complexidade e ambiguidade dos conceitos de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável (FREITAS, 2007, RUSCHEINSKY, 2004, LIMA, 2003), e ainda sob o impacto das propostas e ações produzidas na Conferência da ONU sobre Desenvolvimento Sustentável (a Rio+20) e seu contraponto, a Conferência dos Povos, cabe refletir sobre o papel da universidade como um potencial agente dinamizador de mudanças quanto à hegemonia do modelo capitalista da sociedade de consumo.

Achamada ambientalização curricular vem sendo discutida na literatura por diferentes autores e autoras, tanto na Educação Básica (SANMARTI; PUJOL, 2002; COPELLO-LEVY, 2004 e 2006) quanto nas universidades (ARBAT, GELI, 2002; GELI, JUNYENT; SÁNCHEZ, 2004; AMORIM, *et al.*, 2004; OLIVEIRA, 2006 - 2012; KITZMANN; ASMUS, 2012; MARCOMIN; SILVA, 2010; KITZMANN, 2007). Ela pode ser entendida como um processo contínuo de produção cultural de outras possíveis relações entre a sociedade e a natureza, com justiça socioambiental, solidariedade, equidade e ética universal e deferência às diversidades. Entende-se que “ambientalizar o currículo”, significa instaurar, no sistema educativo, uma série de mudanças que incluam:

(...) inovações conceituais, metodológicas e atitudinais, mas também estruturais e organizacionais, que permitam um enfoque interdisciplinar no currículo, que facilite um planejamento global de objetivos e conteúdos, que se aproxime da compreensão da complexidade e da visão planetária (...) que facilitem a descentralização e a flexibilidade do currículo necessárias para adaptar-se ao entorno e dar respostas as suas inquietudes (GONZÁLES MUÑOZ, 1996, p. 37).



A temática da ambientalização reuniu em uma parceria pesquisadores de três IES comunitárias vinculadas à REASul, duas ICES de Santa Catarina e uma do Rio Grande do Sul, juntamente com a Escola de Engenharia vinculada a uma universidade pública do Estado de São Paulo, no desenvolvimento de um projeto de pesquisa intitulado *Ambientalização e Sustentabilidade nas Universidades: Subsídios e Compromissos com Boas Práticas Ambientais*, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Este projeto, iniciado em 2012 e concluído em 2015, teve como objetivo geral gerar subsídios para a elaboração de políticas de ambientalização curricular e sustentabilidade em Instituições de Ensino Superior (IES). O público-alvo foram professores, pesquisadores, coordenadores de cursos de graduação e gestores administrativos das IES.

4 O CAMINHO METODOLÓGICO

Como a pesquisa envolveu três ICES e uma IES, a metodologia foi construída em conjunto e aplicada em cada uma delas, mas adaptando às realidades individuais de cada instituição.

A pesquisa foi do tipo quanti-qualitativa, com o uso de técnicas de análise documental dos planos de ensino, uso de questionários e entrevistas semiestruturadas, e de Análise de Conteúdo (BARDIN, 2008), distribuída nas seguintes etapas:

- 1ª etapa: Definição e busca por palavras-chave nos planos de ensino das IES;
- 2ª etapa: Verificação da existência nos planos dos 10 indicadores de ambientalização curricular da Rede ACES;
- 3ª etapa: Aplicação e análise de questionário *on-line* com professores e coordenadores de Cursos;
- 4ª etapa: Entrevista reflexiva com professores e coordenadores de Cursos.

Na primeira etapa da pesquisa, com duração de 12 meses, após a revisão bibliográfica da literatura, reuniões virtuais e presenciais para discussão conceitual e da metodologia pela equipe de pesquisa do projeto, acordou-se tomar como base para o diagnóstico preliminar das características de ambientalização em cada instituição os estudos de Amorim *et al.*, (2004) e Carvalho, Cavalari, Santana (2003), desenvolvidos pelo grupo de universidades brasileiras que desenvolveu o projeto da Rede ACES, nos anos 2000 .



Na segunda etapa da pesquisa, que teve a duração de seis meses, tomando como referência o trabalho de Freitas *et al.* (2003), procurou-se identificar a presença de pelo menos três dos 10 indicadores de ambientalização da Rede ACES nos planos de ensino que apresentaram evidências de ambientalização. Seguindo a metodologia da rede ACES, a equipe de pesquisa das IES planejava ainda realizar o levantamento das palavras-chave também nos Projetos Pedagógicos (PP) dos cursos selecionados.

Com base nos resultados do diagnóstico dessa etapa do projeto, a equipe de pesquisa elaborou um questionário em formulário eletrônico utilizando o *software* Google Docs⁵. O instrumento de coleta de dados foi encaminhado aos endereços eletrônicos institucionais dos professores da ICES pesquisada, contendo 19 questões (abertas e fechadas), cuja finalidade foi determinar as características de ambientalização identificadas pelo(s) professor (es) referentes à(s) sua(s) disciplina(s), como também aspectos ligados à pesquisa, extensão, administração e de gestão e participação, no que se refere à incorporação da temática da sustentabilidade socioambiental na universidade.

A primeira parte do questionário incluiu questões de como os professores e coordenadores dos cursos, cujas disciplinas selecionadas apresentavam esses indícios avaliavam o grau de envolvimento das disciplinas, e compromisso dos seus cursos na inserção de conteúdos relacionados à incorporação da temática ambiental e da sustentabilidade, na formação profissional dos acadêmicos de graduação. As outras questões do formulário eletrônico foram adaptadas do “Teste da Sustentabilidade” disponível na Plataforma de Informações sobre Sustentabilidade, organizada pela USP-São Carlos (<http://www.projetosustentabilidade.sc.usp.br>). Na sequência, após a leitura dos resultados, foi aplicado um segundo questionário.

Os objetivos do questionário 2 foram: possibilitar maior compreensão de como estão inseridas, nos Planos de Ensino e/ou Projeto Pedagógico dos cursos, a temática ambiental e as dimensões da sustentabilidade; identificar as estratégias de ensino preferencialmente utilizadas, bem como principais obstáculos indicados pelos respondentes à quanto a inserção destas temáticas.

⁵ A escolha desse *software* de serviço gratuito foi importante para a coleta e análise dos dados da pesquisa por possibilitar a criação e edição dos formulários dos questionários, gerar gráficos dos resultados coletados pelas equipes das IES envolvidas no projeto, bem como a socialização desses dados para registro, acompanhamento e discussão no ambiente virtual de aprendizagem criado para o projeto.



Na reunião virtual de novembro de 2014, partindo-se da leitura e análise das respostas em cada IES, a equipe de pesquisa definiu alguns critérios⁶ para a aplicação da última etapa da pesquisa, que previa a realização de entrevistas e elaborou um roteiro a ser aplicado.

As entrevistas foram realizadas com o objetivo de: Identificar as experiências, práticas e ações de sustentabilidade socioambiental e ambientalização desenvolvidos pelos docentes dos cursos de graduação na universidade e; Inventariar os objetivos, conteúdos e metodologias que indiquem ações, projetos e práticas voltadas à sustentabilidade desenvolvidas na universidade.

5 UM BREVE PANORAMA DOS RESULTADOS SOBRE O PROCESSO DE AMBIENTALIZAÇÃO NA ICES

A análise dos resultados da primeira etapa da pesquisa, que consistiu no levantamento e leitura dos planos de ensino dos cursos de graduação (semestre 2012/2) disponíveis na intranet da UNIVALI, e considerando as palavras-chave⁷ utilizadas na análise revelou que, dos 1037 planos de ensino de disciplinas dos cursos de graduação analisados, nos campi de Itajaí e Balneário Camboriú, 101 documentos apresentavam o que a equipe de pesquisa definiu como indícios de ambientalização, como se pode verificar na Tabela 1.

⁶ Entre os professores, foram os que responderam o questionário e registraram que abordavam nos conteúdos (questão 2) e desenvolviam estratégias (questão 7) relacionadas à temática ambiental e sustentabilidade. Como nas respostas às questões 7 e 8, docentes e coordenadores apontaram nas respostas estratégias variadas, nas entrevistas buscou-se elucidar quais foram essas estratégias.

⁷ A partir da leitura analítica a equipe de pesquisadores do Projeto definiu 12 palavras-chave ou termos descritores para identificar essas evidências nos planos: Foram elas: sustentabilidade, sociedade sustentável, educação ambiental, gestão ambiental, responsabilidade, saúde ambiental, direito ambiental, economia solidaria, sociedade de consumo, ambientalização, políticas públicas e meio ambiente, bem como algumas subcategorias, para facilitar a análise descritiva e interpretativa dos dados.



Tabela 1 - Frequência de planos de ensino das disciplinas selecionadas por curso com indícios de ambientalização nos dois principais campi da ICES

Grande Área	Área/Sub-Área	Planos	Selec	%
Ciências Exatas e da Terra	Oceanografia	46	12	26,09
	Totais		12	
Engenharias	Engenharia Ambiental	63	24	38,10
	Engenharia Civil	57	8	14,04
	Construção Naval	32	2	6,25
	Totais		34	
Ciências da Saúde	Enfermagem	35	9	25,71
	Educação Física	66	4	6,06
	Nutrição	44	1	2,27
	Farmácia	39	1	2,56
	Totais		15	
Ciências Sociais Aplicadas	Arquitetura e Urbanismo	65	6	9,23
	Administração B. Camboriú	42	4	9,52
	Administração Itajaí	45	3	6,67
	Design Industrial	22	2	9,09
	Direito - Itajaí	72	1	1,39
	Direito - Balneário Camboriú	64	1	1,56
	Jornalismo	21	1	4,76
	Relações Públicas	17	1	5,88
	Totais		19	
Ciências Humanas	Relações Internacionais B. Camb	22	3	13,64
	Relações Internacionais Itajaí	27	4	14,81
	Geografia	10	1	10,00
	Totais		8	
Ciências Biológicas	Ciências Biológicas	51	3	5,88
	Totais		3	
Outros	Logística	31	2	6,45
	Publicidade e Propaganda	28	2	7,14
	Gestão Portuária	21	2	9,52
	Pedagogia	43	1	2,33
	Engenharia Industrial - Mec	33	1	3,03
	Cosmetologia e Estética	22	1	4,55
	Design de Interiores	19	1	5,26
	Totais		10	
Total	27 cursos	1037	101	9,74

Fonte: elaborado pelos autores

Como demonstrado na tabela 1, os Cursos de Engenharia Ambiental, Oceanografia e Enfermagem, foram aqueles com maior percentual de disciplinas identificadas com indícios de ambientalização.

Assim, percebe-se que houve uma maior distribuição de disciplinas com “indícios de ambientalização” na Área das Engenharias (34), Ciências Sociais e Aplicadas (19), Ciências da Saúde, (15), das Ciências Exatas e da Terra (12), “outras áreas do conhe-



cimento” (10), como são denominadas pelo CNPq. E em menor número nos planos de ensino de disciplinas dos cursos das áreas de Ciências Humanas (oito) e de Ciências Biológicas (três disciplinas).

Na análise conjunta dos resultados de cada IES, a equipe da IES de São Paulo sugeriu classificar as disciplinas identificadas nos diferentes cursos em três categorias: 1) *disciplinas “com indícios de ambientalização”*: aquelas em que aparecem ou estão explícitos um ou mais indicadores; 2) *disciplinas com “potencial” de indício de ambientalização*: disciplinas nas quais mesmo estando presentes os indicadores há dúvidas quanto à ambientalização, ou disciplinas nas quais esses elementos não estão explícitos, mas o contexto geral da disciplina permitiria inserir a temática socioambiental e, 3) *“disciplinas sem indício de ambientalização”*, caracterizadas pela ausência desses indicadores.

O Questionário 1 foi respondido por 38 professores de Cursos de Graduação e 10 Coordenadores (as) de 12 cursos de Graduação⁸ da ICES. Na segunda etapa, o questionário 2 foi respondido por 76 professores e 26 coordenadores.

Uma análise das respostas sobre o que pensam os professores e coordenadores de cursos de graduação sobre as características dos 10 indicadores de ambientalização da Rede ACES⁹ identificados em suas disciplinas, apontaram os de número 9 (adequação metodológica); 6 (consideração aos aspectos cognitivos e afetivos das pessoas). E na sequência, foram identificados os indicadores de número 5 (considerar o sujeito na construção do conhecimento). Em seguida os indicadores de número 2, relacionado à “complexidade”, ou seja, disciplinas que trabalham com vários conceitos integrados; o indicador 8 (orientação de cenários alternativos), que nesse caso coincidiu nas duas análises dos indicadores, pela importância de que as disciplinas apresentem cenários alternativos à problemática ambiental para enfrentamento da crise ambiental.

Quanto à referência aos “*espaços de reflexão e participação democrática*” disponíveis na instituição, o indicador 10 constitui-se em um desafio à docência na universidade e ao processo de ambientalização.

⁸ No semestre letivo analisado dois coordenadores acumulavam a coordenação de dois cursos.

⁹ São eles: 1. Compromisso para a transformação das relações sociedade-natureza; 2. Complexidade; 3. Ordem disciplinar (flexibilidade e permeabilidade); 4. Contextualização local – global, local e global; 5. Considerar o sujeito na construção do conhecimento; 6. Consideração aos aspectos cognitivos e afetivos das pessoas; 7. Coerência e reconstrução entre teoria e prática; 8. Orientação de cenários alternativos; 9. Adequação metodológica; e 10. Espaços de reflexão e participação democrática. (JUNYENT; GELI; ARBAT, 2003, p. 22).



No que diz respeito às concepções do grupo pesquisado sobre o grau de envolvimento das disciplinas, e do seu curso, na inserção de conteúdos relacionados à incorporação da temática ambiental e da sustentabilidade em suas diferentes dimensões, na formação profissional do egresso, 100% de professores e coordenadores de cursos concordaram que era bom.

Quanto ao grau de envolvimento/compromisso dos seus cursos com a inserção dos conteúdos dessa temática na matriz curricular, os dados indicam que 42,10% dos 38 professores “gostariam que fosse maior”, enquanto 28,94% reconheceram que os seus cursos estão “pouco envolvidos”.

Ainda, uma análise das respostas dos 10 coordenadores dos 12 cursos selecionados, apresentou que 40% deles perceberam que os cursos e os projetos pedagógicos estão “muito envolvidos” no processo de ambientalização, destacando-se, como já apresentado, os cursos das áreas da Engenharia (Engenharia Ambiental), Ciências Exatas e da Terra (curso de Oceanografia) - o que é plenamente justificável pela vinculação com o campo ambiental, e também da Área Saúde - (Curso de Enfermagem).

Entretanto, quando questionados a respeito do processo de ambientalização, 30% dos coordenadores assinalaram o item “Gostaria que fosse maior”, nos cursos de Nutrição, Pedagogia e Geografia, ambos oferecidos na modalidade de EAD. Nas entrevistas, realizadas posteriormente à aplicação do Questionário 1 e 2, o Coordenador 1 refere que a inserção da temática da Sustentabilidade na modalidade EAD apresenta limitações como a “[...] *burocracia que envolve a concessão do livro*[...]” e que não há “[...] *agilidade de mexer na ementa*[...]” (Coordenador 1).

Eles ainda reconheceram que há “pouco” envolvimento com o processo, como confirma o docente 2, que também já coordenou um dos Programas de Pós-graduação da universidade, que também destaca a própria formação docente como um obstáculo à ambientalização. Segundo ele:

Aqui a gente participa frequentemente com as experiências, práticas e políticas socioambientais, como eixo de formação continuada e frequentemente é levantada essa discussão na universidade, eu vejo que há uma política muito... como poderia dizer... há uma preocupação com formação continuada [...] (Docente 2).



Entre as falas dos professores sobre a mesma questão, destaca-se:

Penso que na verdade os professores ainda não enxergam as consequências diretas de não abordar essa temática em suas disciplinas. Com isso não há demanda pela temática na maioria das salas de aula. Por isso marquei a opção sobre Formação (Docente 1).

Essa questão lembrada pelos coordenadores de curso e docentes na primeira etapa e reafirmada nas entrevistas, é importante para que se pense em retomar o que definem as DCNEA, quando orientam os sistemas de ensino para que “os professores em atividade devem receber formação complementar em suas áreas de atuação, com o propósito de atender de forma pertinente ao cumprimento dos princípios e objetivos da Educação Ambiental” (BRASIL, CNE, 2012).

No que diz respeito a essa questão da formação socioambiental e incorporação do tema nas aulas, um dos entrevistados da última fase da pesquisa corrobora essa constatação:

[...] porque os obstáculos são esses, a forma, pensamento. Então, a partir do momento em que eu tenho alunos, professores, funcionários, enfim, que vivem-, e eu também, não estou fora -, que tem essa forma pensamento, do consumo, dessa modernidade [...] (Docente 3).

Como se vê, na voz do docente 3 verifica-se que, por um lado, a participação na pesquisa levou a uma reflexão crítica sobre o próprio trabalho docente, e revela uma concepção ampliada do que é sustentabilidade. Isso evidencia que o caminho para ambientalização na instituição está em processo, em construção. No entanto, ainda há obstáculos pedagógicos presentes na própria organização curricular dos cursos que precisam ser enfrentados.

Ainda no questionário 1, quando os docentes e coordenadores foram questionados sobre quais eram os espaços em que a formação socioambiental era oferecida na ICES, 33% dos professores assinalaram que é “pouco trabalhado” nas disciplinas específicas, e que “poderia ser maior”, principalmente junto aos grupos/núcleos ou equipes de educação ambiental (22%) e no estímulo à participação e o diálogo sobre as questões socioambientais. Ainda nos projetos de pesquisa e extensão (22%), e na “incorporação da ética, sustentabilidade e responsabilidade socioambiental na realização dos trabalhos de conclusão de curso (TCC)”.

Chamou atenção da equipe do grupo pesquisador o alto número de respostas marcadas como “não sei” quando se referia à inclusão da temática no Plano de Desen-



volvimento Institucional – PDI e no Projeto Pedagógico Institucional – PPI (33% das respostas em cada item).

Entre os outros fatores que aparecem como dificuldades para a inserção das temáticas das dimensões da sustentabilidade destaca-se a necessidade de abordar outras temáticas, diversas da sustentabilidade, em sua disciplina, sendo a escolha de 22% dos respondentes.

O uso do livro didático para a modalidade EAD foi identificado como um obstáculo, mas que pode ser superado nos momentos de estágio. Na fala do coordenador 1: “[...] *uma facilidade eu acho que é o estágio, porque as professoras do estágio tem cuidado muito essas questões que envolvem sustentabilidade, que envolve diversidade étnica racial, direitos humanos e acessibilidade [...]*”. O Docente 2, por sua vez, refere que “[...] *os conteúdos, as propostas, chegam ao curso de uma forma condensada e isso é fraco na disciplina, então eu gostaria de muito, como eu falei, de ter pelo menos duas disciplinas [...]*”.

Para os docentes 3 e 4, os principais desafios não se constituem por processos institucionais, mas pessoais e estão fortemente associados a uma crise de percepção e de valores: “[...] *temos uma crise do vínculo e do limite, e a crise do vínculo que a gente não sabe mais o que nos liga a natureza, então a gente não tem ideia desse ciclo natural por mais que tu fale pras crianças, elas não conseguem visualizar esse ciclo [...]*”, enquanto o Docente 5 identifica como obstáculo a ausência de “*materiais e infraestrutura*”.

Em espaço para comentário no Questionário 2, outro docente assim se expressou: “*Não tenho dificuldade, apesar de fazer isso de forma empírica; nunca estudei a sustentabilidade como ciência, até porque minhas disciplinas estão longe desta área e não existe aderência para inserir o assunto de maneira formal, como ementa ou unidades [...]*” O relato confirma a baixa inserção da temática nos cursos de graduação, já descritas, uma vez que o próprio docente refere que, a exemplo de sua formação, que não contemplou questões da sustentabilidade, também a disciplina que ministra não oferece condições de inserção formal, o que resulta na abordagem informal e não institucionalizada da temática e mantém sobre o professor uma responsabilidade pessoal.

Esta fragilidade se evidencia, também, quando os Docentes são questionados sobre se “tem conhecimento e/ou participa de experiências, práticas, ações, programas e políticas de sustentabilidade socioambiental em outros cursos e áreas em nossa universidade” (Questão 3 da entrevista). Pouco conseguem falar sobre experiências



realizadas na instituição e apenas um docente relatou participar de alguma ação ou prática em seu curso/área atualmente. O Docente 5 refere que percebe “[...] *que por parte da universidade há algumas iniciativas na gestão ambiental. Deve haver outras (práticas, ações e programas, mas, no momento não consegui lembrar [...]*”

A respeito de “projetos de pesquisa e/ou extensão que seu curso desenvolve, ou desenvolveu, ou participa, em parceria com outros cursos, relacionados com a sustentabilidade socioambiental”, o Coordenador 1 respondeu que:

[...] neste momento a gente não tem nenhum [...] especificamente este foco, mas temos um projeto de extensão [...]”, o projeto está ancorado em “[...] *dois eixos, as brincadeiras que envolvam a acessibilidade e sustentabilidade [...]*” e ainda outro projeto:

[...] o projeto leitura [...] às vezes puxa o eixo, mas não é tão fiel como o brincante que o deixe o resgate de brincadeiras que é em torno da acessibilidade, tem todos os eixos que precisa: a acessibilidade, sustentabilidade, diversidade étnica racial, e direitos humanos, são quatro eixos, e o projeto desenvolve parte disso até para se diferenciar do projeto brincante [...] (Coordenador 1).

Como se vê nos relatos, o docente e coordenador percebem uma série de obstáculos, tanto no material didático, quanto nas ementas, objetivos e estratégias didáticas dos cursos, em função das demandas da própria formação específica dos profissionais na universidade. Assim, transparece que, ao invés da preocupação com a inserção da sustentabilidade, direitos humanos e de outras obrigatoriedades que as Resoluções do MEC vêm exigindo e avaliando nos Projeto Pedagógicos dos cursos, recorre-se a adaptações em disciplinas, projetos de extensão e atividades de estágio supervisionado dos cursos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Finalizando este trabalho de pesquisa e retomando o objetivo do grupo de pesquisadores envolvidos no Projeto de sugerir subsídios e estratégias para a ambientalização no contexto da ICES pesquisada, entende-se que é necessário instituir um espaço de diálogo para a temática na universidade, o que já se desenha a partir da elaboração de uma Política de Responsabilidade Socioambiental¹⁰.

¹⁰ A Política de Responsabilidade Socioambiental da ICES pesquisada foi aprovada pelo Conselho Universitário em abril de 2016.



A institucionalização dessa política e implementação de suas ações pode se configurar em um espaço de discussão de metodologias e abordagens para ambientalizar as práticas nos currículos dos cursos de graduação na ICES, de forma articulada com a pesquisa, extensão e gestão universitária, para que a instituição possa cada vez mais se adequar as questões ambientais das Políticas Públicas de Educação Meio Ambiente e Saúde, possibilitando assim sua transição para se consolidar em uma instituição de referência no campo da sustentabilidade e responsabilidade socioambiental tanto no âmbito local, quanto nacional e internacionalmente.

Partindo da leitura dos dados coletados junto aos professores e coordenadores, o grupo pesquisador responsável pelo trabalho considera que o projeto:

- Fornece subsídios importantes para ambientalização curricular dos cursos de graduação e Programas de Pós-Graduação da ICES, especialmente por dar visibilidade às principais dificuldades e obstáculos;
- Colabora para a definição de indicadores para a avaliação de políticas universitárias de sustentabilidade ambiental;
- Estimulou o intercâmbio de conhecimentos entre pesquisadores da Pós-Graduação com a Graduação, Extensão e funcionários e gestores das IES; coordenações de Curso;
- Permitiu a integração dos pesquisadores dos grupos de pesquisa dos PPG envolvidos e outros Programas das ICES, envolvidas e da IES, com contribuições sobre a temática da sustentabilidade e a ambientalização curricular nas universidades;
- Oportunizou a produção e apresentação de pôsteres, comunicações em congressos, seminários e encontros a respeito da temática, bem como a publicação de artigos em periódico e livros;
- Colabora com subsídios para projetos de iniciação científica e monografias de conclusão de cursos de graduação e pós-graduação dentro da temática da pesquisa;
- Fomenta a criação de novos espaços de formação permanente (inicial e continuada) nas ICES envolvidas, articulando a pesquisa e o ensino com a gestão ambiental (GUERRA *et al.*, 2015, p. 1993);

Nesse sentido, sugere:

- Ampliar o diagnóstico das ações existentes planejando novas estratégias em prol da ambientalização curricular;



- Formar Grupo de Trabalho/Comissões por Área de conhecimento, integrando gestores, docentes, discentes e técnicos administrativos, com acompanhamento das vice-reitorias de Planejamento, Ensino – ProEn e de Pesquisa, Pós-Graduação, Extensão e Cultura - ProPEEC, para estudar e desenvolver propostas que contribuam para ampliar e fortalecer o processo de ambientalização na universidade;
- Formar grupos de discussão para rever ou atualizar as matrizes curriculares e os projetos pedagógicos dos cursos, sugerindo inovações pedagógicas e aprofundamento de estratégias de ensino direcionadas à transversalidade da temática, implementando as determinações das Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental - DCNEA;
- Incluir o tema da ambientalização e sustentabilidade nos editais de pesquisa e de extensão;
- Incluir nos projetos de formação continuada a temática a fim de promover a discussão a cerca da sustentabilidade e da ambientalização;
- Promover maior visibilidade a projetos, pesquisas e iniciativas institucionais (op. cit., p. 1994).

O processo de diagnóstico do processo de ambientalização permitiu, além da construção de dados, uma aproximação de docentes e coordenadores com a temática, assim como a autoformação dos pesquisadores, evidenciada nos textos estudados e produzidos e no diálogo entre as instituições. Da mesma forma, observa-se que, ao responder os questionários ou participar das entrevistas, professores e coordenadores estabeleceram contato, para alguns pela primeira vez, com a ideia de ambientalização e refletiram a respeito de suas práticas, de como estão constituídos os documentos e processos institucionais, o que, embora não garanta mudanças objetivas, sinaliza disposição para o diálogo.

Finalizando, é importante ressaltar que as pesquisas nesta ICES não foram finalizadas com este trabalho e os anteriores. Em 2015, agora em parceria com outras seis instituições comunitárias e uma pública do Estado de Santa Catarina, uma nova pesquisa permitirá avaliar de forma mais aprofundada o processo de ambientalização efetivado e os contrastes entre os dados dos diagnósticos de ambientalização já efetivados. Também se espera que este trabalho possa instigar a curiosidade e desafiar pesquisadores e gestores de outras IES com relação à temática da ambientalização curricular e sustentabilidade.



REFERÊNCIAS

- AMORIM, Antonio Carlos Rodrigues de, *et al.* Diagnósticos e intervenções sobre ambientalização curricular nos Cursos de Licenciatura em Biologia e Geografia. Universidade Estadual de Campinas/Brasil. In: GELI, Ana Maria; M.; JUNYENT, Mercè; SÁNCHEZ, Sara (Orgs). **Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores**: aspectos ambientales de las universidades. Girona: Universitat de Girona, Servei de Publicacions, 2004.
- ARBAT, Eva; GELI, Ana Maria (Orgs.). **Ambientalización curricular de los estudios superiores – 1**. Aspectos Ambientales de les universidades. Girona: Universitat de Girona - Red ACES, 2002.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2008.
- BECK, Ulrich. **Risk society**. Beverly Hills: Sage, 1992.
- BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia (MCTI). Livro Azul. **4ª Conferência Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia; Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação – CNE. **Resolução n. 2 de 15 de junho de 2012**. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Brasília: MEC/CNE, 2012. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=17810&Itemid=866>. Acesso em: 13 jun. 2015.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Lei nº. 12.881, de 12 de novembro de 2013**. Dispõe sobre a definição, qualificação, prerrogativas e finalidades das Instituições Comunitárias de Educação Superior - ICES, disciplina o Termo de Parceria e dá outras providências. Brasília: MEC/CNE, 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12881.htm>. Acesso em: 10 jul. 2015.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. **Resolução CD/FNDE nº 18 de 21 de maio de 2013**. Manual Escolas Sustentáveis. Brasília: MEC-CGEA, 2013.



CARVALHO, Luiz Marcelo; CAVALARI, Rosa Maria Feiteiro; SANTANA, Luiz Carlos. O processo de ambientalização curricular da UNESP. In: GELI, Ana Maria; JUNYENT, Mercè; SÁNCHEZ, S. **Ambientalización curricular de los estudios superiores 3** - Diagnóstico de la Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores. Girona: Universitat de Girona, 2003, p. 131-165.

COPELLO LEVY, Maria Inês. Escola ambientalizada e formação de professor@s: compromissos e desafios. In: TAGLIEBER, José Erno; GUERRA, Antonio Fernando Silveira. **Pesquisa em Educação Ambiental**: Pensamentos e reflexões. Pelotas, UFPel, 2004, p. 105-143.

COPELLO LEVY, Maria Inês. Fundamentos teóricos e metodológicos de pesquisas sobre ambientalização da escola. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v.1, n. 1, jul./dez, 2006, p. 93-110.

FREITAS, Denise *et al.* Diagnóstico do grau de ambientalização curricular no ensino, pesquisa, extensão e gestão na Universidade Federal de São Carlos (Brasil). In: GELI, Ana Maria; JUNYENT, Mercè; SÁNCHEZ, Sara (Orgs.). **Diagnóstico de la Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores**. Ambientalización curricular de los estudios superiores 3 Girona: Universitat de Girona - Red ACES, p. 177- 190, 2003.

FREITAS, Mário. A década de educação para o desenvolvimento sustentável – do que não deve ser ao que pode ser. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. 5, 2006, **Anais...** Joinville: Associação Projeto Roda Viva, 2007, p. 125- 140.

GELI, Ana Maria; JUNYENT, Mercè; SÁNCHEZ, Sara (Orgs.). **Ambientalización curricular de los estudios superiores 4** - Acciones de Intervención para la Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores. Girona: Universitat de Girona - Red ACES, 2004.

GONZÁLES MUÑOZ, María del Carmen. Principales tendencias y modelos de la educación ambiental en el sistema escolar. **Revista ibero-americana de educación**, 1996, n. 11, p. 13-74.

GUERRA, Antonio Fernando Silveira *et al.* O processo de ambientalização e sustentabilidade nos cursos de graduação da Universidade do Vale do Itajaí. In: SEMINÁRIO DE EDUCAÇÃO - SEMIEDU, 2015, Cuiabá, MT, UFMT, 2015. **Anais...** v. 1, p. 1982- 1996.



KITZMANN, Dione Iara Silveira. Ambientalização de Espaços Educativos: aproximações metodológicas. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.**, v. 18, p. 553-574, 2007.

KITZMANN, Dione Iara Silveira; ASMUS, M. L. Ambientalização sistêmica – do currículo ao socioambiente. **Currículo sem Fronteiras**, v. 12, n. 1, p. 269-290, jan./abr. 2012. Disponível em: <<http://www.curriculosemfronteiras.org>>. Acesso em: 22 jul. 2013.

LEFF, Enrique. **Epistemologia Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2001.

LIMA, Gustavo da Costa. O discurso da sustentabilidade e suas implicações para a educação. Campinas, **Ambiente & Sociedade**, v. 6, n. 2, jul./dez. 2003.

MARCOMIN, Fatima Elizabeti; SILVA, Alberto Dias Vieira da. A sustentável leveza da universidade. In: GUERRA, Antonio Fernando Silveira; FIGUEIREDO, Mara Lúcia. **Sustentabilidades em diálogos**. Itajaí: Univali, p. 171-189, 2010.

OLIVEIRA, Haydée Torres. O processo de ambientalização curricular na Universidade Federal de São Carlos nos contextos de ensino, pesquisa, extensão e gestão ambiental. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. 5, **Anais...** Joinville-SC, abril de 2006, p. 453-8. Disponível em: <<http://www.viberoea.org.br>>. Acesso em: 22 jul. 2013.

RUSCHEINSKY, Aloisio. (Org.). **Sustentabilidade: uma paixão em movimento**. Porto Alegre: Sulina, 2004.

SACHS, Ignacy. **Estratégias de transição para o Século XXI: Desenvolvimento e Meio Ambiente**. São Paulo: Studio Nobel, 1993.

SANMARTÍ, Neus; PUJOL, Rosa María. ¿Qué comporta capacitar para la acción? Sevilla. **Investigación en la Escuela**. n. 46, p. 49 – 54, v.

TRAJBER, Rachel; SATO, Michèle. Escolas sustentáveis: incubadoras de transformações nas comunidades. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.**, v. especial, p. 70-78, set. 2010.



PERCEÇÃO AMBIENTAL DE DIFERENTES ATORES SOCIAIS DA UNIVERSIDADE FEEVALE EM NOVO HAMBURGO (RS)

ENVIRONMENTAL PERCEPTION
OF DIFFERENT SOCIAL ACTORS OF
THE FEEVALE UNIVERSITY IN NOVO
HAMBURGO (RS)

Danielle de Paula Martins

Mestre em Geografia.

Professora na Universidade Feevale.

E-mail: daniellepm@Feevale.br.

Alexandre Zeni

Mestre em Engenharia da Produção.

Professor na Universidade Feevale.

E-mail: zeni@Feevale.br.

Vanusca Dalosto Jahno

Doutora em Ciências da Saúde.

Professora na Universidade Feevale.

E-mail: vanusca@Feevale.br.



RESUMO

A diversidade de pessoas que passam por uma Universidade muitas vezes pode impactar na qualidade do local, quer seja acadêmica, pessoal ou ainda ambiental. Entender sobre a percepção ambiental desses diversos atores sociais da universidade Feevale é importante, para que assim, após avaliação dos resultados, seja possível escolher um caminho de melhorias, quer seja no ensino, pesquisa ou extensão. A Universidade apresenta diversas iniciativas na área ambiental, ações que além da inserção da temática no ensino formal, por meio de projetos e programas, também podem ser identificadas na gestão dos espaços e gerenciamento dos aspectos do câmpus. O levantamento de percepção ambiental realizado neste trabalho teve como amostra 11.480 pessoas que foram questionadas por meio de formulário eletrônico, no segundo semestre de 2015. Os resultados encontrados nesta primeira análise apontam, entre outros pontos, principalmente que, as temáticas como transporte e resíduos sólidos devem ser priorizadas nas atividades de educação ambiental da instituição. No fim, as ações de educação e gestão ambiental devem ser permanentes para abranger toda a comunidade acadêmica.

Palavras-chave: Universidade. Percepção ambiental. Educação ambiental.

ABSTRACT

People who participate into a university can modify the local quality of life, whether in an academic, personal or environmental term. Understanding the environmental perception of these various social actors at Feevale University is important in the way to evaluate the results, and to be possible to choose a path of improvements in the Teaching, Research or Extension levels. University has been presented various initiatives in the environmental area, actions that overcome the simple insertion of the thematic education in a formal way. Also are applied projects and programs in the spaces and campus aspects management. The survey carried out in this study had a sample of 11,480 people who were questioned about the environmental perception answering an electronic form during the second half of 2015. The results founded in this first analysis indicate, among other points, mainly that the themes such as transportation and solid waste should be prioritized in the institution's environmental education activities. In the end, education and environmental management actions must be permanent to encompass the entire academic community.

Keywords: University. Environmental perception. Environmental education.



1 INTRODUÇÃO

A Universidade Feevale é uma Instituição Comunitária de Educação Superior que abrange também a Educação Básica e Profissional, mantida pela Associação Pró-Ensino Superior em Novo Hamburgo – ASPEUR. Está situada em um município categorizado em “alto desenvolvimento humano” a partir de 3 indicadores que compõem o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM): educação, renda e longevidade (PNUD, 2010).

A região compõe historicamente um polo de produção de calçados, além de outras atividades industriais (metal-mecânica, alimentos e petroquímica), e o índice de ocupação humana da bacia hidrográfica delimitada pela região, a Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, é dez vezes o valor da densidade descrita para Estado (Figueiredo *et al.*, 2010).

A Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, em especial no trecho da Região Metropolitana de Porto Alegre, apresenta baixa qualidade da água, e esse fator tem contribuição direta da população residente, que contribui com a separação e destinação inadequada dos resíduos sólidos, despejo de esgoto doméstico sem tratamento, degradação de áreas de preservação permanente ao longo dos corpos hídricos e demais atitudes que indicam baixo grau de percepção e sensibilização ambiental.

As instituições de ensino superior figuram entre as organizações que possuem responsabilidades ambientais, em especial no que tange a educação ambiental, conforme é exposto em vários marcos legais, como é o caso da Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999), Programa Nacional de Educação Ambiental – PRONEA (BRASIL, 2005), a Resolução N° 2 de 2012 que apresenta as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (BRASIL, 2012).

Diante do cenário ambiental e localização geográfica no qual a Universidade Feevale está situada, na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, é fundamental compreender a percepção ambiental dos atores sociais de influência da instituição. Para tanto, foi realizado um levantamento que contemplou quase 70% do universo que possui relação com a Universidade, e assim, foi possível conhecer em que estágio e grau de efetividade de educação ambiental encontra-se o caso em questão.



2 METODOLOGIA

A Metodologia é a aplicação de procedimentos e técnicas que devem ser observados para construção do conhecimento, com o propósito de comprovar sua validade e utilidade nos diversos âmbitos da sociedade (PRODANOV; FREITAS, 2013).

O público-alvo desta pesquisa foram os alunos de graduação, pós-graduação *Lato e Stricto Sensu*, além de funcionários e docentes da Universidade Feevale. A coleta de dados foi realizada por um questionário eletrônico em duas etapas, sendo a 1ª etapa de 19/09/2015 até 09/10/2015 e a 2ª etapa: 17/11/2015 até 11/12/2015, com o auxílio do Centro de Pesquisa e Planejamento – CPP. O público, universo, amostra e percentual atingido na pesquisa podem ser observados na tabela 1.

Tabela 1 - Perfil do público, Universo, Amostra e percentual de respondentes por público

Público	Universo	Amostra	Atingidos (%)
Funcionários/Docentes	1.528	1.098	72
Alunos Graduação	14.661	10.292	70
Alunos Doutorado	67	24	36
Alunos Mestrado	83	18	22
Alunos PG Lato	728	48	7
Total	17.067	11.480	67,3

Fonte: elaborado pelos autores

A análise da percepção ambiental do público alvo foi baseada no questionário que contemplou 9 questões básicas que atingiram os temas concernente a questão ambiental: 1) Você separa o resíduo em sua casa?; 2) Qual a procedência da água que consome em sua casa?; 3) Com qual frequência costuma trocar de aparelho celular?; 4) Você participa de algum projeto ambiental?; 5) Qual seu meio de locomoção até a Universidade?; 6) Você separa os resíduos que gera utilizando as lixeiras disponíveis do campus?; 7) Você utiliza os dois lados da folha quando faz impressões nos laboratórios de informática?; 8) Como você se mantém informado em relação ao meio ambiente?; 9) Qual segmento você classifica como principal causador de danos ao meio ambiente?

Segundo Gil (2008), entre as principais vantagens das entrevistas estruturadas estão a sua rapidez e o fato de não exigirem exaustiva preparação dos pesquisadores.



Outra vantagem é possibilitar a análise estatística dos dados, já que as respostas obtidas são padronizadas. Em contrapartida, estas entrevistas não possibilitam a análise dos fatos com maior profundidade, posto que as informações são obtidas a partir de uma lista prefixada de perguntas.

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A Instituição foi constituída em 24 de março de 1970, através do Decreto Federal Nº 766.265, de 26/02/70 com quatro unidades: Escola de Administração, Faculdade de Ciências Contábeis, Escola de Relações Públicas e Faculdade de Educação. Em 1989, foi criada a Escola de 2º Grau Feevale, hoje Escola de Aplicação, com cursos de formação em nível médio e técnico que, em 1998, transformou-se em Centro de Ensino Médio Feevale. Nesse mesmo ano, criou-se a Incubadora Tecnológica, com o objetivo de difundir a cultura empreendedora e contribuir com o desenvolvimento socioeconômico da região.

Em 1999, a Feevale recebe o *status* de Centro Universitário, cuja estrutura deu origem à organização dos Institutos Acadêmicos: Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, Instituto de Ciências da Saúde, Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas e Instituto de Ciências Humanas, Letras e Artes. Tal fato proporcionou uma evolução significativa da instituição em todas as suas áreas: ensino, pesquisa e extensão. Destaca-se o crescimento rápido e expressivo no número de alunos da graduação (de 3.259 alunos em 1998 para 7.047 alunos no ano 2000), na quantidade de cursos de graduação oferecidos (de 9 em 1998 para 29 cursos no ano 2000) e no investimento em pesquisa e extensão.

Em 2004, com o Parecer CNE/CES Nº 345/2004, a Feevale foi credenciada para a oferta de cursos superiores a distância e, em 2006, ofertou o Programa Especial de Formação Pedagógica de Docentes, primeiro curso nessa modalidade. A partir de 2011, ampliou essa oferta com a criação dos Cursos de Tecnologia.

Os cursos de Pós-graduação *lato sensu* são oferecidos desde 1975, promovendo o aprimoramento educacional e profissional da comunidade, estando atualmente em andamento 21 cursos.

A extensão, presente desde o início da história da instituição, apresentava um trabalho com ações voltadas à prestação de serviços à comunidade, atualmente estão em andamento 20 programas e 46 projetos de extensão.



As atividades de pesquisa na instituição iniciam um trabalho mais expressivo a partir de 2003, com a instituição do Conselho de Pesquisa e Pós-Graduação e a organização de grupos de pesquisa entre os professores pesquisadores da instituição nesse período, sendo que os primeiros 12 grupos foram credenciados junto ao CNPQ em 2004. Em 2003, iniciou-se o desenvolvimento dos projetos institucionais com o avanço da pesquisa como um todo e a viabilização da pós-graduação *stricto sensu*, sendo que em 2005 teve início o Mestrado em Qualidade Ambiental, primeiro curso de Pós-graduação *stricto sensu* da Feevale, atualmente conta com 27 grupos de pesquisa, 49 linhas de pesquisa, 7 mestrados e 3 doutorados.

No ano de 2010, através do Parecer do CNE/CES Nº 346/2007 e Portaria Nº 404 de 01 de abril de 2010, a Feevale foi credenciada como Universidade e atualmente conta com cerca de 14.600 alunos matriculados na graduação, distribuídos em 49 cursos, sendo 16 cursos superiores de tecnologia, 27 bacharelados e 6 licenciaturas. O quadro docente é composto por 531 professores, desses, 506 possuem titulação de mestrado ou doutorado, representando 95,29% do corpo docente da instituição, do total de docentes, 182 estão contratados em regime de trabalho de tempo integral.

A história da Feevale passou por diferentes momentos, mas em todos eles podemos perceber o envolvimento da comunidade, construindo sua identidade como uma instituição comunitária, regional e inovadora, comprometida com o desenvolvimento regional sustentável, buscando a melhoria da qualidade de vida, a preservação do ambiente e a redução das desigualdades e das injustiças sociais. Recentemente, por meio da Portaria Nº 661, de 05/11/2014 a Universidade Feevale foi qualificada como Instituição Comunitária de Educação Superior (ICES).

3 POLÍTICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (EA) - FEEVALE

No mais recente documento apresentado no relato institucional e relatório para credenciamento do CIII em Campo bom, está posta a condição da Feevale assumindo como desafio a formação integral dos sujeitos e a excelência acadêmica na formação de valores, atitudes e habilidades, pois entende que a função primordial da universidade é garantir aos estudantes uma sólida formação técnica, científica e humana (Feevale 2016).

A organização curricular enfatiza a natureza como fonte de vida, buscando promover a EA de maneira integrada nos cursos de graduação. Para isso as propostas cur-



riculares buscam integrar a EA nos percursos formativos, por meio da disciplinaridade e/ou transversalidade, articulando atividades que contribuam com a formação de valores e atitudes voltados à conservação do ambiental.

Nos currículos de formação de professores, a EA está integrada às disciplinas observando o compromisso institucional de tomar a prática social como norte para a investigação científica a partir das especificidades e interconexões do ambiente regional, nacional e global, na perspectiva da construção das condições para o desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, cabe destacar as disciplinas de Avaliação de Impacto Ambiental; Ecologia geral, Educação Ambiental e Sustentabilidade, Bio-ética, Princípios e Práticas de educação Ambiental, Recuperação de Áreas Degradadas, Biotecnologia e ambiente, Direito Ambiental, Recursos Naturais e Biodiversidade, Ciências Naturais no Processo Educativo, e ainda, Fundamentos da Realidade Brasileira e Cidadania, integrante do currículo de todos os cursos de graduação.

As ações de gestão, pesquisa e de extensão são orientadas pelos princípios e objetivos da EA. A Extensão fomenta as atividades em Educação Ambiental como área temática para a proposição de Programas e Projetos de Extensão e na realização de cursos e eventos de extensão ligados à temática Educação Ambiental, como o projeto CICO e como Projeto de Ensino o projeto PREEÁ de Reciclagem de Resíduos Eletrônicos e Educação Ambiental. Como principais eventos realizados, pode-se citar: a Semana do Meio Ambiente; o Seminário de Resíduos Sólidos, o Seminário Internacional de Tecnologias para o Tratamento de Efluentes; os projetos de extensão denominados: ARQ +, Dengue, Gerenciamento Ambiental em Escolas Municipais e Tecnologias de Tratamento de esgoto para NH. Tais projetos promoveram, no período de 2010 a 2105, um total de 85 atividades. Em 2016 foram implantados dois novos Programas de extensão na área Meio Ambiente “Educação Ambiental na Bacia Hidrográfica do Vale do Sinos” com os projetos “Promoção de práticas em gerenciamento ambiental” e “Vivenciando a Educação Ambiental”. O Programa “Educação ambiental para prevenção de danos, riscos e desastres ambientais” com os projetos “atuação em Desastres Naturais” e “Habitar Legal”. Também tivemos eventos relacionados com a temática: Painel: a valorização e a gestão de risco na proteção aos recursos hídricos; Ciclo de Palestras: Dispositivos para geração de energias renováveis (solar, eólica e biomassa); e Chernobyl e Mariana - Crise Ecológica e Humana.

O convênio entre Feevale, a PMNH e a Comusa ofertou o curso Ciclo da água. O convênio estabelecido em 2011 com o governo do Estado ofertou o curso Mitos e



Verdades sobre o Desenvolvimento Sustentável: Teoria e Prática, voltado a temática da sustentabilidade ambiental.

A IES apoia a participação de funcionários do quadro docente e técnico-administrativo, em atividade internas e externas vinculadas a temática EA. As demandas dos funcionários são apresentadas através do sistema de Gestão do aprimoramento (SGA).

A PROPP ofereceu pelo PPG em Qualidade Ambiental juntamente com o Mestrado Profissional em Tecnologia de Materiais e Processos Industriais com o apoio da PROACOM, entre 2010 e 2016, dezessete eventos, entre os quais: Mostra de Documentários: Água, da Abundância à Escassez; Simpósio Água e saúde humana; II Seminário de Resíduos Sólidos; Reuso de água industrial através da aplicação do processo de separação por membranas; Análise da Toxicidade em Efluentes Industriais; Pesquisa e Desenvolvimento de Tecnologias para Tratamento de Água; A gestão ambiental no Brasil: o que Mariana nos ensina?. Ademais, a EA também está integrada ao currículo dos cursos de pós-graduação em articulação com as atividades de pesquisa e extensão, principalmente no PPG em Qualidade Ambiental, no qual são oferecidas as disciplinas de Ação Docente, Impacto Ambiental, Gerenciamento integrado de bacias hidrográficas, Seminários avançados de pesquisa, e Legislação, dano e risco ambiental.

As ações de EA desenvolvidas nos PPGs perpassam o eixo das disciplinas e dos projetos de pesquisa dos professores e dos acadêmicos, transformando-se em ações e em parcerias com instituições, como, por exemplo, projetos desenvolvidos com o Polo Petroquímico, a Secretaria do Meio Ambiente de Novo Hamburgo e Ivoti, a COMUSA, a EMATER, o Comitêsinos. Como exemplo cita-se o reuso da água, a gestão da água, o tratamento de esgoto, etc. Essas ações podem originar novos produtos, como as pesquisas: Avaliação da Qualidade da água dos arroios e da contaminação por metais das áreas úmidas de NH; Aplicação De Eletrodialise Para Tratamento De Água Para Abastecimento Público E Esgotos Domésticos; e Caracterização De Micro-Organismos Presentes Em Um Sistema De Tratamento De Efluentes Com O Uso De Plantas Aquáticas No Município De NH, RS.

A IES sempre pautou, em suas discussões, as questões ambientais, tendo como política de planejamento e gestão: “Assegurar a sustentabilidade institucional no âmbito financeiro, patrimonial e ambiental”. Dessa forma, a incorporação da dimensão ambiental é trabalhada por meio de ações, de formação e capacitação docente e



do corpo técnico-administrativo, sendo realizadas periodicamente capacitações como: descarte correto de resíduos, resíduos dos atelieres, segurança em atividades com produtos químicos, prevenção e combate a incêndio, formação de brigada de incêndio, entre outros com a participação em 2014 de 212 e em 2015 de 198 funcionários.

O Programa de Prevenção de Riscos Ambientais registra os riscos biológicos, químicos e outros que são utilizados na prática de ambiente de trabalho ou de ensino aprendizagem. São criadas ações para a eliminação ou prevenção de riscos, capacitações e conscientizações para o controle dos agentes. Os riscos não eliminados são monitorados conforme o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional por meio de exames laboratoriais e do acompanhamento médico dos funcionários.

A Feevale mantém, desde 2001, o Grupo Interno de Gerenciamento Ambiental - GIGA, que é responsável pela coleta seletiva de todos os resíduos. Os funcionários recebem capacitação sobre a coleta de resíduos de serviços de saúde e biológicos em parceria com o QVT (Projeto Qualidade de Vida no Trabalho). O GIGA recebe alunos de escolas do município para visitas técnicas e alunos dos cursos de graduação para estágio obrigatório dos cursos de Engenharia Química, Gestão Ambiental e Técnico em Controle Ambiental. Também foi implantada uma estação de tratamento de esgotos (ETE). Temos um projeto que prevê o recolhimento, armazenamento e reuso de água das chuvas, para alimentar as bacias sanitárias dos prédios. O setor de Marketing realiza campanhas de consumo consciente de água para toda comunidade acadêmica por meio de mídias sociais, *site* e placas de sinalização. O diálogo com a comunidade interna e externa da IES acontece através do setor de Marketing. São divulgadas ações institucionais, de produtos/serviços para a comunidade externa, em diferentes canais de comunicação, como: Programa de rádio Conversas da Comunidade, Jornal Feevale, Redes Sociais e ainda no *site* e na TV Feevale. Além disso, são desenvolvidas ações, como a publicação do Relatório de Responsabilidade Social, no qual constam informações relacionadas aos segmentos social, econômico e ambiental, que ratificam sua condição de Instituição Comunitária.

Diante da trajetória percorrida pela Universidade na área ambiental, em especial com ações e estratégias de educação ambiental, conforme apresentado até então, fez-se necessário avaliar o grau de percepção ambiental dos diferentes atores sociais da Instituição, que será retratado a partir da análise da pesquisa realizada no segundo semestre do ano de 2015.

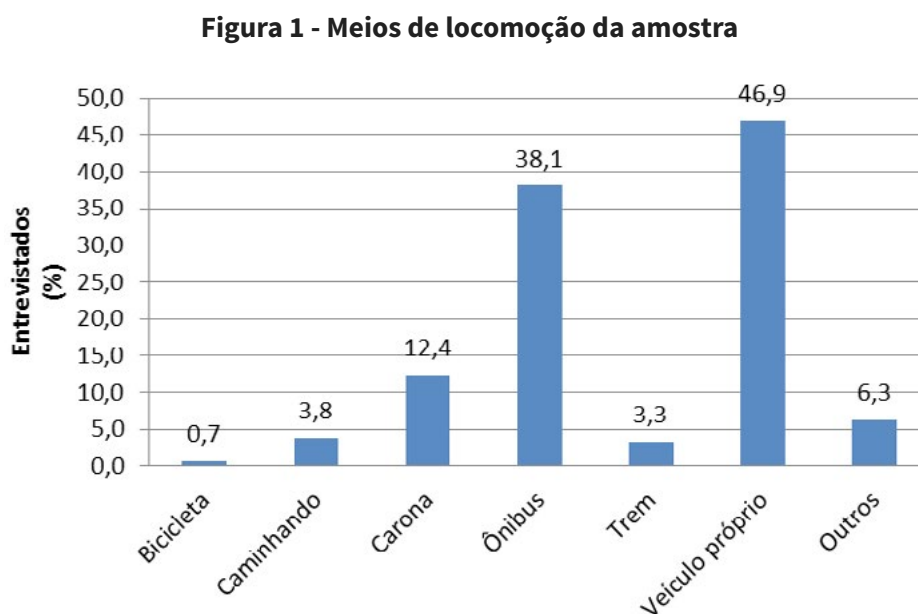


3.1 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Universidade pode ser compreendida como um espaço múltiplo, que possibilita distintas buscas e experiências, e que democraticamente, permite a exposição de pensamentos e vivências diversas. Devido a essa pluralidade, os estudos de percepção tornam-se cases com inúmeras possibilidades de compreensão do perfil técnico de uma dada comunidade. Melazo (2005), reconhece nos estudos de percepção, a necessidade de esforços de diversas áreas, pois diante da complexidade de compreensão dos atores analisados, que esses atribuem muita variedade aos valores e significados aos lugares e ambientes, valores distintos, que variam do ecológicos, econômicos ou estéticos.

Dentro da proposição do estudo, foram entrevistados atores sociais da referida Universidade, com a amostra composta por 60,4% do sexo feminino e 39,6% do sexo masculino, sendo em uma faixa etária entre 17 e 78 anos.

Na figura 1 são apresentados os meios de locomoção que os entrevistados usam para ir até a Universidade.



Fonte: elaborado pelos autores

Os meios de transporte que menos geram impacto ao meio ambiente são os não motorizados, porém, quando observadas as opções mais escolhidas pelos entrevi-



tados percebesse que esses não são preferência do grupo analisado. Cabe salientar que esse tema é tão expressivo do ponto de vista de impacto socioambiental que foi criada em 2012, através da LEI Nº 12.587 a Política Nacional de Mobilidade Urbana, que dentre suas principais diretrizes, apresenta no Art. 6º, a priorização dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado.

Dos entrevistados, 64,5 % indicou que faz a separação de seu resíduo em casa e 97,6% na Universidade. Conforme pesquisa realizada por Martins, Jahno e Heinzmann (2015), a existência de coletores para separação dos diferentes tipos de resíduos no câmpus universitário, a inexistência da coleta seletiva no bairro ou na cidade de residência, a resistência por parte de alguns familiares que dificultam a separação de resíduos domiciliares e dúvidas em relação à separação dos resíduos domiciliares são alguns dos fatores que justificam esses valores.

A separação do resíduo, que pode ir para a reciclagem é de suma importância, além de fomentar o trabalho das cooperativas de reciclagem, aumenta a vida útil dos aterros sanitários, reduz os custos com tratamento de resíduos, devolve matéria prima para a indústria, demandando assim a menor extração de recursos da natureza, indica um comportamento de compreensão das responsabilidades ambientais individuais. A Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Nº 12365 de 2010, impõe como responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos:

[...] conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos (artigo Art. 3º).

A geração de resíduos sólidos está extremamente ligada ao modelo de consumo adotado pela sociedade. Nesse sentido, a tabela 2, indica que, ao menos no que se refere ao consumo de aparelhos eletrônicos, em especial o aparelho celular, a grande maioria troca de equipamento quando esse apresenta algum defeito.



Tabela 2 - Frequência da troca de aparelho de celular da amostra

Com qual frequência costuma trocar de aparelho celular?	Total	%
A cada ano	664	5,78
A cada dois anos	2234	19,46
Menos de um ano	96	0,84
Outro	230	2,00
Quando apresenta defeito	8255	71,91

Fonte: elaborado pelos autores

Segundo a Secretaria de Desenvolvimento da Produção do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (SDP/MDIC) e a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), no Brasil são geradas aproximadamente 1,200 mil toneladas de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE) por ano, do qual os celulares em desuso contribuem com uma parcela significativa desse valor.

Ainda na discussão das relações de consumo e geração de resíduos sólidos, a próxima questão tentou identificar o hábito dos usuários em relação à impressão de documentos e materiais em ambos os lados das folhas. Embora esse dado isolado não possa ser indicador de consumo consciente, foi identificado que quase 60% das pessoas costumam proceder dessa forma no ato da impressão (Tabela 3).

Tabela 3 - Uso de folhas frente e verso

Você utiliza os dois lados da folha quando faz impressões nos laboratórios de informática?	Total	%
Sim	6558	57,13
Não	4922	42,87

Fonte: elaborado pelos autores

A fonte da água utilizada para abastecimento de água potável para a população é diversificada, conforme a região do país é mais comum utilizar água subterrânea para essa finalidade. Os respondentes da pesquisa indicaram que, na maioria sig-



nificativa, a água distribuída pela rede pública de abastecimento é predominante (Tabela 4).

Tabela 4 - Uso de folhas frente e verso

Qual a procedência da água que consome em sua casa?	Total	%
Rede Pública	8382	73,01
Poço Artesiano	3310	28,83
Rede Pública e Poço Artesiano	11692	3,62

Fonte: elaborado pelos autores

As perguntas apresentadas nas tabelas 5 e 6 indicam o envolvimento dos entrevistados com as temáticas ambientais. Observa-se que a internet reafirma-se como um dos meios de comunicação mais permeáveis, principalmente quando somada com as redes sociais.

Tabela 5 - Como você se mantém informado em relação ao meio ambiente?

Como você se mantém informado em relação ao meio ambiente?	Total	%
Amigos e familiares	2561	22,31
Internet	8640	75,26
Jornais	4581	39,90
Não me mantenho informado	381	3,32
Redes Sociais	5404	47,07
Televisão	6503	56,65
Universidade	4229	36,84

Fonte: elaborado pelos autores

O resultado da tabela 6 mostra que os pesquisados estão pouco envolvidos em ações de projetos ambientais, quer seja interno ou externo à Universidade, quase que a totalidade, mais de 96% não participam de nenhum projeto ambiental.



Tabela 6 - Participação em projetos ambientais

Você participa de algum projeto ambiental?	Total	%
Sim	438	3,82
Não	11039	96,16

Fonte: elaborado pelos autores

Conforme já mencionado neste artigo, os projetos e iniciativas ambientais ou educação ambiental são representativos hoje na instituição. Um fator que talvez deva ser analisado é a divulgação dessas ações para todos os alunos e comunidade acadêmica, assim, poderá haver uma melhor difusão das ações, principalmente para os alunos.

Os valores obtidos na tabela 7 demonstram um bom grau de percepção ambiental pelos entrevistados quanto aos problemas ambientais mais comuns a nível brasileiro. Ao serem questionados sobre o que consideram como sendo o agente ou atividade com principal contribuição aos danos ao ambiente, quase 60% informou ser a população em geral. Algumas das atividades de educação ambiental realizadas pelos projetos e outros segmentos da Universidade podem ter contribuído com essa percepção, já que campanhas de sensibilização, principalmente sobre os temas consumo de água, geração e destinação de resíduos e consumo de energia, são recorrentes.

Tabela 7 - Segmento mais causador de danos ambientais, conforme entrevistados

Qual segmento você classifica como principal causador de danos ao meio ambiente?	Total	%
Agricultura	267	2,33
Comércio e Serviços	100	0,87
Indústria	4158	36,22
Outro	169	1,47
População em geral	6786	59,11

Fonte: elaborado pelos autores



A amostra da pesquisa abrangeu um percentual significativo do universo da Universidade Feevale, assim possibilitando descrever algumas condutas ambientais que representam quase 70% dos atores sociais. As questões analisadas indicam um cenário de inúmeras possibilidades de ações institucionais em educação ambiental, já que alguns dados como, a separação de resíduos sólidos nas residências pode ser incrementada com atividades que envolva a família e comunidade acadêmica.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O levantamento da percepção ambiental auxiliará na identificação de temas para novos projetos na área ambiental, assim como melhorias de infraestrutura, divulgação e comunicação e priorização de temáticas a serem trabalhadas em educação ambiental. Essa pesquisa se propõe a ser uma primeira análise do levantamento de percepção ambiental realizado em 2015, permitindo assim, um primeiro panorama do perfil dos atores da amostra, e também, a partir do olhar de diferentes áreas do conhecimento, que esses dados possam ser analisados sob outras óticas.

Toda a área acadêmico-administrativa deve se envolver no processo de educação ambiental, pois são formadores de opinião e quando portadores de conhecimento na temática ambiental e efetivamente sensibilizados, podem promover mudanças significativas em prol da qualidade ambiental, não somente em âmbito institucional, mas principalmente na escala familiar e regional.

REFERÊNCIAS

ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2011**. São Paulo: Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/panorama_apresentacao.cfm>. Acesso em: 25 ago. 2015.

BRASIL. **Política Nacional de Mobilidade Urbana**. Lei Nº 12.587 de 3 de janeiro de 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm>. Acesso em: 15 out. 2016.



BRASIL. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acesso em: 18 set. 2016

BRASIL. **Política nacional de resíduos sólidos (PNRS)**. Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Acesso em: 01 de junho de 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>.

BRASIL. Resolução n. 2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. **Diário Oficial da União**, Brasília, n. 116, seção 1, p. 70, 18 jun. 2012. Disponível em: <<http://conferenciainfanto.mec.gov.br/images/pdf/diretrizes.pdf>>. Acesso em: 22 jun. 2015.

FIGUEIREDO, JAS, DRUM, E.; RODRIGUES, MAS, SPILKI, FR. 2010. **The Rio dos Sinos watershed: an economic and social space and its interface with environmental space**. **Braz. J. Biol.** v. 70, 4, p. 1311-1136. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1519-9842010000600001&script=sci_abstract>. Acesso em: jul. 2016.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MARTINS, D. P.; JAHNO, Vanusca Dalosto; HEINZELMANN, L. S. Educação ambiental em ambiente universitário: atividades de sensibilização na Universidade Feevale, no Rio Grande do Sul - Brasil. **Ambientalmente Sustentable**, v. 2, p. 757-770, 2015.

MELAZO, G. C. Percepção ambiental e educação ambiental: uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. **Olhares & TrilhaS**: Uberlândia, a. 6, n. 6, p. 45-51, 2005.

PNUD. **Relatório de Desenvolvimento Humano 2010**: edição do 20º Aniversário 2010. Impresso nos Estados Unidos da América pela Colorcraft of Virginia. Disponível em: <http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/cao_civel/acoes_afirmativas/PNUD-IDH-2010-Completo.pdf>.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2. ed. 2013, 277 p.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO ESTRATÉGIA PARA ATUAÇÃO EM DESASTRES NATURAIS - ESTUDO DE CASO EM NOVO HAMBURGO/RS

ENVIRONMENTAL EDUCATION AS A STRATEGY
TO ACT IN NATURAL DISASTERS - CASE STUDY
IN NOVO HAMBURGO/RS

Danielle Paula Martins

Mestre em Geografia.
Professora na Universidade Feevale.
E-mail: daniellepm@feevale.br.

Alessandra Migliori do Amaral Brito

Mestre em Engenharia.
Professora na Universidade Feevale.
E-mail: abrito@feevale.br.

Adriana Neves dos Reis

Doutoranda em Engenharia de Produção e Sistemas.
Professora na Universidade Feevale.
E-mail: adriananr@feevale.br.

Elisa Marangon Beretta

Doutora em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais.
Professora na Universidade Feevale.
E-mail: elisamb@feevale.br.

Geisa Tamara Bugs

Doutora em Planejamento Urbano e Regional.
Professora na Universidade Feevale.
E-mail: geisa@feevale.br.

Isabel Cristina Giehl

Doutora em Qualidade Ambiental.
E-mail: isabelgiehl@gmail.com.

Larissa Schemes Heinzelman

Doutora em Ciências.
Professora na Universidade Feevale.
E-mail: larissas@feevale.br.



RESUMO

A região metropolitana de Porto Alegre é constituída por alguns municípios mapeados como detentores de áreas de risco. Em especial, o município de Novo Hamburgo apresenta 11 setores de risco, configurados por deslizamentos e inundações. A maioria dessas áreas está localizada nos bairros São José e Diehl, que também apresentam ocupação de áreas frágeis ambientalmente e vulnerabilidade social. Neste contexto, o Programa Educação Ambiental para prevenção de danos, riscos e desastres ambientais da Universidade Feevale, que iniciou suas atividades em 2016, tem como objetivo neste artigo, apresentar conceitos básicos e estratégias referentes à educação ambiental voltada para a prevenção dos desastres naturais. As atividades de diagnóstico do local, levantamento de percepção, construção de ferramentas de educação ambiental e sensibilização ambiental são alguns resultados parciais.

Palavras-chave: Áreas de risco. Sensibilização. Novo Hamburgo.

ABSTRACT

The metropolitan area of Porto Alegre consists of some municipalities mapped as risk areas holders. In particular, the municipality of Novo Hamburgo has 11 risk sectors, set by landslides and floods. Most of these areas are located in the communities of São José and Diehl, which also presents occupation of environmentally fragile areas and social vulnerability. In this context, the Environmental Education Program for prevention of damage, risk and environmental disasters of University Feevale, which began activities in 2016, aims in this article to present basic concepts and strategies relating to environmental education engaged in the prevention of natural disasters. The activities of local diagnosis, perception survey, construction of environmental education tools and environmental awareness are some partial results.

Keywords: Risk areas. Awareness. Novo Hamburgo.



1 INTRODUÇÃO

As cidades são grandes organismos vivos que se modificam com uma rapidez indescritível, principalmente quando analisadas sob a ótica ambiental. Percebe-se que as ações antrópicas nos espaços urbanos, em especial quando indiscriminadas, têm contribuído para a configuração de um novo padrão de aglomerado urbano no século XXI, caracterizado por alterações da paisagem, ocupação de áreas frágeis e aumento dos níveis de degradação dos recursos naturais disponíveis. Dentre tantos outros impactos, também é possível identificar os danos à qualidade de vida dos seus habitantes.

A previsão da ONU (UNITED NATIONS, 2015) para o crescimento populacional no mundo sinaliza que, em quatro décadas, o planeta deverá ter mais de 9 bilhões de pessoas e que mais de 60% dessas pessoas deverão viver em espaços urbanos. De posse desses dados, é possível entender o tamanho do desafio relacionado à compreensão dos movimentos de expansão urbana sobre os recursos naturais para melhor planejar um crescimento que vá ao encontro de um modelo menos impactante, resiliente e minimamente sustentável de cidade.

Novo Hamburgo, alvo deste estudo, é um exemplo bastante próximo do cenário de crescimento populacional que se percebe mundialmente. Por ser uma cidade média, inserida em região metropolitana, e ainda um polo de trabalho nos setores da indústria e serviços, atrai migrantes desde a década de 1970. Junto a esse crescimento, figura hoje como um município com falta de território para novos assentamentos e ocupações antigas, que continuam a crescer em áreas consideradas como de risco ambiental (BRITO; KEHL, 2014).

Aliado a isso, um estudo recente do Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres (CEPED/RS, 2015), apontou que Novo Hamburgo possui 11 áreas, em 5 bairros, que sofrem com inundações, enxurradas e deslizamentos (Figura 1). Essas áreas contribuem para o registro de desastres naturais no município, em especial os hidrológicos.

Apresentar conceitos básicos e estratégias referentes à educação ambiental voltada para a prevenção dos desastres naturais, em especial, aos desastres que podem ocorrer no município de Novo Hamburgo é o principal objetivo deste artigo. Entende-se que a compreensão do risco e das vulnerabilidades do ambiente ocupado por parte das comunidades é uma forma de minimizar os danos socioambientais de

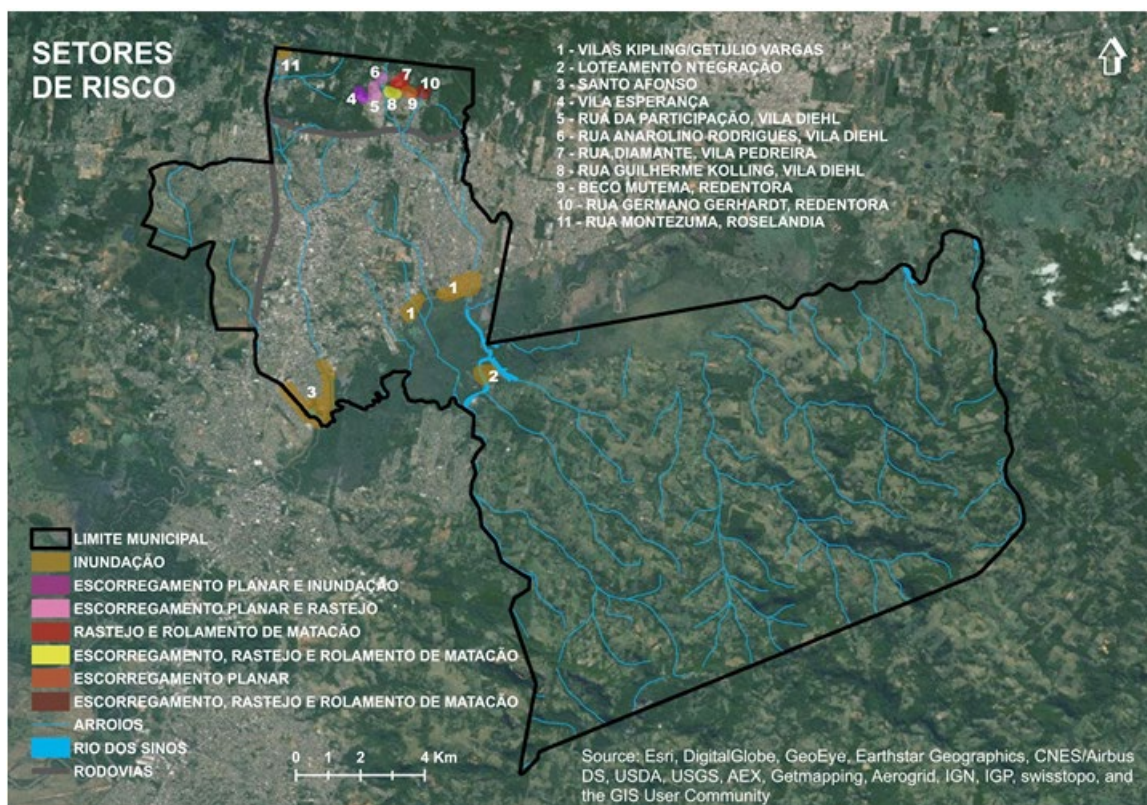


episódios de desastres naturais. Para alcançar esse objetivo, a educação ambiental pode ser a opção mais assertiva, se praticada com efetividade.

2 A FRAGILIDADE SOCIOAMBIENTAL E OS DESASTRES NATURAIS - O CASO DO MUNICÍPIO DE NOVO HAMBURGO/RS

A cidade de Novo Hamburgo está localizada na região metropolitana de Porto Alegre e também compõe o Corede Vale do Rio dos Sinos. Segundo os dados do Censo do IBGE de 2010, o município tem uma área de 224,09 km², possui 238.940 habitantes e tem densidade demográfica de 1.066,76 hab/km².

Figura 1 - Setores de risco no município de Novo Hamburgo



Fonte: Bugs e Linck (2016) com dados do CEPED/RS (2015)

O crescimento do número de vilas (ou comunidades carentes) na cidade de Novo Hamburgo foi crescente entre as décadas de 80 e 90, ocasionado pela industrialização do setor coureiro calçadista. Em 1981, a população residente nas vilas era



de 7.583 habitantes e, em 1991, contava com 32.263 habitantes, um crescimento espantoso de aproximadamente 425% em 10 anos (LATUS, 2010). Também, a concentração de domicílios próprios, mas sem a propriedade do terreno, é alta no município, estando entre 13,30% e 20,14% (IBGE, 2000 *apud* CASTELLO, 2010).

Em 2010, o Censo do IBGE contabilizou 19 aglomerados subnormais em Novo Hamburgo. São classificados como aglomerados subnormais cada conjunto constituído de, no mínimo, 51 unidades habitacionais, em sua maioria, carentes de serviços públicos essenciais como abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo e fornecimento de energia elétrica. Além disso, caracterizam-se por estarem ocupando ou terem ocupado, até período recente, terreno de propriedade alheia (pública ou particular) e estarem dispostas, em geral, de forma desordenada e densa, possuindo urbanização fora dos padrões vigentes (refletido por vias de circulação estreitas e de alinhamento irregular, lotes de tamanhos e formas desiguais e construções não regularizadas por órgãos públicos) (BRASIL, 2007).

No mesmo ano, o Plano Local de Habitação de Interesse Social – PLHIS, mapeou no município 112 Áreas de Interesse Social (AIS). Estas são áreas de propriedade pública ou privada, consideradas como de interesse social por serem ocupadas (regular ou irregularmente) por população de baixa renda e devem ter tratamento diferenciado por meio de Regularização Fundiária ou remoção (LATUS, 2010). O mesmo documento apontou que a porcentagem de domicílios com renda entre 0 a 5 salários mínimos (SM) somava mais que 50% da população.

Os riscos mapeados pelo CEPED/RS (2015) no município de Novo Hamburgo serão listados e brevemente conceituados a seguir.

INUNDAÇÃO - Ocorre a partir de um período de chuvas intensas que resultam em um aumento do nível de escoamento dessas precipitações. Acontece especialmente em áreas mais planas ou em vales (CENAD, 2012).

MOVIMENTO DE MASSA - Também denominado como deslizamento, escorregamento, ruptura de talude, queda de barreira, entre outros, refere-se aos movimentos de descida de solos e rochas sob o efeito da gravidade, geralmente potencializado pela ação da água (CENAD, 2012).

ESCORREGAMENTO PLANAR OU TRANSLACIONAL - Caracterizado por uma ruptura plana. Esse tipo de escorregamento é o mais comum, sendo freqüente nas encostas serranas brasileiras (CENAD, 2012).



RASTEJO - Movimento lento e contínuo de material de encostas com limites, via de regra, indefinidos. Pode envolver grandes massas de solo, cuja movimentação é provocada pela ação da gravidade, intervindo, porém, os efeitos devidos às variações de temperatura e umidade (CENAD, 2012).

ROLAMENTO DE MATAÇÃO - Caracterizado por movimentos rápidos, acontecendo quando materiais rochosos diversos e de volumes variáveis se destacam de encostas e movimentam-se num plano inclinado (CENAD, 2012).

Verifica-se que a grande maioria dos riscos relacionados a escorregamento, rastejo e rolamento de matação, encontra-se na porção norte do município (nos bairros Diehl e São José), onde o relevo é mais acidentado. Na porção sul do município, onde o terreno é mais plano, os riscos estão relacionados à inundação (Figura 1). Como pode-se perceber, existe uma certa coincidência e/ou proximidade entre as AIS e as áreas mapeadas como de risco pelo CEPED.

Assim, o “Programa Educação Ambiental para prevenção de danos, riscos e desastres ambientais” nos seus 5 anos de atuação (2016-2020), iniciará seus estudos abrangendo os bairros Diehl e São José. Como os projetos de extensão Mãos à Obra (2012-2013) e ARQ+ (2014 e 2015) já atuavam no bairro São José, os estudos do CEPED/RS e de Plangg (2015) somaram-se ao conhecimento já produzido pelos projetos anteriores. Além disso, segundo o Plano Local de Habitação de Interesse Social (LATUS, 2010) os dois bairros possuem, na sua maioria, população com renda até dois salários mínimos. Portanto, é plenamente justificável que a atuação do Programa inicie por esses bairros.

Cabe salientar que o Programa possui mais informações sobre o bairro São José devido ao histórico de atuação anterior. As informações sobre o bairro Diehl começaram a ser coletadas e estudadas em 2016. Portanto, neste artigo, serão apresentadas apenas as informações sobre o Bairro São José.

2.1 BAIRRO SÃO JOSÉ

Parte do bairro São José é constituída de loteamentos regulares já consolidados, com edificações simples de alvenaria, algumas com bom padrão construtivo (figura 2). O bairro conta com transporte público e infraestrutura completa (BRITO; KEHL, 2014).



Figura 2 - Imagem de uma rua do loteamento regular



Fonte: Google Maps, 2016

Figura 3 - Imagem de uma ocupação irregular



Fonte: Acervo do Programa, 2016

Entretanto, parte do bairro São José possui áreas (públicas e privadas) que foram invadidas e estão em situação irregular, sob os aspectos jurídicos, ambientais e construtivos (Figura 3).



Os focos de invasão ocorreram:

Em **Áreas de Proteção Permanente (APP)**, conceituadas como “áreas protegidas, cobertas ou não por mata nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, (...) e assegurar o bem-estar das populações humanas” (BRASIL, 2012). No bairro São José, são caracterizadas pelas margens de dois afluentes do arroio Pampa e do entorno das nascentes de água. A ocupação avança também os morros, em direção aos topos.

Em **Áreas de Preservação Ambiental (APA)**, conceituadas como “áreas, em geral, extensas, com certo grau de ocupação humana dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas (...), sendo definida por legislação municipal”. Em Novo Hamburgo, existem duas APAs, a Sul (na divisa com São Leopoldo) e a Norte (junto aos bairros Diehl e São José).

Em áreas de risco de **desastres naturais**, que, conforme o conceito de desastre, são compreendidos como sendo o resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um cenário vulnerável. Esses devem causar grave perturbação ao funcionamento de uma comunidade ou sociedade, envolvendo extensas perdas e danos humanos, materiais, econômicos ou ambientais, que excedem a sua capacidade de lidar com o problema usando meios próprios (BRASIL, 2012).

A Figura 4, a seguir, mostra a localização e a caracterização dos setores de risco nos bairros Diehl e São José, segundo o CEPED/RS.



Figura 4 - Localização e caracterização dos setores de risco



Fonte: Bugs e Linck (2016) com dados do CEPED/RS (2015)

3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA ATUAÇÃO EM DESASTRES NATURAIS

Sensibilizar as comunidades que são afetadas por desastres naturais é uma das principais contribuições da educação ambiental para o abrandamento das consequências desses eventos, fortemente atrelados ao processo de urbanização crescente, aos níveis de desigualdade social e à fragilidade dos ambientes naturais nos espaços urbanos.

Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (PNEA, 1999).

A educação ambiental pode prestar serviço para a comunidade, em especial, na tradução de dados produzidos e disponibilizados por organismos como o Centro



Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEM), Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD) e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Também deve oportunizar a tomada de decisão por parte dos agentes que são atingidos por episódios de desastres naturais, pois é importante destacar que:

A educação ambiental é um processo de reconhecimento de valores e clarificação de conceitos, objetivando o desenvolvimento das habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, para entender e apreciar as inter-relações entre os seres humanos, suas culturas e seus meios biofísicos. A Educação Ambiental também está relacionada com a prática das tomadas de decisões e a ética que conduzem para a melhoria da qualidade de vida (TIBLISI, 1977).

O Marco de Sendai, política em nível mundial para Redução do Risco de Desastres, com horizonte de atuação 2015 - 2030, que se propõe à “redução substancial de riscos e perdas por desastres, incluindo vidas, meios de subsistência e saúde e dos ativos econômicos, físicos, sociais, culturais e ambientais de pessoas, empresas, comunidades e países”, é um exemplo da união de estratégias governamentais e educativas. A educação ambiental é observada como oportunidade pelo Centro de Excelência para a Redução do Risco de Desastres (UNISDR-CERRD), que atua no Marco de Sendai com a missão de contribuir para a construção de comunidades resilientes a desastres, promovendo a sensibilização sobre a importância de se incluir a redução do risco de desastres como componente central do desenvolvimento sustentável (UNISDR, 2012).

Ainda no Marco de Sendai (2015), cabe destacar que no item “compreensão do risco de desastre”, em que melhor se identifica a educação ambiental, os 189 países membros da ONU que assinaram o documento concordaram em:

Promover a incorporação de conhecimento sobre o risco de desastres – incluindo prevenção, mitigação, preparação, resposta, recuperação e reabilitação – na educação formal e não-formal, bem como na educação cívica de todos os níveis e no ensino e treinamento profissionalizante; e ainda promover estratégias nacionais para reforçar a educação e a conscientização pública sobre a redução do risco de desastres, incluindo informações e conhecimentos sobre o risco de desastres, por meio de campanhas, mídias sociais e mobilização comunitária, tendo em conta os públicos específicos e as suas necessidades (UNISDR, 2015).



Para completar a recomendação, a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, Lei 12.608 de 2012, no artigo 29, inciso 7, enfatiza que os princípios de proteção e defesa civil devem estar presentes nos currículos escolares, com destaque para o ensino fundamental e médio (BRASIL, 2012). Também relembra as indicações da Lei 9.795 de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, sobre a importância da educação ambiental estar articulada com esses princípios e com os demais conteúdos obrigatórios.

É premissa básica da educação ambiental articular as mais diversas temáticas e, assim, proporcionar aos indivíduos e à coletividade a visão integrada do meio ambiente. No atual contexto apresentado, além de possibilitar o entrosamento com as políticas públicas, ela deve ter recursos assegurados nas três dimensões governamentais para que se consiga avançar na realização de ações. Dentre elas, principalmente, o preparo de docentes e a instrumentalização dos espaços de formação, que deverão propagar a discussão sobre esse e tantos outros temas de impacto, no que diz respeito ao ambiente vivenciado.

3.1 ESTRATÉGIAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA ATUAÇÃO NO TEMA DESASTRES NATURAIS

O desenvolvimento urbano sustentável pode ser tratado como o “refazer” da cidade de forma mais inteligente e inclusiva (LEITE; AWAD, 2012). Assim, ao considerar a Educação Ambiental (EA) como estratégia para Desastres Naturais, o emprego de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) pode ser destacado em duas abordagens: como apoio ao processo de aprendizagem de ações relacionadas à prevenção e à atuação em desastres desta natureza, e como mecanismo para coleta e distribuição de informações na comunidade que oportunizem o monitoramento dos riscos destes tipos de eventos.

A primeira abordagem se deve ao fato do uso de aplicações para disponibilização de informações e monitoramento requererem que os usuários, além de engajamento, tenham conhecimento técnico para compreender a forma de uso responsável e eficaz destes mecanismos. Já a segunda pode ainda ser dividida em dois objetivos: a troca de informações na comunidade e a construção de uma base histórica que auxiliem na percepção de risco.

Soluções na abordagem em busca e distribuição de informações são destaque no conceito de WEB 2.0, a qual tem seu alicerce nos conceitos de arquitetura de co-



laboração e conteúdo gerado pelo usuário, sendo entendida como “a rede como plataforma” (O’REILLY, 2007). Bates (2010), ainda neste contexto, afirma que uma das principais características das soluções WEB 2.0 é o fato delas possibilitarem o acesso, a criação, a disseminação e o compartilhamento de informações de forma simplificada. Assim, a democratização das informações territoriais com as TIC pode contribuir para consolidação de comunidades participativas por meio do compartilhamento de informações (LEITE; AWAD, 2012).

A WEB 2.0 também teve impactos transformadores na natureza dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e em questões de produção e uso da informação geográfica (HALL *et al.*, 2010), as quais se tornaram mais abertas e acessíveis ao público em geral. Os serviços de mapas on-line, por exemplo, são utilizados por uma variedade de sítios WEB para explorar o mapeamento voluntário. Diferentemente do passado, quando as instituições eram as principais responsáveis pela criação e distribuição de informações geoespaciais, agora qualquer pessoa pode facilmente produzir um mapa e publicá-lo on-line.

As TIC estão mudando as formas de relação das pessoas com o ambiente em que vivem. A ubiquidade das TIC está produzindo ambientes que são completamente diferentes de tudo o que se experimentou até agora, gerando um novo contexto no qual um grupo muito maior de cidadãos pode se engajar (ROCHA; PEREIRA, 2011). Os serviços de mapas *on-line*, por exemplo, expandem os limites da compreensão desse ambiente, o que possibilita o aumento do interesse e da capacidade dos habitantes em participar e entender as questões que afetam o seu espaço de vivência.

A fim de obter uma melhor análise do território e buscar maior interação com os moradores, está sendo realizado um diagnóstico ambiental e urbano participativo, que coletará as percepções e identidades da comunidade, utilizando uma grande maquete física do território. Objetiva-se, com esta ferramenta, acessar e coletar o conhecimento local, haja vista que os habitantes conhecem a realidade e os problemas locais, melhor do que ninguém, e podem fornecer detalhes que normalmente não estão disponíveis em outras fontes de dados (CARVER, 2001).

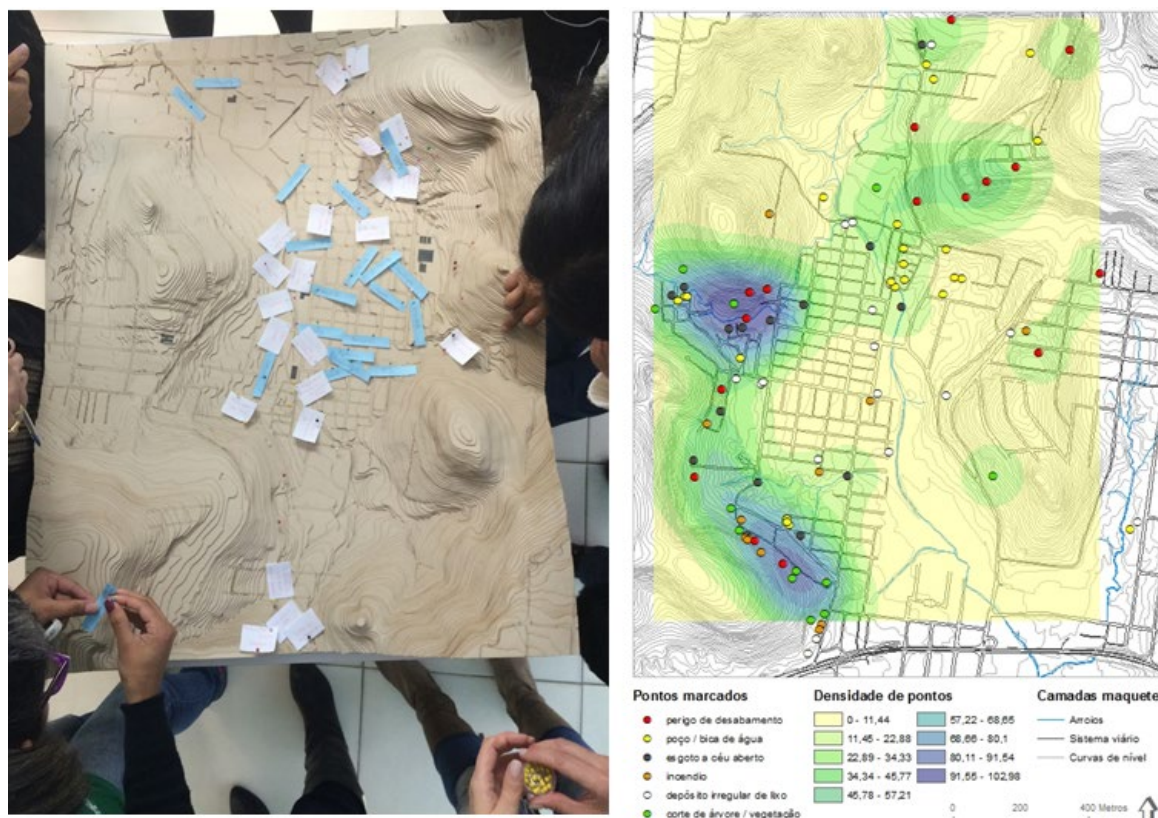
A maquete foi construída em chapas de papel paraná, cortadas a laser no Feevale Techpark, na escala 1/2000, com curvas de nível de 2 em 2 metros, com a delimitação do sistema viário, dos recursos hídricos e alguns pontos de referência. Nas oficinas, agentes de saúde e moradores da comunidade foram convidados a marcar com alfinetes coloridos locais que apresentassem as seguintes temáticas: moradia, poços ou bicas de água, perigo de desabamento, esgoto a céu aberto, depósito ir-



regular de lixo, alagamentos, desmatamento, criação de animais, incêndio e outras problemáticas (figura 5). Em três oficinas, realizadas até o presente momento, foram marcados 101 pontos representando as temáticas propostas.

Trata-se de uma ferramenta de Educação Ambiental perceptiva e dinâmica, que encoraja os participantes a expressarem seus conhecimentos de forma espontânea. Ademais, o mapeamento produz conhecimento sobre o território, pois, quando uma pessoa registra algo, ela também está adquirindo saberes sobre o lugar e fazendo descobertas. Ainda, o ato de marcar lugares na maquete é mais concreto do que ações de fala, pois o que foi marcado fica registrado, criando um senso de propriedade sobre as contribuições produzidas.

Figura 5 - Maquete com pontos marcados pelos moradores e mapa de calor mostrando locais com maior densidade de pontos marcados



Fonte: Bugs e Linck (2016)

Após a realização das oficinas presenciais com grupos diferentes (moradores e agentes de saúde), o material produzido é digitalizado e espacializado em software de SIG para produção de mapas temáticos, que permitem descrever a distribuição



das variáveis de estudo e identificar a existência, ou não, de padrões na distribuição espacial dos eventos estudados (CÂMARA *et al.*, 2002). A análise inicial baseou-se na agregação espacial dos pontos para delinear áreas de concentração, através dos mapas de calor (Figura 5). Estes inventários descritivos são o ponto de partida para análises e modelagens mais sofisticadas que posteriormente podem ser desenvolvidas, a fim de subsidiar alternativas e ações para a prevenção de danos e riscos ambientais nestes locais.

3.2 USO DE PERSONAGENS PARA SENSIBILIZAÇÃO EM ESCOLAS

Os personagens foram sempre utilizados em histórias como papéis centrais com os quais o usuário pode identificar-se e, assim, um conteúdo pode ser transmitido com maior impacto. Perrault, em 1697, já utilizava personagens, não apenas para entreter crianças, mas também para transmitir conteúdos de formação moral (COELHO, 1987 *apud* ALVES, 2001).

Na educação ambiental, os personagens podem passar informações sendo a representação do que as crianças enxergam na sua vida real, relacionando-se com suas experiências. Para que ocorra um engajamento com o personagem, este precisa ter emoções como as pessoas. Se o personagem não passar algum sentimento, provavelmente o usuário o interpretará como pouco simpático, criando uma barreira para a mensagem que se quer passar (BARTNECK, 2002).

Assim, pode-se dizer que a emoção está no centro dos projetos de design (DEMIRBILEK; SENER, 2003), o que também se prolonga para o projeto de personagens. Descobrir quem é o usuário e com quem ele se relaciona é um importante meio para desenvolver uma figura que servirá como transmissor de uma mensagem, tal como os primeiros personagens criados por Perrault, em 1697, fizeram.

No âmbito do projeto aqui explicitado, o foco é criar um vínculo com as crianças que estão inseridas no local de estudo, passando informações e criando conceitos iniciais para que os impactos ambientais gerados possam ser diminuídos. Para tanto, foi utilizada uma metodologia dividida em 5 etapas: imersão, *wordplay*, definição da personalidade, esboços, digitalização. Esse processo foi não linear, o que permite interações entre as etapas e constantes aprendizados, e colaborativo, inserindo pessoas de diferentes áreas para contribuição.



A imersão é a etapa inicial que inicia o contato com os usuários foco do projeto (VIANNA *et al.*, 2012), nesse caso, as crianças. Também auxilia a gerar empatia e entender o local no qual estão inseridos. Essa etapa foi realizada através de oficinas iniciais nas escolas, para apresentação do projeto e da equipe executora. Foi realizada uma pesquisa exploratória, através de observação participante, com interação dos membros da equipe com os usuários. Foram distribuídos cadernos para as crianças, sendo requisitado que registrassem todas as situações de risco de desastres que visualizassem em seu entorno. Os cadernos foram utilizados para compreensão do que as crianças enxergam como dano ambiental, o que pôde ser melhor explorado nas oficinas subsequentes. Além das crianças, os professores também foram foco do projeto, já que estão inseridos no local e possuem conhecimento dos vínculos afetivos das crianças.

Após essa imersão inicial, realizou-se a análise e síntese do que foi coletado através do *wordplay*, separando e organizando as informações. Esses cartões foram então agrupados por afinidade, separados em pré-impacto, impacto e pós-impacto, para entender as ações das pessoas em cada uma dessas etapas. As ações serviram como base para desenvolver personagens que poderiam atuar em cada uma das etapas, como por exemplo, alguém que joga lixo na rua, podendo acumular em bueiros, impactando em possíveis alagamentos.

Na etapa da definição de personalidade dos personagens, foram listados, em conjunto com o grande grupo do projeto, atributos que esses teriam. Iniciou-se pelo personagem líder, que representaria uma educadora ambiental, passando os conhecimentos iniciais para as pessoas inseridas na comunidade. Como líder, suas principais características foram: ser bondoso, carismático e alegre, ser comunicativo e ter conhecimento sobre questões ambientais.

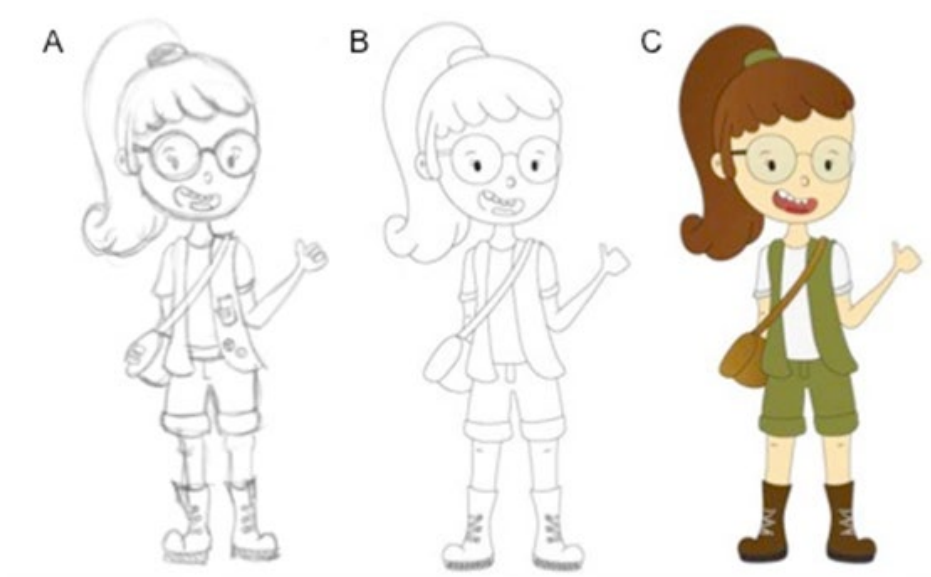
Dada sua personalidade, os esboços iniciais de projeto foram realizados e um deles foi escolhido (Figura 6A). Buscou-se um personagem que representasse emoções como felicidade, tranquilidade e segurança. A felicidade e tranquilidade foram transmitidos através das expressões faciais e movimentos de mãos. Já a segurança é passada pelas vestimentas utilizadas, como as botas pesadas, que representam força para enfrentar os danos ambientais relatados pelos alunos.

Por último, foi realizada a digitalização da personagem através de vetorização no software Adobe Illustrator CC, no qual também foi realizada a pintura digital (Figuras 6B e 6C). A cor principal utilizada é o verde, por ter relação direta com a natureza.



Após desenvolvida, o grupo do projeto chamou a personagem de Margarida.

Figura 6 - (A) Esboço, (B) vetorização e (C) pintura digital da personagem desenvolvida



Fonte: Desenvolvido por Alice Duk, bolsista do projeto, 2016

O próximo passo a ser realizado é verificar a aceitação da personagem por parte das crianças, verificando se as emoções despertadas são aquelas que desejou-se transmitir, e, também, se a personagem gera empatia com os usuários. Com os resultados dessa interação, os outros personagens poderão ser desenvolvidos. Além disso, pode ser testada uma interação maior com as crianças na criação dos personagens, inserindo-as na fase de criação de esboços, por exemplo.

Para abranger os mais diferentes atores sociais que estão localizados nas áreas de risco que são alvo do trabalho de educação ambiental, também estão sendo desenvolvidas oficinas de sensibilização ambiental em escolas e ONGs inseridas nessas áreas.

Estudantes do quinto ano do ensino fundamental de uma das escolas atendidas pelo projeto foram solicitados a identificar pontos semelhantes aos solicitados aos agentes e comunidade para, após, ordená-los por ordem de importância na contribuição para a ocorrência de desastres naturais. Não à toa, consideraram depósito de lixo irregular, esgoto a céu aberto, erosão e ausência de mata (árvores e outros tipos de cobertura vegetal) como os principais. Estes dados serviram para a elaboração



de um instrumento de avaliação das condições da região, que foi utilizado em uma saída de campo nos arredores da escola, local próximo à moradia de muitos dos 28 alunos envolvidos. A percepção dos estudantes sobre o comportamento da comunidade pode ser traduzida na fala de um deles, que apontou as inúmeras vezes em que se deparou com depósitos de lixo irregular ao longo do percurso percorrido: “As pessoas não gostam mesmo do mundo, né professora?!”. O primeiro passo para a sensibilização sobre a questão ambiental é a apropriação do sujeito em relação ao seu ambiente, e, com essa atividade, muitos alunos perceberam que fazem parte de uma rotina que pode contribuir para a ocorrência de desastres naturais.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O despertar de uma população que está sob ameaça de um desastre natural deve ser objeto de esforços conjuntos para a gestão dos riscos de desastres. Estratégias de educação ambiental, aliadas a políticas governamentais, devem priorizar esse processo de sensibilização e podem resultar em importantes avanços nessa temática.

Nesse sentido, entende-se que o Programa Educação Ambiental para prevenção de danos, riscos e desastres ambientais da Universidade Feevale poderá ampliar a discussão do tema desastres naturais e, assim, contribuir para a construção de espaços resilientes nas comunidades em risco no município de Novo Hamburgo.

REFERÊNCIAS

ALVES, J. M. Histórias em quadrinhos e educação infantil. **Psicologia: ciência e profissão**, v. 21, n. 3, 2001.

ATLAS BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS e o Anuário Brasileiro dos Desastres Naturais (2011, 2012 e 2013). Disponível em: <<http://150.162.127.14:8080/atlas/Brazil%20Rev%202.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2016.

BARTNECK, C. **Integrating the OCC Model of Emotions in Embodied Characters**. Proceedings of the Workshop on Virtual Conversational Characters: Applications, Methods, and Research Challenges, Melbourne, 2002.



BATES, T. **Understanding Web 2.0 and its implications for e-learning**. *Web*, p. 21-42, 2010.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 10 out. 2016.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres - CENAD. **Anuário brasileiro de desastres naturais de 2012**, Brasília, 2012. 84 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Vulnerabilidade Ambiental 2007**. Disponível em: <http://fld.com.br/uploads/documentos/pdf/Vulnerabilidade_Ambiental_Desastres_Naturais_ou_Fenomenos_Induzidos.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2016.

BRASIL. **Política Nacional de Proteção e Defesa Civil** - PNPDEC. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm>. Acesso em: 12 set. 2016.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 7.257 de 4 de agosto de 2010**. Regulamenta a Medida Provisória no 494 de 2 de julho de 2010, para dispor sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7257.htm>. Acesso em: 08 out. 2016.

BRITO, A. M. do A.; KEHL, C. O futuro dos (des)bordes urbanos. Bloco (10): Ideias sobre o futuro. In.: VASCONCELLOS, Juliano Caldas de; BALEM, Tiago (Org). **Bloco (10)**: Ideias sobre o futuro. Novo Hamburgo: Feevale, 2014.

BUGS, G. T.; LINCK, F. **Mapas gerados no ArcGIS no Laboratório de Geoprocessamento da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Feevale**. 2016.

CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M.; FUCKS, S. D.; CARVALHO, M. S. **Análise espacial e geoprocessamento. Análise espacial de dados geográficos**, 2002. v. 2. Disponível em: <www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise/cap1-intro.pdf>. Acesso em: 04 set. 2014.

CARTIER, R. *et al.* Vulnerabilidade social e risco ambiental: uma abordagem metodológica para avaliação de injustiça ambiental. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 25, n. 12, p. 2695-2704, 2009.



CARVER, S. **Participation and Geographical Information**: a position paper. ESF-NSF Workshop. Spoleto, Italy, 2001.

CASTELLO, I. **Características e condições de moradia dos habitantes metropolitanos**. Disponível em: <<http://www.fee.tche.br/sitefee/download/metropole/06.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2012.

CEMADEN - Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais. **Conceitos e Termos para a Gestão de Riscos de Desastres na Educação**. Disponível em: <file:///C:/Users/Dell/Downloads/Conceitos_e_Termos.pdf>. Acesso em: 05 out. 2016.

CENAD - Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres. **Entenda os desastres**. Disponível em: <<http://www.mi.gov.br/web/guest/defesa-civil/cenad/entenda-os-desastres>>. Acesso em: 15 set. 2016.

CEPED/RS - Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. **Projeto Mapeamento de Vulnerabilidades a Áreas Suscetíveis a Inundações e Deslizamentos em 8 municípios do RS**. 2015.

CEPED/RS - Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. **Capacitação em gestão de riscos**. 2. ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2016. 270 p. Disponível em: <<https://www.sendspace.com/file/phuc2c>>. Acesso em: 10 set. 2016.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Ação emergencial para reconhecimento de áreas de alto e muito alto risco a movimentos de massas e enchentes**. Vila Esperança – Novo Hamburgo. Arquivo PDF. 2011.

DEMIRBILEK, O.; SENNER, B. Product design, semantics and emotional response. **Ergonomics**, v. 46, n. 13-14, p. 1346-1360, out. 2003.

HALL, G. B. *et al.* Community-Based Production of Geographic Information Using Open Source Software and Web 2.0. **International Journal of Geographical Information Science**, v. 24, n. 5, p. 761-781, 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Informações Básicas Municipais 2013**. Rio de Janeiro, 2014.

LATUS – Consultoria, Pesquisa e Assessoria de projetos. **Diagnóstico para o Plano local de habitação de interesse social**, PLHIS, Novo Hamburgo/RS. Arquivo PDF. 2010.



LEITE, C.; AWAD, J. di C. M. **Cidades sustentáveis, cidades inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano**. Bookman, 2012.

O'REILLY, T. What is Web 2.0: Design patterns and business models for the next generation of software. **Communications & strategies**, n. 1, p. 17, 2007.

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVO HAMBURGO. **Plano Diretor Urbanístico e Ambiental**. Lei Complementar nº 2.150/2010. Novo Hamburgo, 2010.

RIEGEL, R. P. **Análise e avaliação da evolução urbana de Novo Hamburgo com ênfase nas áreas de risco e suas relações com a degradação ambiental**. 2014. Dissertação (Mestrado de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental Mestrado em Qualidade Ambiental) - Feevale, Novo Hamburgo - RS, 2014 Disponível em: <<http://biblioteca.feevale.br/Dissertacao/DissertacaoRobertaRiegel.pdf>>. Acesso em: 06 fev. 2015.

ROCHA, M. C. F.; PEREIRA, G. C. Mídias Sociais e Espaços de Participação. In: Simpósio de Pesquisa em Tecnologias Digitais e Sociabilidade: Mídias Sociais, Saberes e Representações. **Anais...** Salvador, 2011.

TBILISI. **Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental aos Países Membros**. CEI de 14 a 26 e outubro de 1977. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/deds/pdfs/decltbilisi.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2016.

UNISDR - The United Nations Office for disaster risk reduction. **Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres (2015 - 2030)**. 2015. Disponível em: <www.mi.gov.br/documents/3958478/0/Sendai_Framework_for_Disaster_Risk_Reduction_2015-2030+%28Portugu%C3%AAs%29.pdf/4059be98-843e-49dd-836b-fe0c21e1b664>. Acesso em: 16 out. 2016.

VIANNA, M. *et al.* **Design Thinking**: Inovação em negócios. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012.

UNITED NATIONS, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2015). **World Population Prospects**: The 2015 Revision, DVD Edition. Disponível em: <<https://esa.un.org/unpd/wpp/Download/Standard/Population/>>. Acesso em: 15 out. 2016.



PERCEÇÃO E COMPORTAMENTO SOCIOAMBIENTAL: A CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS COM A PRESERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO CILIAR, ENCOSTAS E BANHADOS

SOCIONVIRONMENTAL
PERCEPTION AND BEHAVIOR: THE
CONSERVATION AND RECOVERY
OF WATER RESOURCES WITH THE
RIPARIAN, SLOPES AND WETLANDS
PRESERVATION AND RECUPERATION

Denize Ivete Reis

Doutora em Qualidade Ambiental.

Professora na Universidade Federal da Fronteira Sul.

E-mail: denizeir@uffs.edu.br.

Camila Justen da Costa

Graduanda em Engenharia Ambiental.

Bolsista FAPERGS.

E-mail: camila_justen@hotmail.com.



RESUMO

O meio ambiente é um sistema dinâmico no qual o homem está inserido e exerce grande atuação. As inúmeras alterações advindas de ações antrópicas interferem não somente na quantidade de água disponível para o uso, como também na qualidade desta. As soluções para os problemas ambientais atuais exigem um caráter interdisciplinar, além da participação da comunidade. A compreensão das características e necessidades dos habitantes de uma região é necessária para o desenvolvimento de políticas públicas voltadas ao meio ambiente de forma a promover o conhecimento da população, por esse motivo, o presente estudo realizou a investigação da percepção ambiental de uma população com o objetivo de compreender a visão perante o ambiente, os valores e atitudes dos indivíduos para com o meio onde vivem principalmente no que tange aos recursos hídricos, além de promover a reflexão dos entrevistados sobre as ações tomadas por esses que servem como contribuição para a conservação do meio ambiente. A metodologia utilizada foi qualitativa e baseada na pesquisa exploratória pelo método da saturação teórica, onde foram realizadas entrevistas com a população sobre a preservação de áreas importantes para a conservação dos recursos hídricos. De forma geral, os resultados demonstraram que os habitantes possuem o conhecimento da necessidade da preservação dos elementos desse projeto, e o sentimento de que todos são responsáveis pela recuperação dos recursos hídricos, no entanto, a falta de informações quanto a relação com a manutenção desses mostrou a deficiência de programas de educação ambiental na região.

Palavras-chave: Percepção. Recursos hídricos. Educação ambiental.

ABSTRACT

The environment is a dynamic system in which man is inserted and exerts Strong influence. The countless changes resulting from human actions do not affect only the amount of water available for use, as well as its quality. The solutions to current environmental issues require an interdisciplinary nature, in addition the community involvement. Understanding the characteristics and demands of the inhabitants in the region is necessary for the development of public policies related to the environment in order to promote the population knowledge, for this reason, the present study was conducted to precisely investigate the environmental perception of a population in order to understand the vision towards the environment, values and attitudes of individuals to the environment where they live mainly in relation to hydric resources, besides to promote the reflection of interviewed on actions taken by them to serve as aid for the environment conservation. The methodology was qualitative and based on exploratory research by the method of theoretical saturation, where people were interviewed about the preservation of important areas for the conservation of water resources. In general, the results showed that the residents are aware of the need to preserve the elements of this project, and the feeling that everyone is responsible for restoring water resources, however, the lack of information relative the maintenance of these supplies showed the deficiency of environmental education programs in the region.

Keywords: Perception. Water resources. Environmental education.



1 INTRODUÇÃO

A degradação dos recursos naturais por meio de ações antrópicas tem gerado inúmeras discussões acerca da manutenção desses. A alteração na qualidade e quantidade dos recursos hídricos são fatores que afetam a sua disponibilidade para os mais diversos usos, sendo que algumas das práticas tomadas pelo ser humano contribuem para a modificação do ambiente e por vezes acabam por interferir em processos naturais, provocando resultados indesejáveis. A ocupação e degradação de áreas que atuam na manutenção dos recursos hídricos são exemplos disso.

A Política Nacional do Meio Ambiente, disposta pela Lei N° 6.938/81, foi um instrumento de grande avanço quanto ao desenvolvimento de mecanismos de preservação ambiental no país. Essa tem por objetivo promover o desenvolvimento socioeconômico e garantia da qualidade ambiental dentre outros princípios, da racionalização no uso do solo e da água, recuperação de áreas degradadas e da educação ambiental (BRASIL, 1981).

Com o intuito de garantir a sustentabilidade hídrica a Lei N° 9.433 de 1997, mais conhecida como Lei das Águas, instituiu a Política Nacional dos Recursos Hídricos, a qual, dentre outros fundamentos destaca a necessidade de participação dos usuários e comunidades na gestão descentralizada dos Recursos Hídricos, assim como, ainda objetiva a racionalização na utilização desses para a promoção do desenvolvimento sustentável, além da sua gestão de forma integrada com a gestão ambiental e do uso do solo (BRASIL, 1997).

Ainda quanto a legislação ambiental em nosso país, destaca-se o Código Florestal Brasileiro, regulado pela Lei N° 12.651 de 2012, o qual ressalta a necessidade de preservação da vegetação, tendo como um dos seus objetivos o desenvolvimento sustentável através de princípios como ações governamentais de proteção e uso sustentável das florestas, confirmando o seu comprometimento em aliar e harmonizar o uso da terra e a preservação da água, do solo e da vegetação (BRASIL, 2012). E, onde a partir desse foram criadas as Áreas de Preservação Permanente (APPs), estas que são destinadas a proteção e que dentre outras funções, tem o papel de auxiliar na preservação dos recursos hídricos.

A educação ambiental, preconizada pela Política Nacional do Meio Ambiente, é uma das formas de se promover o comprometimento com a sustentabilidade hídrica em nosso país, sendo parte da gestão ambiental (BRASIL, 1981). Uma vez que ela con-



siste em um processo onde os indivíduos adquirem consciência do meio ambiente através do conhecimento, valores, experiências e capacitação, seja individual ou coletiva, para a resolução de problemas ambientais (UNESCO, 1987), é possível estimular a participação da comunidade na preservação ambiental como um exercício de cidadania.

A interação entre o homem e o seu entorno constitui-se de um importante instrumento para o desenvolvimento de políticas públicas e projetos de educação ambiental, para tanto, é essencial entender como se dá esta relação. É a partir disto que se busca estudar a percepção ambiental de uma população. Consoante Morin (2000, p. 20), o conhecimento não se comporta como um espelho do mundo, pois as percepções consistem em traduções e reconstruções baseadas em estímulos e sinais do meio e que são inferidos por nós. O modo como cada indivíduo reage perante o meio é o reflexo de sua percepção, é a manifestação dos seus julgamentos perante aquilo que lhe foi transmitido através dos sentidos.

Segundo Rodrigues *et al.* (2012, p. 96), em um cenário em que tanto se fala sobre gestão ambiental compartilhada, a percepção se torna um instrumento de apoio para o poder público e gestão ambiental, uma vez que permite o entendimento da realidade social. A compreensão das especificidades de cada comunidade torna possível estabelecer programas de educação ambiental voltada às necessidades locais.

Tendo em vista que o município de Cerro Largo/RS compreendido na Região das Missões apresenta grande dependência das atividades agrícolas desenvolvidas no município, as quais refletem na qualidade do meio ambiente e que, portanto, devem receber especial atenção quanto as formas de impacto na disponibilidade hídrica da região, buscou-se avaliar a percepção ambiental dos moradores do município, de modo a verificar seu conhecimento, julgamento e ações perante o ambiente, sobretudo no que confere a mata ciliar, encostas e banhados, de modo a promover a reflexão sobre as atividades desempenhadas e sobre a situação atual desses elementos.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 REVISÃO TEÓRICA

A tentativa de compreender a relação entre o homem e o ambiente, levou ao surgimento de diversos estudos acerca da percepção ambiental. Na década de 60 a ob-



servação da percepção passou a ser discutida nesta área (RODRIGUES *et al.*, 2012, p. 100), sendo que o primeiro simpósio sobre o assunto ocorreu em Ohio, nos Estados Unidos em 1965, durante um encontro da Associação de Geógrafos Americanos (AAG), tendo como tema “percepção ambiental e comportamento” no qual foram debatidos dentre outras, as atitudes ligadas ao meio ambiente (GOLD, 2009, p. 6).

Um dos pioneiros da pesquisa sobre a percepção ambiental foi Thomas Saarinen, o qual organizou os resultados da sua investigação em uma escala espacial, tendo início com uma área compreendida ao redor do corpo, sendo esta definida por regras culturais, passando para locais como bairros, cidades e regiões, os quais dão origem a visões de mundo, e que assim, a pesquisa comportamental serve como base da interpretação da relação entre as pessoas e o ambiente ao seu redor (GOLD, 2009, p. 7).

O Programa o Homem e a Biosfera (The Man and the Biosphere Programme - MaB) foi lançado em 1971 pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, com o intuito de debater a interação entre homem e ambiente, e os efeitos dos processos que levam à degradação ambiental. Como componente do programa, ainda foi criado em 1973, o “Projeto 13”, que consiste em um relatório que fornece sugestões sobre a pesquisa acerca da percepção da qualidade ambiental (UNESCO, 1973).

A partir desse projeto, foi destacada pela UNESCO (1973), a importância do estudo da percepção no auxílio do planejamento do meio ambiente, considerando que ela se constitui em uma dificuldade para a proteção ambiental, visto a existência de distintas percepções, as quais variam conforme a cultura ou o grupo socioeconômico dos indivíduos, que realizam diferentes funções e, portanto, apresentam diferentes valores em relação ao meio.

Taun (1980, p. 5) definiu o termo *topofilia* como sendo “o elo afetivo entre a pessoa e o lugar ou ambiente físico”. Conforme o mesmo, a autocompreensão é essencial para a resolução dos problemas ambientais, pois esses são antes de tudo, problemas humanos. Assim, estabelece-se a ligação entre a percepção e as questões ambientais, onde o conhecimento em torno de fenômenos origina respostas ou manifestações que são decorrentes de uma construção de valores e concepções advindos de percepções individuais e coletivas e que tem reflexo no espaço geográfico no qual os sujeitos estão inseridos (SANT’ANNA *et al.*, 2012, p. 82; MENEZES, BETOSSO, 2011, p. 23)



Conforme Rodrigues (2012, p. 98), “considerando o caráter difuso e coletivo das questões ambientais, a participação popular é um dos instrumentos intrínsecos à execução da gestão ambiental”, onde a população se torna parte responsável do processo, ao promover a aproximação entre o gestor e as dificuldades locais.

A percepção ambiental pode ser entendida como um produto do processo de consciência das sensações e cognições desenvolvidas a partir do ambiente (FRACCARO *et al.*, 2011, p. 25). Conforme Del Rio (1991, p. 98-99), a gestão pública mais democrática leva a uma diferenciação dos objetivos sociais e políticos, em contrapartida a definição de políticas públicas consiste na “expressão de valores públicos que precisa lidar com as percepções, valores e expectativas”, tendo o ambiente urbano como um componente indispensável a organização da gestão pública.

Devido a isto, o estudo da percepção ambiental está ligado não só a compreensão do conhecimento de uma população acerca do ambiente que a cerca, quanto ao entendimento da situação do desenvolvimento de políticas públicas regionais que enfatizam as questões ambientais e as necessidades de uma população.

2.2 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada com habitantes do município de Cerro Largo compreendendo a área urbana e rural, de modo a captar o grau de percepção ambiental de diversos atores sociais. O projeto teve como base uma pesquisa exploratória com a premissa de que esta é adotada como forma de entendimento da realidade da população estudada, em que se busca obter o conhecimento das suas ideias e percepções, sem, no entanto, que estas sejam influenciadas pela concepção do pesquisador. A pesquisa teve como intuito captar ao máximo as informações para o estudo da realidade dos atores envolvidos.

Na composição da amostra, utilizou-se o método da saturação teórica, o qual conforme Fontanella *et al.* (2011, p. 389), consiste em um modelo de sistematização dos dados obtidos em pesquisas qualitativas, onde através da exposição do tratamento, esses são analisados, de modo que o procedimento culmine no fechamento da amostra. Esse depende do conjunto que será analisado e o fechamento consiste na interrupção da coleta de novos dados no momento que se entende que a continuidade da pesquisa não acarretará no surgimento de novas categorias para os dados obtidos na pesquisa.



Após o estudo bibliográfico acerca da percepção ambiental e dos elementos foco, foi elaborado um questionário, dividido em áreas de abrangência dos questionamentos efetuados, incluindo o meio ambiente em geral, banhados, matas ciliares e encostas e recursos hídricos. O número mínimo de entrevistas estipulado foi 6, conforme proposto por Piovesan e Temporini (1995, p. 29).

As entrevistas compreenderam as áreas urbana e rural de Cerro Largo/RS, e foram realizadas no local de residência dos entrevistados, os quais foram escolhidos aleatoriamente, uma vez que por se tratar de uma pesquisa exploratória, esta requer maior tempo dos indivíduos participantes. O consentimento dos participantes foi obtido, sendo que o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, envolvendo Seres Humanos, sob o número 48911315.7.0000.5564.

A análise dos dados obtidos compreendeu a transcrição do áudio gravado, a qual posteriormente teve seus trechos analisados e separados por categorias, as quais já estavam previamente divididas pelo fato das perguntas terem sido separadas por áreas, e a partir disso, foram separados os enunciados para as questões.

A cada entrevista e posterior análise, e como proposto por Fontanella (2011, p. 391), foram efetuadas tabelas para os questionamentos que foram categorizados, onde nas linhas alocou-se as categorias e nas colunas o resultado (número) de cada entrevista. A cada nova categoria proposta foi sendo adicionada uma nova linha na tabela, e marcando-se um “X” na entrevista correspondente, assim como, as categorias mencionadas de forma repetida em novas entrevistas, foram sendo sinalizadas.

A última coluna da tabela foi reservada para o somatório das ocorrências de um mesmo enunciado, de forma a verificar a repetição da menção a cada um deles. Assim como, a última linha da tabela se destinou ao “total de novos enunciados”, onde foi possível verificar as novas menções de entrevista e assim facilitar na constatação da saturação do assunto.

A saturação teórica de parte dos questionamentos foi constatada na 8ª entrevista realizada, na qual optou-se por fazer o fechamento da coleta de dados, entretanto, houve questões onde não foi possível constatar a saturação pelo fato de que estas obtiveram respostas que não eram compatíveis com o que havia sido perguntado, percebendo-se que os entrevistados não haviam entendido a questão. Como inicialmente foi estabelecido que as intervenções deveriam ser tomadas de tal modo a não influenciar nas respostas, por vezes não foi possível explicar o suficientemente a ponto do entrevistado responder de acordo com o que de fato era perguntado.



2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tarefa de analisar a percepção ambiental de uma população se torna intrínseca ao entendimento do significado do meio ambiente para esses indivíduos. O modo como cada ser reage perante ele está intimamente relacionado com o sentimento da constituição desse ambiente. Compreendê-lo como um sistema dinâmico onde esta interação entre os elementos pode ser tanto benéfica quanto maléfica torna-se parte da construção da percepção e conseqüentemente do sentimento de pertencimento e desenvolvimento da responsabilidade ambiental.

Ao serem questionados quanto aos elementos constituintes do meio ambiente, os entrevistados apresentaram uma visão mais ecológica, onde foram citados, sobretudo, elementos associados a paisagem e ao verde, como é possível notar pela Tabela 1, onde foram frequentes as menções as “árvores” e a própria “natureza”.

Outros componentes desse sistema como os seres vivos tiveram menor representatividade, chamando atenção ao fato de que embora a categoria “animais” tenha sido citada, o elemento “homem” não foi propriamente lembrado.

Tabela 1 - Distribuição de frequência de enunciados para os elementos do meio ambiente

O que é meio ambiente? Que elementos fazem parte do meio ambiente?									
entrevista	1	2	3	4	5	6	7	8	Total de recorrências
agricultura	X								1
água	X	X					X		3
ar	X				X		X		3
lar	X								1
pássaros	X	X				X			3
árvores		X		X	X	X	X		5
plantas/vegetação/verde		X		X					2
terra		X					X		2
natureza			X	X	X	X	X	X	6
rios				X	X				2
animais							X		1
Total de novos enunciados	5	3	1	1	0	0	1	0	-

Fonte: elaborado pelos autores



O êxito na preservação do meio ambiente está estreitamente relacionado com o conhecimento das ações e medidas cabíveis a população enquanto que esta as alia em suas práticas cotidianas. Quando se fala em conservação dos recursos naturais, sobretudo quanto aos recursos hídricos, destaca-se a importância do papel dos produtores rurais para a manutenção da qualidade da água, principalmente em locais onde a prática agrícola tem grande destaque como nos municípios pertencentes a região noroeste do Rio Grande do Sul.

O sucesso na sustentação da biodiversidade na produção agrícola está ligado ao nível de informação e prática adotadas por produtores enquanto que se promove o cultivo voltado a conservação e ao equilíbrio destas atividades junto ao meio ambiente (CUNHA *et al.*, 2014, p. 135). Para tanto, procurou-se avaliar o conhecimento dos entrevistados quanto a atual legislação ambiental brasileira, no que foi possível notar a deficiência relacionada a diferenciação entre esta e a atuação de instituições de caráter ambiental.

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) assim como a EMATER foram citados equivocadamente por parte dos participantes como sendo legislações, o que poderia se referir ao fato de que ambos atuam no auxílio aos produtores quanto as normas e resoluções a serem aplicadas nas propriedades.

O conhecimento de aspectos pontuais referentes a legislação também foi notado por parte dos entrevistados, uma vez que esses sabiam explicar parte de sua aplicação, principalmente quanto ao Código Florestal Brasileiro em função das Áreas de Preservação Permanente, como quando alguns deles citam que faz-se necessário “Proteger as encostas, manter as florestas”, ressaltando nesse caso “Aquela lei que o governo colocou sobre, tem que ter verde, mata nas encostas de rios, banhados, riachos, tudo essas coisas...” que demonstram um conhecimento de parte da sua abordagem.

Fato semelhante foi constatado por Sant’anna (2012, p. 95), o qual verificou que embora os produtores rurais não soubessem denominar tais leis, esses foram capazes de ressaltar aspectos da legislação ambiental, sobretudo quanto ao Código Florestal em função da obrigatoriedade na reserva de determinadas áreas de suas propriedades. Tal situação nos mostra que o total desconhecimento da legislação só não ocorre por causa de entidades as quais promovem a divulgação de informações, sobretudo quanto às normas sujeitas à aplicação de penalidades a esses produtores.



Associações como a EMATER e o Sindicato dos Trabalhadores Rurais, como pode ser conferido pela Tabela 2, foram apontados pelos participantes como meios de contato com os temas ambientais pelos moradores do município, em especial por aqueles que estão ligados as atividades agrícolas e que se encontram principalmente na área rural. Os jornais e o rádio foram lembrados sobretudo por moradores da área urbana, enquanto que a internet e a televisão, sendo veículos de informação mais abrangentes foram citados em ambas as áreas.

Os meios de comunicação apresentam papel fundamental no estímulo a consciência ambiental em geral, entretanto a divulgação de informações através de desenvolvimento de programas de educação ambiental permite que estas estejam voltadas a realidade local. Os participantes questionados afirmaram não saber de algum programa de educação ambiental implantado no município, a partir disto cabe ressaltar que esses estão relacionados com o desenvolvimento crítico dos cidadãos quanto a compreensão da legislação ambiental, e a deficiência apresentada quanto a promoção desse tipo de ações está associada a aplicação de penalidades podendo ocorrer devido, principalmente, ao fracasso do caráter pedagógico apresentado pelas leis (SANT'ANNA, 2012, p. 94).

Tabela 2 - Distribuição de frequência de enunciados para os lugares de contato com questões ambientais

Em que lugares possui contato com temas ligados à questões ambientais?									
entrevista	1	2	3	4	5	6	7	8	Total de recorrências
EMATER	X	X	X						3
jornais	X				X				2
Sindicato Trabalhadores Rurais		X					X	X	3
Internet				X	X				2
Televisão				X	X	X			3
Rádio						X	X		2
Total de novos enunciados	2	1	0	2	0	1	0	0	-

Fonte: elaborado pelos autores

A finalidade a que são destinados os recursos hídricos geram diferentes tipos de alterações nas características desses. A compreensão da situação atual de degradação deve



ser acompanhada da reflexão sobre o quanto da modificação da qualidade da água é efeito dos usos adotados em práticas básicas desempenhados pelo ser humano.

O uso de agrotóxicos foi apontado por todos os entrevistados como um fator de modificação dos recursos hídricos. Os defensivos agrícolas utilizados, sobretudo com o intuito de aumentar a produção acabam por contaminar os corpos hídricos superficiais através da lixiviação e as águas subterrâneas por meio da infiltração. Logo, o carreamento desses químicos torna-se um dos maiores problemas que comprometem a qualidade da água, da mesma forma, o esterco utilizado como adubo também ocasiona problemas semelhantes. Outros aspectos apontados pelos entrevistados são o lançamento de lixo e de esgoto doméstico, como pode ser notado pela Tabela 3.

Os antibióticos foram citados em uma das entrevistas, esses são considerados contaminantes emergentes, uma vez que são praticamente totalmente eliminados do organismo dos seres vivos, constituem-se um problema por estarem presentes em altas concentrações em esgotos, e serem resistentes ao tratamento desses efluentes. Assim como os detergentes também foram lembrados, principalmente pelo seu efeito de toxicidade ao meio. A erosão em áreas próxima aos rios também foi apontada como fator de degradação dos recursos hídricos. Esta promove o desgaste do solo de áreas próximas a rios, por exemplo, de forma que os sedimentos resultantes desse processo modifiquem a qualidade da água.

Tabela 3 - Distribuição de frequência de enunciados para os usos responsáveis pela degradação dos recursos hídricos

Quais são os principais fatores/usos responsáveis pela degradação dos recursos hídricos?									
	1	2	3	4	5	6	7	8	Total de recorrências
Entrevista									
Agrotóxicos	X	X	X	X	X	X	X	X	8
Erosão	X								1
Esgoto		X							1
Lixo		X					X		2
Antibióticos				X					1
Detergentes				X					1
Esterco								X	1
Total de novos enunciados	2	2	0	2	0	0	0	1	-

Fonte: elaborado pelos autores



Os banhados apresentam estreita ligação com a manutenção dos demais recursos hídricos, esses também conhecidos como brejos, pântanos, pantanal, charcos dentre outras denominações, constituem-se em áreas vegetadas e alagadas de forma permanente ou temporal, de solo saturado e que apresentam abundância em matéria orgânica vegetal, sendo por esta razão propícios ao desenvolvimento de uma biota característica (CARVALHO, OZÓRIO, 2007, p. 85).

Os banhados têm sofrido intensa modificação principalmente no que tange as alterações provocadas devido a ações antrópicas. Nos estados da região Sul do Brasil a expansão agrícola exerce principal influência no desaparecimento dessas áreas úmidas, uma vez que são consideradas ambientes de alta produtividade, estas são drenadas principalmente para o cultivo do arroz irrigado (BURGER, 2000, p. 7).

Conforme Carvalho e Ozório (2007, p. 91), no Rio Grande do Sul além da intensa atividade de aterramento ou drenagem, destacam-se ainda a redução dessas áreas causadas sobretudo pela degradação decorrente da contaminação por produtos químicos, depósito de resíduos e expansão urbana.

Os problemas como a redução do nível dos lençóis freáticos, a erosão e a eutrofização tornam-se assim recorrentes devido à ausência de ações para a proteção dessas áreas. Muitas vezes associados a um ambiente improdutivo, esses ecossistemas apresentam grande diversidade ecológica, uma vez que unem elementos da fauna e da flora. Além de que atuam regulando o ciclo hidrológico, servindo como controladores no caso das cheias absorvendo essas águas, e ocorrendo o contrário em épocas de seca, onde atuam liberando-as.

Apesar da importância que estas áreas representam para o meio ambiente e principalmente para a manutenção dos recursos hídricos, muitos entrevistados não souberam apontar a relação entre esses dois elementos. Apenas um dos participantes soube apresentar um dos benefícios que essas áreas trazem, ao lembrar que esses “fornecem água em caso de seca”, enquanto que outros definiram a relação entre esses devido ao fato de que os banhados se constituem de água parada, enquanto que depois ela segue para os rios, ou “vai embora”.

A partir disto, o estudo procurou entender a compreensão dos participantes quanto a relação entre os banhados e a produção agrícola, de modo a identificar a imagem que estas áreas representam sobretudo no tocante a agricultura da região Sul do país.



A população estudada mostrou-se consciente da ocupação dos banhados no seu uso para a irrigação e para o cultivo de culturas como arroz. Apesar de ter sido citado que suas áreas são pouco aproveitáveis, também houve o entendimento por parte dos entrevistados da relevância destas, principalmente no que tange ao desenvolvimento da fauna no interior desse ecossistema, expresso pela citação do entrevistado de que “Nas áreas de banhado é quase que uma reserva porque ali se cria tudo que é bicho, que mora assim no interior, geralmente mora nos banhados”.

Outro elemento que confere grande relevância a proteção aos recursos hídricos são as Áreas de Preservação Permanente (APPs), as quais os entrevistados demonstraram ter a compreensão de que se tratam de áreas a serem preservadas, mais uma vez relacionando-as com as matas e a vegetação da área rural. Exemplos disso podem ser notados pelos trechos “entrou essa lei, 20 % de mato tinha que ter em cada área, [...] a árvore nativa tu não pode tirar”, “áreas que tem que preservar, plantar”, “Na área de preservação, os proprietários não podem ocupar daí aquela parte que é pra ser pra recuperar a mata”, sendo que outro entrevistado chegou a citar a mata ciliar ao lembrar que a APP “é mais na beira dos riachos, na beira dos rios...”.

Conforme o Código Florestal (BRASIL, 2012), as APPs contemplam faixas marginais de cursos d’água perenes e intermitentes, lagos e lagoas naturais, de reservatórios d’água artificiais, juntamente com o entorno de nascentes, encostas ou áreas com declividade superior a 45°, topo de morros, serras e veredas.

Desta forma, nota-se que em geral, as APPs são percebidas pela população como as áreas determinadas por lei sendo áreas de preservação e proteção, uma vez que o Código Florestal determina as faixas mínimas dessas áreas que devem ser mantidas, entretanto, elas não são exatamente associadas pelos entrevistados a sua função ecológica, e sim, ao fato de que “devem” ser preservadas pois é previsto em leis a sua conservação, observado pelos trechos “entrou essa lei, 20 % de mato tinha que ter em cada área” e “é mais na beira dos riachos, na beira dos rios... os matos a gente também não pode mais derrubar”.

A preservação de encostas e da mata ciliar, as quais constituem-se em Áreas de Preservação Permanente, faz-se necessária para o sustento do equilíbrio ecológico auxiliando também na manutenção dos recursos hídricos, para tanto, os entrevistados foram questionados quanto as modificações, no sentido de benefícios, que estas podem trazer ao município ou região.



A atuação na melhoria da qualidade do ar foi o ponto de maior destaque, como pode ser conferido na Tabela 4, a oxigenação e conseqüentemente purificação do ar foi relacionada tanto nas vantagens trazidas a saúde da população quanto a temperatura, em referência ao seu comportamento como reguladores térmicos, principalmente nos períodos mais quentes do ano.

Tabela 4 - Distribuição de frequência de enunciados para as modificações em Cerro Largo/RS através da preservação de encostas e mata ciliar

Como a preservação dessas áreas poderia modificar o município de Cerro Largo?									
Entrevista	1	2	3	4	5	6	7	8	Total de recorrências
ar mais limpo	X	X	X	X		X	X		6
menor erosão	X							X	2
infiltração	X								1
temperatura		X	X	X		X	X		5
Saúde					X				1
Fotossíntese							X		1
Total de novos enunciados	4	1	0	0	1	0	1	0	-

Fonte: elaborado pelos autores

Os participantes lembraram ainda o papel desempenhado por esses locais quanto a contribuição na ancoragem da terra, fazendo com que essa sustentação evite o processo de erosão, assim como a importância da manutenção destas áreas na infiltração, visto que as raízes da vegetação colaboram para o desempenho da introdução da água no solo.

A conservação do ambiente só é possível quando a população inserida no meio é consciente do papel desse e da atuação que é cabível a todos para a preservação ambiental, para tanto, no que tange aos recursos hídricos buscou-se verificar o entendimento dos entrevistados quanto ao significado da sua preservação. A Tabela 5 nos mostra que ações como plantar árvores, economizar água e preservar as fontes foram relacionadas a conservação desse recurso, bem como o cuidado em se evitar a poluição das águas, mostrando o conhecimento de alguns atos que são essenciais ao cuidado com o ambiente.



Tabela 5 - Distribuição de frequência dos enunciados do significado de “preservação dos recursos hídricos”

O que significa "preservação dos recursos hídricos"?									
Entrevista	1	2	3	4	5	6	7	8	Total de recorrências
não poluir		X	X		X				3
plantar árvores				X		X			2
economizar água				X				X	2
preservar nascentes ou fontes				X			X		2
Total de novos enunciados	0	1	0	3	0	0	0	0	-

Fonte: elaborado pelos autores

O entendimento da preservação dos recursos hídricos deve estar aliado ao conhecimento disseminado por meio de planos voltados a educação ambiental, no entanto, os participantes afirmaram não conhecer nenhum programa desse tipo. Outro fato que pode estar relacionado com a deficiência no desenvolvimento de projetos que contemplem a preservação hídrica é o desconhecimento do significado do termo “Gestão dos Recursos Hídricos” pela maior parte dos entrevistados, ao mesmo tempo que a outra resposta obtida foi o ato de “cuidar da água”.

Conforme a Política Nacional dos Recursos Hídricos, estabelecida pela Lei das Águas (BRASIL, 1997), a qual tem por objetivo garantir a disponibilidade hídrica para a atual e futuras gerações, onde foram dispostos os instrumentos de gestão, são os Planos de Recursos Hídricos, o enquadramento dos corpos d’água em classes, a outorga e a cobrança pelo uso e o sistema de informações. Sendo assim, a gestão constitui-se em uma forma de gerenciamento, de forma a planejar a forma de administração desses recursos de modo a garantir a disponibilidade de água de qualidade para a atual e futuras gerações.

O uso sustentável dos recursos hídricos também foi tema de questionamento, no qual os contribuintes com a pesquisa mostraram ser conhecedores, ao afirmar que esse significa além do uso correto, ou seja, da economia da água, a preservação das vertentes e manutenção da água de forma que ela seja capaz de apresentar uma qualidade adequada, como as citações “manter a água pra ela ser capaz de produzir” e “Uso correto, economia” de alguns dos participantes, entretanto, algumas definições errôneas que apontaram que o termo se refere ao bem que a água nos faz e que esta é essencial a sobrevivência humana não correspondem a um signifi-



cado adequado, além do fato de que parte dos entrevistados não foram capazes de responder ao fato de não conhecerem o termo “uso sustentável”.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados avaliados levaram a compreensão do sentimento de responsabilidade por parte da população quanto as ações voltadas ao ambiente, e também acerca dos usos e algumas ações que implicam na alteração dos recursos hídricos promovendo a sua degradação e afetando assim, a sua disponibilidade, ainda que a ideia de meio ambiente esteja relacionada sobretudo a características ecológicas e da natureza, de forma que o homem é visto em separado.

No aspecto do conhecimento das leis ambientais provou ser carente, no entanto, a noção que possuem da legislação relaciona-se mais fortemente com a ideia de proteção ou preservação de certas áreas, principalmente no que tange ao divulgado por meios de comunicação, sejam em massa ou locais, e que costumam focar em normas que eventualmente possam resultar em penalidades a população, a qual não costuma ter o conhecimento da denominação destas.

É notável a ausência de informação acerca da contribuição da proteção dos elementos foco desse projeto na manutenção qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos, uma vez os participantes relacionaram áreas ciliares ou de encostas mais fortemente a qualidade do ar em comparação com a da água ou do solo.

De modo semelhante, é notável a deficiência de informação acerca da contribuição da proteção das áreas de banhados na manutenção dos recursos hídricos, uma vez que o conhecimento dos participantes em relação a esse ecossistema está voltado sobretudo para a produção agrícola, no que se destaca o uso da técnica de drenagem como fator de relação entre esses.

É possível notar, que existe a compreensão de que a preservação dos recursos hídricos se dá de diferentes formas e consiste tanto no cuidado para não poluir, assim como na necessidade de preservação de nascentes, plantio de árvores e economia de água. No entanto, o uso de termos de caráter técnico como “uso sustentável” mostrou que o significado desses é desconhecido pelos entrevistados, isto ocorre não somente pela própria falta de conhecimento desta definição, mas pela falta de contato com os mesmos.



Como trabalhos futuros, os resultados obtidos no desenvolvimento desta pesquisa, devem fundamentar o desenvolvimento de um protocolo de avaliação da percepção ambiental da população quanto aos aspectos abordados neste estudo.

Ainda, o desenvolvimento de projetos de educação ambiental que ressaltem o compromisso dos cidadãos com a água que retorna ao ambiente e o papel da gestão dos recursos hídricos na conservação ambiental é fundamental. A elaboração de programas de educação ambiental, de modo a estimular a preservação dos recursos hídricos e a conservação da mata ciliar, encostas e banhados para a manutenção desses, bem como a divulgação da legislação vigente quanto a aspectos ambientais é um dos fatores que deve ser estimulado, uma vez que a caracterização de uma população serve como eficiente aliado na identificação das prioridades na formulação de políticas públicas ligadas as questões ambientais.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Presidência da República. **Lei Nº 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: 24 ago. 2016.

_____. Presidência da República. **Lei Nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: 24 ago. 2016.

_____. Presidência da República. **Lei Nº 12.651 de 25 de maio de 2012**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 24 ago. 2016.

BURGER, Maria Inês. **Situação e ações prioritárias para a conservação de banhados e áreas úmidas da zona costeira**. Museu de Ciências Naturais/Fundação Zoobotânica do RS. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/brasil-rounds/round7/round7/guias_r7/sismica_r7/refere/banhados.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2016.

CARVALHO, Aline Beatriz Pacheco; OZORIO, Carla Penna. Avaliação sobre os banhados do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista de Ciências Ambientais**, Canoas, v. 1, n. 2, p. 83-95, 2007. Disponível em: <http://biblioteca.unilasalle.edu.br/docs_online/artigos/revista_de_ciencias_ambientais/2007_v1_n2/abpcarvalho.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2016.



CUNHA, José Alex da Silva. *et al.* O papel do produtor e sua percepção de natureza como fator preponderante para o desenvolvimento rural sustentável. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. Ed. Especial Impressa - Dossiê Educação Ambiental, p. 133-146, jan./jun., 2014. Disponível em: <<https://www.seer.furg.br/remea/article/view/3570/2917>>. Acesso em: 2 set. 2016.

DEL RIO, Vicente. **Desenho Urbano e Revitalização na Área Portuária do Rio de Janeiro: A Contribuição do Estudo da Percepção Ambiental**. 2011. 518 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 1991. Disponível em: <http://digitalcommons.calpoly.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1050&context=crp_fac>. Acesso: em 30 ago. 2016.

FONTANELLA, Bruno Jose Barcellos *et al.* Amostragem em pesquisas qualitativas: proposta de procedimentos para constatar saturação teórica. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 27, n. 2, p. 389-394, fev. 2011.

FRACCARO, Leila Caroline Zamboni. **Percepção ambiental e uso de recursos naturais: a população rural de Ipeúna, SP**. 2010. 125 f. Dissertação. (Mestrado em Ciências). - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Piracicaba, SP, 2011. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/91/91131/tde-05112012-103840/pt-br.php>>. Acesso em: 02 ago. 2016.

GOLD, John. R. Behavioural Geography. In: KITCHIN, Rob.; THRIFT, Nigel. In: **International Encyclopedia of Human Geography**. Oxford: Elsevier, 2009. Disponível em: <www.academia.edu/2390955/_Behavioural_geography_in_R._Kitchin_and_N._Thrift_edds._International_Encyclopedia_of_Human_Geography_volume_1._Oxford_Elsevier_282-93>. Acesso em: 9 set. 2016.

MENEZES, João Paulo Cunha; BERTOSSI, Ana Paula Almeida. Percepção Ambiental dos produtores agrícolas e Qualidade da Água em propriedades rurais. **Revista eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, FURG-RS, v. 27, jul./dez. 2011. Disponível em: <<https://www.seer.furg.br/remea/article/view/3189/1853>>. Acesso em: 16 ago. 2016.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000.

PIOVESAN, Armando; TEMPORINI, Rita Edméa. Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública. **Revista Saúde Pública**, v. 29, n. 4, p. 318-425, 1995. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v29n4/10.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2016.



RODRIGUES, Mariana Lima *et al.* A Percepção Ambiental Como Instrumento de Apoio na Gestão e na Formulação de Políticas Ambientais. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 96-110, 2012.

SANT'ANNA, Maria Aparecida de Castro Monteiro *et al.* Percepção da legislação pelos pequenos proprietários rurais da micro bacia hidrográfica do Córrego do Gramma, município de Coimbra/MG. *Oikos: Revista Brasileira de Economia Doméstica*, Viçosa, v. 23, n.1, p. 65-100, 2012. Disponível em: <<http://www.seer.ufv.br/seer/oikos/index.php/httpwwwseerufvbrseeroikos/article/view/70/106>>. Acesso: em 29 ago. 2016.

TUAN, Yi-Fu. **Topofilia**: Um estudo da Percepção, Atitudes e Valores. São Paulo: Difusão Editorial S. A., 1980.

UNESCO. **Final Report Expert Panel on Project 13**: Perception on Environmental Quality. Programme on Man and the Biosphere (MaB). Paris: Unesco, 1973.



ARTIGOS CIENTÍFICOS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA ANÁLISE TEMÁTICA E METODOLÓGICA¹

SCIENTIFIC PAPERS IN
ENVIRONMENTAL EDUCATION: A
THEMATIC AND METHODOLOGICAL
ANALYSIS

Junior Cesar Mota

Doutorando em Educação Ambiental.

Bolsista CAPES.

E-mail: juniormota@furg.br.

¹Este trabalho contém adaptações do artigo “Panorama dos artigos científicos em educação ambiental: uma análise temporal, temática e metodológica na base de dados da Anped e Scielo”, submetido à Revista Atos de Pesquisa em Educação, cujo se encontra em fase de avaliação.



RESUMO

A Educação Ambiental (EA) nas últimas décadas, passou a ocupar um lugar significativo no campo educacional brasileiro, alavancando as pesquisas e produções científicas na área. Imersos nessa diversidade de trabalhos científicos, há possibilidade dos pesquisadores apresentarem dúvidas acerca das temáticas e metodologias a serem adotadas em suas pesquisas, bem como curiosidade em conhecer quais os principais assuntos e recursos metodológicos utilizados por pesquisadores da área ambiental. Desse modo, este artigo propõe analisar as tendências temáticas e metodológicas que predominam nos artigos científicos sobre EA no Brasil entre os anos de 2009 e 2014, publicados na base de dados Scielo e apresentados nas reuniões da Anped, no Grupo de Trabalho (GT) 22. Procura-se com isso, contribuir com estudiosos da área em relação às escolhas dos temas e das metodologias de pesquisa que esses utilizarão no desenvolvimento de suas investigações. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica e utiliza-se dos pressupostos de Bardin referente à análise de conteúdo para a coleta, categorização e apreciação dos dados. Os achados apontam para uma diversidade de produções científicas com temáticas diferenciadas, mas que compartilham, implícita ou explicitamente, o mesmo objetivo: a articulação e integração da EA e suas limitações no sistema educativo. Os tipos de pesquisa foram adotados da melhor forma a atender às necessidades dos pesquisadores em relação aos questionamentos e objetivos da investigação e que as estratégias utilizadas para a coleta e análise dos dados estão relacionadas ao tipo da pesquisa adotada.

Palavras-chave: Estado da arte. Temáticas ambientais. Metodologias de pesquisa. Educação ambiental.

ABSTRACT

Environmental Education (EE) in recent decades occupied a significant place in the Brazilian educational field, leveraging the research and scientific production in the area. Immersed in this diversity of scientific papers, there is possibility of the researchers present doubts about the themes and methodologies to be adopted in their research, as well as curious to know what are the main issues and methodological resources used by researchers in the environmental area. Thus, this article proposes to analyze thematic and methodological trends that predominate in the scientific articles about EE in Brazil between 2009 and 2014, published in the Scielo database and presented at meetings of Anped, in the Working Group (WG) 22. With that, contribute with scholars in the area in relation to the choices of topics and research methodologies that they will use in the development of their research. This is a literature search and use of the assumptions of Bardin regarding content analysis for collecting, categorizing and assessing data. The findings point to a diversity of scientific productions with different themes but that share, implicitly or explicitly, the same objectives: the articulation and integration of EE and its limitations in the educational system. Kinds of research have been adopted as best to meet the needs of researchers in relation to questions and research objectives and the strategies used for the collection and analysis of data are related to the type of research adopted.

Keywords: State of the art. Environmental themes. Research methodologies.



1 INTRODUÇÃO

As pesquisas e produções científicas em Educação Ambiental (EA) no Brasil aumentaram gradativamente a partir da década de 90. As produções resultantes dessas pesquisas são frutos dos trabalhos dos cursos de formação continuada, dos cursos de graduação, de pesquisas realizadas por profissionais da área e principalmente investigações elaboradas nos cursos de pós-graduação *Lato* e *Stricto sensu*. (ZAKRZEWSKI, VALDUGA, DEVILLA, 2002; CARVALHO, 2001).

Diversos são os tipos de produções que os pesquisadores se apropriam para divulgar os resultados de suas pesquisas. Trabalhos de conclusão da graduação e da pós-graduação, dissertações de mestrado, teses de doutorado, ensaios, capítulos de livros e artigos científicos, são opções de escolha desses profissionais.

Este artigo propõe analisar as tendências temáticas e metodológicas que predominam nos artigos científicos sobre EA no Brasil entre os anos de 2009 e 2014 por meio de uma pesquisa de caráter documental. Nas tendências temáticas, busca explorar quais os principais temas dentro da EA que os pesquisadores estão dispostos a pesquisar e quais seus aspectos mais relevantes, utilizando-se de temáticas pré-estabelecidas e, na tendência metodológica, qual a abordagem, os tipos de pesquisa, de coleta e análise dos dados são predominantes nos trabalhos realizados pelos investigadores.

Tendo em vista a vastidão de trabalhos elaborados na área da EA, nesta pesquisa buscou-se trabalhar com os artigos científicos divulgados na biblioteca eletrônica *Scientific Electronic Library Online (Scielo)* e também aqueles apresentados nas reuniões anuais da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (Anped), especificamente referente ao Grupo de Trabalho (GT) 22 que compete à EA. Ao fim da busca, foram encontrados 159 artigos, dos quais 33 selecionados para este trabalho.

As tendências temáticas e metodológicas apresentam diversos aspectos em comum e se encontram de forma equilibrada no meio científico. Como há uma vastidão de possibilidades de pesquisa dentro do campo ambiental, pressupõe-se que os temas dos artigos estejam distribuídos de forma equivalente. No entanto, independentemente do tema em EA abordado pelos pesquisadores, acredita-se que a abordagem qualitativa se destaque e, dentre as tipologias de pesquisa mais utilizadas, estejam a pesquisa documental e a bibliográfica. Para a coleta dos dados e análise



dos mesmos, as entrevistas, questionários, observações, análises documentais e de conteúdo provavelmente apareçam com força no âmbito científico das pesquisas com caráter ambiental.

Este trabalho está subdividido em seções para uma melhor organização dos dados apresentados. Na primeira seção, serão abordados os procedimentos metodológicos utilizados nesta pesquisa. Na segunda, são desenroladas algumas discussões acerca dos principais temas abordados nos artigos analisados. Na terceira, as tendências metodológicas são discutidas, analisando quais as mais predominantes. Por fim, na última seção, as considerações finais acerca da pesquisa realizada.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Esta pesquisa bibliográfica partiu-se dos pressupostos teóricos de Bardin referente à análise de conteúdo para o processo de coleta e decodificação dos dados. Para a autora (2006, p. 38), esse tipo de análise consiste em um conjunto de técnicas que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das informações. A intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção, inferência esta que recorre a indicadores.

Diante disso, há três etapas a serem seguidas: pré-análise; exploração do material e tratamento dos resultados. A pré-análise é a fase em que ocorre a organização dos documentos a serem analisados com o objetivo de torná-los operacionais, sistematizando as ideias iniciais. A exploração do material consiste em definir as categorias, identificar as unidades de registro e as unidades de contexto nos materiais. A etapa do tratamento dos resultados é destinada à condensação e ao destaque das informações para análise, culminando nas interpretações; é o momento da intuição, da análise reflexiva e crítica (BARDIN, 2006).

A pesquisa sobre as tendências temáticas, teóricas e metodológicas dos artigos científicos em EA iniciou-se com um levantamento das produções publicadas entre os anos de 2009 e 2014 e abrangeu a biblioteca eletrônica *Scielo* e as páginas eletrônicas da Anped. O recorte temporal foi utilizado com o intuito de reduzir a vastidão de trabalhos a serem analisados.

Para a busca dos artigos, certos procedimentos foram utilizados. Na *Scielo*, fez-se uso de filtros de procura, tais como ano (2009 a 2014), área temática (Ciências hu-



manas> Educação e pesquisa educacional) e palavra-chave (Educação Ambiental). No que se remete à Anped, foram acessadas as páginas eletrônicas de cada ano em que a reunião ocorreu, selecionado o GT 22 e analisados os artigos correspondentes. Foram encontradas 92 produções no SCIELO e 67 nas reuniões da Anped.

Após os achados, iniciou-se o processo de seleção dos artigos. Essa seleção ocorreu mediante categorias estabelecidas *a priori*, elaboradas perante a necessidade epistemo-metodológica do autor durante sua escrita da dissertação. A partir dessas categorias, que resultaram-se nas temáticas de análise, foram criados critérios de categorização, e, na medida que foram aparecendo com maior frequência nos resumos, os artigos foram enquadrados nas categorias. Esses critérios tratam-se de palavras-chaves que supostamente caracterizam o tema da pesquisa realizada dos trabalhos analisados (Quadro 1).

Quadro 1 - Categorias *a priori* e critérios de categorização dos artigos.

Categorias <i>a priori</i> / Temáticas para análise	Crítérios de categorização
Pesquisa do tipo Estado da Arte	Panorama; Estado da Arte; levantamento de pesquisas; balanço da produção científica.
EA na formação de professores	Formação em EA; educadores ambientais; universidades; inserção da EA na universidade.
Programas e Políticas Públicas em EA	Programa nacional; políticas públicas; políticas educacionais; referenciais da EA.
Concepções/Percepções/Representações Sociais	Concepções; representações; percepções; valores em EA.
Inserção da EA na educação/práticas docentes/currículo	Organização curricular; ambientalização; práticas docentes; projetos ambientais nas escolas.

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao fim da releitura dos resumos dos 159 artigos encontrados, 21 trabalhos da biblioteca eletrônica da *Scielo* e 12 dos portais da Anped foram selecionados. Desses, 5 trabalhos referentes à Pesquisa do tipo Estado da arte; 8 a respeito da EA na formação de professores; 6 sobre os Programas e Políticas Públicas em EA; 8 referentes às Concepções, percepções e/ou Representações sociais; e 6 às questões de Inserção da EA na educação, currículo e/ou práticas docentes. O motivo da exclusão dos demais trabalhos deu-se pelo fato de não se enquadrarem especificamente nas categorias *a priori* estabelecidas pelo autor.



3 TENDÊNCIAS TEMÁTICAS

As tendências temáticas analisadas nos artigos selecionados mostraram-se bem diversificadas. Entretanto, para esta pesquisa, ganham destaque os temas já descritos acima. Esses, por sua vez, se encontram de forma equilibrada e serão analisados mais detalhadamente a fim de verificar possíveis semelhanças e diferenças que os artigos da mesma temática possuem.

3.1 ESTADO DA ARTE

A primeira temática trata das pesquisas do tipo Estado da Arte. Dos cinco trabalhos, quatro deles remetem a um panorama das produções científicas sobre EA realizadas no meio acadêmico, apresentadas em eventos da área. Apenas uma produção foi elaborada acerca das pesquisas sobre o uso do livro didático na Educação Básica.

No que refere-se ao primeiro subtema, alguns aspectos prevaleceram: região brasileira com maior produção, análise metodológica e os principais temas pesquisados. O primeiro evidencia que as produções realizadas nas regiões Sul e Sudeste são predominantes em eventos científicos de EA. De acordo com Pato, Sá e Catalão (2009), entre os anos de 2003 e 2007, dos 66 trabalhos apresentados na Anped, 89% eram procedentes dessas duas regiões. Dos 20 trabalhos da Anped entre 2009 e 2013 selecionados para esta pesquisa, comprovou-se que a predominância ainda continua com uma porcentagem de 90%.

Nos Encontros de Pesquisa em Educação Ambiental – EPEA – de 2001 a 2007, a realidade se repetiu com cerca de 83% dos trabalhos apresentados da região Sul e Sudeste. (RINK, NETO, 2009) O segundo aspecto que se referem à análise metodológica envolvendo artigos de 2000 a 2009, mostraram que “o uso das abordagens qualitativas, orientadas para uma ação colaborativa” (CARVALHO, TOMAZELLO, OLIVEIRA, p.18, 2009) são as mais utilizadas e que os instrumentos mais frequentes para coleta de dados são as entrevistas, os questionários e as análises documentais.

O terceiro aspecto, relacionado aos principais temas abordados nas produções científicas, de acordo com um Estado da Arte realizado por Carvalho e Oliveira Farias (2011) envolvendo artigos apresentados na Anped entre os anos 2003 e 2009 e EPEA no anos de 2001 a 2009, mostra que as principais temáticas utilizadas pelos



pesquisadores foram a EA no ensino formal (108 trabalhos), Fundamentos da EA (86), Sentidos da EA - concepções e representações dos sujeitos – (67), EA na gestão ambiental (55) e EA na formação de educadores (53).

Em relação ao Estado da Arte acerca de pesquisas que utilizaram o livro didático como objeto de estudo, há de se considerar como a questão ambiental está abordada nos livros didáticos, os conceitos sobre EA e a distribuição dos conteúdos ambientais ao longo das coleções e volumes dos livros. A primeira, aponta que a EA está contida nesses materiais, porém de forma superficial e desconexa com a realidade local (RIBEIRO, 2006 *apud* MARPICA, LOGAREZZI, 2010). A segunda, evidencia que os conceitos sobre EA e de desenvolvimento sustentável estão “pautados na eficiência e na lógica de mercado, com soluções de ordem tecnológica para a crise ambiental, desconsiderando a questão social” (COUTO, 2005 *apud* MARPICA, LOGAREZZI, 2010) e ecológica. A terceira, por sua vez, aponta para um caráter parcial da interdisciplinaridade da questão ambiental nos livros didáticos, na medida em que seu tratamento ainda é mais enfático nos livros de geografia e de ciências (GROSSI, 2004; BEZERRA, 2003 *apud* MARPICA, LOGAREZZI, 2010).

É evidente a diversidade de pesquisas na área ambiental. Percebe-se que a maioria das produções científicas adotam a abordagem qualitativa e usufruem de entrevistas, questionários e análises documentais para a coleta dos dados e, de acordo com os estudos da arte realizados, as temáticas dos artigos utilizadas pelos pesquisadores encontram-se parcialmente com percentual de escolha bem equilibrado.

3.2 EA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

As discussões sobre as formações com ênfase na Educação Ambiental são necessárias diante das situações encontradas nos espaços escolares e foram a base da investigação dos artigos dessa temática. Mas como os educadores têm acesso a essas formações? De acordo com Morales (2010), as universidades apresentam-se como um importante centro para a formação em educação ambiental, principalmente na organização e na valorização dos saberes com o intuito de aproximar-se das situações socioambientais da sociedade.

Nessa perspectiva, alguns profissionais buscam nas Instituições de Ensino Superior (IES) aperfeiçoar seus conhecimentos acerca da temática ambiental. Pesquisas como as de Queiroz (2012), Rodrigues e Guimarães (2010) e Morales (2010) mostram que é necessária uma reflexão sobre o papel dos educadores formadores ambien-



tais e isso exige das instituições universitárias a tentativa de superar os modelos obsoletos de ensino da EA e as fragilidades impostas pelo mesmo.

Vale destacar que a formação docente, seja ela com foco nas questões ambientais ou não, não acontece somente entre os muros das universidades. Estudos realizados por Piccinini (2011) e Santos e Jacobi (2011), apontam que a formação precisa acontecer também dentro das escolas. Os profissionais, acima de tudo, precisam ser investigadores das próprias práticas e buscar transformá-las para que uma melhoria possa emergir.

Diante dessas circunstâncias, como os docentes têm acesso à formação em EA dentro das escolas? Campos Tozoni-Reis, Talamoni, Ruiz *et al* (2013), em uma pesquisa realizada com trezentos professores de catorze municípios do Estado paulista, mostram que “revistas e jornais foram as fontes de informação de maior peso na formação” (p. 362), o que se configura como insuficiente para a formação de educadores ambientais. Outras fontes de informação foram citadas, como os materiais paradidáticos (panfletos, gibis, jogos) e a internet. Entretanto, posterior entrevista realizada com os professores, percebeu-se que essas fontes não contribuem para a formação profissional, mas sim, se caracterizam como ferramentas pedagógicas de ensino. Ou seja, não há de fato políticas de formação em EA para os educadores dentro das escolas em que atuam.

Em suma, a formação dos educadores em EA ainda é uma situação embaraçosa que vem se arrastando ao longo dos anos, como outras mazelas educacionais. Seja por resistência desses profissionais, da falta de oportunidades ou da desvinculação dos cursos de formação inicial oferecidos nas Instituições de Educação Superior (IES) com as questões ambientais, reproduzem-se no campo educacional os impasses que distanciam cada vez mais o alcance dos objetivos das formações.

3.3 PROGRAMAS E POLÍTICAS PÚBLICAS EM EA

A EA no Brasil tem se consolidado por meio de políticas públicas que concebem a escola como um possível espaço para o exercício da sensibilização ecológica e sustentável. Dentre elas podem ser citadas a Lei nº 9.795/99 - Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), o Decreto nº 4.281/02 que institui a PNEA, o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) e o Programa Nacional de Formação de Educadores Ambientais (ProFEA).



O movimento de universalização da EA no ensino formal é evidente nos artigos 2º e 3º da PNEA. Entretanto, a política ressalta, no inciso 1º do artigo 10, que “a educação ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino” (BRASIL, PNEA, 2014, p. 3). Ela precisa ser integrada a ações ecológicas e sustentáveis, que permitam às crianças, professores e comunidade escolar uma visão de cuidado, respeito e harmonia com o espaço em que estão inseridos.

Diante disso, como essas políticas públicas e programas ambientais estão integrados nas escolas? As possibilidades de integração são abrangentes. Estudos realizados por Santos (2011) mostraram que uma das ações que permitem essa integração “é a Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida - Com-Vida que visa criar espaços estruturantes na escola para um cotidiano democrático com ênfase nas questões socioambientais”. (SANTOS, 2011, p. 1) A pesquisa revelou que a Com-Vida contribui para a melhoria do processo ensino aprendizagem, para a sensibilização ambiental e favorece o empoderamento dos estudantes acerca de conceitos formais sustentáveis, entretanto, evidencia que isso somente é possível com o apoio contínuo do MEC e das Secretarias de Educação.

A inserção da EA nas instituições escolares, pode ocorrer também por meio de uma proposta federal caracterizada pela construção da Agenda 21 Escolar. Ela faz parte de um programa desenvolvido pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), em parceria com o Ministério da Educação (MEC), chamado “Vamos Cuidar do Brasil com as Escolas”. (BRASIL, MEC, 2014).

A Agenda 21 escolar oferece subsídios para que a comunidade escolar desenvolva a cidadania por meio de ações sustentáveis. Entretanto, será que as escolas desenvolvem essas ações contidas na proposta? Cruz e Tozoni-Reis (2012) apontam que é necessário compreender a proposta para poder colocá-la em prática e que alguns sistemas de ensino já possuem um currículo organizado, não permitindo que o programa se insira e encontre espaços para se desenvolver. No entanto, quando possível a inserção, os estudos de Orsi e Bonotto (2009) mostraram que existe uma necessidade de alterações na estrutura das escolas, no modo como os profissionais desenvolvem sua autonomia, bem como a democratização do sistema educativo, com o propósito de transformá-lo em um ambiente favorável à construção da cidadania.

A pertinência das iniciativas de professores e alunos no cotidiano escolar para a materialização de ações sustentáveis é indispensável para que essa integração aconteça. Lamosa e Loureiro (2011), ao pesquisarem *in loco* a rede municipal de ensino de Teresópolis, formada por 75 escolas de ensino fundamental, mostraram que os



projetos “Hortas Escolares”, do MEC, e o projeto “Cenário Verde”, oferecido pelo Parque Nacional da Serra dos Órgãos – PARNASO – foram duas ações abraçadas pela comunidade escolar no ano de 2009.

Kaplan (2011) salientou que existe uma tendência à desescolarização da EA e que as contradições e lacunas presentes nos documentos, não permitem de fato a implantação e a consolidação contínua e eficaz da EA nas instituições escolares. Conforme Lamosa e Loureiro (2011), ao mesmo tempo em que há iniciativa por parte da escola e da comunidade, questões fundamentais como currículo, reorganização da carga horária docente e formação inicial e continuada de professores, ainda precisam ser contempladas pelas políticas públicas com maior ênfase a fim do efetivo enraizamento da EA no contexto escolar.

Por fim, Kaplan e Loureiro (2011) evidenciam que as relações entre a EA e a escola ainda são falhas pois ainda busca-se secundarizar as práticas ambientais do contexto escolar, transferindo-as para outros espaços vistos como mais compatíveis à prática educativa ambiental; e, quando essas ações conseguem estar voltadas aos espaços das escolas nem sempre são concebidas e realizadas em diálogo com a comunidade e os conhecimentos escolares.

3.4 CONCEPÇÕES, PERCEPÇÕES E/OU REPRESENTAÇÕES SOCIAIS

As concepções, percepções e as representações sociais são próprias da subjetividade do ser humano. Cada sujeito percebe sua volta de maneira diferenciada e o valor atribuído a determinada situação está intrinsecamente interligado aos processos cognitivos e emocionais existentes no inconsciente de cada um, desenvolvidos a partir das experiências culturais de cada indivíduo.

As pesquisas a respeito dessa temática estão voltadas, principalmente, às diferentes visões dos professores de ensino básico em relação ao meio ambiente. Dos oito trabalhos analisados, os estudos de Magalhães Júnior e Tomanik (2013), Iared e Oliveira (2011), Valentin e Santana (2010), Guimarães e Inforsato (2012), Lima e Oliveira (2011), e Mercadante e Cavalari (2010) referem-se a esses profissionais. Os outros dois trabalhos foram desenvolvidos a partir das concepções de crianças acerca da natureza (TOLEDO, 2011) e da valoração ambiental contida em livros didáticos de ciências naturais (BONOTTOL; SEMPREBONE, 2010).



Existe uma pluralidade de concepções, percepções e representações sociais em EA. O romantismo e o pragmatismo em EA é evidente por parte de alguns profissionais da educação. Em uma investigação realizada por Iared e Oliveira (2011) com 25 professoras do município de São Carlos – SP, a maioria das professoras apresentou essas concepções e vincularam a EA ao ensino de ciências e aos problemas ambientais propagados pela mídia. Quando redirecionam essas questões às práticas pedagógicas, acabam por “propiciar a reflexão e os processos participativos, ao mesmo tempo que algumas práticas educativas acabam reduzindo o trabalho para o âmbito informativo o que é ser ecologicamente correto” (Ibidem, p.107). Ou seja, ao mesmo tempo em que a questão ambiental é cada dia mais urgente, a escola continua a reproduzir em suas atividades e a ensinar às crianças uma forma inadequada de se relacionar com a natureza, que não contempla nem a apreciação estética, nem o cuidado, nem o afeto (TOLEDO, 2011).

Ainda, aliado ao pragmatismo, existem aqueles profissionais que possuem concepções e práticas de natureza comportamental com foco na resolução de problemas. Valentin e Santana (2010) constaram que alguns professores usufruem da EA para reabilitar o aluno para conviver harmonicamente com a natureza, assegurando os recursos naturais para o futuro, por meio do conhecimento adquirido. Esses profissionais salientaram que existe “na relação homem e natureza, uma lei de ação e reação, onde a natureza devolve, de forma vingativa, todo o “mal” que o homem lhe causou.” (Ibidem, p. 396).

Nessa visão apresentada, essa relação se apoia no princípio que a natureza somente se mostra valorativa no momento em que satisfaz as necessidades ou interesses humanos. Essa concepção conflituosa entre homem e natureza também pode-se ser comprovada no estudo de Mercadante e Cavalari (2010) realizado com professores das décadas de 60 e 70, as quais enfatizaram em suas narrativas a natureza como grande provedora de recursos naturais para a subsistência humana. Não bastasse, Bonottol e Semprebone (2010) pesquisaram três coleções de Ciências Naturais voltadas às séries finais do Ensino Fundamental e constataram também a predominância da visão antropocêntrica, sendo a natureza valorizada em função de sua utilidade para o ser humano. Ou seja, o conceito genérico de EA está presente tanto nas práticas quanto nos materiais didáticos.

Os valores e visões dos profissionais acerca das questões ambientais também são resultantes das suas formações acadêmicas. Magalhães Júnior e Tomanik (2013) e Guimarães e Infosato (2012), em estudos diferentes, constataram a necessidade de



uma formação inicial e/ou continuada pautada em uma EA transformadora. Magalhães Júnior e Tomanik (2013) evidenciaram que as representações dos professores entrevistados são embasadas por uma visão naturalista de meio ambiente e que esses possuem conhecimentos limitados sobre o ambiente local.

Essa visão naturalista também foi diagnosticada no estudo de Mercadante e Cavallari (2010), onde na ocasião, as professoras conceituaram natureza de uma forma generalizada. Ainda, a pesquisa realizada por Guimarães e Inforsato (2012) com professores de Biologia, apontou que é necessária uma formação crítica em relação à EA. Muitos professores apenas estudam as questões ambientais em disciplinas específicas como Ecologia, moldando suas concepções em uma representação naturalista e conservadora. De acordo com os autores, as universidades precisam atuar de modo mais rigoroso em suas formações, com o propósito de formar profissionais capazes de trabalhar em prol de uma sociedade mais sustentável.

No entanto, há possibilidades da (re) construção desses conceitos e representações ambientais por parte dos docentes dentro das instituições escolares. Lima e Oliveira (2011), realizaram um estudo em que consistia, primeiramente, em coletar dados por meio de questionários a fim de analisar quais as percepções de meio ambiente dos professores de escolas diferentes. Posteriormente, realizaram “uma oficina conceitual” nas escolas e reaplicaram o questionário. Os resultados evidenciaram ocorreu uma mudança nos conceitos dos docentes: “de EA preservacionista/recursista para transformadora; de meio ambiente como biosfera para o multidimensional; de natureza naturalista para uma perspectiva socioambiental”. (LIMA; OLIVEIRA, 2011, p. 335). O estudo permitiu demonstrar que é possível uma proposta de EA reflexiva e transformadora a partir da (re) construção de saberes.

3.5 INSERÇÃO DA EA NA EDUCAÇÃO/PRÁTICAS DOCENTES/CURRÍCULO

As discussões acerca da inserção da EA no currículo escolar não são provenientes da atualidade. Elas foram evoluindo desde a promulgação da Constituição Federal (1988), passando pela Política e Programa Nacional de Educação Ambiental, e consolidam-se com a Resolução que cria as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental – DCNEA – (BRASIL, MEC – CNE, 2012).

Existem diversas maneiras de integrar a temática ambiental nos currículos escolares. De acordo com Sato (2002), isso pode acontecer com atividades artísticas, ex-



periências práticas, atividades fora da sala de aula, produção de materiais locais, projetos ou qualquer outra atividade que conduza os alunos a serem reconhecidos como agentes ativos no processo que norteia a política ambientalista.

Apesar do enraizamento da EA na educação brasileira, muitos são os impasses na inserção ambiental nos currículos da Educação Básica. Segundo Aquino (2010, p. 14) “os discursos dos professores evidenciaram carências materiais no ambiente da escola e que a construção de um currículo capaz de gerar uma sociedade sustentável ainda é inexistente”, por esse motivo não foi possível perceber a transversalidade das questões ambientais nos currículos das escolas estudadas. Tozoni-Reis, Teixeira e Maia (2011) concordam com Aquino e complementam que ainda é imperceptível ações que articulem a comunidade escolar à comunidade acadêmica científica, sendo necessário que na formação dos professores se criem espaços de diálogos em busca de informações sobre EA e essa possível articulação.

O rompimento da dicotomia entre a forma (prática) e o conteúdo (teoria) no processo educativo ambiental é imprescindível. Percebe-se que há predominância de práticas pontuais, a exemplo de palestras, advertências, campanhas para a articulação da EA e a realização de projetos de características sustentáveis no contexto das metodologias de ensino dos docentes. (TRAJBER, MEDONÇA, 2006; AQUINO, 2010)

Percebe-se que há uma deficiência de fundamentação teórica e metodológica dos profissionais da educação e também às outras ações realizadas no âmbito escolar. Muitos professores possuem o conhecimento sobre as ações ambientalmente responsáveis e sobre seus objetivos, entretanto ainda estão “presos” na centralidade dos conteúdos sistematizados trabalhados de forma isolada. (MENDES, VAZ, 2009; TEIXEIRA, TALAMONI, TOZONI-REIS, 2013). Dessa forma, é necessário que esses profissionais busque relacionar suas práticas de ensino a uma EA crítica, reflexiva e transformadora. (VIÉGAS, LOUREIRO, 2010).

Ressalta-se que não é somente na Educação Básica que há necessidade de inserção da temática ambiental. As Instituições de Ensino Superior – IES – também necessitam incorporar a EA no seu currículo. Mas como isso acontece? De acordo com Rodrigues (2012, p. 1), “a inserção da dimensão ambiental nas políticas curriculares da educação superior está diretamente associada a questões particulares de cada campo científico-acadêmico”. Essas questões permitem aos sujeitos a construção de diversos discursos/significados que englobam o conceito de “ambiental”. Além disso, a formação dos profissionais que estão em contato com essas questões é



essencial para o desenvolvimento da temática ambiental no âmbito dos espaços das IES.

Ao fim da análise temática, algumas considerações podem ser realizadas. Primeiramente, percebe-se que diante da diversidade de possibilidades de pesquisa em EA, as temáticas são escolhidas pelos pesquisadores de modo equilibrado, não havendo muita diferença na procura de uma ou outra. Em segundo, embora as temáticas possuam objetos de estudo diferentes, compartilham do mesmo objetivo principal, cujo se caracteriza em analisar e articular a EA no sistema educacional. Por fim, é notável a existência de um diálogo entre os temas na maior parte dos artigos analisados. Nota-se que a EA não se limita assuntos isolados, mas sim, interligados em prol da integração de uma EA reflexiva e transformadora no âmbito educacional.

4 TENDÊNCIAS METODOLÓGICAS

As discussões acerca das metodologias mais adequadas para a pesquisa têm causado polêmicas no campo científico. Gamboa (2003, p. 403), afirma que essas discussões, embora sejam importantes, são secundárias. O que realmente deve ser considerado é a qualidade da pesquisa, que “depende da lógica científica que fundamenta cada modelo [...] e esta se constrói quando se articulam, técnicas, métodos, teorias numa abordagem epistemológica”.

Em meio a tantas visões e opiniões, buscou-se então, analisar quais as abordagens metodológicas, as tipologias da pesquisa, os métodos de coleta dos dados e de análise dos mesmos nos artigos selecionados. Alguns dos artigos não possuem de forma clara as informações mencionadas, entretanto, mediante uma leitura mais aprofundada, foi possível realizar um diagnóstico mais detalhado das informações.

O primeiro item a ser verificado foi a respeito da abordagem metodológica. Dos 33 artigos, todos utilizaram-se da pesquisa qualitativa para a realização dos estudos. A maior preocupação dessa abordagem é a compreensão e a explicação da dinâmica das relações sociais, que busca compreender a totalidade do fenômeno, salientando a importância das interpretações dos eventos, aspectos esses que não podem ser representados por fatores numéricos. (LUDKE, ANDRÉ, 2012; GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

O segundo item caracterizou-se pelas tipologias de pesquisa utilizadas. Por serem muito abrangentes nas pesquisas em Ciências Sociais, estas se apresentaram bem



diversificadas nos artigos analisados (Gráfico 1). As pesquisas do tipo bibliográfica e documental destacaram-se sobre as demais, seguidas das pesquisas exploratórias e participantes.

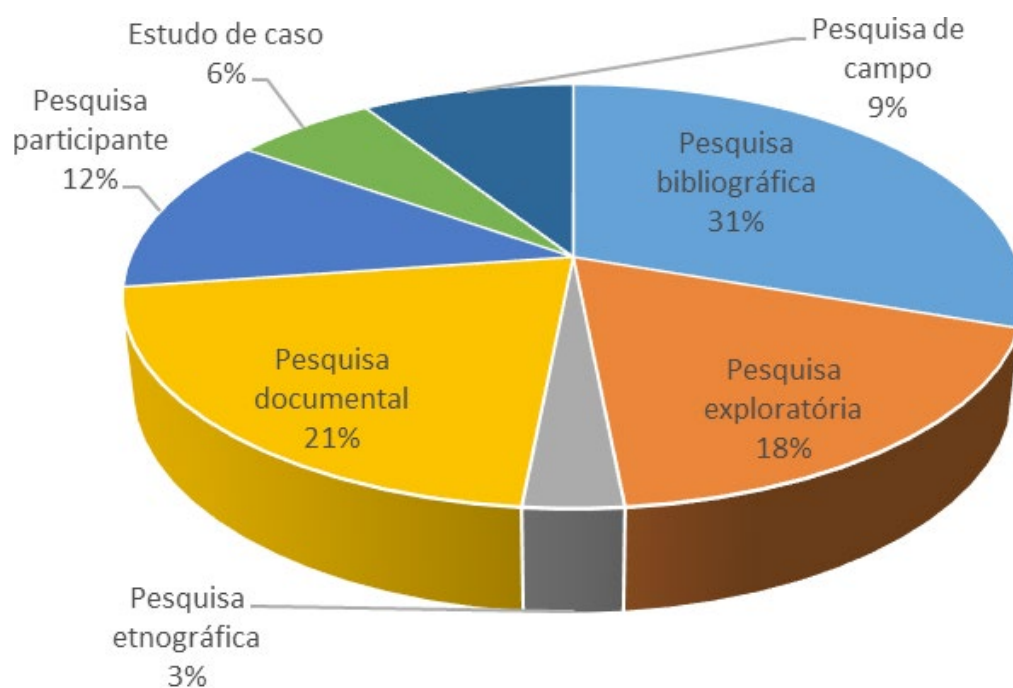


Gráfico 1 - Tipologias das Pesquisas
Fonte: Elaborado pelo autor

Em relação aos métodos utilizados para a coleta dos dados, os pesquisadores apropriaram-se de diferentes estratégias. Percebe-se esses métodos foram escolhidos de acordo com o tipo de pesquisa adotado e que alguns utilizaram mais de uma ferramenta de coleta, como verificou-se nas pesquisas do tipo estudo de caso e participante. No entanto, os pesquisadores adotaram a análise documental com maior frequência em seus estudos. Posteriormente, as entrevistas e os questionários semiestruturados aparecem como os mais utilizados respectivamente (Gráfico 2).



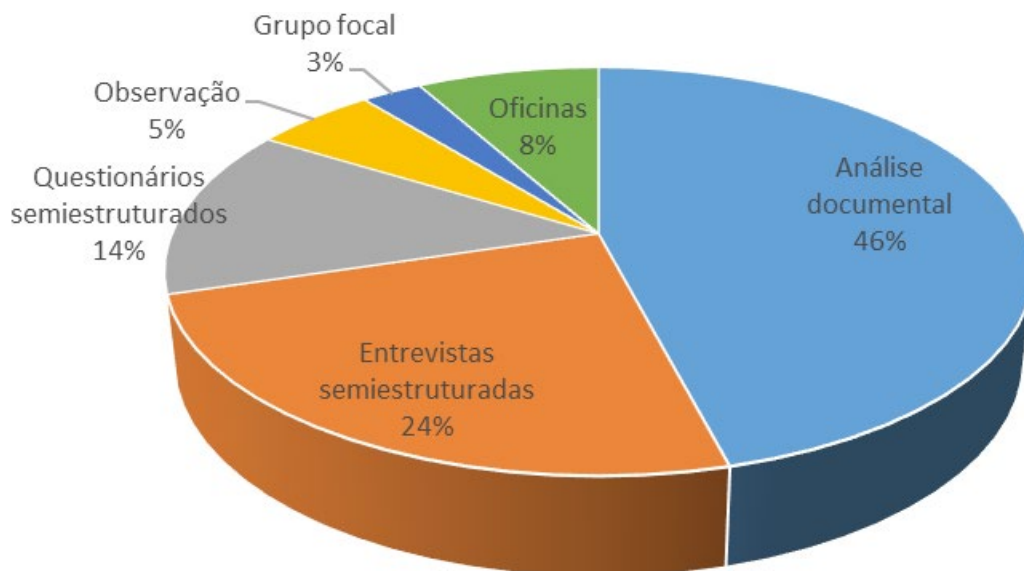


Gráfico 2 - Métodos de Coleta dos dados
Fonte: Elaborado pelo autor

Por fim, verificou-se quais os métodos mais empregados pelos pesquisadores para a análise dos dados. Ficou evidente que a análise do discurso e a análise de conteúdo são as que predominam nesse aspecto. A partir disto, a maioria dos pesquisadores elaboraram categorias de análise para que os dados melhor compilados fossem. Outras formas de análise também foram empregadas, porém não ficou claro identificar nos artigos qual a metodologia adotada para a interpretação dos dados coletados (Gráfico 3).

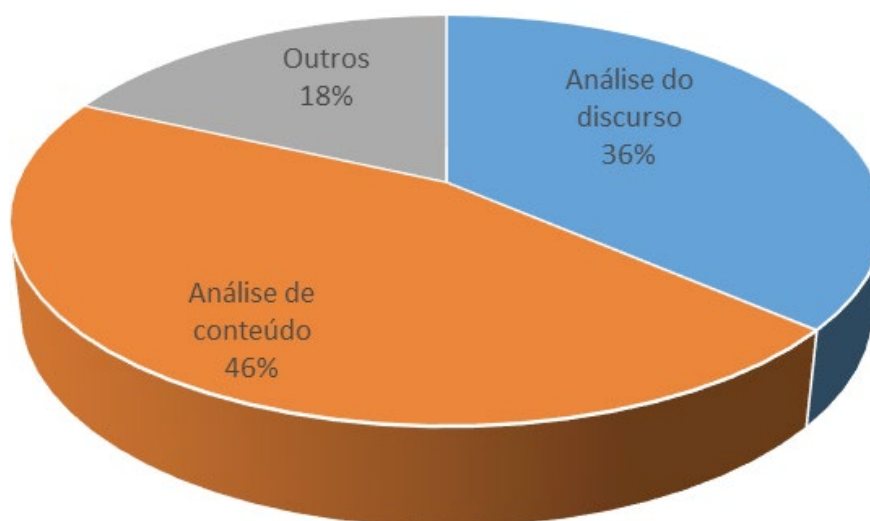


Gráfico 3 - Método de Análise dos dados dos artigos
Fonte: Elaborado pelo autor



A partir dessas análises metodológicas, nota-se que os pesquisadores utilizam-se de diferentes tipologias da pesquisa e de métodos de coleta e análise dos dados. Em relação à abordagem, a predominante é a qualitativa, não abrindo muito espaço para a quantitativa ou mista. A razão das pesquisas do tipo bibliográfica, documental e exploratória terem se sobressaído sobre as demais, talvez decorra do fato de que os artigos científicos analisados, em maior parte, girem em torno de análises de programas/políticas públicas, de pesquisas retratando o estado da arte de produções científicas e de análises curriculares, nas quais se torna necessário a exploração de fontes documentais e bibliográficas. Com isto, a análise documental apareceu com o maior percentual para a coleta de dados, resultando na análise de conteúdo para a interpretação dos mesmos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As produções da pesquisa na área da EA no país nas últimas décadas têm aumentado consideravelmente. De um lado, isso facilita de certa forma, o desenvolvimento dos estudos dos pesquisadores, pois o acesso a informações de produções já realizadas, contribui para que outras pesquisas se firmem e que os resultados encontrados a partir destas possam ser analisados com base em diferentes vertentes. Por outro, quando se está imerso em uma diversidade de trabalhos científicos, pode ocorrer uma certa dúvida e até mesmo desconfiança do que, como e por quê pesquisar sobre determinado tema.

A questão é que, em meio de tantas possibilidades, os pesquisadores precisam usufruir das estratégias que melhor correspondem e atendem as suas necessidades científicas. Os achados apontam para uma diversidade de trabalhos que, mesmo possuindo objetos de estudo diferenciados, pregam o discurso de articulação e integração da EA no sistema educativo e suas limitações para que isso se concretize. Percebe-se que as tipologias de pesquisa foram delineadas para atender às necessidades dos pesquisadores em relação aos questionamentos da pesquisa e que as estratégias utilizadas para a coleta e análise dos dados estão relacionadas ao tipo da pesquisa adotada.

As contribuições deste estudo para o meio científico podem variar de acordo com os objetivos de estudo de cada sujeito. De antemão, espera-se que estudiosos da EA possam conhecer aqui, quais as principais temáticas e metodologias utilizadas por outros pesquisadores ambientais e, se possível, encontrar subsídios teóricos para o desenvolvimento de suas produções.



Evidentemente, as pesquisas científicas tanto em EA, como em outras áreas de estudo, têm de aumentar gradativamente com o passar dos tempos. Em meio a tantas possibilidades, ferramentas, conceitos e estratégias, tornam-se frequentes as dúvidas, os questionamentos e as discussões sobre qual a melhor temática ou a melhor metodologia. O fato é que não existem receitas prontas. Tudo dependerá dos objetivos de pesquisa e das necessidades dos pesquisadores em alcançá-los.

REFERÊNCIAS

AQUINO, M. S. As questões ambientais no cotidiano da educação básica: políticas públicas, formação do professor e organização curricular. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 33., 2010, Minas Gerais. **Anais...** Minas Gerais, 2010. Disponível em: <<http://33reuniao.anped.org.br/33encontro/app/webroot/.../GT22-6456--Int.pdf>>. Acesso em: 03 dez. 2014.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2006.

BONOTTOL, D. M. B.; SEMPREBONE, A. Educação ambiental e educação em valores em livros didáticos de ciências naturais. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 1, p. 131-148, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v16n1/v16n1a08>>. Acesso em: 26 nov. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Capítulo 36 da Agenda 21**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/c36a21.pdf>>. Acesso em: 04 fev. 2015.

_____. **Lei 9.795, de 27 de abril de 1999**. Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: <portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/lei9795.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2015.

_____. Conselho Nacional de Educação – CNE. **Resolução n. 2 de 15 de junho de 2012**. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Brasília: MEC/CNE, 2012.

CARVALHO, I. C. M. **A Invenção ecológica**: narrativas e trajetórias da Educação Ambiental no Brasil. Porto Alegre: UFRGS, 2001.



_____; FARIAS, C. R. O. Um balanço da produção científica em educação ambiental de 2001 a 2009 (Anped, ANPPAS e EPEA). **Revista brasileira de educação**, v. 16, n. 46, p. 119-134, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v16n46/v16n46a07.pdf>>. Acesso em: 23 nov. 2014.

CARVALHO, L. M.; TOMAZELLO, M. G. C.; OLIVEIRA, H. T de. Pesquisa em Educação Ambiental: panorama da produção brasileira e alguns de seus dilemas. **Cad. Cedes**, Campinas, v. 29, n. 77, p. 13-27, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-32622009000100002>>. Acesso em: 24 nov. 2014.

CRUZ, L. G.; TOZONI-REIS, M. F. C. A Agenda 21 escolar: contribuições para a inserção da EA na escola. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 35., 2012, Pernambuco. **Anais...** Pernambuco, 2012. Disponível em: <http://35reuniao.anped.org.br/images/stories/trabalhos/GT22%20Trabalhos/GT22-1846_int.pdf>. Acesso em: 03 dez. 2014.

GAMBOA, S. A. S. Pesquisa qualitativa: superando tecnicismos e falsos dualismos. **Contrapontos**, Itajaí, v. 3, n. 3, set./dez. 2003, p. 393-405.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Org.). **Métodos de pesquisa**. Rio Grande do Sul: UFRGS, 2009.

GUIMARÃES, S. S. M.; INFORSATO, E. C. A percepção do professor de Biologia e a sua formação: a Educação Ambiental em questão. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 3, p. 737-754, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132012000300016>>. Acesso em: 20 nov. 2014.

IARED, V. G.; OLIVERIRA, H. T. Concepções de educação ambiental e perspectivas pedagógicas de professoras do ensino fundamental. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 27, n. 2, p.95-122, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-46982011000200006>>. Acesso em: 14 nov. 2014.

KAPLAN, L. Análise crítica dos discursos das políticas federais de EA: estado, sociedade civil, crise socioambiental e o lugar da escola. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 34., 2011, Natal. **Anais...** Natal, 2011. Disponível em: <<http://34reuniao.anped.org.br/images/trabalhos/GT22/GT22-90%20int.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2014.

_____; LOUREIRO, C. F. B. Análise crítica do discurso do programa nacional de formação de educadoras(es) ambientais - PROFEA: pela não desescolarização da educação ambiental. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 27, n. 2, p. 177-196, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-46982011000200009>>. Acesso em: 18 out. 2014.



LAMOSA, R. A. C.; LOUREIRO, C. F. B. A educação ambiental e as políticas educacionais: um estudo nas escolas públicas de Teresópolis (RJ). **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 279-292, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1517-97022011000200005>>. Acesso em: 21 out. 2014.

LIMA, A. M.; OLIVEIRA, H. T. A (re) construção dos conceitos de natureza, meio ambiente e educação ambiental por professores de duas escolas públicas. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 2, p. 321-337, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132011000200005>>. Acesso em: 01 dez. 2014.

LUDKE, M.; ANDRÊ, M.E.D. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: E.P.U., 2012.

MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O.; TOMANIK, E. A. Representações sociais de meio ambiente: subsídios para a formação continuada de professores. **Ciência & Educação**, v. 19, n. 1, p. 181-199, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132013000100013>>. Acesso em: 24 nov. 2014.

MARPICA, N. S.; LOGAREZZI, A. J. M. Um panorama das pesquisas sobre livro didático e Educação Ambiental. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 16, n. 1, p. 115-130, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132010000100007>>. Acesso em: 18 nov. 2014.

MENDES, R.; VAZ, A. Educação Ambiental no ensino formal: narrativas de professores sobre suas experiências e perspectivas. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 25, n. 3, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-46982009000300019>>. Acesso em: 03 dez. 2014.

MERCADANTE, M.; CAVALARI, R. M. F. A natureza e a relação sociedade-natureza na memória de velhas professoras. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 33., 2010, Minas Gerais. **Anais...** Minas Gerais, 2010. Disponível em: <<http://33reuniao.anped.org.br/33encontro/app/webroot/files/file/Trabalhos%20em%20PDF/GT22-6751--Res.pdf>>. Acesso em: 03 dez. 2014.

MORALES, A. G. M. A formação dos profissionais educadores ambientais e a universidade: trajetórias dos cursos de especialização no contexto brasileiro. **Educar**, Curitiba, n. 34, p. 185-199, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-40602009000200011>>. Acesso em: 13 nov. 2014.



ORSI, C. P. O.; BONOTTO, D. M. B. Educação Ambiental, construção da cidadania e Agenda 21 escolar: do contexto de influência ao contexto da prática curricular. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 32, 2009, Minas Gerais. **Anais...** Minas Gerais, 2009. Disponível em: <<http://32reuniao.anped.org.br/arquivos/trabalhos/GT22-5247--Int.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2014.

PATO, C.; SÁ, M. L.; CATALÃO, V. L. Mapeamento de tendências na produção acadêmica sobre Educação Ambiental. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 25, n. 3, p.213-233, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-46982009000300011>>. Acesso em: 15 out. 2014.

PICCININI, C. L. O discurso sobre a consciência em memoriais de educadores ambientais. **Ciência & Educação**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 679-692, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132011000300010>>. Acesso em: 20 nov. 2014.

QUEIROZ, E. D. Caminhos para a inserção da dimensão socioambiental na formação inicial de educadores: possibilidades e obstáculos encontrados. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 35., 2012, Pernambuco. **Anais...** Pernambuco: 2012. Disponível em: <http://35reuniao.anped.org.br/images/stories/trabalhos/GT22%20Trabalhos/GT22-1397_int.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2014.

RINK, J.; NETO, J. M. Tendências dos artigos apresentados nos encontros de pesquisa em educação ambiental (EPEA). **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 25, n. 3, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-46982009000300012>>. Acesso em: 17 out. 2014.

RODRIGUES, C. A ambientalização dos currículos de Educação Física no ensino superior. **Motriz**, Rio Claro, v. 18 n. 3, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1980-65742012000300016>>. Acesso em: 05 dez. 2014.

RODRIGUES, J. N.; GUIMARÃES, M. Educação ambiental crítica na formação do educador: uma pedagogia transformadora. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 33., 2010, Minas Gerais. **Anais...** Minas Gerais, 2010. Disponível em: <<http://33reuniao.anped.org.br/33encontro/app/webroot/files/file/20PDF/GT22-6571--Int.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2014.

SANTOS, R. R. S. Estruturação e consolidação das políticas públicas de EA: um olhar sobre as comissões de meio ambiente e qualidade de vida - COM-VIDA na escola. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 34., 2011, Natal. **Anais...** Natal, 2011. Disponível em: <<http://34reuniao.anped.org.br/images/trabalhos/GT22/GT22-1130%20int.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2014.



SANTOS, V. M. N.; JACOBI, P. R. Formação de professores e cidadania: projetos escolares no estudo do ambiente. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 263-278, 2011. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1517-97022011000200004&script=sci_arttext>. Acesso em: 22 nov. 2014.

SATO, M. **Educação Ambiental**. São Carlos: Rima, 2002.

TEIXEIRA, L. A.; TALAMONI, J. L. B.; TOZONI-REIS, M. F. C. A relação teoria e prática em projetos de educação ambiental desenvolvidos em um bairro de Bauru, SP, Brasil. **Ciência & Educação**, v. 19, n. 3, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132013000300010>>. Acesso em: 03 dez. 2014.

TOLEDO, M. L. P. B. Quando vocês chegarem na escola, tem de passar e dar bom dia para a plantinha! Um estudo sobre as relações e concepções de crianças sobre a natureza. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 34., 2011, Natal. **Anais...** Natal, 2011. Disponível em: <<http://34reuniao.anped.org.br/images/trabalhos/GT22/GT22-54%20int.pdf>>. Acesso em: 23 nov. 2014.

TOZONI-REIS, M. F. C.; TALAMONI, J. L. B.; RUIZ, S. S. *et al.* A inserção da educação ambiental na Educação Básica: que fontes de informação os professores utilizam para sua formação? **Ciência & Educação**, Bauru, v. 19, n. 2, p. 359-377, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132013000200009>>. Acesso em: 01 dez. 2014.

_____; TEIXEIRA, L. A.; MAIA, J. S. S. As publicações acadêmicas e a EA na escola básica. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 34., 2011, Natal. **Anais...** Natal, 2011. Disponível em: <<http://34reuniao.anped.org.br/images/trabalhos/GT22/GT22-257%20int.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2014.

TRAJBER, R; MENDONÇA, P. R. **O que fazem as escolas que dizem que fazem Educação Ambiental**. Brasília, UNESCO, MEC, 2006.

VALENTIN, L.; SANTANA, L. C. Concepções e práticas de educação ambiental de professores de uma escola pública. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 2, p. 387-399, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132010000200008>>. Acesso em: 17 nov. 2014.

VIÉGAS, A.; LOUREIRO, C. F. Educação Ambiental e complexidade no contexto escolar. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 33., 2010, Minas Gerais. **Anais...** Minas Gerais, 2010. Disponível em: <<http://33reuniao.anped.org.br/33encontro/app/webroot/.../GT22-6072--Int.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2014.



ZAKRZEVSKI, S. B.; VALDUGA, A. T.; DEVILLA, I. A. **Diversidade na Educação Olhares e Cores**. Erechim: Edifapes, 2002.



CARACTERIZAÇÃO PRELIMINAR DE ÁREAS ÚMIDAS DO RIO DOS SINOS, RS, BRASIL¹

PRELIMINARY CHARACTERIZATION
OF WETLANDS IN THE SINOS
RIVER, RS, BRAZIL

Thaís Dalzochio

Doutoranda em Qualidade Ambiental.

Bolsista Fapergs.

E-mail: tdalzochio@gmail.com.

Juliana Schons Gularte

Doutoranda em Qualidade Ambiental.

Bolsista Capes.

E-mail: julianaschons@hotmail.com.

Eveline Maria da Silva

Mestre em Qualidade Ambiental.

E-mail: evelinerambor@gmail.com.

Bruna Ehlert

Mestre em Qualidade Ambiental.

E-mail: brunaehlert@hotmail.com.

Fabián Viegas

Doutorando em Qualidade Ambiental.

E-mail: fabianv@terra.com.br.

¹ Os dados do presente trabalho foram apresentados na forma de pôster no SETAC Latin America, 11th Bien-nial Meeting, Buenos Aires, Argentina, 2015.



RESUMO

As áreas úmidas são áreas de transição entre ecossistemas aquáticos e terrestres e possuem inúmeras funções ecológicas importantes, como conservação da biodiversidade, controle de inundações e retenção de nutrientes e poluentes. O presente trabalho objetivou caracterizar duas áreas úmidas da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos localizadas no município de São Leopoldo, RS, através de análises físico-químicas e microbiológicas da água; e da aplicação de um protocolo de avaliação rápida de ecossistemas. Foram coletadas amostras de água superficial em duas áreas em outubro de 2014, para análise dos seguintes parâmetros: oxigênio dissolvido, cafeína, coliformes totais, coliformes termotolerantes, cloretos, temperatura da água e condutividade, além da utilização de um protocolo de avaliação rápida para caracterização do estado ecológico do entorno das áreas em estudo. Os dados obtidos apontam para uma boa qualidade da água para as duas áreas estudadas, tendo em vista que foram encontrados valores de cloretos, oxigênio dissolvido e coliformes termotolerantes de acordo com os limites estabelecidos pela resolução 357/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) para águas classe 1. No entanto, o protocolo de avaliação rápida indicou que ambas as áreas úmidas são impactadas. Desta forma, este protocolo foi útil para evidenciar impactos nas áreas de estudo, apesar das análises físico-químicas e microbiológicas apontarem para uma boa qualidade da água.

Palavras-chave: Rio dos Sinos. Impacto ambiental. Qualidade da água. Avaliação rápida. Áreas úmidas.

ABSTRACT

Wetlands are transitional areas between aquatic and terrestrial ecosystems and they provide several important ecological services, such as biodiversity conservation, flood control and retention of nutrients and pollutants. The present study aimed to characterize two wetlands of the Sinos River basin, located in São Leopoldo, RS, through the analyses of physicochemical and microbiological parameters of water samples; and application of a rapid assessment protocol. Samples were collected from surface water at two sites in October 2014 for the analyses of the following parameters: dissolved oxygen, caffeine, total and thermal tolerant coliforms, chlorides, temperature and conductivity, besides the use of a rapid assessment protocol for characterization of the ecological status of the sampling sites. Our results point to a good water quality for both sampling sites, since the concentrations of chlorides, dissolved oxygen and thermotolerant coliforms were in accordance to the limits established the resolution 357/2005 of the National Environment Council for class 1 waters. However, the rapid assessment protocol indicated both wetlands are impacted. Thus, this protocol was useful to evidence impacts in the sampling sites, although the physicochemical and microbiological analyses point towards a good water quality.

Keywords: Sinos River. Environmental impact. Water quality. Rapid assessment. Wetlands.



1 INTRODUÇÃO

As áreas úmidas são frequentemente descritas como áreas de transição entre ecossistemas aquáticos e terrestres. Podem ser continentais ou litorâneas, naturais ou artificiais, podendo ser inundadas permanente ou periodicamente (JUNK *et al.*, 2014). São importantes locais para a conservação biológica, visto que elas suportam uma biodiversidade rica e apresentam uma alta produtividade (MITSCH; GOSSE-LINK, 2000). Elas fornecem mais serviços ao ecossistema por área do que qualquer outro tipo de habitat (COSTANZA *et al.*, 1997; DODDS *et al.*, 2008).

Algumas das funções das áreas úmidas são proporcionadas pela interação dos componentes físicos, químicos e biológicos, tais como: armazenamento de água, controle de inundações, estabilização do sedimento e redução de erosões, recarga e descarga de aquíferos, purificação da água, retenção de nutrientes, sedimentos e poluentes, estabilização das condições climáticas locais, atuando nas chuvas e temperaturas, servindo também como locais para a recreação (HUBBARD; LINDER, 1986; DODDS *et al.*, 2008; HEFTING *et al.*, 2013; JUNK *et al.*, 2014).

Apesar das suas importantes funções nos ecossistemas, uma perda mundial de mais de 50% de áreas úmidas tem ocorrido no último século devido ao desenvolvimento agrícola, industrial e urbano (SHINE; KLEMM, 1999), sendo que esta perda chega a 90% no sul do Brasil (MALTCHIK *et al.*, 2010). O estado do Rio Grande do Sul abriga aproximadamente 3400 áreas úmidas remanescentes, sendo que 70% são menores do que 1 km² (MALTCHIK *et al.*, 2010).

Segundo Batzias e Siontorou (2008), quando uma área úmida natural é danificada devido às atividades humanas por receber cargas industriais ou outras, atributos biológicos tais como riqueza taxonômica, a estrutura das comunidades, estruturas tróficas e a saúde individual dos organismos serão afetadas. Descargas contínuas e intermitentes, de origem antrópica, em áreas úmidas levam a um choque de cargas no corpo hídrico, onde os efeitos biológicos irão depender de muitas variáveis e interações complexas. Neste contexto, a avaliação de parâmetros físico-químicos pode fornecer dados iniciais úteis para a análise da qualidade das águas desses ecossistemas, visto que valores de coliformes totais e termotolerantes, cafeína, cloretos e condutividade tendem a aumentar, enquanto que níveis de oxigênio dissolvido tendem a diminuir em áreas onde existem atividades antropogênicas.

O uso de protocolos de avaliação rápida tem sido proposto para analisar o potencial biológico de rios, visto que estes são limitados pela qualidade do meio físico,



onde comunidades biológicas se desenvolvem (BARBOUR *et al.*, 1999). Desta forma, a avaliação do meio físico de um rio é definida como a avaliação da estrutura do habitat físico que influencia a qualidade da água e a condição das comunidades aquáticas que ali residem (SOUTHWOOD, 1977).

Por definição, os protocolos de avaliação rápida são documentos de referência que reúnem procedimentos metodológicos aplicáveis à avaliação rápida, qualitativa e semiquantitativa, de um conjunto de variáveis representativas dos principais componentes e fatores que condicionam e controlam os processos e funções ecológicas dos sistemas fluviais e criam diferentes escalas de condições ambientais para a biota (RODRIGUES; CASTRO, 2008). Considerando que as áreas úmidas podem estar localizadas próximas às margens dos rios, estes protocolos podem ser utilizados também como ferramentas para a avaliação de indicadores de qualidade ambiental referentes aos aspectos físicos do habitat desses ecossistemas.

A Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos constitui-se em uma das principais bacias do Rio Grande do Sul devido ao alto número de habitantes – aproximadamente 1.6 milhões de pessoas – que representam 17% da população do Estado. A bacia abriga duas classes expressivas de áreas úmidas, sendo elas classificadas como permanentes e intermitentes (COMITESINOS, 2000). No entanto, apesar das importantes funções ecológicas das áreas úmidas, há pouco conhecimento sobre a qualidade desses ecossistemas nesse recurso hídrico. Portanto, este estudo objetivou realizar uma caracterização preliminar da qualidade da água e do entorno de duas áreas úmidas localizadas no município de São Leopoldo, RS, através da análise de alguns parâmetros físico-químicos e microbiológicos em amostras de águas e da aplicação de um protocolo de avaliação rápida de ecossistemas.

2 METODOLOGIA

2.1 ÁREA DE ESTUDO

A Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos está localizada a nordeste do estado do Rio Grande do Sul, entre os paralelos ao sul 29°20' e 30°10' e, a leste entre os meridianos 50°15' e 51°20', representando uma área de aproximadamente 4000 km², abrangendo 32 municípios. O Rio dos Sinos tem 190 km de extensão, estando a sua nascente localizada na Serra Geral, próximo ao município de Caraá, e deságua no delta do Rio Jacuí. O clima da região é subtropical úmido, onde a precipitação anual da bacia varia entre 1200 e 2000 mm. A qualidade da água do Rio dos Sinos varia ao longo do seu curso,



visto que a situação dos sistemas de esgotamento sanitário nesse recurso hídrico é similar à verificada no restante do estado. De toda população urbana da bacia, apenas 4,5% conta com sistema de coleta e tratamento de esgotos. A intensidade do impacto do lançamento de efluentes direto nos corpos hídricos é proporcional à população urbana, portanto, as maiores alterações de qualidade nos cursos d'água são observadas à jusante das maiores áreas urbanas da bacia (COMITESINOS, 2000).

O trecho inferior é considerado o mais impactado devido às descargas de agentes poluentes de origem doméstica e industrial (COMITESINOS, 2000). A área de estudo, localizada no município de São Leopoldo, RS, encontra-se nesse trecho da bacia. Neste trecho, foram escolhidas duas áreas úmidas próximas, mas sem comunicação entre elas (Fig. 1).

Figura 1 - Localização dos pontos amostrais na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos



Fonte: Google Maps

O ponto 1 ($29^{\circ}44'04.38''S$; $51^{\circ}05'04.71''O$) localiza-se em uma área úmida aproximadamente a 150 m do curso principal do Rio dos Sinos, após o deságue do Arroio Peão, que recebe efluentes domésticos, industriais e agrícolas (LOBATO; ROSSI, 2003, RONCHI *et al.*, 2003), enquanto que o ponto 2 ($29^{\circ}44'05.68''S$; $51^{\circ}05'01.47''O$) está localizado à jusante do ponto 1 em relação ao curso do rio, estando a aproximadamente 35 m do Rio dos Sinos.



2.2 COLETA DE DADOS

Dados de temperatura, condutividade e cloretos foram obtidos *in loco* através do uso de sonda, previamente calibrada (Condutivímetro DM-3P, Digimed®) em outubro de 2014. Amostras de água superficial foram coletadas em ambos os pontos de amostragem no mesmo dia. Foram realizadas análises de oxigênio dissolvido, coliformes totais e termotolerantes e cafeína. A determinação de oxigênio dissolvido foi realizada através do método Winkler/Azida. A presença e quantificação de coliformes termotolerantes e totais foi avaliada em até 24h após a coleta pelo teste de Colilert® Kit (Idexx Laboratories Inc., EUA), seguindo a metodologia do fabricante. Os resultados foram expressos em NMP (número mais provável em 100 ml de água) de acordo com a tabela fornecida pelo fabricante. A quantificação da cafeína foi realizada por cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC), de acordo com protocolo proposto por Linden *et al.* (2015). O método é linear entre 0,2 a 100 ng/mL com precisão inferior a 15% e exatidão entre 91 e 108%.

Para a aplicação do protocolo de avaliação rápida no presente estudo, foi utilizado o protocolo proposto por Callisto *et al.* (2002) e Hannaford *et al.* (1997) com algumas adaptações. A primeira parte do protocolo busca avaliar os níveis de impacto ambiental decorrentes de atividades antrópicas, onde é atribuída uma pontuação de 0 a 4 para cada parâmetro (Tab. 1). A segunda parte tem por objetivo avaliar as condições de habitat e nível de conservação das condições naturais dos ambientes, onde os parâmetros são pontuados de 0 a 5 (Tab. 2). A pontuação é atribuída a cada parâmetro com base na observação das condições do habitat. O valor final do protocolo de avaliação é obtido através do somatório dos valores atribuídos a cada parâmetro independentemente, onde as pontuações finais refletem o nível de preservação das condições ecológicas das áreas úmidas avaliadas, onde de 0 a 30 pontos representam locais impactados, 31 a 45 pontos representam locais alterados; e acima de 46 pontos, locais “naturais”.



Tabela 1 - Protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats utilizado para a avaliação de duas áreas úmidas localizadas no município de São Leopoldo, RS: 4 pontos = situação natural; 2 pontos = situação alterada; 0 ponto = situação severamente alterada

Parâmetros	Pontuação		
	4 pontos	2 pontos	0 ponto
1. Tipo de ocupação das margens do entorno da área úmida	Vegetação natural	Campos de pastagem, agricultura, reflorestamento	Residencial, comercial, industrial
2. Erosão próxima das margens	Ausente	Moderada	Acentuada
3. Alterações antrópicas	Ausente	Alterações de origem doméstica (esgoto, lixo)	Alterações de origem industrial, urbana
4. Cobertura vegetal	Total	Parcial	Ausente
5. Odor da água	Nenhum	Esgoto (ovo podre)	Óleo/industrial
6. Oleosidade da água	Ausente	Moderada	Abundante
7. Transparência da água	Transparente	Turva, cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Odor do sedimento (fundo)	Nenhum	Esgoto (ovo podre)	Óleo/industrial
9. Oleosidade do fundo	Ausente	Moderado	Abundante
10. Tipo de fundo	Pedras/cascalho	Lama/areia	Cimento/canalizado

Fonte: Adaptado de Callisto *et al.* (2002)



Tabela 2 - Protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats utilizado para a avaliação de duas áreas úmidas localizadas no município de São Leopoldo, RS: 5 pontos = situação natural; 3, 2 e 0 pontos = situação levemente alterada a severamente alterada

Parâmetro	Pontuação (continua)			
	5 pontos	3 pontos	2 pontos	0 ponto
11. Tipos de fundo	Mais de 50% com habitats diversificados; cascalho ou outros habitats estáveis	30 a 50% de habitats diversificados; habitats adequados para a manutenção das populações de organismos aquáticos.	10 a 30% de habitats diversificados; disponibilidade de habitats insuficientes; substratos frequentemente modificados	Menos que 10% de habitats diversificados; ausência de habitats óbvia.
12. Tipos de substrato	Seixos abundantes (prevalecendo em nascentes).	Seixos abundantes, cascalho comum.	Fundo formado predominantemente por cascalho; alguns seixos presentes.	Fundo pedregoso ou lamoso.
13. Deposição de lama	Entre 0 e 25% do fundo coberto por lama.	Entre 25 e 50% do fundo coberto por lama.	Entre 50 e 75% do fundo coberto por lama.	Mais de 75% do fundo coberto por lama.
14. Depósitos sedimentares	Menos de 5% do fundo com deposição de lama; ausência de deposição nos remansos	Alguma evidência de modificação no fundo, principalmente como aumento de cascalho, areia ou lama; 5 a 30% do fundo afetado; suave deposição nos remansos.	Deposição moderada de cascalho novo, areia ou lama nas margens; entre 30 e 50% do fundo afetado; deposição moderada nos remansos.	Grandes depósitos de lama, maior desenvolvimento das margens; mais de 50% do fundo modificado; remansos ausentes devido á significativa deposição de sedimentos.
15. Presença de mata ciliar	Acima de 90% de vegetação ripária nativa, incluindo árvores, arbustos ou macrófitas; mínima evidência de deflorestamento; todas as plantas atingindo altura "normal".	Entre 70 e 90% com vegetação ripária nativa; deflorestamento evidente mas não afetando o desenvolvimento da vegetação; maioria das plantas atingindo altura "normal".	Entre 50 e 70% com vegetação ripária nativa; deflorestamento óbvio; trechos com solo exposto ou vegetação eliminada; menos da metade de plantas atingindo altura "normal".	Menos de 50% da mata ciliar nativa, deflorestamento muito acentuado.



Parâmetro	Pontuação			
	5 pontos	3 pontos	2 pontos	0 ponto
16. Estabilidade das margens	Margens estáveis; evidência de erosão mínima ou ausente; pequeno potencial para problemas futuros; menos de 5% da margem afetada.	Moderadamente estáveis; pequenas áreas de erosão frequentes; entre 5 e 30% da margem com erosão.	Moderadamente instável; entre 30 e 60% da margem com erosão; risco elevado de erosão durante enchentes.	Instável; muitas áreas com erosão; erosão óbvia entre 60 e 100% da margem.
17. Extensão da mata ciliar	Largura da vegetação ripária maior que 18 m; sem influência de atividades antrópicas.	Largura da vegetação ripária entre 12 e 18 m; mínima influência antrópica.	Largura da vegetação ripária entre 8 e 12 m; influência antrópica intensa.	Largura da vegetação ripária menor que 8 m; vegetação restrita ou ausente devido a atividades antrópicas.

Fonte: Adaptado de Hannaford *et al.* (1997).

A aplicação do protocolo deu-se em 06 de novembro de 2014, por volta de 11 horas, temperatura de 27°C, probabilidade de chuva de 30%, umidade do ar em torno de 59% e ventos a 10 Km/h sentido sul-norte. O tempo de observação em cada ponto amostral, para esse estudo foi de 20 e 30 minutos.

3 RESULTADOS

Os parâmetros das amostras de água coletadas em cada ponto de amostragem estão descritos na tabela 3. A resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 estabelece padrões para a qualidade de corpos de água (BRASIL, 2005). Os valores máximos permitidos desses parâmetros para água classe 1 – água que pode ser destinada ao abastecimento humano após tratamento simplificado, à proteção de comunidades aquáticas e à recreação de contato primário, também são mostrados na tabela 3. As concentrações de cloretos, oxigênio dissolvido e coliformes termotolerantes não excederam os limites estabelecidos pela legislação nos pontos amostrados.



Tabela 3 - Parâmetros físico-químicos e microbiológicos de amostras de água coletadas em duas áreas úmidas localizadas no município de São Leopoldo, RS, em outubro/ 2014

Parâmetros	Ponto 1	Ponto 2	Legislação*
Temperatura (°C)	25	25,7	-
Condutividade ($\mu\text{S L}^{-1}$)	68,5	62,9	-
Cloretos (mg L^{-1})	26,9	25,1	250
Oxigênio dissolvido ($\text{mg O}_2/\text{L}$)	10	6,93	>6
Coliformes totais (NMP/100 mL)	1732	937	-
Coliformes termotolerantes (NMP/100 mL)	9,6	41	<200
Cafeína (ng mL^{-1})	2,8	5,9	-

*Valores máximos permitidos pela legislação brasileira – resolução 357/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) para água classe 1

No que concerne aos resultados dos protocolos de avaliação rápida, o ponto 1 obteve uma pontuação de 30, enquanto que o ponto 2 obteve uma pontuação de 28, sendo assim, ambos os pontos podem ser considerados como impactados. O único parâmetro onde foi observada diferença entre os pontos foi quanto à oleosidade da água, onde a mesma foi considerada moderada no ponto 1 e abundante no ponto 2.

4 DISCUSSÃO

Devido às suas inúmeras funções, as áreas úmidas são consideradas ecossistemas prioritários para a conservação (DAVIS *et al.*, 1996; SMART, 1996). Entretanto, há uma complicada relação entre a conservação de áreas úmidas e atividades voltadas à economia, principalmente à urbanização e agricultura, sendo este um problema que deve ser solucionado através de políticas públicas voltadas à conservação destes ecossistemas (AMEZAGA *et al.*, 2002; SAUNDERS *et al.*, 2002). Diante deste cenário, foram analisados alguns parâmetros físico-químicos e microbiológicos e aplicado um protocolo de avaliação rápida em dois pontos localizados próximos às margens do Rio dos Sinos, no município de São Leopoldo, onde a baixa qualidade da água do rio tem sido evidenciada (BLUME *et al.*, 2010).

A descarga de matéria orgânica em corpos hídricos provoca uma diminuição no nível de oxigênio dissolvido, que é um dos parâmetros mais importantes disponíveis



para o controle da poluição da água, visto que ele permite a avaliação das condições aeróbicas em corpos hídricos que recebem descargas de poluentes (JORDÃO *et al.*, 2007). Os valores apresentados nesse estudo encontram-se dentro dos limites estabelecidos pela legislação brasileira (BRASIL, 2005), indicando uma boa qualidade da água.

A condutividade tem sido proposta como um indicador indireto de poluição, por apresentar uma relação próxima com sais dissolvidos na coluna d'água de corpos hídricos que, frequentemente, estão associados às descargas de esgoto doméstico. Portanto, constitui em um parâmetro de qualidade de água bem estabelecido (CHALUPOVÁ *et al.*, 2012; THOMPSON *et al.*, 2012). Além disso, os altos valores de condutividade possuem uma relação com os valores de cloretos, sendo que a fonte destes íons é a dieta humana, cuja média de consumo humano é de 6g de cloretos por dia, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (2003). No presente estudo, uma baixa condutividade foi detectada enquanto que os valores para cloretos verificados encontraram-se dentro dos limites estabelecidos pela legislação brasileira.

A cafeína tem sido proposta como marcador de atividades humanas pela sua natureza antrópica, destinação ambiental e consumo elevado, podendo persistir na água devido à sua alta solubilidade e volatilidade insignificante (FERREIRA, 2005). Ela pode ser um potencial indicador de contaminação humana por ser amplamente consumida pela população (CARVALHO *et al.*, 2013). Concentrações médias de cafeína de 80,4 ng mL⁻¹ e 189,6 ng mL⁻¹ foram encontradas em amostras de águas superficiais dos Rios Piraí e Jundiaí, SP, respectivamente, em estudo realizado por Sousa *et al.* (2014), objetivando a análise de contaminantes emergentes como marcadores de contaminação humana. No entanto, valores de cafeína tendem a ser mais baixos em áreas úmidas, visto que normalmente não há fontes diretas de contaminação antropogênica. Nas amostras coletadas em São Leopoldo, RS, foram encontrados valores de 2,8 e 5,9 ng mL⁻¹ nos pontos de amostragem 1 e 2, respectivamente. As concentrações encontradas no presente estudo estão de acordo com os resultados obtidos por Linden *et al.* (2015), que observaram uma variação de 0,15 a 16,72 ng mL⁻¹ de cafeína em amostras coletadas em diferentes pontos de captação de água para abastecimento humano no Rio dos Sinos. Os baixos níveis encontrados em nosso estudo também corroboram com dados relatados por Peeler *et al.* (2006), onde a concentração de cafeína em duas áreas úmidas variou de não detectada a 0,015 ng mL⁻¹.

Para os parâmetros microbiológicos, a qualidade da água é avaliada pela presença e quantidade de coliformes termotolerantes (BRASIL, 2005). Foram encontrados



valores de 9,6 e 41 NMP/100 mL nos pontos 1 e 2, respectivamente. Segundo a resolução do CONAMA, o valor de referência para coliformes termotolerantes deverá ser <200 NMP/100 mL. Portanto, os valores encontrados em ambas as áreas úmidas encontram-se dentro do permitido para classe 1.

A presença de coliformes termotolerantes na água indica contaminação por material fecal de animais de sangue quente ou esgoto doméstico (BLUME *et al.*, 2010), enquanto que a cafeína é oriunda principalmente da descarga de esgoto (FERREIRA, 2005). Apesar de ambos os pontos amostrados não receberem descargas diretas de efluentes domésticos e/ou outros, esses recebem água do Rio dos Sinos e do Arroio Peão em períodos que ocorre uma alta precipitação, justificando assim, a presença de coliformes e cafeína nessas áreas úmidas.

A pontuação obtida a partir da aplicação do protocolo de avaliação rápida revelou que ambos os ambientes estudados no presente estudo estão em áreas impactadas. Este dado corrobora com outros estudos que evidenciam impactos de diversas origens no trecho inferior do Rio dos Sinos, dada a intensa urbanização e baixos índices de tratamento de esgoto doméstico (BLUME *et al.*, 2010). Embora esses protocolos normalmente sejam utilizados na avaliação da diversidade de habitats e identificação do nível de preservação de rios e córregos de água, os mesmos se mostraram úteis para o propósito do estudo, com algumas modificações.

Os resultados obtidos neste estudo mostram que ambas as áreas de amostragem estão localizadas em ambientes impactados, contudo, todos os indicadores físico-químicos e microbiológicos avaliados mostraram-se dentro dos limites aceitáveis pela legislação brasileira. No entanto, ainda há uma escassez de estudos voltados à avaliação da qualidade da água dessas áreas no sul do Brasil. Devido à importância da preservação das áreas úmidas para os ecossistemas, salienta-se a necessidade do monitoramento da qualidade da água das áreas úmidas, bem como implementar políticas públicas voltadas à sua conservação.

5 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) e à Petrobras pela concessão de bolsas, à Universidade Feevale e aos professores Daniela M. M. Osório, Jairo L. Schmitt e Rafael Linden pelo auxílio com as análises.



REFERÊNCIAS

- AMEZAGA, J.M.; SANTAMARIA L.; GREEN, A.J. Biotic wetland connectivity - supporting a new approach for wetland policy. **Acta Oecologic**, v. 23, n. 3, p. 213-222, jun. 2002.
- BARBOUR, M. T.; GERRISTEN, J.; SNYDER, B. D.; STRIBLING, J.B. **Rapid bioassessment protocols for use in streams and wadeable rivers**: peryphyton, benthic macroinvertebrates and fish. 2. EPA 841-B-99-022. U.S. Environmental Protection Agency; Office of Water; Washington, D.C. jul. 1999.
- BATZIAS, A. F.; SIONTOROU, C. G. A new scheme for biomonitoring heavy metals concentrations in semi-natural wetlands. **Journal of Hazardous Materials**, v. 158, n. 2-3, p. 340-358, out. 2008.
- BLUME, K. K.; MACEDO, J. C.; MENEGUZZI, A.; SILVA, L. B.; QUEVEDO, D. M; RODRIGUES, M. A. S. Water quality assessment of the Sinos River, Southern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 40, n. 4, p. 1185-1193, dez. 2010.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, 2005. Resolução n. 357/2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2016.
- CALLISTO, M.; FERREIRA, W.R.; MORENO, P.; GOULART, M.; PETRUCIO, M. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ). **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 14, n. 1, p. 91-98, 2002.
- CARVALHO, A. R.; KONDO, M. M.; BERNARDES, C. E. C.; SILVA, F. S.; SILVA, A. C. R. S. Avaliação da cafeína, como indicador de contaminação por esgoto doméstico em águas superficiais e estuarinas do rio Juqueriquerê - Caraguatatuba, litoral norte de São Paulo – em sazonalidades distintas. In: V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, Salvador. **Anais...** 2013.
- CHALUPOVÁ, D.; HAVLÍKOVÁ, P.; JANSKÝ, B. Water quality of selected fluvial lakes in the context of the Elbe River pollution and anthropogenic activities in the floodplain. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 184, n. 10, p. 6283-6295, out. 2012.
- COMITESINOS - Comitê de Gerenciamento da bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos.



Enquadramento das águas da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. São Leopoldo: Impresul, 16 p., 2000.

COSTANZA, R.; DARGE, R.; DEGROOT, R.; FARBER, S.; GRASSO, M.; HANNON, B.; LIMBURG, K.; NAEEM, S.; O'NEILL, R. V.; PARUELO, J.; RASKIN, R. G.; SUTTON, P.; VAN DER BELT, M. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 387, p. 253-260, mai. 1997.

DAVIS, T. J.; BLASCO, D.; CARBONELL, M. **Manual de la Convencion de Ramsar.** Una guía a la Convencion sobre los humedales de importancia internacional. Oficina de la Convención de Ramsar, Gland. 6. ed. 1996.

DODDS, W. K.; WILSON, K. C.; REHMEIER, R. L.; KNIGHT, G. L.; WIGGAM, S.; FALKE, J. A.; DALGLEISH, H. J.; BERTRAND, K. N. Comparing ecosystem goods and services provided by restored and native lands. **Bioscience**, v. 58, n. 9, 837-845, 2008.

FERREIRA, A. P. Caffeine as an environmental indicator for assessing urban aquatic ecosystems. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 21, n. 6, p. 1884-1892, nov./dez. 2005.

HANNFORD, M. J.; BARBOUR, M. T.; RESH, V. H. Training reduces observer variability in visual-based assessments of stream habitat. **Journal of the North American Benthological Society**, v. 16, n. 4, p. 853-860, dez. 1997.

HEFTING, M. M.; VAN DEN HEUVEL, R. N.; VERHOEVEN, J. T. A. Wetlands in agricultural landscapes for nitrogen attenuation and biodiversity enhancement: opportunities and limitations. **Ecological Engineering**, v. 56, p. 5-13, jul. 2013.

HUBBARD, D. E.; LINDER, R. L. Spring runoff retention in prairie pothole wetlands. **Journal of Soil and Water Conservation**, v. 41, n. 2, p. 122-125, mar./abr. 1986.

JORDÃO, C. P.; RIBEIRO, P. R. S.; MATOS, A. T.; FERNANDES, R. B. A. Aquatic contamination of the Turvo Limpo River Basin at the Minas Gerais State, Brazil. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 18, n. 1, p. 116-125, 2007.

JUNK, W. J.; PIEDADE, M. T. F.; LOURIVAL, R.; WITTMANN, F.; KANDUS, P.; LACERDA, L. D.; BOZELLI, R. L.; ESTEVES, F. A.; NUNES DA CUNHA, C.; MALTCHIK, L.; SCHÖNGART, J.; SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; AGOSTINHO, A. A. Brazilian wetlands: their definition, delineation, and classification for research, sustainable management, and protection. **Aquatic Conservation: Marine and Freshwater ecosystems**, v. 24, p. 5-22, 2014.



LINDEN, R.; ANTUNES, M. V.; HEINZELMANN, L.; FLECK, J. D.; STAGGEMEIER, R.; FABRES, R. B.; VECCHI, A. D.; NASCIMENTO, C. A.; SPILKI, F. R. Caffeine as an indicator of human fecal contamination in the Sinos River: a preliminary study. **Brazilian Journal of Biology**, v. 75, n. 2, p. 81-84, mai. 2015.

LOBATO, A. O. C.; ROSSI, C. C. A qualidade das águas no arroio Peão: uma conquista da cidadania. In: RONCHI, L. H.; COELHO, O. G. W. (Org.). **Tecnologia, diagnóstico e planejamento ambiental**. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2003, p. 115-127.

MALTCHIK, L.; ROLON, A. S.; STENERT, C. Aquatic macrophyte and macroinvertebrate diversity and conservation in wetlands of the Sinos River basin. **Brazilian Journal of Biology**, v. 40, n. 4, p. 1179-1184, dez. 2010.

MITSCH, W. J.; GOSSSELINK, J. G. **Wetlands**. New York: John Wiley and Sons, 2000.

World Health Organization. **Chloride in Drinking-water**: Background document for development. WHO Guidelines for Drinking-water Quality, 2003.

PEELER, K. A.; OPSAHL, S.; CHANTON, J. P. Tracking anthropogenic inputs using caffeine, indicator bacteria, and nutrients in rural freshwater and urban marine systems. **Environmental Science & Technology**, v. 40, n. 24, p. 7616-7622, nov. 2006.

RODRIGUES, A. S. L.; CASTRO, P. T. A. Protocolos de avaliação rápida: instrumentos complementares no monitoramento dos recursos hídricos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 13, n. 1, p. 161-170, jan./mar. 2008.

RONCHI, H. L.; CARVALHO, D. B.; ARAUJO, J. C.; YONEAMA, M. L.; CARON, R.; FALLGATTER, C.; GUIMARÃES, E. M. Avaliação geoquímica da qualidade das águas e contaminação por metais pesados dos sedimentos no arroio peão, São Leopoldo e Novo Hamburgo, RS. In: RONCHI, L. H.; COELHO, O. G. W. (Org.). **Tecnologia, diagnóstico e planejamento ambiental**. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2003, p. 19-59.

SAUNDERS, S. C.; SARI, C.; MISLIVETSB, M. R.; JIQUAN C.; DAVID T.C. Effects of roads on landscape structure within nested ecological units of the Northern Great Lakes Region, USA. **Biological Conservation**, v. 103, n. 2, p. 209-225, fev. 2002.

SMART, M. The Ramsar Convention: Its role in conservation and wise use of wetland Biodiversity. In: HAILS, A. J. **Wetlands, Biodiversity and the Ramsar Convention**. The role of the Convention on Wetlands in the conservation and wise use of biodiversity. India: Ramsar Convention Bureau, Gland, 1996, p. 18-31.



SOUSA, D. N. R.; MOZETO, A. A.; CARNEIRO, R. L.; FADINI, P. S. Electrical conductivity and emerging contaminant as markers of surface freshwater contamination by wastewater. **Science of the Total Environment**, v. 484, p. 19-26, jun. 2014.

SHINE, C.; KLEMM, C. **Wetlands, water and the law**: using law to advance wetland conservation and wise use. Suíça, Reino Unido e Alemanha: IUCN, 2009.

SOUTHWOOD, T.R.E. Habitat, the templet for ecological strategies? **Journal of Animal Ecology**, v. 46, p. 337-365, 1977.

THOMPSON, M. Y.; BRANDES, D.; KNEY, A. D. Using electronic conductivity and hardness data for rapid assessment of stream water quality. **Journal of Environmental Management**, v. 104, n. 15, p. 152-157, ago. 2012.



CIDADANIA AMBIENTAL: UM OLHAR A PARTIR DO DIREITO À INFORMAÇÃO E DA PARTICIPAÇÃO POPULAR

ENVIRONMENTAL CITIZENSHIP:
A LOOK AT THE RIGHT TO
INFORMATION AND POPULAR
PARTICIPATION

Karine Montanari Migliavacca

Mestre em Qualidade Ambiental.

Advogada e Professora Universitária no Centro Universitário Ritter dos Reis – UNIRITTER.

E-mail: karine_migliavacca@uniritter.edu.br

Cristiane Iara Carvalho Odorizzi

Acadêmica de Direito no Centro Universitário Ritter dos Reis – UNIRITTER.

Técnica em Meio Ambiente.

E-mail: cris_odorizzi@hotmail.com.



RESUMO

O presente artigo aborda a importância da (re)construção de um novo saber ambiental como fundamento basilar à cidadania contemporânea, de modo a capacitar o cidadão da pós-modernidade aos novos desafios decorrentes da atual sociedade complexa e multidiversa diante da crise ambiental que coloca em risco o direito à vida. A formação do cidadão se inicia com um olhar atento à educação, instrumento de transformação que permite a aprendizagem a partir do conhecimento que oportuniza a ação. Nesse caminho, a educação se amplia e se efetiva por meio do direito à informação e do exercício da participação popular, fundamentos basilares da proteção ambiental, ambos os princípios inseridos na Constituição Federal brasileira que preconiza o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado como direito de todos os cidadãos. A partir de referencial teórico, o estudo objetiva destacar o fortalecimento da ética social que oportunize a construção da cidadania ambiental com foco no equilíbrio ecológico como base do sistema econômico, político e social.

Palavras-chave: Informação. Participação. Educação ambiental. Cidadania.

ABSTRACT

This article discusses the importance of (re) constructing a new environmental knowledge as a basic foundation for contemporary citizenship, in order to enable the citizen of postmodernity to face the new challenges arising from the present complex society and multidiversa in the face of the environmental crisis that The right to life. The formation of the citizen begins with a close look at education, an instrument of transformation that allows learning from the knowledge that gives the opportunity to action. In this way, education expands and becomes effective through the right to information and the exercise of popular participation, basic foundations of environmental protection, both principles inserted in the Brazilian Federal Constitution that advocates the right to the environment ecologically balanced as the right of all Citizens. Based on theoretical reference, the study aims to highlight the strengthening of social ethics that allows the construction of environmental citizenship with a focus on ecological balance as the basis of the economic, political and social system.

Keywords: Information. Participation. Environmental education. Citizenship.



1 INTRODUÇÃO

A transição do século XX para o XXI, a partir da divulgação de pesquisas e relatórios técnicos e científicos, bem com a realização de encontros, debates e conferências, em nível global e local entre Nações e Estados, organismos públicos e privados e a sociedade civil, evidenciou significativas transformações no mundo, decorrentes da explosão demográfica, da revolução industrial, de um acelerado desenvolvimento econômico, científico e tecnológico, os quais, embora tenham proporcionado inúmeros benefícios para a humanidade, igualmente deixaram um saldo preocupante de externalidades negativas, como poluição e degradação ambiental que ultrapassam fronteiras.

O enfrentamento dessa problemática ambiental, em nível comportamental e cultural, é tarefa urgente e complexa, que não tem como ser efetivada se não houver uma conjugação de esforços, entre as Nações, em nível global, e entre o Poder Público e os cidadãos, em nível local, engajados no objetivo da tutela ao meio ambiente.

A informação e a participação são pilares na construção de um novo saber ambiental que conjugue o direito-dever de cada indivíduo e sociedade de usufruir de uma sadia qualidade de vida a partir do meio ambiente ecologicamente equilibrado. Assim sendo, a participação não se efetiva sem prévia informação e a informação pouco vale se não utilizada em prol das necessidades do indivíduo e da coletividade.

Nesse sentido, a partir das bases fundamentais da informação e da participação do indivíduo e da sociedade, a educação direcionada à proteção ambiental contribui para a busca de novas percepções e opções, num constante processo de construção da cidadania, na medida em que o indivíduo aprendiz é o cidadão.

A Constituição Federal brasileira (CF, 1988) preconiza o direito à educação e à proteção ambiental e, por seus instrumentos, protege o indivíduo enquanto cidadão, incentivando-o na construção da cidadania como valor ético, político e social, na medida em que o próprio texto constitucional concebe o Estado Democrático (Socioambiental) de Direito.

A partir da abordagem dos princípios ambientais da informação e participação, do direito dever do cidadão ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, o artigo trata da cidadania ambiental pelo viés de uma ética social, política e econômica que fortaleça o indivíduo e a coletividade na construção de uma sociedade com justiça social e equidade ambiental.



2 CONSIDERAÇÕES ACERCA DA PROTEÇÃO AMBIENTAL E DA CONSTRUÇÃO DA CIDADANIA

2.1 DO ESTADO DE DIREITO SOCIOAMBIENTAL

Em seu caminhar e história o homem, diferente dos demais seres vivos por sua aptidão de raciocínio e inteligência, criou e desenvolveu sistemas sociais baseados em modelos políticos, econômicos e culturais alicerçados numa relação de domínio sobre a natureza, a qual se estabeleceu de forma unilateral a partir da efetivação do *animus domini* do homem sobre o meio ambiente.

Esse modelo de exploração do homem *versus* natureza, agravado a partir da Revolução Industrial no século XVIII e a cada século mais acelerado pela sociedade contemporânea, evidenciou o risco social, deflagrando a chamada ‘sociedade de risco’ conforme ensinamentos do sociólogo alemão Ulrich Beck.

A sociedade de risco configura-se

como um modelo teórico que marca a falência da modernidade, emergindo um período pós-moderno, na medida em que as ameaças produzidas ao longo da sociedade industrial começam a tomar forma. Os pilares da concepção moderna de civilização já não conseguem mais explicar os desenvolvimentos da ciência e da sociedade. Trata-se de uma crise de paradigma, uma crise da modernidade (MORATO LEITE, 2010, p. 293).

Nesse sentido, Morato Leite e Belchior (MORATO LEITE, 2010, p.294) afirmam que a sociedade de risco deflagra a irresponsabilidade organizada na medida em que o desenvolvimento sustentável e a sustentabilidade não são considerados como objetivos essenciais das políticas públicas “haja vista que as instituições públicas e civis parecem ainda não terem despertado para a necessidade de uma gestão compartilhada do risco”.

O Direito, nesse compasso, tem importante papel na sociedade com a criação e adequação de instrumentos jurídicos que auxiliam na gestão dos riscos numa função incentivadora e fomentadora de novas mudanças e adequações de conflitos, necessidades e anseios da sociedade, a partir da construção de um Estado de Direito Ambiental, que se ajuste e acompanhe a crise ecológica e os efeitos da sociedade de risco, renovando seus conceitos e normas a fim de estabelecer princípios



estruturantes e compatíveis com o novo desafio de se trabalhar a minimização dos impactos negativos ao meio ambiente.

É necessária a reformulação dos pilares de sustentação do Estado a partir da internalização individual e coletiva acerca da crise ambiental, de modo que a tomada de consciência se constitui em elemento imprescindível para a construção e o amadurecimento do Estado Socioambiental de Direito, que determine ao Estado iniciativas que visem à proteção do meio ambiente e ao seu lado “a coletividade educada, informada e participativa” (CANOTILHO; MORATO LEITE, 2010, p. 188).

O despertar para uma nova consciência ambiental e a reformulação do Estado de Direito Liberal para o Estado de Direito Ambiental (Socioambiental) se deflagrou a partir da década de 60 do século passado, com o crescimento de movimentos sociais que culminaram com a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente, em Estocolmo no ano de 1972.

A partir dali, no ano de 1987 com a divulgação do *Relatório Nosso Futuro Comum* (ou Relatório Brundtland), da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas, se evidenciou a constatação acerca da crise ecológica global, na medida em que referido documento reconheceu a dependência existencial do homem em relação à biosfera, destacando um sério quadro de desigualdade social como uma das causas agravante da degradação ambiental.

Nesse sentido, a construção de novos pilares exige o enfrentamento das questões ambientais e das desigualdades sociais, porquanto os problemas ambientais são em essência problemas sociais e vice-versa, e ambos envolvem assuntos econômicos e políticos na sua resolução.

Como afirmam Sarlet e Fensterseifer (2011, p. 96):

A proteção ambiental, portanto, está diretamente relacionada à garantia dos direitos sociais, já que o gozo desses últimos é dependente de condições ambientais favoráveis, como, por exemplo, o acesso à água potável (através de saneamento básico, que também é direito fundamental social integrante do conteúdo do mínimo existencial), à alimentação sem contaminação química (por exemplo, de agrotóxicos e poluentes orgânicos persistentes), a moradia em área que não apresente poluição atmosférica, hídrica ou contaminação do solo (como, por exemplo, na cercania de áreas industriais) ou mesmo riscos de desabamento (como ocorre no topo de morros desmatados e margens de rios assoreados).



Nas últimas duas décadas, a Declaração do Rio/92 sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, a Conferência de Johannesburgo em 2002 e a Rio+20 no ano de 2012 intensificaram o conceito do Estado de Direito Ambiental, também denominado Estado de Direito Socioambiental, assim, esse novo Estado congrega e conjuga a agenda social e ambiental num mesmo projeto jurídico-político para o desenvolvimento humano (SARLET; FENSTERSEIFER, 2011, p. 94).

A configuração ‘socioambiental’ do Estado de Direito, defendido por Canotilho e Steinberg¹ para citar os mais influentes na esfera internacional e por José Rubens Morato Leite, Antônio Herman Benjamin, Patrick de Araújo Ayala, Ingo Sarlet e Tiago Fensterseifer no cenário nacional, se traduz numa caminhada constante na qual os pilares da justiça social, equilíbrio ambiental, desenvolvimento econômico com sustentabilidade e solidariedade intergeracional são fortalecidos constantemente de modo que o cidadão participe ativamente na formatação e adequação do ‘esverdear’ do Estado de Direito, na medida em que o “Estado de direito é o Estado dos cidadãos” nas palavras de Bobbio (BOBBIO, 1992, p.61).

No Brasil, o Estado de Direito Socioambiental já encontra forte base constitucional no artigo 225 da Constituição de 1988 que consagrou o meio ambiente ecologicamente equilibrado como direito humano fundamental, ao lado do aparato legislativo infraconstitucional, encabeçado pela Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (lei Nº 6.938/81), que dispõe sobre os objetivos e instrumentos de defesa do meio ambiente e atribuição de responsabilidades pelos danos ambientais.

A partir da base legislativa criada no direito brasileiro, é preciso que o Estado de Direito Socioambiental se solidifique com raízes no equilíbrio entre o ambiental, o econômico e o social, pois o atual Estado de Direito Democrático, muito arraigado no modelo do Estado Liberal ainda apresenta dificuldades quanto à internalização dos riscos ambientais e a responsabilidade com o futuro.

O foco da edificação do ‘Estado Ecológico’ exige especial atenção quanto à segurança ambiental “assumindo o ente estatal a função de resguardar os cidadãos contra novas formas de violação da sua dignidade e dos seus direitos fundamentais”, que engloba os direitos sociais (SARLET; FENSTERSEIFER, 2011, p. 97).

Nesse sentido, a consolidação dos direitos sociais e ambientais do cidadão exige que nesse ‘esverdear’ do Estado de Direito o direito à informação seja regra prevale-

¹ Rudolf Steinberg defendeu o Estado Constitucional Ecológico em sua obra *Der Ökologische Verfassungsstaat*.



cente, porquanto a informação gera conhecimento, proporciona mudança e propicia a participação do cidadão, peça essencial na construção de uma nova sociedade baseada na atuação sustentável-ecológica com vistas ao futuro da humanidade.

Desse modo, o direito à informação ambiental e o acesso à participação do cidadão merecem condição de destaque na consolidação do Estado de Direito Socioambiental com a conjugação das esferas social, ambiental, política e econômica, na medida em que a informação contribui com a participação popular e a participação coletiva oportuniza e possibilita a movimentação social para o fortalecimento e a concretização do Estado de Direito Socioambiental.

2.2 PRINCÍPIO DA PARTICIPAÇÃO POPULAR

A Constituição Federal (1988), no artigo 225, além de consagrar o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado como um direito fundamental do indivíduo, também impôs ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Nessa perspectiva, insere-se o princípio da participação popular na temática ambiental, constituindo-se como um dos fundamentos basilares do Estado de Direito Socioambiental.

Conforme expressa Milaré (2007, p.776):

O princípio da participação comunitária, que não é exclusivo do Direito ambiental, expressa a ideia de que, para a resolução dos problemas do ambiente, deve ser dada especial ênfase a cooperação entre o Estado e a sociedade, através da participação dos diferentes grupos sociais na formulação e na execução da política ambiental.

A Carta Magna brasileira estabelece em seu artigo 1º que a República Federativa do Brasil se constitui em Estado democrático de direito e tem como um de seus fundamentos a cidadania, a qual só será concretizada com a participação permanente dos cidadãos. Nesse sentido, enfatiza Paulo Bonavides (2008, p.51) que “não há democracia sem participação”, salientando que “a chave constitucional do futuro entre nós reside, pois, na democracia participativa, que faz soberano o cidadão-povo, o cidadão-governante, o cidadão-nação, o cidadão titular efetivo de um poder invariavelmente superior e, não raro, supremo e decisivo” (BONAVIDES, 2008, p.34).



Nessa perspectiva, observa Edgar Morin (2001, p.107):

A democracia fundamenta-se no controle da máquina do poder pelos controlados e, desse modo, reduz a servidão (que determina o poder que não sofre a retroação daqueles que submete); nesse sentido, a democracia é mais do que um regime político; é a regeneração contínua de uma cadeia complexa e retroativa: os cidadãos produzem a democracia que produz cidadãos.

Segundo Bonavides (2008, p. 41) “a teoria da democracia participativa é a teoria do constitucionalismo de emancipação”, que ele chama de “teoria radicalmente nacional e patriótica”. Nesse sentido, salienta o autor que “sair da letargia e restaurar, assim, as bases da autoridade confiscada ao povo é o primeiro dos deveres a ser cumprido na cartilha cívica da democracia participativa”.

A democracia possibilita que os cidadãos participem das decisões que envolvem toda a sociedade e saiam da condição de meros espectadores passivos, passando a ser sujeitos atuantes, propiciando, assim, a conquista e o fortalecimento da cidadania. No dizer de Machado (2014, p. 158):

Vejo a cidadania como ação participativa onde há interesse público ou interesse social. Ser *cidadão* é sair de sua vida meramente privada e interessar-se pela sociedade de que faz parte e ter direitos e deveres para nela influenciar e decidir.

Em sentido congênere, o princípio da participação dos cidadãos, em termos internacionais, está previsto na Declaração do Rio da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1992), que traz em seu princípio 10:

A melhor maneira de tratar as questões ambientais é assegurar a participação, no nível apropriado, de todos os cidadãos interessados. No nível nacional, cada indivíduo terá acesso adequado às informações relativas ao meio ambiente de que disponham as autoridades públicas, inclusive informações acerca de materiais e atividades perigosas em suas comunidades, bem como a oportunidade de participar dos processos decisórios. Os Estados irão facilitar e estimular a conscientização e a participação popular, colocando as informações à disposição de todos. Será proporcionado o acesso efetivo a mecanismos judiciais e administrativos, inclusive no que se refere à compensação e reparação de danos (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1992).

Além da previsão de participação de todos os cidadãos nas questões ambientais, ela também pode ocorrer por intermédio de outros agentes, conforme previsto na



Agenda 21, um dos principais documentos da Declaração do Rio-92, “que traça as ações político-normativas a serem adotadas pelos Estados até o século XXI” (SOARES, 2011, p. 163).

Segundo o documento citado, a participação pode ocorrer por meio de grupos sociais e de organizações não governamentais, conforme se extrai do capítulo 23, com título “Fortalecimento do Papel dos Grupos Sociais”, ao aduzir, em seu preâmbulo, que “o compromisso e a participação genuína de todos os grupos sociais terão uma importância decisiva na implementação eficaz dos objetivos das políticas e dos mecanismos ajustados pelos Governos [...]”, e que a ampla participação de indivíduos, grupos e organizações é requisito fundamental para tomada de decisões para alcançar o desenvolvimento sustentável. E isso inclui a necessidade de participação em procedimentos de avaliação de impacto ambiental, com acesso a informações e participação nas decisões que possam afetar, particularmente, as comunidades envolvidas (BRASIL; SENADO FEDERAL, 2016).

Somando-se a isso, no capítulo 27 da Agenda 21 no título “Fortalecimento do Papel das Organizações Não-Governamentais: parceiros para um desenvolvimento sustentável”, há o reconhecimento do papel fundamental que essas organizações desempenham para o desenvolvimento da democracia participativa, salientando que “as organizações formais e informais, bem como os movimentos populares, devem ser reconhecidos como parceiros na implementação da Agenda 21” (BRASIL; SENADO FEDERAL, 2016).

Segundo Soares (2003, p. 61), as organizações não governamentais, que se proliferaram nos anos 60, possuem um papel relevante de participação nas questões de proteção ambiental, pois exercem muita influência nas políticas ambientais. Ainda, afirma o autor que na Agenda 21 “há relevantes princípios sobre as necessidades de reconhecer-se o valor de determinados setores da sociedade, [...] como atores na determinação das políticas e das normas relativas à proteção do meio ambiente” (SOARES, 2011, p. 163).

Nessa linha, enfatiza Barbieri (2011, p. 17), “muitos eventos importantes (reuniões, técnicas, conferências, treinamentos, assessoria técnica, projetos de pesquisa e outras atividades do gênero) têm sido realizados por organizações civis sem fins lucrativos que atuam nas áreas do meio ambiente”.

Para o desenvolvimento de uma política ambiental ampla e efetiva são essenciais o empenho e o envolvimento de todos os atores sociais, participando e influenciando nas questões que interessam à toda sociedade.



2.3 PRINCÍPIO DA INFORMAÇÃO AMBIENTAL

No Princípio 10 da Declaração do Rio-92, além de ser assegurada a participação popular, igualmente estabelecido o direito de o indivíduo ter acesso adequado às informações relativas ao meio ambiente, sendo essa tarefa incumbida aos Estados, justamente com o intuito de facilitar, conscientizar e promover a participação da coletividade nas questões ambientais.

Assim, participação e informação se entrelaçam na medida em que “a participação dos desinformados não é plena, mas apenas uma forma de legitimar as decisões tomadas pelo Poder Público sob um suposto manto de exercício de cidadania” (OLIVEIRA; GUIMARÃES, 2004, p. 107)

Ademais, o direito à informação está expressamente previsto em diversos documentos internacionais, como: Declaração Universal dos Direitos Humanos (artigo 19), Declaração de Estocolmo (Princípios 19 e 20), Declaração do Rio (Princípios 10, 18 e 19) e Agenda 21 (Capítulo 40), como destaca Milaré (2009, p.198/199).

A prestação de informações ambientais é um dos objetivos da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/81), que prevê em seu artigo 4º, V:

Art. 4º A Política Nacional do Meio Ambiente visará:

V - à difusão de tecnologias de manejo do meio ambiente, à divulgação de dados e informações ambientais e à formação de uma consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico;

A prestação de informações, além de ser um objetivo, é também um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, que em seu artigo 9º, no inciso VII, constituiu o Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (SINIMA), sendo esse sistema responsável pela gestão das informações ambientais (regulamentado pelo artigo 11, II, do Decreto 99.274/1990), e, no inciso X, com instituição de Relatório de Qualidade do Meio Ambiente, a ser divulgado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA), anualmente. E, ainda, no inciso XI (acrescentado pela Lei 7.804/1989), ao assegurar a prestação de informações ambientais e obrigar o Poder Público a produzi-las, no caso de inexistência.

Ainda, no panorama legislativo brasileiro, a Lei Federal Nº 12.527, de 18 de novembro de 2011, tutela o direito à informação ao regulamentar o disposto no artigo 5º, inciso XXXIII da Constituição Federal, dispondo sobre o direito do cidadão ao acesso



à informação a ser fornecida em qualquer esfera da Administração Pública, quando solicitada.

No entendimento de Machado (2014, p. 123), “a informação serve para o processo de educação de cada pessoa e da comunidade. Mas a informação visa, também, a dar chance à pessoa informada de tomar posição ou pronunciar-se sobre a matéria informada”.

Em 1998, em Aarhus, na Dinamarca, ocorreu a Convenção sobre Acesso à Informação, Participação do Público no Processo Decisório e o Acesso à Justiça em Matéria de Meio Ambiente, preparada pelo Comitê de Políticas de Meio Ambiente da Comissão Econômica para a Europa das Nações Unidas, entrando em vigor em 30 de outubro de 2001. Bosselmann (2010, p. 81) afirma que, embora essa Convenção tivesse escopo regional, em 2007 ela já tinha sido assinada e ratificada por quarenta países da Europa, Ásia e pela União Européia, sendo de uma importância global, pois se abriu para adesão de países não europeus. Nesse sentido, o autor enfatiza que “ela representa o mais primoroso tratado do princípio 10 da Declaração do Rio de Janeiro”.

Machado (2014, p.224) destaca que a promulgação da Lei 10.650/2003, que dispõe sobre o acesso público aos dados e informações ambientais existentes nos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), foi inspirada na Convenção de Aarhus e, ainda, que a previsão de não haver a necessidade de comprovar algum interesse específico para ter acesso às informações é de bastante relevância, uma vez que “todos os indivíduos estão legitimados a pedir informação”.

Na Constituição Federal, em seu artigo 5º, XIV, é assegurado a todos o acesso à informação, sendo resguardado o sigilo da fonte, quando necessário ao exercício profissional. Nesse sentido, Machado (2006, p.264) alega que “só se pode conceder o direito ao sigilo quando ele não contrarie o interesse social e nem possa prejudicar a saúde humana e o meio ambiente”. Em semelhante caminho, Mello (2014, p.117) enfatiza “não pode haver em um Estado Democrático de Direito, no qual o poder reside no povo, [...] ocultamento aos administrados dos assuntos que a todos interessam”.

2.4 INFORMAÇÃO E PARTICIPAÇÃO COMO INSTRUMENTOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Para a concreta efetivação do exercício de cidadania e dos princípios norteadores do Direito ambiental, não somente, mas, principalmente, o Poder Público, além de



propiciar mecanismos para efetivar a participação e fornecer as informações ambientais, tem também o dever de promover a educação de seus cidadãos, assim, proporcionando os subsídios necessários para a almejada cidadania.

De acordo com a autora Carla Canepa, (2011, p. 743) “educação e cidadania são indissociáveis: quanto mais o cidadão for educado, em todos os níveis, mais será capaz de lutar e exigir seus direitos e cumprir seus deveres”.

Como bem destaca Leite (2011, p. 188)

A informação e conseqüentemente participação só se completam com a educação ambiental, de forma a ampliar a consciência e estimulá-la no que diz respeito aos valores ambientais. Em uma rede interligada de informação, participação e educação, a última é a base das demais, pois só munido de educação pertinente é que o cidadão exerce seu papel ativo, com plenitude.

Por oportuno, convém citar o artigo 205 da Carta Magna, que aduz: “a educação direito de todos e dever do Estado e da família será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”. Na opinião de Elida Séguin (2006, p. 109), “educação é o alicerce densificador do Estado Democrático. É um direito público subjetivo do cidadão, através do qual ele assume a plenitude de sua dignidade e resgata a cidadania, figurando no rol dos Direitos Humanos [...]”.

Nesse aspecto vale reproduzir as palavras de Dill (2008, p.77):

[...] a Constituição Brasileira de 1988 confiou à educação o dever de desenvolver todas as potencialidades do homem e formar o cidadão, elevando-o à categoria de direito fundamental da pessoa humana. Ocorre que, diante das ameaças que pairam sobre o meio ambiente, além de ensinar as primeiras letras ao homem, já há algum tempo, a educação precisa também mostrar-lhe o caminho para a melhoria da qualidade de vida. Neste ínterim, inserida no próprio direito à educação, como princípio fundamental da condição humana, nasce a educação ambiental, que visa formar o sujeito ecológico o qual deve, paralelamente ao desenvolvimento econômico e social, respeitar e preservar os recursos naturais.

A Constituição Federal, em seu artigo 225, VI, § 1º, estabelece o dever do Poder Público em promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino, com intuito de conscientizar a população para a preservação do meio ambiente. Entretanto, a



supracitada Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/81) já indicava a educação ambiental como um de seus princípios:

Art. 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

[...]

X - educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.

Canepa (2011, p.745) destaca que, apesar de a educação ambiental ser enfatizada em diversos documentos internacionais e ser expressamente mencionada na Carta Magna, somente com a promulgação da Lei 9.795/99 (regulamentada pelo Decreto 4.281, de 25.06.2002), que trata da educação ambiental e institui uma Política Nacional de Meio Ambiente, que realmente o tema passou a ter um direcionamento.

A educação ambiental é assim definida pelo artigo 1º da citada lei:

Art. 1º - Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Milaré (2009, p.522) assinala que com a promulgação dessa lei, “sagrou-se o Brasil como o primeiro país da América Latina a ter uma política nacional específica para a educação ambiental”. Contudo, assevera o autor: “decorreram, por conseguinte, mais de dez anos para que os dispositivos constitucionais viessem a ser detalhados de modo suficiente, direcionando, assim, a legislação ordinária sobre o assunto” (2009, p.172).

E, ainda, enfatiza Milaré (2009, p. 523):

A educação ambiental [...] se destina a despertar e formar a consciência ecológica para o exercício da cidadania. Não é panacéia para resolver todos os males. Sem dúvida, porém, é um instrumental valioso na geração de atitudes, hábitos e comportamentos que concorrem para garantir o respeito ao equilíbrio ecológico e a qualidade do ambiente como patrimônio da coletividade.



Em semelhante sentido, Marcos Souto (2004, p. 57) refere:

Destarte, para que um Estado seja considerado democrático, é preciso que em seus atos, legislativos e executivos, tenha a preocupação de assegurar a todos a possibilidade de exercício da cidadania, isto é, de participar da formação da vontade geral, o que se faz com a educação.

Nesse passo, consoante Milaré (2009, p. 196), os cidadãos também possuem mecanismos para participar através do Poder Judiciário, por meio do que ele denomina de “remédios”: ação direta de inconstitucionalidade de lei ou ato normativo (artigos. 102, I, a, 103 e 125, § 2º, CF), ação civil pública (artigo 129, III, c/c § 1º, CF), ação popular constitucional (artigo 5º, LXXIII, CF), mandado de segurança coletivo (artigo. 5º, LXX, CF) e mandado de injunção (artigo 5º, LXXI, CF).

Na mesma linha, conforme Antunes (2011, p.29-30), a participação popular pode acontecer por iniciativas legislativas, por meio de plebiscito (artigo 14, I, CF), referendo (artigo 14, II, CF) e iniciativa popular (artigo 14, III, CF), através de medidas administrativas, por intermédio do direito à informação ambiental (Lei 10.650/2003), direito de petição (artigo 5º, XXXIV, a, CF) e do estudo prévio de impacto ambiental (artigo 225, IV, CF).

Ademais, informa Milaré (2009, p.195) que também ocorre participação na formação das decisões administrativas, nos conselhos e órgãos colegiados de defesa do meio ambiente, dotados de poderes normativos. Em âmbito nacional, é o caso do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), que teve sua composição alterada pelo Decreto 3.942/ 2001, sendo formado, entre outros, pela presença de representantes da comunidade, indicados livremente pelas associações civis.

Portanto, a cidadania ambiental a partir da concretização do direito à informação e à participação popular encontra bases fundantes no sistema normativo brasileiro ao preconizar o incentivo à formação da consciência ambiental do cidadão pelo acesso à educação direcionada à temática ambiental nos diversos níveis da educação formal regulada pelo Estado, bem como pelas práticas de educação ambiental à comunidade, estas sem vinculação a qualquer programa de ensino formal, que podem decorrer e ou surgir a partir da intervenção estatal ou privada, bem como se formar pela organização voluntária da sociedade civil, quando inserida num contexto em que a informação disponibiliza provoca a participação para transformação.



3 ÉTICA E CIDADANIA AMBIENTAL

O sistema legal de proteção do meio ambiente, em nível nacional ou internacional, não se constitui em recurso exclusivo à construção e disseminação de valores, comportamentos e ações necessárias ao fortalecimento de um pensar ambiental, impondo-se à sociedade a tarefa de transformação e construção de uma nova consciência que congregue o equilíbrio ecológico como base do sistema econômico, social e político.

Nesse sentido,

a proliferação legislativa resulta por desativar a força intimidatória do ordenamento ambiental, isso sem falar dos casos em que a sanção é tão irrisória que o seu descumprimento compensa suportá-la, já que a relação custo/benefício estimula a violação da norma. Só uma nova cultura ambiental poderá coibir a reiteração de práticas lesivas que, pior do que disseminadas, chegam mesmo a ser toleradas por quem deveria combatê-las (BARROS, 2004, p. 61).

O modelo econômico-social arraigado na sociedade pós-moderna construído sobre pressuposto ético baseado na racionalidade econômica que acelera a produção de bens ignorando as condições ecológicas de sustentabilidade da vida no planeta “colocou o mundo às portas de uma sociedade de ‘pós-escassez” que clama urgentemente pela disseminação e propagação de uma nova ética econômica, política e social baseada na racionalidade ambiental (LEFF 2007, p. 84).

No magistério de Leff (2007, p. 85), a racionalidade ambiental

se funda numa nova ética que se manifesta em comportamentos humanos em harmonia com a natureza; em princípios de uma vida democrática e em valores culturais que dão sentido à existência humana. Estes se traduzem num conjunto de práticas sociais que transformam as estruturas do poder associadas à ordem econômica estabelecida, mobilizando um potencial ambiental para a construção de uma racionalidade social alternativa.

A construção (re-invenção, transformação) sólida de novas bases na relação do homem *versus* natureza é premente e impõe a conjugação de princípios éticos (respeito e harmonia com a natureza) e valores políticos (democracia participativa e equidade social), na esfera individual e coletiva, para que a sociedade implemente efetivamente atitudes condizentes com o conceito de cidadania.



Nesse sentido, importante alerta faz Fensterseifer (2008, p. 163) ao afirmar “o enfrentamento do antropocentrismo deve ser tomado como umas das principais bandeiras para uma salvaguarda adequada do patrimônio ambiental, caso contrário estar-se-á a fazer uma abordagem reducionista do fenômeno ambiental”.

O individualismo originado na Revolução Francesa, a despeito da relevância do movimento para a construção do pensamento liberal, deixou um triste legado à natureza, pois na “busca excessiva de maximizar seus desejos e interesses egoístas o indivíduo ilude-se forjando um meio ambiente com a ideia de que tudo está à sua disposição e que os recursos são ilimitados” (HUPFFER; SANTANNA, 2010, p. 51)

De acordo com Jonas (2006), toda ética tradicional é antropocêntrica e tem a ver com o círculo imediato da ação. Tece sua crítica apontando que de uma ação é boa ou má, essa é decidida no interior do contexto do curto prazo, visto que o lugar completo do ser humano é sempre o presente. Para o autor essa visão se modificou decisivamente quando a “técnica moderna introduziu ações de uma tal ordem inédita de grandeza, com tais novos objetos e consequências que a moldura da ética antiga não consegue mais enquadrá-la” (JONAS, 2006, p. 39). O atual estágio tecnológico e suas consequências impuseram a ética uma nova dimensão “nunca antes sonhada, de responsabilidade”. Essa constatação leva Jonas (2006, p. 39) a argumentar que a “natureza como responsabilidade humana é seguramente um *novum* sobre o qual toda a ética deve ser pensada”. Nesse dizer, Jonas insere a ética da responsabilidade frente à crítica vulnerabilidade da natureza provocada pela intervenção e ação humana.

Essa visão antropocêntrica-utilitarista com foco no indivíduo já não tem espaço nas necessidades da sociedade contemporânea, pois o perecimento da natureza clama por uma visão de futuro que congue homem e natureza.

O agir ético centrado no modo de ser do cuidado com a preservação e a reprodução da vida no dizer de Junges (2010) é a maneira apropriada do ser humano estar ecologicamente no mundo. As exigências do “cuidado não podem ser reduzidas às normas e responder a direitos; dependem de atitudes interiorizadas e de contextos culturais que valorizam a vida”. Ou seja, “o cuidado não é normatizável em regras de condutas. Ele expressa-se em valores e atitudes para os quais é necessário educar-se” (JUNGES, 2010, p. 98). Com isso, Junges não quer dizer que as normas de proteção e preservação do meio ambiente não sejam necessárias. Para o autor, as normas têm a função de “configurar o direito ambiental que impõe limites e reprime



abusos contra a natureza, mas não consegue motivar a sensibilidade e orientar os comportamentos, que é uma questão de ética”, razão pela qual Junges indica que deve existir um “contínuo intercâmbio entre ética ambiental e o saber ecológico” (JUNGES, 2010, p. 98).

A consciência ecológica calcada em princípios éticos ambientais (homem e meio ambiente numa visão holística) possibilita a mudança de atitude para a consolidação da cidadania que privilegie, em nível de indivíduo, de sociedade, de estado e de governo, a mobilização do “potencial ecotecnológico, a criatividade cultural e a participação social para construir formas diversas de um desenvolvimento sustentável, igualitário, descentralizado e autogestionário” (LEFF, 2007, p. 86).

Acerca da consciência ecológica, Leite (2011, p. 181-182) com propriedade traz à discussão a *nova* cidadania ambiental e ensina:

é mais abrangente e não está circunscrita espacialmente a determinado território, ligado a determinado povo oriundo da significação clássica de nação, tendo como objetivo comum a proteção intercomunitária do bem difuso ambiental, fugindo dos elementos referidos da cidadania clássica.

A crise ambiental global identificada pelo perecimento dos recursos naturais, poluição nas águas, ar e solo, ao lado do intenso desvirtuamento de valores morais gerado pela concepção do ‘ter’ em detrimento do ‘ser’ deflagram a urgência na mudança do processo de informação e participação que pressupõe o agir solidário entre indivíduo e poder público.

O princípio da solidariedade intergeracional estabelece o direito de todos de usufruir de um meio ambiente ecologicamente equilibrado e impõe a todos – coletividade e poder público – o dever de zelar pela proteção do meio ambiente conforme regra constitucional do artigo 225 da Carta Magna (CF/88). E, assim, calcada na solidariedade deve ser construída a nova ética ambiental, a partir da implementação da informação ambiental como instrumento à participação democrática.

Ao lado da solidariedade (como princípio, norma, valor individual e social) outro relevante ponto deve ser parte integrante desse novo pensar, dessa nova ética ambiental, pois todos são responsáveis “pelos desastres cotidianos ocorridos em vários cantos da cidade, desde a poluição das nascentes, a destruição das matas ciliares, os lixões a céu aberto, a venda de animais silvestres etc” (BARROS, 2004, p. 61).



Desse modo, no magistério de Boaventura de Sousa Santos (2005, p. 111) “este princípio novo é o princípio da responsabilidade proposto por Hans Jonas” e afirma “a nova ética não é antropocêntrica, nem individualista, nem busca apenas a responsabilidade pelas consequências imediatas” e, ao final conclui com a sabedoria que lhe é peculiar “é uma responsabilidade pelo futuro”.

Esse compromisso solidário e de responsabilidade com a vida e com o futuro é requisito essencial para que a cidadania ambiental, baseada em novos valores ecológicos e humanos resulte numa sociedade com equilíbrio entre o ecológico e o econômico, sem desprezar a necessária justiça social.

Nesse sentido, o direito de acesso à informação ambiental e a participação na tomada de decisões, além de pressupostos do Estado Democrático Ambiental, são instrumentos importantes na formatação de uma nova ética individual e social, de novos valores morais, sociais, políticos e econômicos.

No dizer de Barros (2004, p. 65), “o direito de acesso à informação recupera uma nova possibilidade de participação no campo da proteção ambiental” e afirma que “é preciso emergir em ética baseada numa autoconsciência de que o pensar coletivo sempre traz melhores resultados”.

Desse modo, a ética ambiental, base para a cidadania que precisa se efetivar no hoje para atender ao futuro, necessita da constante integração e evolução dos postulados do Estado Democrático Ambiental alicerçado nos instrumentos jurídicos do acesso à informação ambiental e do direito de participação.

3.1 DOS OBSTÁCULOS À CIDADANIA AMBIENTAL

O direito expresso na lei, contudo, não é garantia de sua satisfatória efetivação, na medida em que fatores de ordem cultural, política, econômica e de organização de Estado interferem na implementação do direito positivado no sistema legislativo nacional.

O aspecto cultural ocupa considerável dimensão na problemática da (in)efetividade do direito de acesso à informação e do direito de participação popular, dado seu caráter histórico. A democratização (“todo poder emana do povo”) no panorama nacional alcançou sua positivação a partir do texto constitucional de 1988, com precedência de um período de mais de vinte anos sob um regime de exceção (regime



militar), do qual não faziam parte expressões e práticas como a democracia participativa na tomada de decisões, a transparência dos atos administrativos e públicos e a divulgação de informações ao cidadão.

Em face desse legado histórico, embora a abertura da legislação e do direito, o cidadão brasileiro ainda se encontra arraigado na ideia de que o Poder Público por ele tudo fará na defesa e em nome do interesse público, contudo, olvida-se de que ele – cidadão – é peça essencial ao debate e à participação para a tomada de decisão para a efetiva construção de um regime democrático e cidadão.

O paradigma do cidadão que não participa só pode ser superado a partir do fortalecimento do saber ambiental. Para Leff (2007, p. 151), o saber ambiental “se constitui através de processos políticos, culturais e sociais, que obstaculizam ou promovem a realização de suas potencialidades para transformar as relações sociedade-natureza”.

Numa linha histórica, a fluência de pouco mais de duas décadas não é, em regra, tempo suficiente para uma mudança integral de um sistema autoritário para outro democrático, pois as mudanças importam na alteração de sistemas de organização política de Estado, de cultura da sociedade e de educação como esclarece Leff (2007, p.152), para quem “o saber ambiental é, pois, gerado num processo de conscientização, de produção teórica e de pesquisa científica”.

Contudo, o “progresso do conhecimento questionando os dogmas ideológicos” (LEFF, 2007, p. 151) urge ser prática na sociedade brasileira, sob pena do retrocesso e da estagnação do caminhar para o futuro.

Ademais, limitações da estrutura organizacional do Estado são obstáculos comuns à efetividade do direito à informação e do princípio da participação, na medida em que a aplicação (implementação e fiscalização) dos instrumentos da política ambiental é reduzida com a falta de capacidade técnica de alguns órgãos ambientais, devido à escassez de servidores capacitados ao exercício das funções públicas, a precariedade da estrutura física-operacional (computadores, veículos, telefones etc) e, em muitos casos, remuneração incompatível com os riscos da função.

De outra banda, a escassa informação ambiental produzida pelo Poder Público, no mais das vezes, é ineficiente em razão do seu conteúdo tecnicista, rebuscado e mais atrelado à forma do que necessariamente com o teor da mensagem. São poucos os casos em que o responsável pela informação preocupa-se em avaliar e considerar qual a compreensão que o destinatário terá da sua mensagem. Nesse sentido,



muitas vezes nos deparamos com informações que não apresentam significado à coletividade, o que acarreta a ineficiência da informação como instrumento apto a produzir conhecimento. Esses elementos, por certo, dificultam e inibem a participação do cidadão.

Igualmente contribuem para a pouca efetividade do acesso à informação e do direito à participação o modelo de muitos gestores, em todos os níveis da federação e em diversos órgãos públicos, pautado na falta de transparência, no excesso de burocracia dos atos públicos e na dificuldade de se dar valia aos atos administrativos descentralizados.

Todos esses elementos relativos às questões culturais no âmbito político e estatal – in(transparência) e pouca eficiência do Estado (por seus Governos e cidadãos) – geraram, após muitos anos, uma população confortavelmente desinformada em relação às questões ambientais, sendo um forte elemento de causa da ineficiência do direito à informação a falta de interesse do público sobre o meio ambiente. Este elemento, em verdade, se enquadra na ideia da ‘ação-reação’, porquanto sem a iniciativa do Poder Público à conciliação de assuntos relativos ao meio ambiente com a pauta econômica, política e social (todos entrelaçados entre si) dificilmente o cidadão se sentirá ‘incentivado’ na busca de informações sobre o meio ambiente ou qualquer tema relacionado.

O aspecto econômico, enfim, é elemento que contribui para a ausência de efetividade do direito à informação e da participação popular em razão da proteção ambiental figurar fortemente como ‘entrave’ ao desenvolvimento econômico.

Para Leite (2003, p. 23), “a defesa do meio ambiente e o crescimento econômico são vistos como inconciliáveis e excludentes”, na medida em que os recursos naturais e o custo do risco-dano não são internalizados e contabilizados no modelo de produção econômico vigente.

Dessa forma, apesar da garantia legal de acesso à informação e do direito de participação popular é necessário que o Poder Público se preocupe em estabelecer estratégias de ação para que a satisfação do direito seja plena e a sociedade como um todo (cidadão e iniciativa privada) contribua com mais opinião e participação, de modo que a informação ambiental se torne uma prática constante e efetiva, num sistema circular (em permanente retro-alimentação) de produção de informação e participação, a partir das bases da educação ambiental para fortalecimento da cidadania participativa.



4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise conceitual dos princípios da informação e da participação popular como fundamentos do Direito Ambiental, identifica-se no sistema legislativo brasileiro a garantia de condições de qualidade e segurança ambiental e o acesso à informação ambiental como instrumento de incentivo à participação democrática.

Partindo-se da proteção do acesso à informação ambiental e da participação popular, é possível identificar o fortalecimento das bases doutrinárias e normativas que amoldam e renovam os pilares do Estado de Direito com base em preceitos que conjuguem o equilíbrio ambiental, social, político e econômico e aproximam o Estado brasileiro de uma concepção mais ecológica e sustentável, o que pode ser indicado como uma abertura para a solidificação do Estado de Direito Socioambiental em nossa realidade social, para um efetivo ‘fazer’ além da doutrina e teoria jurídica.

Nesse sentido, conclui-se que ao estabelecer o direito de acesso à informação ambiental, a legislação brasileira fortalece a participação do cidadão, como condição essencial para o exercício da cidadania ecológica e reveste de transparência os assuntos sobre meio ambiente, permitindo que ao ter informação o cidadão se mobilize e efetive a tutela ambiental calcada na solidariedade intergeracional para a construção de uma sociedade com equilíbrio ambiental, equidade social e sustentabilidade econômica.

A efetividade dos princípios ambientais, portanto, incentiva o compartilhamento de responsabilidades do indivíduo e da coletividade na (re)construção da cidadania a partir do desenvolvimento das bases de uma educação direcionada à temática ambiental.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito ambiental**. 13. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2011.

BARBIERI, José Carlos. **Desenvolvimento e meio ambiente**: as estratégias de mudanças da Agenda 21. 13. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.



BARROS, Lucivaldo Vasconcelos. **A efetividade do direito à informação ambiental**. 230 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília. Brasília, 2004.

BOBBIO, Norberto. **A Era dos Direitos**. Editora Campus, 1992.

BONAVIDES, Paulo. **Teoria Constitucional da Democracia Participativa**: por um Direito Constitucional de luta e resistência, por uma nova hermenêutica, por uma repolitização da legitimidade. 3. ed. São Paulo: Malheiros, 2008

BOSELTMANN, Klaus. Direitos Humanos, Meio Ambiente e sustentabilidade. In: SARLET, Ingo Wolfgang (Org.). **Estado Socioambiental e Direitos Fundamentais**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2010.

BRASIL. Presidência da República. Constituição. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm>. Acesso em: 24 abr. 2016.

BRASIL. Presidência da República. **Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: 24 abr. 2016.

BRASIL. Presidência da República. **Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm>. Acesso em: 21 set. 2016.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto 4.281, de 25 de junho de 2002**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm>. Acesso em: 26 set. 2016.

CANEPA, Carla. Educação Ambiental: ferramenta para a criação de uma nova consciência planetária. In: MILARÉ, Édis; MACHADO, Paulo Affonso Leme. (Orgs.). **Doutrinas essenciais**: direito ambiental. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011. Vol. I.

DILL, Michele Amaral. **Educação ambiental crítica**: a formação da consciência ecológica. Porto Alegre: Núria Fabris, 2008.

FENSTERSEIFER, Tiago. **Direitos Fundamentais e Proteção do Ambiente** – A dimensão ecológica da dignidade humana no marco jurídico-constitucional do Estado Socioambiental de Direito. Porto Alegre: Editora Livraria do Advogado. 2008.

HUPFFER, Haide Maria; SANTANNA, Gustavo da Silva. O individualismo e seus desdobramentos frente à noção de direito ambiental: reflexões acerca da visão antropocêntrica das decisões e os reflexos no meio ambiente. **Revista de Direito Ambiental**, n. 60. 2010.



JONAS, Hans. **O Princípio Responsabilidade**: Ensaio de uma ética para a civilização tecnológica. Rio de Janeiro: Contraponto : Ed.PUC-Rio, 2006.

JUNGES, José Roque. **(Bio)ética ambiental**. 2. ed.. São Leopoldo, RS: EDITORA UNISINOS, 2010.

LEFF, Enrique. **Saber Ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2007.

LEITE, José Rubens Morato. **Dano ambiental**: do individual ao coletivo extrapatriomonal. 2. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2003.

LEITE, José Rubens Morato. Sociedade de Risco e Estado. In: CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato (Orgs.). **Direito Constitucional Ambiental Brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2010

LEITE, José Rubens Morato. Sociedade de risco e Estado. In: CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato (Orgs.). **Direito Constitucional Ambiental Brasileiro**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito à Informação e Meio Ambiente**. São Paulo: Malheiros, 2006.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 22. ed. São Paulo: Malheiros, 2014.

MELLO, Celso Antônio Bandeira de. **Curso de Direito Administrativo**. 31. ed. São Paulo: Malheiros, 2014.

MILARÉ, Edis. **Direito do Ambiente**: doutrina, jurisprudência, glossário. 5. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2007

MILARÉ, Édis. **Direito do Ambiente**: doutrina, jurisprudência, glossário. 6. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2009

MORIN, Edgar, 1921. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**; tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya; revisão técnica de Edgard de Assis Carvalho. 3. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2001

OLIVEIRA, Flávia de Paiva Medeiros de; GUIMARÃES, Flávio Romero. **Direito, meio ambiente e cidadania**: uma abordagem disciplinar. São Paulo: Madras, 2004.



ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração do Rio sobre meio Ambiente e Desenvolvimento**, 3 a 14 de junho de 1992. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/rio92.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2016.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **A crítica da razão indolente**. 5. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2005.

SARLET, Ingo Wolfgang, FENSTERSEIFER, Tiago. **Direito Constitucional Ambiental**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011.

SÉGUIN, Elida. **O direito ambiental: nossa casa planetária**. 3. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2006.

SOARES, Guido Fernando Silva. As ONGS e o direito internacional do meio ambiente. In: MILARÉ, Édís; MACHADO, Paulo Affonso Leme (Orgs.). *Doutrinas essenciais: direito ambiental*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011. Vol. VI.

SOARES, Guido Fernando Silva. **Direito Internacional do Meio Ambiente: emergência, obrigações e responsabilidades**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

SOUTO, Marcos Juruena Villela. **Direito Administrativo em Debate**. Rio de Janeiro: Lúmen Júris, 2004.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PERMACULTURA: UM CAMINHO PARA A SUSTENTABILIDADE¹

ENVIRONMENTAL EDUCATION
AND PERMACULTURE: A PATH FOR
SUSTAINABILITY

Darlan Daniel Alves

Doutorando em Qualidade Ambiental.
Bolsista Capes.
E-mail: darlandaniel@gmail.com.

Caio Floriano dos Santos

Doutorando em Educação Ambiental.
Professor na Universidade Federal do Rio Grande (FURG).
E-mail: santoscaiiof@gmail.com.

¹Artigo resultante de Projeto de Ação do Curso de Educação Ambiental Lato Sensu (UAB/FURG), parcialmente publicado na Revista de Comunicação e Educação Ambiental, Laboratório de Tecnologias da Informação e da Comunicação (LATEC/UFRJ) & Laboratório de Ecologia e Desenvolvimento (LED/UFRJ).



RESUMO

A comunidade científica mundial tem direcionado atenção especial para hábitos das sociedades urbano-industriais, principalmente aqueles relacionados com os elevados padrões de consumo dessas sociedades e o seu impacto negativo ao meio ambiente. Essa pesquisa em Educação Ambiental (EA) foi realizada durante os meses de setembro a dezembro de 2014, junto ao Departamento de Assistência e Promoção Social Espírita (DAPSE), sob coordenação do Núcleo Espírita Ciranda de Luz de Sapiranga/RS, tendo como objetivo principal o desenvolvimento da consciência ecológica em um grupo de alunos pré-adolescentes, frequentadores do departamento. Utilizou-se a metodologia da pesquisa-ação e o trabalho foi norteado por uma abordagem fundamentada nos princípios éticos da Permacultura. Observou-se que a EA, aliada aos princípios éticos da Permacultura, o trabalho e o contato com a natureza, contribuem de forma expressiva na formação de indivíduos mais conscientes de seus papéis na proteção e preservação do meio ambiente. O desenvolvimento desta pesquisa-ação oportunizou transformação das realidades educativas e sociais de um pequeno grupo de alunos, por meio da conexão de conceitos teóricos a atividades práticas, bem como o desenvolvimento pessoal e profissional do educador ambiental diretamente envolvido no processo.

Palavras-chave: Meio ambiente. Recursos naturais. Educação ambiental. Permacultura. Sustentabilidade.

ABSTRACT

Global scientific community has directed special attention to habits of urban-industrial societies, especially those related to high consumption patterns of these societies and their negative impact on the environment. This research in Environmental Education (EE) was performed during the months of September to December 2014, within the Departamento de Assistência e Promoção Social Espírita (DAPSE), under the coordination of Núcleo Espírita Ciranda de Luz from Sapiranga/RS, with the main objective of development of ecological awareness in a group of pre-teen students who attend the department. Action research methodology was used and the work was guided by an approach based on ethical principles of permaculture. It was observed that EE combined with the ethical principles of permaculture, the work and contact with nature, contribute significantly in the formation of individuals more aware of their role in protecting and preserving the environment. The development of this action research provided an opportunity of transformation of the educational and social realities of a small group of students, through the connection of theoretical concepts to practical activities as well as personal and professional development of environmental educators directly involved in the process.

Keywords: Environment. Natural resources. Environmental education. Permaculture. sustainability.



1 INTRODUÇÃO

A percepção das transformações que vem passando o mundo nunca havia sido tão expressiva na história da humanidade. A comunidade científica tem alertado para os sinais de perigo, evidenciados, principalmente por fenômenos irreversíveis, como as alterações no clima, decorrentes de intervenções antrópicas inadequadas sobre o meio ambiente, resultantes dos processos que conduziram o homem ao estágio de “desenvolvimento”. Atualmente, o desenvolvimento tem sido amplamente questionado, pois apesar de ter trazido melhorias no cotidiano das populações, teve seus alicerces fundamentados no consumo excessivo dos recursos naturais e não resultou em uma distribuição equitativa dos benefícios obtidos. Não há dúvida de que o uso dos recursos naturais proporcionou possibilidades que garantiram ao homem melhores condições de vida, porém, é necessário reconhecer que alguns procedimentos relacionados ao uso inapropriado dos recursos trouxeram, e vem trazendo, consequências adversas para a saúde do meio ambiente e, conseqüentemente, para a qualidade de vida dos seres humanos, comprometendo a vida no planeta, sendo as populações menos favorecidas em termos de recursos financeiros, as primeiras a sofrerem as conseqüências dessas ações.

O principal objetivo desta pesquisa-ação foi o despertar do pensamento de indivíduos pré-adolescentes para a importância de suas ações para o desenvolvimento de uma sociedade mais justa, por meio da construção de novas referências identitárias, moldadas por valores éticos e contraculturais, tendo como norteador desse processo os princípios éticos da Permacultura. O questionamento dos valores e do modelo de desenvolvimento econômico adotado pela sociedade foi promovido por meio de atividades teórico-práticas focadas em questões inseridas em contextos de desigualdade social. As atividades desenvolvidas incorporaram o engajamento dos participantes no planejamento do *design* e execução de um canteiro comunitário, seguindo técnicas permaculturais, com vistas à recuperação e conservação do meio ambiente e a possibilidade de utilização dos recursos naturais resultantes do trabalho realizado.

O texto a seguir apresenta uma análise do cenário ambiental global sob o ponto de vista ecológico da capacidade de suporte dos ecossistemas, demonstrando a relevância e urgência da redefinição de padrões comportamentais, para a adequação e adaptação em situações de escassez de energia, relacionadas à diminuição na quantidade e qualidade dos recursos naturais. Em seguida, ressalta a importância da EA e da filosofia de vida adotada pela Permacultura, como agentes imprescindíveis no processo de reeducação humana e analisa os principais princípios éticos



da Permacultura e a sua contribuição para a formação de sociedades mais justas e equitativas. Posteriormente, são descritas algumas das atividades práticas realizadas no decorrer da pesquisa, relacionadas ao princípio permacultural de cuidado com a Terra, realizadas entre setembro a dezembro de 2014, junto ao Departamento de Assistência e Promoção Social Espírita (DAPSE), coordenado pelo Núcleo Espírita Ciranda de Luz de Sapiranga/RS. Finaliza apresentando resultados encontrados no desenvolvimento da pesquisa e considerações acerca do trabalho realizado.

2 CAPACIDADE DE SUPORTE, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PERMACULTURA

Nas últimas décadas, a questão ambiental superou a concepção na qual o meio ambiente era discutido e considerado como um simples objeto de estudo, um repositório inesgotável de bens e serviços à disposição da humanidade; atualmente, vêm recebendo atenção diversificada, no sentido de se efetivar um conjunto de ações previstas para sua conservação e preservação. De fato, as atenções voltadas ao meio ambiente, em função da preocupação com os desequilíbrios decorrentes das ações antrópicas, têm inclusive conquistado postos de destaque em conferências mundiais. A publicação do relatório *Nosso Futuro Comum*, em 1987, é uma das chamadas para a necessidade de redefinições de posturas em relação à preservação do meio ambiente, caracterizada pelo compromisso ético da partilha equitativa intergeracional dos recursos naturais (UNITED NATIONS, 1987).

Em grande parte, o desequilíbrio ambiental conhecido atualmente, objeto de estudo em diversas áreas do conhecimento, teve seu início no momento em que os padrões de vida adotados pela sociedade passaram a ser sustentados às custas da utilização dos recursos naturais de forma inadequada e sem o prévio estabelecimento de critérios de proteção que assegurassem o restabelecimento natural do meio ambiente, bem como do consumo exagerado de recursos naturais não renováveis (ODUM; BARRETT, 2008). A partir deste ponto, identificou-se a necessidade da elaboração de novas perspectivas de ação, além daquelas já conhecidas, as quais não vêm demonstrando sinais de robustez suficiente para assegurar, de forma efetiva, o equilíbrio ecológico e, conseqüentemente, o equilíbrio da vida.

Ao abordar questões relacionadas à sustentabilidade, especificamente no que tange à capacidade de manutenção dos sistemas ambientais, caracterizada pelos processos que conduzem ao equilíbrio, Odum e Barrett (2008) consideraram a sociedade e



o meio ambiente sob o ponto de vista da capacidade de suporte dos ecossistemas, que equivale à capacidade de um ambiente de acomodar um determinado número de indivíduos, sem que os serviços prestados pelo meio ambiente sofram alterações negativas significativas, comprometendo a segurança da população instalada e a dos futuros beneficiários. Inúmeros fatores podem afetar desfavoravelmente o equilíbrio de um ecossistema, como por exemplo, o aumento substancial do número de indivíduos de determinada população, o que pode acarretar na ruptura da barreira da capacidade de suporte. Este fenômeno conduz a uma situação de estresse capaz de comprometer a vida de uma ou mais população que compõe o ecossistema. Se considerarmos as cidades como ecossistemas urbano-industriais, a capacidade de suporte não depende unicamente do número de indivíduos, mas principalmente da quantidade e da qualidade dos recursos naturais utilizados e dos padrões adotados no estilo de vida de seus indivíduos (ODUM; BARRETT, 2008). Considerando-se as relações de alimentação do homem nos centros urbanos, por exemplo, verifica-se que os alimentos consumidos representam a produtividade de solos e recursos naturais de áreas externas; a água, em muitos casos, é trazida de áreas localizadas a longas distâncias; os resíduos gerados, quando removidos do “sistema” de forma adequada, são dispostos em aterros, comprometendo a utilização desta área para outras atividades (DIAS, 2004). Além disso, grande parte dos subsídios de energia são frequentemente obtidos a partir de estoques acumulados antes do advento da humanidade, como os combustíveis fósseis, águas subterrâneas, florestas primárias e solos orgânicos profundos, os quais têm sido amplamente reduzidos pelo uso intensivo (ODUM; BARRETT, 2008).

Sob a perspectiva do rompimento da barreira da capacidade de suporte do meio ambiente, as preocupações globais são evidentes face ao distanciamento e possível ultrapassagem da capacidade ótima de suporte pelas sociedades urbano-industriais, em função dos altos índices de consumo de energia, em todas as suas formas (ODUM; BARRETT, 2008). Frente a esse cenário global, conclui-se que o comportamento humano deve ser reformulado, no sentido de se reduzir a velocidade da marcha que conduz a estes níveis insustentáveis e, ao mesmo tempo, sejam desenvolvidas e implementadas alternativas como formas prevenção a um possível colapso. A reformulação do comportamento humano pressupõe educação, no sentido de conhecimento, mas também EA, no sentido de conscientização aliada ao conhecimento. Segundo Lucie Sauvé (2005), a EA “trata-se de uma dimensão essencial da educação fundamental que diz respeito a uma esfera de interações que está na base do desenvolvimento pessoal e social: a da relação com o meio em que vivemos, com essa “casa de vida” compartilhada”. Atualmente, em meio aos esfor-



ços governamentais empregados no sentido de se superar a crise ambiental, quase sempre representados por leis, normas e regulamentos, grande parte da população encontra-se à margem do conhecimento necessário (e que é de direito¹ de todos) para a participação nos processos de transformação social que visa à garantia do funcionamento ótimo dos serviços ambientais para as futuras gerações.

Fundamentados no reconhecimento da falibilidade dos sistemas sociais, inúmeros pesquisadores (ODUM; BARRETT, 2008; CARVALHO, 2011; ODUM; ODUM, 2012) enfatizam a necessidade de um movimento que indique um novo ponto de equilíbrio entre as necessidades sociais e ambientais, ou seja, um movimento de reformulação de conceitos e que permita a transição societária rumo à sustentabilidade. Imprescindível, portanto, que este movimento, seja qual for sua origem, estabeleça em suas bases ideológicas, premissas para uma relação positiva e benéfica entre ser humano e meio ambiente, dimensão fundamental da educação (SAUVÉ, 2005).

A EA surge neste contexto, em um momento de expansão dos conceitos de meio ambiente, que passam a designar, além das significações científicas, uma agenda de lutas sociais em busca da autonomia, composta de valores críticos do modo de vida dominante (CARVALHO, 2002), caracterizada pela aderência a princípios de reequilíbrio, estabelecendo-se como um processo de desenvolvimento de dinâmicas sociais de abordagens colaborativas e críticas da realidade e a compreensão autônoma dos problemas ambientais locais e globais. Assim, conduz a patamares propícios à exploração dos vínculos existentes entre identidade, cultura e natureza, favorecendo a tomada de consciência de que o ser humano é parte de um contexto sistêmico intrínseco ao meio ambiente, não sendo permitida sua atuação à parte (SAUVÉ, 2005).

Conjuntamente com os ideais de educação para a autonomia e entre as diversas ramificações do pensamento sistêmico, a Permacultura surge como uma proposta onde os objetivos principais são a busca pela transformação dos cidadãos pelo desenvolvimento do senso crítico, por meio da interação com o meio ambiente de

¹ O direito à educação está amplamente previsto na Constituição Federal de 1988, conforme verifica-se no capítulo III, seção I, artigo 205: “A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.” (BRASIL, 1988). A Política Nacional de Educação Ambiental regulamenta o artigo 205 da Constituição Federal e, em seu artigo 3º, dispõem que “como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à educação ambiental” e incumbe ao Poder Público a definição de políticas para tal, conforme inciso I, onde se lê que incumbe “ao Poder Público, nos termos dos arts. 205 e 225 da Constituição Federal, definir políticas públicas que incorporem a dimensão ambiental, promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente” (BRASIL, 1999).



forma raciocinada, implementando soluções sustentáveis e duradouras. Inicialmente, o termo permacultura, originado da fusão das palavras *permanent* e *culture*, foi empregado para designar uma prática de agricultura sustentável automatizada a partir de ecossistemas naturais perenes. Esse conceito evoluiu e, segundo uma definição mais atual, abrange a concepção de cenários conscientemente planejados, que imitem os padrões e relações encontrados na natureza, ao mesmo tempo em que produzam alimentos, fibra e energia em abundância, para provimento das necessidades locais (HOLMGREN, 2013). Assim, construção de sistemas permaculturais demanda o conhecimento e a compreensão dos mecanismos atuantes na natureza, conduzindo a mudanças comportamentais, englobando aspectos sociais, fundamentais em um sistema efetivamente sustentável.

3 PRINCÍPIOS ÉTICOS DA PERMACULTURA

A Permacultura, tal como qualquer outro campo do conhecimento, está em constante desenvolvimento. Nesse processo, adota como premissa para a proteção da vida, o aprendizado com as culturas indígenas, tendo por evidência o maior tempo de sobrevivência desses povos em equilíbrio relativo com o meio ambiente, quando comparados ao homem moderno em seus ecossistemas urbano-industriais, estabelecidos e consolidados em detrimento da qualidade e quantidade dos recursos naturais; não pretende, no entanto, ignorar o legado científico das civilizações recentes, mas busca compreender uma gama maior de valores e conceitos endêmicos às civilizações mais antigas (HOLMGREN, 2013).

Assim, os princípios permaculturais entram em consonância com princípios de educação, elencados no Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, documento elaborado pelo Grupo de Trabalho das Organizações Não Governamentais (1992), quando este destaca, em seu princípio de número nove que

a educação ambiental deve recuperar, reconhecer, respeitar, refletir e utilizar a história indígena e culturas locais [...], o que implica em “uma revisão da história dos povos nativos para modificar os enfoques etnocêntricos [...]” (FORUM INTERNACIONAL DAS ONGs, 1992).

Tendo suas bases alicerçadas no compartilhamento de conhecimentos e experiências para formar cidadãos com sólidos valores éticos e morais, bem como com compreensão sistêmica dos mecanismos ambientais, conclui, juntamente com a Política Nacional de Educação Ambiental, que cabe



à sociedade como um todo, manter atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais. (BRASIL, 1999).

Entre os princípios éticos permaculturais, destaca-se o cuidado com a Terra como o primeiro e mais importante, sendo o cuidado com as pessoas e o respeito aos limites de consumo e a redistribuição dos excedentes, dele derivados.

3.1 CUIDADO COM A TERRA

Na constante busca pelo atendimento dos padrões de consumo, o homem vem procurando desenvolver formas de controlar os processos naturais, ignorando o sucesso e o bom funcionamento dos mecanismos que regem os fenômenos naturais estabelecidos há milênios no planeta, atuando de forma drástica e prejudicial sobre o meio ambiente. O cuidado com a Terra pressupõe cuidados com o solo, considerado um dos responsáveis pela sustentação da vida da forma como é conhecida hoje.

A maior preocupação em relação aos cuidados com o solo é quanto à sua utilização inadequada, o que compromete a utilização saudável deste recurso. Na tentativa de garantir a qualidade da produção de alimentos, agrotóxicos são empregados de forma excessiva e indiscriminada, objetivando a eliminação de todos os seres vivos que desafiam os modernos sistemas produtivos. O Brasil se encontra entre os maiores consumidores mundiais de venenos agrícolas, alguns deles já banidos em diversos países em função de seus efeitos negativos ao meio ambiente (LONDRES, 2011).

Em permacultura, quando se aborda a questão do cuidado com a Terra, é importante salientar que este conceito estende-se para todas as diversas formas de vida que habitam o planeta, reconhecendo seu valor individual nos ecossistemas, mesmo que esse valor não possa ser avaliado ou medido, em razão de limitações científicas (HOLMGREEN, 2013).

3.2 CUIDADO COM AS PESSOAS

O cuidado com as pessoas começa a partir do cuidado do indivíduo com ele próprio, expandindo-se para círculos maiores, os quais englobam a família, a comunidade local e global. Segundo Holmgren (2013), uma das melhores maneiras de se colocar em prática esse princípio é focando em valores e benefícios imateriais. O cuidado pessoal,



ao contrário de uma visão egoística, deve ser entendido como uma premissa básica para que se possa estender auxílio aos demais, ou seja, é preciso estar bem consigo mesmo para poder cuidar de forma adequada das pessoas ao entorno.

Quando, por exemplo, se opta por atividades como desfrutar de um pôr do sol em vez de assistir à televisão ou dedicar tempo brincando com uma criança em vez de comprar-lhe brinquedos, o princípio de cuidado com as pessoas está sendo aplicado, pois se está cuidando de si mesmo e de outros, sem produzir ou consumir recursos materiais (HOLMGREN, 2013). De acordo com Holmgren (2013), em países pobres, a maioria das pessoas sabe que são esses aspectos imateriais do bem-estar os de maior valor. À luz dessa perspectiva, é possível se iniciar a construção de diretrizes para a reeducação rumo a um mundo sustentável e equitativo, onde pessoas possam, internamente, questionar, rever e restabelecer valores.

3.3 RESPEITO AOS LIMITES DE CONSUMO E REDISTRIBUIÇÃO DOS EXCEDENTES

Este princípio ético requer uma avaliação profunda do comportamento das sociedades em relação ao consumo excessivo, cujos níveis são grandezas diretamente proporcionais ao seu poder econômico, o que culmina com níveis de consumo extremamente elevados em sociedades ricas e quase desprezíveis em sociedades pobres. Portanto, sugere uma reavaliação e uma redefinição dos conceitos do que realmente é necessário e do que é supérfluo, uma vez que o consumo excessivo está mais relacionado com questões de ordem psicológica do que com necessidades reais (HOLMGREN, 2013). Conforme Holmgren (2013), “ao pensar sobre o que é suficiente, devemos considerar as necessidades e os desejos que impelem o ganho material e também a capacidade da terra e das pessoas de suprir aquelas necessidades e vontades”.

Os excedentes a serem redistribuídos não estão exclusivamente relacionados a bens materiais ou de consumo, mas também de bens não materiais e de alto valor, como o tempo dedicado à família ou mesmo em grupos de trabalho ou instituições beneficentes. Conforme salienta Holmgren (2013), “em muitas sociedades agrícolas, o plantio de árvores e florestas valiosas e de vida longa tem sido uma maneira tradicional de redistribuir tempo e recursos excedentes para o benefício das gerações futuras e do próprio planeta”.



4 METODOLOGIA E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

4.1 METODOLOGIA

Esta pesquisa foi realizada com um grupo de alunos pré-adolescentes (faixa etária de 11 a 13 anos), junto ao Departamento de Assistência e Promoção Social Espírita (DAPSE), coordenado pelo Núcleo Espírita Ciranda de Luz, no município de Sapiranga/RS. Os encontros semanais tiveram início em 6 de setembro e término em 22 de dezembro de 2014, totalizando 12 semanas e foram divididos em aulas teóricas e práticas, desenvolvidas nas dependências do DAPSE.

A metodologia de pesquisa predominantemente empregada foi a pesquisa-ação. Nesta metodologia, ocorre uma interação ampla e explícita entre o pesquisador e os participantes envolvidos, sendo esta interação o norteador da ordem de prioridade dos problemas a serem pesquisados e das soluções a serem concretizadas em forma de ação (THIOLLENT, 2008). Ainda segundo Thiollent (2008), a pesquisa-ação é

um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

Outra característica da pesquisa-ação é de o objeto de investigação ser constituído pela situação social e pelos problemas encontrados na situação investigada, os quais constituirão os objetivos de resolução ou esclarecimento por parte da pesquisa, com a qual se pretende aumentar o conhecimento dos pesquisadores e o conhecimento ou a conscientização do grupo, não se limitando simplesmente a uma forma de ação (THIOLLENT, 2008).

4.2 CONHECENDO AS CARACTERÍSTICAS DO SOLO

A definição das formas mais apropriadas, quando se trata do cuidado com o meio ambiente por intervenções antrópicas, está relacionada às características de cada ecossistema, portanto, na projeção de sistemas fundamentados em um *design* permacultural, o conhecimento das características do compartimento a ser objeto de estudo é requisito fundamental. O parâmetro pH (potencial hidrogeniônico) foi selecionado e empregado na avaliação do solo, com vistas a sua classificação em uma das seguintes categorias: fortemente ácido, levemente ácido e neutro a alcalino, su-



gerida por Morrow (2010). Selecionou-se uma área circular de aproximadamente 1,5 metros de diâmetro, a qual foi reservada para a construção do canteiro comunitário e de onde foi retirada uma amostra de solo para avaliação.

Uma colher de chá da amostra do solo foi solubilizada em aproximadamente 100 mL de água em um copo de béquer de 200 mL. A turbidez da suspensão formada foi avaliada visualmente, a fim de se identificar a presença ou não de material húmico, o qual, quando presente, confere coloração escura ao meio. O pH foi determinado com a utilização de fitas indicadoras de pH 0-14 (Merck). As fitas indicadoras foram imersas na suspensão obtida pela mistura da amostra de solo com a água por aproximadamente 30 segundos e o pH foi determinado comparando-se a coloração adquirida pela fita com a escala de cores de pH indicada pelo fabricante. Esse processo foi também realizado com amostras de solo coletadas pelos participantes no terreno de suas casas, para que pudessem, a partir do resultado obtido, classificar o solo que possam vir a usar para elaboração de seus próprios canteiros.

A classificação do solo é um requisito fundamental para a definição das culturas mais apropriadas à construção do canteiro no local selecionado. A classificação dos diferentes tipos de solo em função do pH e a seleção das culturas foi realizada considerando-se as indicações de Rosemary Morrow (2010), conforme Quadro 1, e em critérios indicados pelas famílias dos alunos, sendo esses últimos, independentes do tipo de solo, mas considerando conhecimentos práticos.

Quadro 1 – Classificação de solos em função da tolerância da cultura, acidez e alcalinidade

Fortemente ácido (pH = 4,0 – 6,0)	Levemente ácido (pH = 6,0 – 7,0)	Neutro a alcalino (pH = 7,0 – 7,5)
Amendoim	Abóbora	Alface
Batata	Feijão	Alho-poró
Batata doce	Mostarda	Aspargo
Boca-de-leão	Maçã	Beterraba
Cebolinha	Nabo	Brócolis
Chicória	Nectarina	Cenoura
Funcho	Salsa	Espinafre
Melancia	Tomate	Pepino
Rabanete	Uva	Repolho

Fonte: Adaptado de Morrow (2010)

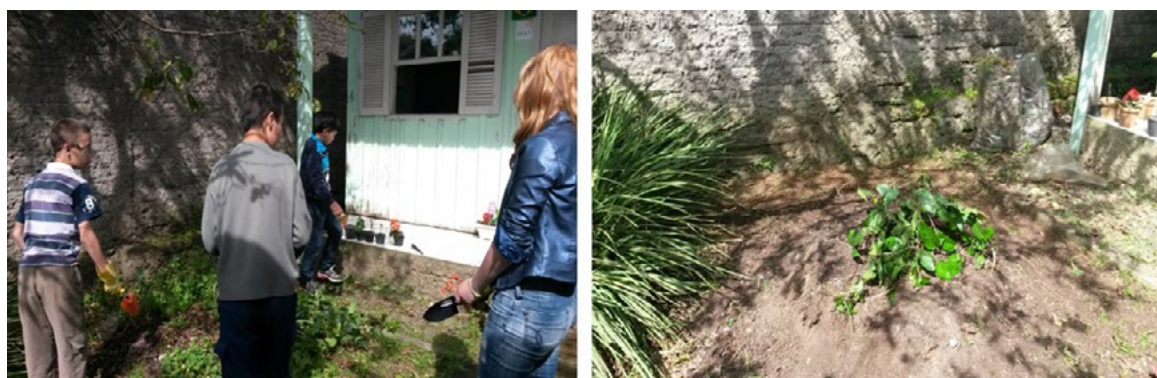


Essas atividades tiveram como objetivo principal propiciar aos alunos o contato direto com a terra e a constatação da existência de diferentes tipos de solo, bem como sua classificação em função das faixas de pH.

4.3 PREPARAÇÃO DO SOLO

A preparação do solo para o plantio proporcionou aos alunos o contato direto com ferramentas de trabalho, como pás e ancinhos e também com a terra, na área onde realizaram a limpeza, removendo principalmente ervas daninhas e restos de entulho. Os alunos foram orientados quanto ao correto manuseio das ferramentas e realizaram, em conjunto, limpeza do local para o plantio das sementes e mudas, conforme Fotografia 1:

Figura 1 - Processo de limpeza da área destinada a horta (esquerda) e local limpo (direita)



Fonte: elaborado pelos autores

As atividades práticas foram desenvolvidas com muita ansiedade por parte de alguns alunos, ao passo que outros se mantiveram mais calmos e mais atentos às instruções ministradas. O papel de intervenção do educador é muito importante no sentido de mediar os processos que compõem as atividades, da forma mais apropriada possível ao atendimento dos objetivos propostos. É importante que o envolvimento dos participantes seja estimulado para que as atividades atinjam seus objetivos.



4.4 CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO

Em Permacultura, são empregados alguns formatos no *design* de canteiros, os quais consideram formas arredondadas como as principais linhas de delimitação, incluindo espirais, círculos, formato de buraco de fechadura, entre outros. Normalmente, os canteiros circulares são os mais comuns e possuem geralmente entre 1 e 2 metros de diâmetro, pois canteiros circulares com diâmetros maiores do que 1 a 2 metros dificultam o manejo e, por esta razão, dá-se preferência para a construção de canteiros pequenos. Na etapa de planejamento, é comum a seleção de um tema para caracterizar o canteiro, como por exemplo, com o plantio de tomates, manjeriço e outras ervas e vegetais mediterrâneos, em um tema característico de uma receita italiana ou, com plantas medicinais, chás e refrescos (MARS, 2008).

A partir das sugestões trazidas pelos alunos e considerando o Quadro 1 apresentado anteriormente, foram selecionados os seguintes vegetais: cebolinha, manjeriço, tomate (que foram introduzidos no canteiro já em forma de mudas), beterraba e cenoura (sob a forma de sementes). O canteiro foi feito em forma circular, com divisão interna espiralada, conforme Fotografia 2:

Figura 2 - Processo de construção do canteiro



Fonte: produzido pelos autores

O planejamento do canteiro construído no DAPSE, como uma atividade experimental, não considerou a definição de um tema específico, mas sim uma abordagem livre, uma vez que os alunos foram instigados a questionar suas famílias so-



bre as culturas mais apropriadas ao cultivo naquela época do ano da realização da pesquisa.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O comportamento do homem em relação ao uso dos serviços e recursos ambientais desenvolveu-se, basicamente, como uma função da abundância na oferta dos mesmos, ou seja, na existência de fontes fartas, assumiu-se um comportamento inconsequente, desrespeitando-se os limites necessários para restabelecimento da natureza. Inicialmente, este comportamento pode ser explicado em função dos escassos conhecimentos científicos acerca dos mecanismos ambientais, porém, mesmo diante de constatações científicas que revelaram as consequências desastrosas de tais práticas, elas se estabeleceram de forma sólida e injustificável na sociedade capitalista e atualmente são impulsionadas pelas nas sociedades modernas de consumo.

O processo de redefinição de uma postura oposta à descrita acima é complexo, pois requer a desconstrução e a reconstrução do saber, processo que resulta em transformações comportamentais e, por esta razão, é normalmente um processo lento. O surgimento da Permacultura em um país como a Austrália que, em razão de suas características climáticas, oferece menores ofertas de recursos e serviços ambientais, quando comparados às ofertas existentes em países como o Brasil, possivelmente tem relação com o cuidado da população australiana com o meio ambiente em que vive, em função de reduzida disponibilidade dos recursos. Estamos chegando a um momento na história da civilização humana que nos chama a tomarmos atitudes inteligentes no sentido de reduzir os altos padrões de consumo, a fim de se evitar as consequências drásticas previstas pela comunidade científica mundial.

Ao se tratar o tema da educação e o tema ambiental em uma corrente convergente, cujo objetivo maior é a proteção e preservação da vida, não existe consenso unânime quanto às formas de trabalho mais apropriadas. Conforme salienta José Gutiérrez-Pérez (2005), é muito baixo o “consenso que existe quanto às metodologias sobre os referenciais teóricos mais convenientes, as formas de intervenção mais apropriadas e os modelos de trabalho mais recomendáveis para resolver os problemas do meio ambiente”. A metodologia utilizada no desenvolvimento desta pesquisa-ação no DAPSE, conforme já descrito, teve como norteador, os princípios éticos da Permacultura, onde se buscou ajustar as atividades ao perfil dos participantes, para que fosse possível atendê-los da forma mais apropriada possível. De posse dos



resultados encontrados, entre os quais se destaca o convívio fraterno e cooperativo dos envolvidos no planejamento e execução da pesquisa, além dos resultados práticos resultantes das intervenções na natureza, evidencia-se o valor enriquecedor que esta metodologia de pesquisa proporciona.

A abordagem da questão ambiental à luz da EA e da Permacultura, como filosofia de vida, apresenta um forte potencial de contribuição no processo de educação para a transformação social, dado o seu enfoque ético e sistêmico ao considerar o ser humano e suas relações com o meio ambiente. Assim, a Permacultura pode ser disseminada de forma a contribuir na EA dos indivíduos em suas atividades cotidianas, como um articulador no atendimento dos ideais de sustentabilidade, equidade e respeito à vida em todas as suas formas.

A proposta de contribuição desta pesquisa-ação em EA para o DAPSE foi a reformulação de um pequeno espaço em desuso de seu terreno, em função da quantidade de entulho e ervas daninhas que existiam. A coordenação do departamento acolheu prontamente a ideia da construção de um canteiro comunitário, concebido de acordo com princípios permaculturais, demonstrando interesse além dos estabelecidos no cronograma da pesquisa, mas propondo-se a dar continuidade nas ações de reformulação do cenário por meio da expansão dos canteiros. Neste sentido, as ações executadas na pesquisa contribuíram para o desencadeamento do processo de busca por maior qualidade de vida e disseminação de conhecimentos. O canteiro elaborado por meio do trabalho dos alunos constitui a etapa inicial de um processo que demanda continuidade. Além disso, o uso futuro dos temperos e demais vegetais cultivados na preparação das refeições oferecidas dos alunos dissemina a ideia subliminar de que, mesmo que não se possa ser totalmente auto-sustentável, é possível, por meio de pequenas ações, contribuir favoravelmente para esse processo, além de se beneficiar através da possibilidade de consumir produtos cultivados com baixos níveis de energia e livres de agrotóxicos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O compartilhamento constitui condição fundamental para a construção do conhecimento; é o ícone de *start*, que dá início aos processos de transformação, representado pelo conhecimento teórico acumulado, a partir de experiências introspectivas, em ações efetivas, representando a *práxis*, a qual ratifica o processo do “saber fazer”, indispensável aos educadores atentos à qualidade do processo de ensino-aprendizagem, nos diversos setores do conhecimento. Esse aspecto foi o princípio vital



para o desenvolvimento de saberes necessários para o sucesso no desenrolar dos encontros e execução das tarefas conduzidas no DAPSE.

O desenvolvimento deste projeto possibilitou oportunidades de transformação das realidades educativas e sociais de um pequeno grupo de alunos, por meio da conexão de conceitos teóricos a atividades práticas. A ideia de mensurar a capacidade de apropriação pessoal empregada por cada indivíduo participante da pesquisa, em relação aos princípios éticos permaculturais, bem como os de EA é uma tarefa desafiadora. Essa avaliação, no entanto, não foi o foco principal dessa pesquisa-ação, uma vez que este resultado está diretamente ligado ao potencial de amadurecimento de cada um. Portanto, a não observância de evidências de transformações significativas durante o período de pesquisa não é indício de que os conceitos trabalhados não foram absorvidos, mas sim, de que possam estar em estado de latência, aguardando o momento mais oportuno para aflorar. Além disso, durante o desenvolvimento e logo após a finalização de uma pesquisa-ação em EA, as avaliações podem não representar de forma com propriedade os reais impactos das ações realizadas, pois não se trata de um processo fechado, mas sim de um processo contínuo, que é a aprendizagem.

Os alunos se mostraram muito participativos e empolgados durante as práticas, demonstrando muita receptividade na realização das atividades. Assim, constatou-se que o público pré-adolescente pode representar elevado potencial de transformação social por meio da implementação de ações de EA, contribuindo de forma eficiente na preservação do meio ambiente. Neste sentido, a junção entre EA e Permacultura pode contribuir de forma bastante positiva na formação de cidadãos que tenham em mente o bem-estar, a qualidade de vida, a preservação dos recursos naturais e a equidade social como princípios norteadores imprescindíveis para a evolução da vida.

Assim, a oportunidade de desenvolvimento dessa pesquisa em EA junto a esse departamento de assistência social proporcionou valiosas contribuições para o aperfeiçoamento profissional e pessoal do pesquisador, obtidos a partir da avaliação crítica de suas ações e práticas desenvolvidas, o que possibilitou fossem implementados os ajustes necessários à condução do processo de ensino-aprendizagem.

Outras atividades visando à sustentabilidade e a preservação ambiental podem ainda ser desenvolvidas junto ao DAPSE, como a implantação de composteiras, para a redução para a redução do volume de resíduos a serem descartados via coleta



pública municipal. A compostagem é um recurso de fácil implantação que, além dos benefícios acima citados, proporciona melhores condições ao solo, por meio da conversão dos resíduos em nutrientes.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil, 5 de outubro de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm> Acesso em: 19 jun. 2014.

BRASIL. **Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acesso em: 19 mai. 2015.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. O “ambiental” como valor substantivo: uma reflexão sobre a identidade da educação ambiental. In: Sauvé, L.; Orellana, I. Sato, M. **Textos escolhidos em Educa o Ambiental**: de uma América   outra. Montreal: Publications ERE-UQAM, Tomo I, p. 85-90, 2002.

_____. **Educa o ambiental**: a forma o do sujeito ecológico. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educa o Ambiental**: princípios e práticas. 9. ed. São Paulo: Gaia. 2004.

FORUM INTERNACIONAL DAS ONGs. **Tratado de educa o ambiental para sociedades sustentáveis e responsabilidade global**. Rio de Janeiro: 1992. Disponível em: <http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/coea/Tratado_Educacao_Ambiental.pdf>. Acesso em: 19 mai. 2015.

GUTIÉRREZ-PÉREZ, José. Por uma forma o dos profissionais ambientalistas baseada em competências de a o. In: SATO, Mich le; CARVALHO, Isabel Cristina Moura. **Educa o ambiental**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

HOLMGREN, David. **Permacultura**: princípios e caminhos além da sustentabilidade. Porto Alegre: Via Sapiens. 2013.



- MARS, Ross. **O design básico em Permacultura**. Porto Alegre: Via Sapiens, 2008.
- MORROW, Rosemary. **Permacultura passo a passo**. 2. ed. Petrópolis: Mais Calango Editora, 2010.
- ODUM, Eugene P.; BARRETT, Gary W. **Fundamentos de ecologia**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- ODUM, Howard T.; ODUM, Elisabeth C. **O declínio próspero: princípios e políticas**. Petrópolis: Vozes, 2012.
- THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 16. ed. São Paulo: Cortez, 2008.
- UNITED NATIONS. **Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future**. UN Documents, 1987. Disponível em: <<http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm>>. Acesso em: 19 mai. 2015.
- SAUVÉ, Lucie. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 317-322, 2005.



POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA E BIOMONITORAMENTO: ESTRATÉGIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA AVALIAÇÃO DO AR EM CENTROS URBANOS

ATMOSPHERIC POLLUTION AND
BIOMONITORING: STRATEGY OF
ENVIRONMENTAL EDUCATION
TO ASSESSMENT OF THE AIR IN
URBAN CENTERS

Gustavo Marques da Costa

Doutor em Qualidade Ambiental.
Professor na Escola de Enfermagem da Paz.
E-mail: markesdakosta@hotmail.com.

Mara Betânia Brizola Cassanego

Doutora em Qualidade Ambiental.
E-mail: maxyuri@terra.com.br.

Annette Droste

Doutora em Genética e Biologia Molecular.
Professora na Universidade Feevale.
E-mail: annette@feevale.br.



RESUMO

Este trabalho apresenta uma estratégia com o uso de uma planta biomonitora para a avaliação da qualidade do ar atmosférico. O objetivo do estudo foi apresentar uma ferramenta de educação ambiental por meio de um método didático ilustrativo, que visa a despertar a percepção com relação às condições ambientais, bem como a aplicação do biomonitor *Tradescantia pallida* var. *purpurea* para avaliação do potencial genotóxico do ar. A metodologia consistiu em realizar pesquisa em artigos científicos referente à poluição atmosférica e o uso de *Tradescantia pallida* var. *purpurea* para avaliar a qualidade do ar. Posteriormente, foi elaborada uma ilustração didática educativa que mostra como esse biomonitor responde aos efeitos de poluentes atmosféricos. *Tradescantia pallida* var. *purpurea* tem sido utilizada como biomonitora de genotoxicidade do ar em áreas urbanas. Técnicas para avaliação da qualidade atmosférica, bem como a reflexão sobre a importância de medidas de controle da poluição são fundamentais no processo de ensino aprendizagem. Considerando que o método didático ilustrativo constitui uma ferramenta para a prévia avaliação da poluição atmosférica, sugere-se aos educadores a implementação dessa estratégia em atividades de educação ambiental.

Palavras-chave: Ilustração educativa. Poluição. Risco genotóxico. *Tradescantia pallida*.

ABSTRACT

This work presents a strategy with the use of a biomonitor plant for assessing the quality of the atmospheric air. The aim of the study was to provide a tool for environmental education through an illustrative teaching method, which aims to awake the perception regarding the environmental conditions, as well as the applying of the biomonitor *Tradescantia pallida* var. *purpurea* to assess the genotoxic potential of the air. The methodology consisted in conduct research in scientific articles related to air pollution and the use of *Tradescantia pallida* var. *purpurea* for assessing the air quality. Posteriorly, it was elaborated an educational teaching illustration that shows how this biomonitor response to the effects of air pollutants. *Tradescantia pallida* var. *purpurea* has been used as biomonitor of air genotoxicity in urban areas. Techniques for assessment of air quality, as well as the reflection on the importance of pollution control actions are essential in teaching and learning process. Considering that the illustrative teaching method is a tool for the preliminary assessment of air pollution, it is suggested to educators to implement this strategy in environmental education activities.

Keywords: Educational illustration. Pollution. *Genotoxic risk. Tradescantia pallida*.



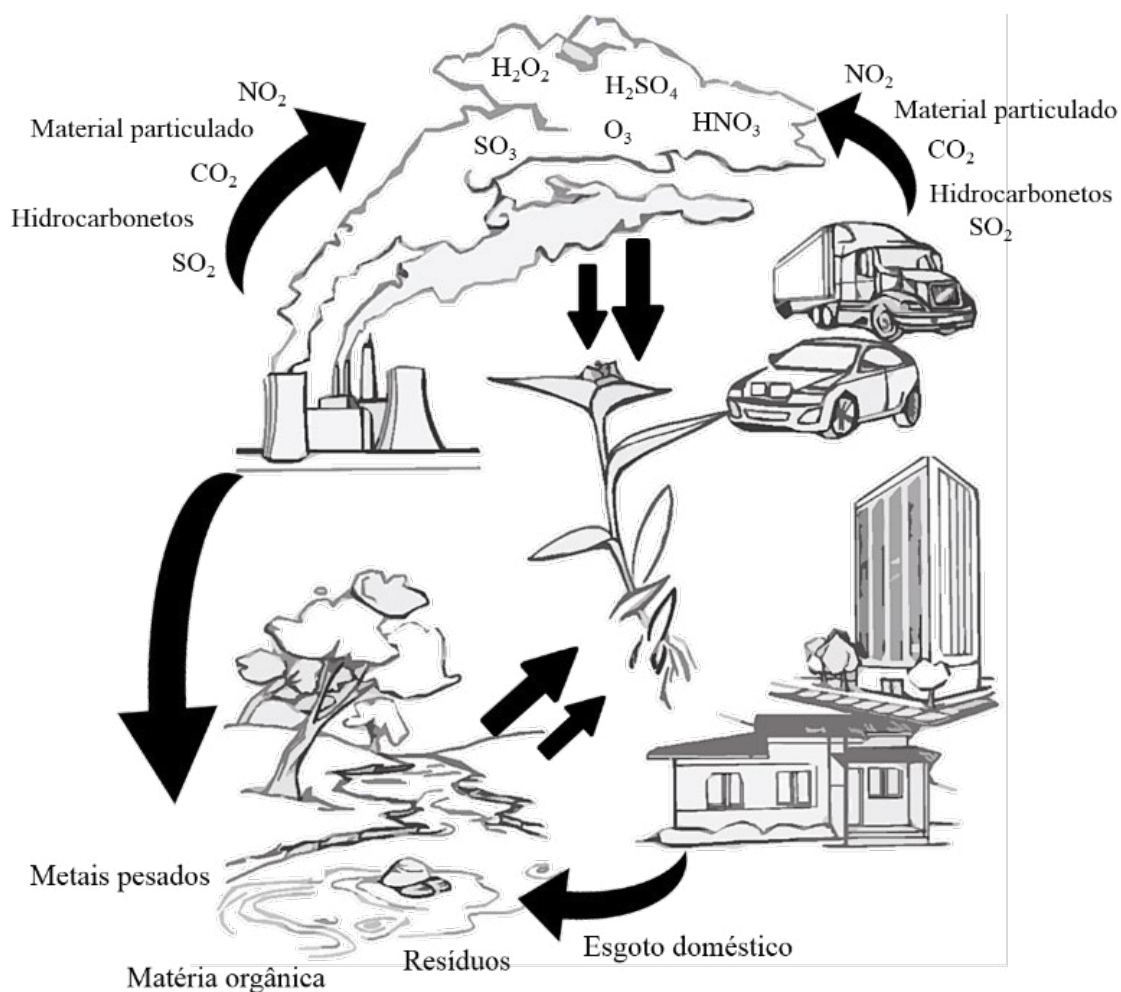
1 INTRODUÇÃO

A emissão de poluentes no ar atmosférico provoca grandes impactos ambientais. O ar atmosférico nas regiões com aglomeração urbana geralmente apresenta uma variedade de poluentes originados de fontes estacionárias e móveis (GUIMARÃES *et al.*, 2000; TEIXEIRA *et al.*, 2008; TEIXEIRA *et al.*, 2012). Em centros urbanos, a concentração de poluentes atmosféricos aumentou, devido ao uso crescente de veículos automotores (CRISPIM *et al.*, 2012). O crescimento da frota veicular leva a uma menor capacidade de fluidez no trânsito, o que acarreta maior tempo despendido em congestionamentos e, conseqüentemente, aumenta a queima de combustíveis (PEREIRA *et al.*, 2013). Os hidrocarbonetos e os óxidos de nitrogênio e carbono são os principais gases poluentes emitidos para a atmosfera, os quais contribuem com cerca de 90% das emissões (TEIXEIRA *et al.*, 2008; MEIRELES e CERQUEIRA, 2011; ALVES *et al.*, 2011). Essa mistura complexa de poluentes pode causar efeitos negativos aos organismos e ao ambiente (SAVÓIA *et al.*, 2009) (Figura 1), devido ao efeito sinérgico e antagônico dos gases e sua associação com as condições meteorológicas (BYTNE-ROWICZ *et al.*, 2007; CASSANEGO *et al.*, 2015). A composição da atmosfera também pode variar dependendo da estação do ano, das condições ambientais e das fontes de poluição (CARRERAS *et al.*, 2013).

O adensamento populacional, em áreas urbanas tem se manifestado notadamente pela verticalização de suas construções ao longo dos eixos estruturais, que pode atuar como barreiras à circulação do ar atmosférico, devido ao arranjo das ruas e edifícios e a pouca ventilação (CARRERAS *et al.*, 2013).



Figura 1 - Interação de poluentes oriundos de fontes pontuais e difusas com o ambiente



Fonte: Delio Endres Júnior

Na Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), a poluição atmosférica é comumente avaliada por redes de monitoramento que utilizam métodos físico-químicos de detecção qualitativa e quantitativa de poluentes (TEIXEIRA *et al.*, 2012). Em análises desta natureza são estabelecidos valores limites para concentrações de poluentes no ar, recomendados pela legislação brasileira. Existem também redes automáticas e manuais de monitoramento de poluentes em diferentes regiões do Brasil. No entanto, esses métodos não são capazes de fornecer informações diretas sobre os impactos negativos sobre os organismos vivos, uma vez que estes estão sujeitos aos efeitos combinados e sinérgicos de substâncias químicas em misturas complexas (CARRERAS *et al.*, 2009; COSTA; DROSTE, 2012; MAZZONI *et al.*, 2012).

Diante deste contexto, o objetivo do estudo foi apresentar uma estratégia de educação ambiental por meio de um método didático ilustrativo, que visa a despertar



a percepção com relação as condições ambientais, bem como a aplicação do biomonitor *Tradescantia pallida* var. *purpurea* para avaliação do potencial genotóxico do ar atmosférico.

2 METODOLOGIA

Primeiramente, foi realizada uma pesquisa em artigos científicos, referente à poluição atmosférica e o uso de *Tradescantia pallida* var. *purpurea* para avaliar a qualidade do ar. Posteriormente, foi elaborada uma ilustração didática educativa que mostra como esse biomonitor responde aos efeitos de poluentes atmosféricos.

3 RESULTADOS

3.1 ORGANISMO BIOMONITOR

Tradescantia pallida (Rose) D.R. Hunt. var. *purpurea* Boom é uma espécie herbácea, nativa da América do Norte e América Central (México e Honduras), todavia com ampla distribuição em países tropicais e subtropicais. É uma planta das Commelinaceae que apresenta folhas lanceoladas e suculentas, e inflorescência protegida por duas brácteas (Figura 2). A espécie possui aproximadamente 25 cm de altura e floresce durante o ano inteiro (SOUZA; LORENZI, 2012). Os botões florais podem ser utilizados para avaliar o potencial genotóxico do ar atmosférico (COSTA; DROSTE, 2012; CASSANEGO *et al.*, 2015) de corpos hídricos (CASSANEGO *et al.*, 2014; COSTA *et al.*, 2014; KIELING-RUBIO *et al.*, 2015) e de águas residuais provenientes de esgotos domésticos (MIELLI *et al.*, 2009; THEWES *et al.*, 2011).

Tradescantia pallida var. *purpurea* tem sido utilizada como biomonitora de genotoxicidade do ar atmosférico por meio de monitoramento ativo, quando as plantas são levadas aos sítios a serem avaliados (SAVÓIA *et al.*, 2009; COSTA; DROSTE 2012; BLUME *et al.*, 2014; CASSANEGO *et al.*, 2015; COSTA *et al.*, 2016) ou de monitoramento passivo, quando são avaliadas plantas naturalmente ocorrentes nos sítios monitorados (GUIMARÃES *et al.*, 2000; MEIRELES *et al.*, 2009). No entanto, a utilização do bioensaio de micronúcleos (Trad-MCN) em *T. pallida* var. *purpurea* ainda é pouco utilizado para avaliação da genotoxicidade atmosférica na região da Bacia do Rio dos Sinos (COSTA; DROSTE, 2012; CASSANEGO *et al.*, 2015; COSTA *et al.*, 2016).



Figura 2 - Ramos de *Tradescantia pallida* var. *purpurea* com inflorescências protegidas por duas brácteas



Fonte: elaborado pelos autores

3.2 COMO REALIZAR O BIOENSAIO TRAD-MCN?

As plantas de *Tradescantia pallida* var. *purpurea* precisam ser cultivadas em vasos plásticos (37 cm x 20 cm x 20 cm), contendo 4 kg de solo comercial de um mesmo lote e mantidas em ambiente externo. As plantas precisam ser regadas três vezes por semana e mensalmente aplicados 100 mL de solução de fertilizante N-P-K (nitrogênio-fósforo-potássio) na proporção de 10-10-10 (v-v-v), seguindo o método descrito por Thewes *et al.* (2011). Para a exposição ao ar atmosférico, os ramos devem ter 10 a 15 cm de comprimento com inflorescências jovens.

Os ramos devem ser expostos parcialmente imersos em recipientes com 2 L de água destilada, permanecendo por 24 h para adaptação (CASSANEGO *et al.*, 2014), em sala climatizada com temperatura de $26 \pm 1^\circ\text{C}$. Após, os recipientes com os ramos adaptados devem ser acondicionados em caixas térmicas e transportados até os pontos amostrais, onde serão expostos por um período de 8 horas. Posteriormente, em sala climatizada, os ramos devem ser recuperados em água destilada por mais 24 h (CASSANEGO *et al.*, 2014).

Após o período de recuperação, os botões florais devem ser fixados em etanol: ácido acético (3:1 v:v) por 24 h e em seguida armazenados em etanol 70% sob refrigeração (4°C). Para a preparação das lâminas e análise das células e micronúcleos (MCN),



botões florais devem ser dissecados e as anteras maceradas com carmim acético 1%. Em cada lâmina devem ser contadas 300 células jovens de grãos de pólen em fase de tétrades e registrado o número de MCN em um total de 10 lâminas, sob microscopia óptica em aumento de 400x (Olympus CX4). Os MCN considerados devem apresentar diâmetro inferior a um terço do núcleo, encontrar-se separados e com coloração semelhante ao mesmo (GRISOLIA, 2002). As frequências de micronúcleos devem ser expressas em MCN/100 tétrades (THEWES *et al.*, 2011).

3.3 ESTRATÉGIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM O USO DE *TRADESCANTIA PALLIDA* VAR. *PURPÚREA*.

A base de todo processo construtivo e paradigmático é desencadeada pela assimilação educacional, gerada pela formação e informação da educação ambiental e, posteriormente, pela experimentação e vivência da educação apreendida. A Educação Ambiental é uma área de estudo que possibilita sensibilizar as pessoas a buscarem um ambiente sustentável. No entanto, para que as questões ambientais tenham um sentido, é importante que se estabeleça uma relação entre o que foi aprendido e a realidade. Desta forma também haverá reflexões sobre as soluções para os impactos ambientais (BARBOSA, 2010).

Neste contexto, surgem diferentes metodologias de ensino e dentre elas, destaca-se a ilustração educativa, que pode ser uma ferramenta didática pedagógica que permite ao sujeito avaliar e refletir sobre sua realidade dentro de um determinado contexto. A ilustração didática foi elaborada com o uso de uma planta biomonitora. As plantas geralmente são mais sensíveis em relação aos animais, pois apresentam estágio de desenvolvimento e ciclo reprodutivo mais rápidos e ainda são capazes de responder às condições ambientais em um curto período de tempo (ALVES *et al.*, 2001).

A espécie biomonitora sugerida como estratégia para atividades de educação ambiental apresenta alta sensibilidade ou capacidade de acumulação de poluentes ambientais e, por isso, pode ser usada para a avaliação qualitativa e quantitativa do ar atmosférico, indicando os riscos da exposição de organismos a agentes poluentes (Figura 3) (MEIRELES *et al.*, 2009; PEREIRA *et al.*, 2013; BLUME *et al.*, 2014; COSTA *et al.*, 2016). O uso desta ilustração didática por parte dos educadores permitirá tornar o processo de ensino aprendizagem significativo e desta forma a educação ambiental terá relevância na formação da consciência do sujeito sobre sua responsabilidade ambiental.



Figura 3 - Estratégia didática ilustrativa para aplicação em atividades de educação ambiental



Fonte: Delio Endres Júnior

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estratégias de educação ambiental por meio de ilustrações didáticas constituem ferramentas importantes para o processo de ensino-aprendizagem. Entretanto, alguns critérios devem ser considerados para o entendimento dessa metodologia, bem como a aplicação do organismo biomonitor em estudos de avaliação da qualidade do ar, tais como:

- trabalhar conceitos relacionados à ilustração didática;
- apresentar aos alunos os principais poluentes atmosféricos;
- mencionar as fontes responsáveis pela emissão de poluentes atmosféricos;
- refletir sobre a importância de estratégias de controle da poluição atmosférica;



- as plantas precisam ser cultivadas em vasos contendo solo comercial de mesmo lote e mantidos em ambiente sob condições naturais;
- todos os espécimes devem ser obtidos a partir de propagação vegetativa, com propágulos provindos da mesma população, visando à uniformidade genética;
- os bioensaios para avaliação do potencial genotóxico do ar devem ser realizados sob condições atmosféricas naturais, sendo expostos no local que se pretende avaliar após prévia adaptação e com posterior recuperação dos ramos por 24 horas em laboratório.

Considerando que o método didático ilustrativo constitui uma ferramenta importante para a prévia avaliação da poluição atmosférica, sugere-se aos educadores a implementação dessa estratégia em atividades de educação ambiental.

5 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade Feevale pela infraestrutura e subsídio financeiro e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelas bolsas de doutorado concedida ao primeiro e à segunda autora deste trabalho e ao Delio Endres Júnior pela edição das Figuras 1 e 3.

REFERÊNCIAS

ALVES, E. S.; GIUSTI, P. M.; DOMINGOS, M.; SALDIVA, P. H. N.; GUIMARÃES, E. T.; LOBO, D. J. A. Estudo anatômico foliar do clone híbrido 4430 de *Tradescantia*: alterações decorrentes da poluição aérea urbana. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 24, n. 4, p. 567-576. 2001.

BARBOSA, Gláucia Soares. Olhares sobre a educação ambiental na escola: as práticas e as estratégias educativas de implementação. **Educação em foco**, Juiz de Fora, v. 14, n. 2, p. 71-93. 2010.

BYTNEROWICZ, ANDRZEJ.; OMASA, K. PAOLETTI, E. Integrated effects of air pollution and climate change on forests: A northern hemisphere perspective. **Environmental Pollution**, v. 147, p. 438-445, 2007.



BLUME, K. K.; COSTA, G. M.; CASSANEGO, M. B. B.; DROSTE, A. Genotoxicidade do ar em área urbana na região metropolitana de Porto Alegre, RS, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 12, p. 158-163, 2014.

CARRERAS, H. A.; RODRIGUEZ, J. H.; GONZALEZ, C. M.; WANNAZ, E. D.; FERREYRA, F. G.; PEREZ, C. A.; PIGNATA, M. L. Assessment of the relationship between total suspended particles and the response of two biological indicators transplanted to an urban area in central Argentina. **Atmospheric Environment**, v. 43, p. 2944-2949, 2009.

CARRERAS, H. A.; CALDERÓN-SEGURA, M. E.; GÓMEZ-ARROYO, S.; MURILLO-TOVAR, M. A.; AMADOR-MUÑOZ, O. Composition and mutagenicity of PAHs associated with urban airborne particles in Córdoba, Argentina. **Environmental Pollution**, v. 178, p. 403-410, 2013.

CASSANEGO, M. B. B.; COSTA, G. M.; SASAMORI, M. H.; ENDRES JÚNIOR, D.; PETRY, C. T.; DROSTE, A. The *Tradescantia pallida* var. *purpurea* active bioassay for water monitoring: evaluating and comparing methodological conditions. **Revista Ambiente & Água**, v. 9, n. 3, p. 424-433, 2014.

CASSANEGO, M. B. B.; SASAMORI, M. H.; PETRY, C. T.; DROSTE, A. Biomonitoring the genotoxic potential of the air on *Tradescantia pallida* var. *purpurea* under climatic conditions in the Sinos River Basin, Rio Grande do Sul, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 75, n. 4, p. 79-87. 2015.

COSTA, G.M. & DROSTE, A. Genotoxicity on *Tradescantia pallida* var. *purpurea* plants exposed to urban and rural environments in the metropolitan area of Porto Alegre, Southern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 72, n. 4, p. 801-806, 2012.

COSTA, G. M.; CASSANEGO, M. B. B.; PETRY, C. T.; BENVENUTI, T.; KIELING-RUBIO, M. A.; RODRIGUES, M. A. S.; DROSTE, A. Monitoramento químico e do potencial genotóxico para o diagnóstico da qualidade de corpos hídricos. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, v. 34, p. 65-74, 2014.

COSTA, G. M.; PETRY, C. T.; DROSTE, A. Active Versus Passive Biomonitoring of Air Quality: Genetic Damage and Bioaccumulation of Trace Elements in Flower Buds of *Tradescantia pallida* var. *purpurea*. **Water air & Soil Pollution**, p. 227-229, 2016.

CRISPIM, B. A., VAINI, J. O., GRISOLIA, A. B., TEIXEIRA, T. Z., MUSSURY, R. M., SENO, L. O. Biomonitoring the genotoxic effects of pollutants on *Tradescantia pallida* (Rose) D.R. Hunt in Dourados, Brazil. **Environmental Science & Pollution Research**, v. 19, p. 718-723. 2012.



GUIMARÃES, E. T.; DOMINGOS, M.; ALVES, E. S.; CALDINI JUNIOR, N.; LOBO, D. J. A. LICHTENFELS, A. J. F. C. *et al.* Detection of the genotoxicity of air pollutants in and around the city of São Paulo (Brazil) with the *Tradescantia*-micronucleus (Trad-MCN) assay. **Environmental and Experimental Botany**, v. 44, p. 1-8. 2000.

KIELING-RUBIO, M. A.; BENVENUTI, T.; COSTA, G. M.; PETRY, C. T.; RODRIGUES, M. A. S.; SCHMITT, J. L. DROSTE, A. Integrated environmental assessment of streams in the Sinos River basin in the State of Rio Grande do Sul, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 73, n. 2, 2015.

MAZZONI, A. C.; LANZER, R.; BORDIN, J.; SCHAFER, A.; WASUM, R. Mosses as indicators of atmospheric metal deposition in an industrial area of southern Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 26, n. 3, p. 553-558, 2012.

MEIRELES, J.; ROCHA, R.; NETO, A.C. CERQUEIRA, E. Genotoxic effects of vehicle traffic pollution as evaluated by micronuclei test in *Tradescantia* (Trad-MCN). **Mutation Research**, v. 675, p. 46-50, 2009.

MEIRELES, J. R. C; CERQUEIRA, E. M. M. **Use of the Micronucleus Test on Tradescantia (Trad-MCN) to Evaluate the Genotoxic Effects of Air Pollution.** Air Pollution – New Developments, p. 245-262. 2011.

MIELLI, A. C, MATTA, M. E. M.; NERSESYAN, A.; SALDIVA, P. H. N.; UMBUZEIRO, G. A. Evaluation of the genotoxicity of treated urban sludge in the *Tradescantia* micronucleus assay. **Mutation Research**, v. 672, p. 51-54. 2009.

PEREIRA, B. B.; CAMPOS JÚNIOR, E. O.; MORELLI, S. In situ biomonitoring of the genotoxic effects of vehicular pollution in Uberlândia, Brazil, using a *Tradescantia* micronucleus assay. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, v. 87, p. 17-22, 2013.

SAVÓIA, E. J. L.; DOMINGOS, M.; GUIMARÃES, E. T.; BRUMATI, F.; SALDIVA, P. H. N. Bio-monitoring genotoxic risks under the urban weather conditions and polluted atmosphere in Santo André, SP, Brazil, through Trad-MCN bioassay. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, v. 72, p. 255-260. 2009.

SOUZA, V.C. & LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III.** 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 768 p. 2012.



TEIXEIRA, E. C., FELTES, S.; SANTANA, E. R. R. Estudo das emissões de fontes móveis na Região Metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. **Química Nova**, v. 31, p. 244-248, 2008.

TEIXEIRA E. C.; MATTIUZI, C. D. P.; FELTES, S.; WIEGAND, F.; SANTANA, E. R. R. 2012. Estimated atmospheric emissions from biodiesel and characterization of pollutants in the metropolitan area of Porto Alegre-RS. **Anais...** Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 84, n. 3, p. 655-667. 2012.

THEWES, M. R.; ENDRES JUNIOR, D.; DROSTE, A. Genotoxicity biomonitoring of sewage in two municipal wastewater treatment plants using the *Tradescantia pallida* var. *purpurea* bioassay. **Genetics and Molecular Biology**, v. 34, n. 4, p. 689-693, 2011.



A COMPOSTAGEM COMO PRÁTICA DE RESPONSABILIDADE AMBIENTAL CORPORATIVA

THE COMPOST USED AS A
CORPORATE ENVIRONMENTAL
RESPONSIBILITY PRACTICE

Elisandra Menegat Longhi

Mestranda em Tecnologia de Materiais e Processos Industriais.
Engenheira agrônoma na Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo.
E-mail: jandaml@gmail.com.

Patrice Monteiro de Aquim

Doutora em Engenharia Química.
Professora na Universidade Feevale.
E-mail: patrice@feevale.br.

Vanusca Dalosto Jahno

Doutora em Ciências da Saúde.
Professora na Universidade Feevale.
E-mail: vanusca@feevale.br.



RESUMO

A partir da problemática da questão dos resíduos sólidos e a busca por alternativas ambientalmente corretas e economicamente viáveis, este trabalho busca apontar aspectos relevantes sobre a utilização da compostagem como alternativa para que as indústrias destinem seus resíduos de forma a causar o menor impacto ambiental possível. Cumprindo, assim, o que determina a Política Nacional de Resíduos Sólidos para que os geradores de resíduos possam além de dar um destino correto e obter um composto de valor agregado. O estudo discute pontos relevantes quanto à legislação, ao processamento do composto, aos parâmetros de qualidade para o mesmo e ao mercado consumidor. A análise do tema sugere que a compostagem apresenta grande potencial de difusão no que se refere a gestão de resíduos pelas indústrias.

Palavras-chave: Adubação orgânica. Compostagem. Resíduos sólidos industriais.

ABSTRACT

As from the solid waste problem and the search for eco-friendly solution and economically viable alternatives, this study aims to identify relevant aspects on the use of compost as an alternative to the companies to dispose the waste causing the least possible environmental impact. That the way, the companies can compliance with the laws about waste solid generators, according to determines the National Policy Solid Waste and may have the end of the process a great value compound. The study discusses relevant point about legislation, the processing of the compound, the quality parameters and the consumer market. On the analysis of the issue suggests that the waste solid compost has great potential to the waste management industries.

Keywords: Organic fertilizer. Composting. Industrial solid waste.



1 INTRODUÇÃO

A adoção da responsabilidade social nas organizações não visa apenas a rentabilidade econômico-financeira, mas promove a inclusão social e a mitigação dos impactos ambientais e melhora a imagem perante os consumidores. Em um mercado competitivo, em que se diferenciar é uma vantagem para as organizações, a utilização dessa nova forma de agir agrega valor à organização, contribui para sua longevidade e proporciona benefícios tanto para os acionistas quanto para a sociedade. (GODÓI-DE-SOUSA *et al.*, 2013)

Nesse contexto, a visão socioambiental se deve em parte a legislação que tornou a empresa responsável pelos resíduos gerados, mas também pela competitividade do mundo corporativo, onde a responsabilidade socioambiental passou a integrar, junto com preço e qualidade, os fatores de diferenciação que podem determinar o sucesso da empresa.

A Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (BRASIL, 2010) estabeleceu a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos: dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, o cidadão e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos na logística reversa dos resíduos e embalagens pós-consumo.

A PNRS definiu entre os seus principais objetivos:

- Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento de resíduos sólidos, e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- Racionalização dos recursos naturais no processo produtivo de novos itens;
- Intensificação de ações de educação ambiental;
- Incentivo à indústria da reciclagem;
- Articulação entre as diferentes esferas do poder público e entre estas e o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira;
- Promoção da inclusão social;
- Capacitação técnica.

Em busca de alternativas que atendam de forma ambientalmente segura e economicamente viável a legislação vigente, a compostagem aparece como uma possibilidade de alcançar esse objetivo, transformando o resíduo em um produto rico em nutrientes e que contribui diretamente com a redução dos passivos ambientais e esgotamento dos aterros.



Freitas (2016) destaca a importância de alternativas para adubação das culturas, visto o crescimento populacional implica maior demanda por alimentos e, conseqüentemente, maior consumo de fertilizantes. Salienta ainda que o Brasil possui vantagens competitivas entre os líderes globais na oferta de alimentos, fibras e bio-energia para mercado interno e externo, em função de suas condições favoráveis de clima e solos, associadas às tecnologias disponíveis e extensas áreas potencialmente agricultáveis.

O termo composto orgânico pode ser aplicado ao produto compostado, estabilizado e higienizado, que traz benefícios ao desenvolvimento das plantas. A compostagem ocorre de forma natural no ambiente, sendo referida como a degradação de matéria orgânica, e o termo são em relação a esta decomposição, porém está associada com a manipulação do material pelo homem, que através da observação do que acontecia na natureza desenvolveu técnicas para acelerar a decomposição e produzir compostos orgânicos que atendessem rapidamente as suas necessidades. (ZUCCONI; BERTOLDI, 1987)

Monteiro (2001) define como principais características do composto orgânico produzido pela compostagem do resíduo domiciliar a presença de húmus e nutrientes minerais. A sua qualidade é função da maior ou menor quantidade destes elementos. O húmus ajuda na porosidade do solo, permitindo a aeração das raízes, retenção de água e dos nutrientes. Já os nutrientes minerais podem chegar a 6% em peso do composto e incluem o nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e ferro, que são absorvidos pelas raízes das plantas e ajudam no seu desenvolvimento.

Segundo Freitas (2016), atualmente, estão bem estabelecidos os benefícios da utilização de compostos sobre a produtividade de diferentes culturas, principalmente sobre espécies hortícolas, cuja eficiência varia em função do tipo de solo e do composto utilizado.

A partir da discussão da problemática da gestão dos resíduos dentro das empresas, este trabalho busca apontar aspectos relevantes sobre a utilização da compostagem como alternativa eficiente, econômica e ambientalmente viável.



2 DESENVOLVIMENTO

2.1 GESTÃO DE RESÍDUOS PELA EMPRESA

As empresas estão descobrindo que podem fazer uso da publicação de relatórios de performance ambiental, de sustentabilidade e/ou balanços sociais que podem demonstrar eficiência e melhorar as relações com as diversas partes interessadas (GODÓI-DE-SOUSA *et al.*, 2013).

A compostagem aparece como alternativa de destinação a alguns resíduos empresariais. Entretanto, a viabilidade econômica deste processo depende da técnica e do investimento empregado, fatores que influenciam diretamente da qualidade do composto gerado. A receita gerada com a venda em determinados casos justifica o investimento no projeto.

Algumas indústrias apresentam maior potencial para a compostagem, como por exemplo, aquelas com geração de resíduos tais como: esterco de aves, bovinos e suínos, cinzas, farelos, tortas vegetais e cascas de eucalipto. Entretanto, centros comerciais, shoppings, condomínios, bares, restaurantes e empresas com refeitório são exemplos de atividades com possibilidade de encontrar na compostagem uma alternativa interessante para os seus resíduos. Nesse sentido é necessário primeiramente que ocorra a correta segregação do resíduo gerado.

Dentro das atividades desenvolvidas pelas empresas, há geração de três tipos importantes resíduos, assim definidos pelo Ministério Público do Paraná (2013):

Resíduo Industrial: aquele originado nas atividades dos diversos ramos da indústria, tais como metalúrgica, química, petroquímica, papelaria, alimentícia, etc. O resíduo industrial é bastante variado, podendo ser representado por cinzas, lodos, óleos, plásticos, papéis, madeiras, fibras, borrachas, metais, escórias, vidros e cerâmicas, etc. Nesta categoria inclui-se a grande maioria dos resíduos considerados perigosos.

Resíduo Agrícola: são resíduos sólidos das atividades agrícolas e da pecuária. Incluem embalagens de fertilizantes e de defensivos agrícolas, rações, restos de colheita, etc. As embalagens de agroquímicos, no geral altamente tóxicos, são alvo de legislação específica quanto aos cuidados na sua destinação final, sendo a indústria fabricante corresponsável sobre o destino do material coletado pelas distribuidoras e comerciantes.



Resíduos da construção civil: também conhecido como entulho, é composto por materiais de demolições, restos de obras, solos de escavações diversas, etc. O entulho é geralmente um material inerte, passível de reaproveitamento, porém, geralmente contém uma vasta gama de materiais que podem lhe conferir toxicidade, com destaque para os restos de tintas e de solventes, peças de amianto e metais diversos, cujos componentes possuem riscos de contaminação caso o material não seja disposto adequadamente.

2.2 LEGISLAÇÃO SOBRE GESTÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Segundo o entendimento da Norma Regulamentadora - NR 25 (BRASIL, 2009), os resíduos industriais podem ser definidos como:

aqueles provenientes dos processos industriais, na forma sólida, líquida ou gasosa ou combinação dessas, e que por suas características físicas, químicas ou microbiológicas não se assemelham aos resíduos domésticos, como cinzas, lodos, óleos, materiais alcalinos ou ácidos, escórias, poeiras, borras, substâncias lixiviadas e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como demais efluentes líquidos e emissões gasosas contaminantes atmosféricos.

A mesma norma ainda trata da responsabilidade por parte da empresa de realizar de forma adequada e com ações de controle a fim de evitar riscos à segurança e a saúde dos trabalhadores, a coleta, o acondicionamento, a armazenagem, o transporte, o tratamento e a disposição final do resíduo.

Os resíduos são classificados de acordo com a NBR 10.004:2004 (ABNT, 2004), quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, como:

Classe I – Resíduos Perigosos: Aqueles que apresentam as características a seguir: periculosidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, ou;

Classe IIA – Resíduos Não Perigosos – Não Inertes: São aqueles que não se enquadram na classe I e na classe IIB, podem ter propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água, ou;

Classe IIB – Resíduos Não Perigosos – Inertes.



A Instrução Normativa do MAPA – IN nº 25, de 23 de julho de 2009 (BRASIL, 2009), define os compostos orgânicos que são classificados como Classe “A” e podem ser utilizados na agricultura.

Art. 2º Os fertilizantes orgânicos simples, mistos, compostos e organominerais serão classificados de acordo com as matérias-primas utilizadas na sua produção em:

I - Classe “A”: fertilizante orgânico que, em sua produção, utiliza matéria-prima de origem vegetal, animal ou de processamentos da agroindústria, onde não sejam utilizados, no processo, metais pesados tóxicos, elementos ou compostos orgânicos sintéticos potencialmente tóxicos, resultando em produto de utilização segura na agricultura.

A Instrução Normativa do MAPA – IN nº 07/2016 (BRASIL, 2016) estabelece as concentrações máximas admitidas para contaminantes, conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1 - Limites máximos de contaminantes admitidos em fertilizantes orgânicos e condicionadores de solo

Contaminante	Valor máximo admitido
Arsênio	20,00 mg/kg
Cádmio	3,00 mg/kg
Chumbo	150,00 mg/kg
Cromo hexavalente	2,00 mg/kg
Mercúrio	1,00 mg/kg
Níquel	70,00 mg/kg
Selênio	80,00 mg/kg
Coliformes termotolerantes - número mais provável por grama de matéria seca	1.000,00 NMP/g de MS
Ovos viáveis de helmintos - número por quatro gramas de sólidos totais	1,00 nº em 4g ST
Salmonella sp	Ausência em 10g de matéria seca
Materiais inertes	0,5% na massa seca

Fonte: IN nº06 (MAPA, 2016)



2.3 O MARKETING E A QUESTÃO AMBIENTAL

A partir do desenvolvimento de ações que buscam a restauração de florestas e solos em áreas de mananciais, o apoio a políticas públicas para a recuperação florestal e preservação das fontes de água, ou mesmo pelo engajamento junto a organizações ambientais, algumas empresas passam a adotar *slogans* como “empresa verde”.

Outras empresas vão além, e pelo princípio da sustentabilidade adotam medidas que buscam a otimização de processos e economia de recursos, com a utilização de energias alternativas como a eólica, ou mesmo a menor geração de resíduos durante o processo produtivo e também pelo consumidor.

O SEBRAE (2012) destaca que a educação ambiental nas empresas pode começar com medidas simples, que mexem com pequenos hábitos diários, como a adoção de canecas em vez de copos plásticos descartáveis, a instalação de recipientes que permitam a segregação dos resíduos pelos funcionários, a promoção de campanhas sobre consumo consciente e programações audiovisuais, com a apresentação de filmes e documentários para promover reflexões sobre o tema dos resíduos sólidos.

2.4 COMPOSTAGEM COMO ALTERNATIVA

Segundo Reis (2005), a compostagem é o método normalmente utilizado para resíduos não fluidos, ou seja, resíduos sólidos provenientes de diversas fontes, tais como: resíduos sólidos urbanos, resíduos sólidos agroindustriais, entre outros. Para os resíduos com umidade elevada, como os lodos gerados a partir das estações de tratamento, é conveniente que se façam ajustes nos parâmetros físicos para a realização da compostagem.

O composto quando não curtido corretamente pode apresentar toxicidade para as plantas. Já quando a compostagem é feita com sucesso, com os parâmetros controlados durante a decomposição dos resíduos, o produto final apresenta odor e cor característicos, além de umidade que permite sua fácil manipulação e acondicionamento para transporte e disposição no solo (MARAGNO, 2007)

Para Godoy (2016), o processo de compostagem industrial deve incluir 3 fases principais: caracterização da matéria-prima e do material-base e o estudo dos processos de produção; análise física (densidade real e aparente, granulometria e conteúdo total



de contaminantes) e química (micro e macronutrientes e metais pesados) do composto e análises estatísticas para controle de qualidade e produção de formulações.

Oliveira *et al.* (2014) define quatro condições básicas para a decomposição da matéria orgânica (curtida):

- Microorganismos: principalmente fungos e bactérias, presente em materiais inoculantes como esterco, camas de animais, resíduos de frigoríficos, tortas oleaginosas, são ricos nesses microrganismos, sendo importante, portanto, a presença de pelo menos um destes materiais no processo;
- Aeração: Por ser um processo de fermentação, a presença do ar na massa em decomposição é indispensável. Para tanto, o material empilhado não deverá sofrer compactação excessiva e, periodicamente, deve ser revolvido. Ocorrendo fermentação na ausência do ar, haverá perda de nitrogênio, odores desagradáveis e problema de proliferação de moscas;
- Umidade: A melhor faixa de umidade está entre 40% e 60%. Valores menores que 30% impedem a fermentação e maiores que 70% expulsam o ar do ambiente;
- Temperatura: O trabalho dos microrganismos para promover a decomposição da matéria orgânica resulta na liberação de calor, portanto aquecendo o meio.

A dimensão das partículas é outra característica fundamental para o processo de compostagem. O processo de decomposição inicia-se junto à superfície das partículas, onde exista oxigênio difundido na película de água que as cobre, e onde o substrato seja acessível aos microrganismos e às suas enzimas extracelulares. Como as partículas pequenas têm uma superfície específica maior estas serão decompostas mais rapidamente desde que exista arejamento adequado (CERRI, 2008).

Os métodos de compostagem, segundo Fernandes (2000), agrupam-se em três categorias:

- Sistemas de leiras revolvidas ou sistema *windrow*, onde a mistura de resíduos, disposta em leiras, é aerada pelo revolvimento dos materiais e pela convecção do ar na massa do composto;
- Sistema de leiras estáticas aeradas ou *static pile*, a mistura é colocada sobre tubulação perfurada que injeta ou aspira o ar na massa do composto;
- Sistemas fechados ou reatores biológicos *In-vessel*, onde os materiais ficam dentro de sistemas fechados, que permitem o controle de todos os parâmetros do processo de compostagem.



A Tabela 2 demonstra os aspectos positivos e negativos de cada um dos sistemas.

Tabela 2 - Aspectos positivos e negativos dos diferentes métodos de compostagem

Método	Aspectos Positivos	Aspectos Negativos
Leiras revolvidas ou sistema <i>windrow</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Baixo investimento inicial; • Flexibilidade na quantidade de resíduos processada; • Simplicidade de operação; • Uso de equipamentos mais simples; • Emprego de mão de obra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Requer mais área; • Odor mais difícil de ser controlado, principalmente no momento do revolvimento; • Depende do clima. Em períodos de chuva o revolvimento fica prejudicado.
Leiras estáticas aeradas ou <i>static piles</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Baixo investimento inicial; • Melhor controle de odores; • Etapa de estabilização mais rápida que o método de leiras revolvidas; • Melhor aproveitamento da área disponível; • Mais eficaz na eliminação de organismos patogênicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Necessita de bom dimensionamento do sistema de aeração e controle dos aeradores durante compostagem; • Operação também influenciada pelo clima; • Requer que o material de entrada seja o mais homogêneo possível.
Sistemas fechados ou reatores biológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Menor demanda de área; • Menor dependência dos fatores climáticos; • Facilidade para controlar odores; • Reduz tempo de compostagem. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maior investimento inicial; • Dependência de sistemas mecânicos; • Menor flexibilidade operacional para tratar volumes variáveis de resíduos; • Risco de erro difícil de ser reparado se o sistema for mal dimensionado.

Fonte: Massukado (2008)

2.5 MERCADO CONSUMIDOR DO COMPOSTO ORGÂNICO DERIVADO DA COMPOSTAGEM

Os fatores mais importantes para um *marketing* efetivo e manutenção das vendas do composto são a qualidade e a satisfação do consumidor. Entretanto, como obstáculo à comercialização do composto, tem-se a imagem negativa associada a um produto cuja matéria-prima é constituída por resíduos, da grande lacuna existente com relação ao conhecimento do benefício do composto, seja pelo seu menor teor de nutrientes comparados aos fertilizantes químicos.



No Rio Grande do Sul, mais precisamente na cidade de Montenegro no Vale do Caí, encontra-se a Cooperativa Ecocitrus, com uma usina de compostagem de resíduos agroindustriais que ocupa uma área de 13 hectares. A cooperativa foi criada em 1995 para garantir o suprimento de adubo orgânico para os primeiros associados da Ecocitrus, além de beneficiar várias empresas da região ao resolver o problema de destinação e tratamento dos seus resíduos agroindustriais, material que é utilizado como matéria-prima no processo de compostagem (ECOCITRUS, 2016).

Segundo a Ecocitrus (2016), em 2008, a abertura de novas valas, a ampliação dos pavilhões e a introdução de novas tecnologias, fez com que a usina praticamente quadruplicasse sua produção. Atualmente tem capacidade de processar 192.000 t/ano de resíduos sólidos Classe II, através de biodegradação e biodigestão anaeróbica. A estrutura (Figura 1) permite uma produção anual de 48 mil m³ de composto orgânico, 24 mil m³ de biofertilizante líquido e 6 mil m³ de cinza para adubação e correção do solo e faz com que a empresa possa atender cerca de 200 empresas da região, com a correta destinação, tratamento e biodigestão de seus resíduos agroindustriais.

Figura 2 - Estrutura da Usina de Compostagem da Ecocitrus



Fonte: Ecocitrus (2016)



Como característica final do composto oferecido ao mercado pela Ecocitrus, tem-se um fertilizante orgânico composto Classe B. Um produto com elevado teor de matéria orgânica e importante fonte de macro e micronutrientes, que são liberados lentamente durante todo o ciclo da cultura, melhorando as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo. Na tabela 3, são mostradas as características do composto oferecido no mercado pela Ecocitrus.

Tabela 3 - Características do composto oferecido no mercado pela Ecocitrus.

Parâmetro	Valor
Umidade Máxima	50%
N total	1,5%
Carbono Orgânico	20%
CTC	400 mmol/kg
PH	8,0
Cálcio	8%
Relação C/N	13
Relação CTC/C	20
Soma NPK	2,5%
Granulometria	Sem especificação granulométrica

Fonte: Ecocitrus (2016)

Também no Rio Grande do Sul, outras duas usinas de compostagem, na cidade de Lajeado e outra em Veranópolis, se destacam como alternativa para a destinação final de resíduos industriais.

A Adubare, em Veranópolis conta atualmente com 12.000 m² de área coberta e licença de operação para processamento de 147.022,56 toneladas por ano, e recebe resíduos de diferentes seguimentos industriais, como: vinícolas (engaço, bagaço, terra filtrante), indústrias alimentícias (borras de processos), lodo de estações de tratamento de efluentes e de tratamento de água, indústrias avícolas (resíduo de incubatório) e cinzas de caldeira, entre outros.

Na cidade de Lajeado, a Usina de Compostagem da Folhito está no mercado de adubos orgânicos há 25 anos e, anualmente chega a comercializar mais de 50.000



toneladas de adubo. Entre os resíduos que são compostados estão: cama de aviário, esterco de animais, varredura de processos industriais, lodo de ETE's, resíduo verde (poda de árvores, restos de biomassa e afins), resíduos de refeitórios e restaurantes, pó de processos industriais (pó de fumo, pó de serra e afins), cinza de caldeiras de combustão de biomassa, restos de animais e vegetais em geral, e outros resíduos que são classificados e tem a sua viabilidade para uso atestada.

Cerqueira *et al.* (2012) relata a possibilidade de novos usos potenciais para o aproveitamento dos resíduos produzidos pelas serrarias, sobretudo aqueles referentes à produção de novos produtos. Dentre estes, o adubo orgânico, por meio da compostagem contribuindo para a diversificação dos produtos gerados e o fortalecimento da atividade madeireira. Dessa forma, a criação de cooperativas poderá viabilizar técnica e economicamente a utilização destes recursos.

A compostagem é uma alternativa às serrarias para resolver o problema do acúmulo dos seus resíduos; esse processo é induzido por um biocatalizador, que transforma o pó-de-serra em adubo orgânico (GOMES; SAMPAIO, 2004).

A maioria dos resíduos da cadeia produtiva madeireira é gerada no processamento primário, embora a fração percentual que representa os resíduos varie em função de determinados fatores, como o tipo de processo, as máquinas utilizadas e as dimensões e características físicas e anatômicas das toras. Em geral, as perdas no desdobro e nos cortes de reserra de madeira de reflorestamento situam-se entre 20% e 40% do volume das toras processadas (FINOTTI *et al.*, 2006).

Segundo Maia (2003), podemos dizer que a aplicação direta de materiais lignocelulósicos (serragem, por exemplo) no solo pode apresentar algumas desvantagens, tais como fitotoxicidade, imobilização de nutrientes e concentração desequilibrada de sais, e, além disso, por ser um material rico em carbono, seu uso *in natura* fica limitado a lentidão com que será degradado pela relativa estabilidade dos materiais como a lignina e a celulose, a compostagem deste material o transformaria em fertilizante orgânico, resultando em maior produtividade, principalmente para pequenos produtores de baixa renda.

Na agropecuária, por exemplo, dentre os métodos de tratamentos viáveis para o tratamento de resíduos orgânicos disponíveis em fazendas, a compostagem aeróbia é um processo que tem mostrado vantagens em relação aos demais, em função da qualidade físico-química do produto final e também pela sua viabilidade econômica. Além disso, com a adição do pó de rocha (fosfato natural e verdete) e inoculante



microbiano (IM) apresentou efeitos positivos na solubilização de P e K, e acelerou o processo de compostagem, melhorando a relação C/N e os teores dos outros elementos (FREITAS, 2016).

Oliveira *et al.* (2004) sugere que as instalações para a produção de composto na propriedade devem ser divididas em três áreas: pátio de matérias-primas (armazenagem dos materiais que serão compostados), pátio de compostagem (materiais que sofrerão a decomposição) e pátio para armazenagem do composto (composto pronto que poderá ser levado diretamente à lavoura ou ser armazenado).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em busca da manutenção dos parâmetros de qualidade do composto, parcerias entre usinas de compostagem, universidades ou centros de pesquisa, e poder público podem garantir um eficiente e economicamente viável monitoramento do composto ofertado no mercado, o que traz também ao consumidor maiores garantias.

O sistema de compostagem deve atender aos critérios mínimos de segurança a fim de evitar qualquer contaminação dos recursos naturais disponíveis, para tornar a compostagem um sistema ecologicamente correto e economicamente viável.

Apesar de ainda ser uma alternativa para destinação do resíduo industrial Classe II pouco utilizada, a implantação de uma estrutura que permita um fluxo organizado e uma logística interessante, tanto para quem fornece o resíduo, como para os consumidores do composto como adubo orgânico, podem fazer da compostagem um investimento altamente positivo.

A influência positiva do composto orgânico para a estrutura física e as características químicas do solo, como teor de nitrogênio, matéria orgânica e aporte de outros nutrientes, agregam valor ao produto final da compostagem e tornam o negócio ainda mais atrativo.



REFERÊNCIAS

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004**. Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.
- ADUBARE. 2016. Disponível em: <<http://www.adubare.com.br>>. Acesso em: 06 out. 2016.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Instrução Normativaº 25, de 23 de julho de 2009. Normas sobre as especificações e as garantias, as tolerâncias, o registro, a embalagem e a rotulagem dos fertilizantes orgânicos simples, mistos, compostos, organominerais e biofertilizantes destinados à agricultura. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2009.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária Instrução Normativaº 07 de 07 de abril de 2016. Dispõe sobre a importação ou comercialização, para produção, de fertilizantes, corretivos, inoculantes e biofertilizantes. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2016.
- BRASIL. Presidência da República. **Lei Nº 12.305 de 2 de agosto de 2010**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 20 ago. 2016.
- CERRI, Carlos Eduardo P.; OLIVEIRA, Emídio Cantídio Almeida de Oliveira; SARTORI, Raul Henrique; GARCEZ, Tiago B. Compostagem. **Apostila de aula**. Programa de Pós Graduação em solos e nutrição de plantas. ESALQ/USP. São Paulo, 2008.
- CERQUEIRA, Pedro Henrique Alcântara; VIEIRA, Giovanni Correia; FREITAS, Luis Carlos. **Análise dos Resíduos Madeiros Gerados Pelas Serrarias do Município de Eunápolis-BA**. Rio de Janeiro: Floresta e Ambiente, 2012.
- ECOCITRUS. **Cooperativa Ecocitrus**. 2016. Disponível em: <http://www.ecocitrus.com.br>. Acesso em: 12 set. 2016.
- FERNANDES, F. Estabilização e Higienização de Biossólidos. In: BETTIOL, W.; CARMARGO, O. A. **Impacto Ambiental do Uso Agrícola do Lodo de Esgoto**. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2000. 312 p.
- FINOTTI, Alexandra Rodrigues; SCHNEIDER, Vania Elisabete; WANDER; Paulo Roberto; HILLIG Everton Silva. Uso energético de resíduos de madeira na cadeia produtiva de madeira/móveis e possibilidades de geração de créditos de carbono. In: **Pólo Moveleiro da Serra Gaúcha**. Sistemas de gerenciamento ambiental na indústria moveleira. EdUCS; 2006.



FOLHITO. 2016. Disponível em: <<http://www.folhito.com.br/>>. Acesso em: 06 out. 2016.

FREITAS, Adenilson. **Produção e Eficiência Agronômica de Compostos orgânicos enriquecidos com rochas e inoculantes microbiano na cultura da alfaca.** Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal de São João del-Rei, Campus Sete Lagoas, Sete Lagoas, 2016. 48 p.

GODOY, João Carlos. **Compostagem.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 01 set. 2016.

GODÓI-DE-SOUSA, Edileusa; BUENO, Juliana Moro; ALVES, Murilo Brehner de Faria. A Evolução dos relatórios de sustentabilidade: uma avaliação em quatro empresas brasileiras do ramo de energia elétrica. **Gestão Contemporânea**, Porto Alegre, v. 10, n. 13, p. 45-70, jan./jun., 2013. Disponível em: <<http://seer4.fapa.com.br/index.php/arquivo/article/view/221/119>>. Acesso em: 06 de out. 2016.

GOMES, Joaquim Ivanir; SAMPAIO, Simonne Silva. Aproveitamento de resíduos de madeira em três empresas madeireiras do estado do Pará. **Comunicado técnico 102.** EMBRAPA, dez. 2004. Belém do Pará.

MAIA, Claudia Maria Branco de Freitas; BUDZIAK, Cristiane Regina; PAIXÃO, Ronei Ezequiel da; MANGRICH, Antonio Salvio. **Compostagem de resíduos florestais:** um guia para produção de húmus da reciclagem e aproveitamento de resíduos florestais. Curitiba: EMATER-PR, 2003.

MARAGNO, Eliane Spricigo; TROMBIN, Daiane Fabris; VIANA, Ednilson. O uso da serragem no processo de minicompostagem. **Eng. sanit. Ambiente.**, v. 12, n. 4, p. 355-360, out./dez. 2007.

MASSUKADO, Luciana Miyoko. **Desenvolvimento do processo de compostagem em unidade descentralizada e proposta de software livre para o gerenciamento municipal dos resíduos sólidos domiciliares.** 2008. 182 p. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO PARANÁ. **Unidades de Triagem e Compostagem de Resíduos Sólidos Urbanos. Apostila para a gestão municipal de resíduos sólidos urbanos.** 2. ed. Curitiba. 2013.



MONTEIRO, Henrique Penido. **Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

OLIVEIRA, Francisco Nelsieudes Sombra; LIMA, Herminio José Moreira; CAJAZEIRA, João Paulo. **Uso da compostagem em sistemas agrícolas orgânicos**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2004.

REIS, Mariza Fernanda Power. **Avaliação do Processo de Compostagem de Resíduos Sólidos Urbanos**. 2005. 239 f. Tese (Doutorado em Engenharia) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

ROSA, Fabricia Silva da Rosa *et al.* **Responsabilidade Sócio-Ambiental Analisada**.

SEBRAE. **Gestão de resíduos sólidos**: uma oportunidade para o desenvolvimento municipal e para as micro e pequenas empresas - São Paulo: Instituto Envolverde: Ruschel & Associados, 2012.

ZUCCONI F., BERTOLDI M. Composts specifications for the production and characterization of composts from municipal solid waste. In: BERTOLDI, M de; FERRANTI, M. P.; L'HERMITE, P.; ZUCCONI, F. (Eds.). **Compost**: production, quality and use. Elsevier Applied Science, London, 30-50 p., 1987.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM MOÇAMBIQUE

ENVIRONMENTAL EDUCATION
AND SOLID WASTE MANAGEMENT
IN MOZAMBIQUE

Ângelo Martins Muganiua Francisco

Mestrando em Qualidade Ambiental.

Bolsista do Programa Estudante Convênio (CNPq).

E-mail: amartebio@gmail.com.

Vanusca Dalosto Jahno

Doutora em Ciências da Saúde.

Professora na Universidade Feevale.

E-mail: vanusca@feevale.br.



RESUMO

A Educação Ambiental (EA) é um ramo da educação cujo objetivo é a disseminação do conhecimento sobre o ambiente, a fim de ajudar a preservação e utilização sustentável dos recursos naturais e da qualidade ambiental. Moçambique enfrenta muitos problemas ambientais que deles resultam em problemas na saúde pública, alteração da paisagem, assoreamento dos rios, erosão costeira e contaminação. Estes problemas estão relacionados à falta de ampla conscientização e sensibilização em relação ao meio ambiente. Por isso, de forma integrada, instituições públicas, privadas e a sociedade civil têm se engajado em programas de disseminação de informações ambientais nas comunidades por meio de várias estratégias a fim de mudar o cenário a que atualmente se vive no país. Por isso, a EA em Moçambique é feita focalizando os problemas ambientais originados no desenvolvimento de atividades de vários setores como agricultura, pesca, mineração ilegal e também em aspectos comportamentais e culturais como o fecalismo a céu aberto e resíduos sólidos domésticos. Essas ações vêm sendo feitas há duas décadas, desde a criação do Ministério para Coordenação da Ação Ambiental em 1994, começando pela adoção da legislação ambiental e envolvimento de vários atores e inclusão da temática ambiental nos currículos de ensino a todos os níveis. O presente artigo pretende apresentar um panorama sobre aspectos de educação ambiental e resíduos sólidos em Moçambique.

Palavras-chave: Educação ambiental. Problemas ambientais. Moçambique.

ABSTRACT

Environmental Education (EE) is a branch of education whose purpose is the dissemination of knowledge about the environment in order to help conservation and sustainable use of natural resources and environmental quality. Mozambique faces many environmental problems that result from them problems in public health, change the landscape, silting of rivers, coastal erosion and contamination. These problems are related to lack of broad awareness and awareness of the environment. Therefore, an integrated, public, private, civil society have engaged in dissemination of environmental information programs in communities through various strategies to change the scenario that currently live in the country. So EA in Mozambique is made focusing on the environmental problems arising in the development of various sectors such as agriculture, fisheries, illegal mining and also in behavioral and cultural aspects such as open defecation and domestic solid waste. These actions have been made for two decades, since the creation of the Ministry for Coordination of Environmental Action in 1994, starting with the adoption of environmental legislation and involvement of various actors and inclusion of environmental issues in educational curricula at all levels. This article aims to present an overview of aspects of environmental education and solid waste in Mozambique.

Keywords: Environmental education. Environmental problems. Mozambique.



1 INTRODUÇÃO

A educação ambiental é a ação educativa permanente pela qual a comunidade tem a tomada de consciência de sua realidade global, do tipo de relações que os seres humanos estabelecem entre si e com a natureza, dos problemas derivados de ditas relações e suas causas profundas. Ela desenvolve, mediante uma prática que vincula o educando com a comunidade, valores e atitudes que promovem um comportamento dirigido à transformação superadora dessa realidade, tanto em seus aspectos naturais como sociais, desenvolvendo no educando as habilidades e atitudes necessárias para dita transformação.

O processo educativo deverá, dessa forma, estimular a participação social e o estabelecimento de parcerias para a implementação do programa de Educação Ambiental. No entanto, os municípios ou governos distritais devem convidar e envolver a sociedade a participar nos programas de educação ambiental, introduzindo a coleta seletiva como projetos-pilotos ou outras boas práticas de gestão de resíduos sólidos urbanos (MICOA, 2009).

Mediante um cenário de constantes inovações, intervenções e criações humanas, novas tecnologias vêm surgindo e unidas ao crescimento populacional, tornam-se um grande desafio para o futuro exigindo desde já adaptações e racionamentos ao uso de matérias primas, que também aumentam a partir do ciclo de produção – consumo – descarte. Uma nova forma de relação sociedade/meio ambiente deve ser constituída, com intuito de um progresso consciente (COSTA; SECORUN, 2012).

A gestão inadequada dos resíduos, juntamente com a sua excessiva produção, desencadeia uma série de problemas ambientais que culmina com inúmeras doenças, problemas sanitários relacionados à poluição ambiental, o assoreamento dos rios, contaminação dos solos, entre outros. Além disso, a gestão dos resíduos tem se tornado um grande problema devido à fraca conscientização da população e a falta de informação acerca da gestão adequada. Nesse aspecto, a educação ambiental torna-se fundamental para uma melhor gestão desses resíduos e com isso, a redução dos danos ambientais. Portanto, ao estabelecer uma relação entre a Gestão de Resíduos e Educação Ambiental promove-se a conscientização através do processo participativo, onde o indivíduo atua ativamente no diagnóstico dos problemas ambientais, buscando as possíveis soluções, tornando-se um agente transformador, através do desenvolvimento de habilidades e formação de atitudes com uma conduta ética ao exercício da cidadania.



Moçambique é um País com vasta superfície terrestre e que abrange grande parte do litoral este de África austral e é banhado pelo oceano Índico. A sua configuração geográfica e diferentes relevos fazem deste um País com variados climas subtropical, conferindo-lhe uma vasta diversidade de ecossistemas. Após a Independência, o país mergulhou-se numa grande guerra que durou 16 anos. Como o palco da guerra era nas zonas rurais, neste período verificou-se um grande êxodo de pessoas do campo para as cidades em busca de segurança e melhores condições (Bruck e Schindler, 2009). Foi nesse período onde em quase todas as cidades moçambicanas começaram a surgir assentamentos humanos sem a devida planificação e obediência aos princípios de ordenamento territoriais, em zonas de riscos de inundações e de deslizamento de terra.

No país, o primeiro Ministério do Ambiente entrou em funcionamento em 1994, nessa altura foram criadas bases para a adoção de legislação ambiental e diversos instrumentos legais relacionados. Só que os problemas ambientais já estavam estabelecidos, principalmente relacionados à ocupação de terra, construção em zonas de elevada sensibilidade ambiental. Esses problemas até hoje afetam quase todos os centros urbanos, trazendo como consequência a pouca qualidade ambiental nessas zonas.

Problemas como fecalismo a céu aberto, gestão inadequada de resíduos, tratamento inadequado de esgotos, degradação da rede de esgotos pluviais, prática de agricultura itinerante, construções desordenadas, contaminação de solos originam doenças diarreicas (as mais comuns são a cólera e disenteria), contaminação de águas subterrâneas, erosão costeira e urbana, poluição do ar, empobrecimento de solos, fuga de espécies de animais, perda da biodiversidade e conflito homem-fauna. Há que reiterar que esses problemas, atualmente verificam-se tanto nas zonas urbanas como nas zonas rurais. Alguns com maior ênfase nas zonas urbanas que nas zonas rurais.

É através dos problemas acima arrolados que os diversos programas de educação ambiental têm o seu foco em Moçambique. Por isso, a maioria das vezes a educação ambiental é feita de forma integrada, onde o Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural e ONG's (nacionais e estrangeiras) desenvolvem programas de educação ambiental à escala nacional. Igualmente os Ministérios da Saúde, da Agricultura, da Educação, do Turismo e das Pescas, no âmbito da execução de atividades nas áreas que lhes competem, realizam educação ambiental para os seus públicos-alvo, de modo que realizem atividades ambientalmente responsáveis dentro de princípios de sustentabilidade ambiental.



2 DESENVOLVIMENTO

2.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ZONAS RURAIS

Por causa do pouco poder aquisitivo da maior parte da população que moram zonas rurais, os resíduos domésticos são os mais produzidos. A coleta não é seletiva, muitas vezes tem um lixão administrado pelo município ou governo local, ou cada família enterra ou queima seu próprio resíduo.

Por causa dessas características, a educação ambiental nos distritos moçambicanos é voltada para a proteção da fauna (incluindo a pesca), flora (desmatamento e queimadas para agricultura, caça e corte de madeira) e solos (ocupação de solos e processos erosivos), saneamento do meio para evitar a eclosão de doenças diarreicas.

No setor de Agricultura, os extensionistas agrários além de prestarem apoio técnico aos agricultores de modo a maximizar a produção agrícola, igualmente aconselham aos mesmos a reusarem os resíduos agrícolas, utilizando técnicas de melhoramento do solo, de produção e uso de biofertilizantes em detrimento de fertilizantes industriais, de produção de ração caseira em detrimento de ração industrial. Igualmente desencorajam o uso de inseticidas e outros compostos tóxicos que possam contaminar o solo e água. Até porque é sabido que o uso indiscriminado de agrotóxicos coloca em risco a vida de agricultores, seus familiares, consumidores dos produtos agrícolas, solo, água e toda a cadeia de organismos vivos que habitam esses meios.

Esses profissionais da agricultura desempenham um papel importante como educadores ambientais, sobretudo nas zonas rurais, onde certas ações são consideradas inofensivas pela população local, mas que podem ter consequências graves para o ambiente. Ao desencorajar queimadas nas matas por parte dos agricultores, contribuem para a preservação de milhares de hectares de florestas que podiam desaparecer e com ela a fauna também, só por causa de caça de pequenos mamíferos por parte desses agricultores, a sua sobrevivência depende dos recursos florestais.

Educadores ambientais do setor da saúde são em regra geral técnicos formados em medicina preventiva. Desempenham um grande papel nas comunidades rurais como atores importantes na conscientização e sensibilização para a mudança de mentalidade das pessoas sobre aspectos relacionados com a saúde coletiva e ambiente. Por essas zonas se caracterizarem por falta de água potável, é muito propensa a ocorrência de várias doenças diarreicas, malária, doenças respiratórias e de



pele. Essas doenças estão diretamente ligadas ao estado do saneamento do meio em que elas vivem. Esses educadores ambientais realizam campanhas de limpeza e incentivam a comunidade a tratar a água com o cloro ou ferver antes de beber, a lavar as mãos antes e depois das refeições, a eliminarem águas estagnadas de modo a evitar a proliferação do mosquito que provoca a malária.

Em 2010, como resposta aos desafios das mudanças climáticas verificadas em todo o mundo, bem como ao crescente registo de práticas nocivas ao ambiente, das quais destacam-se o abate indiscriminado das árvores e as queimadas, que causam a desertificação, o Governo lançou a Iniciativa Presidencial “Um Líder Comunitário, Uma Floresta Nova”. Essa iniciativa estimula a massificação do plantio de árvores em grande escala ao nível nacional, privilegiando o papel dos Líderes Comunitários, os quais têm a responsabilidade de orientar as suas comunidades na criação de florestas comunitárias.

Segundo Eliseu Chiandela, a criação das florestas comunitárias insere-se no âmbito das políticas do Governo, visando à promoção do desenvolvimento sustentável, tendo como base a educação ambiental, impulsionando uma nova dinâmica na conscientização das comunidades, com vista à criação de florestas para autoconsumo, geração de receitas, emprego e benesses ambientais (ÍDOLO, 2013).

2.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ZONAS URBANAS

Os problemas ambientais em cidades moçambicanas variam de acordo com a zona. Geralmente nos centros da cidade o principal problema é relacionado com a gestão de resíduos que trazem outros problemas como entupimento do sistema de drenagem de águas pluviais provocando enchentes em épocas chuvas, mau odor, e compromete com a estética da cidade.

Nos bairros fora dos centros das cidades, para além de gestão inadequada de resíduos sólidos, também se verifica problemas como fecalismo a céu aberto comprometem o saneamento do meio e ocupação irregular de terra.

Por isso que na maioria dos municípios a educação ambiental é realizada por diversos atores e enfatizam-se bastante a gestão dos resíduos sólidos e fecalismo a céu aberto nas periferias das cidades. A maior parte dos problemas de saúde pública está relacionada com o saneamento do meio urbano.

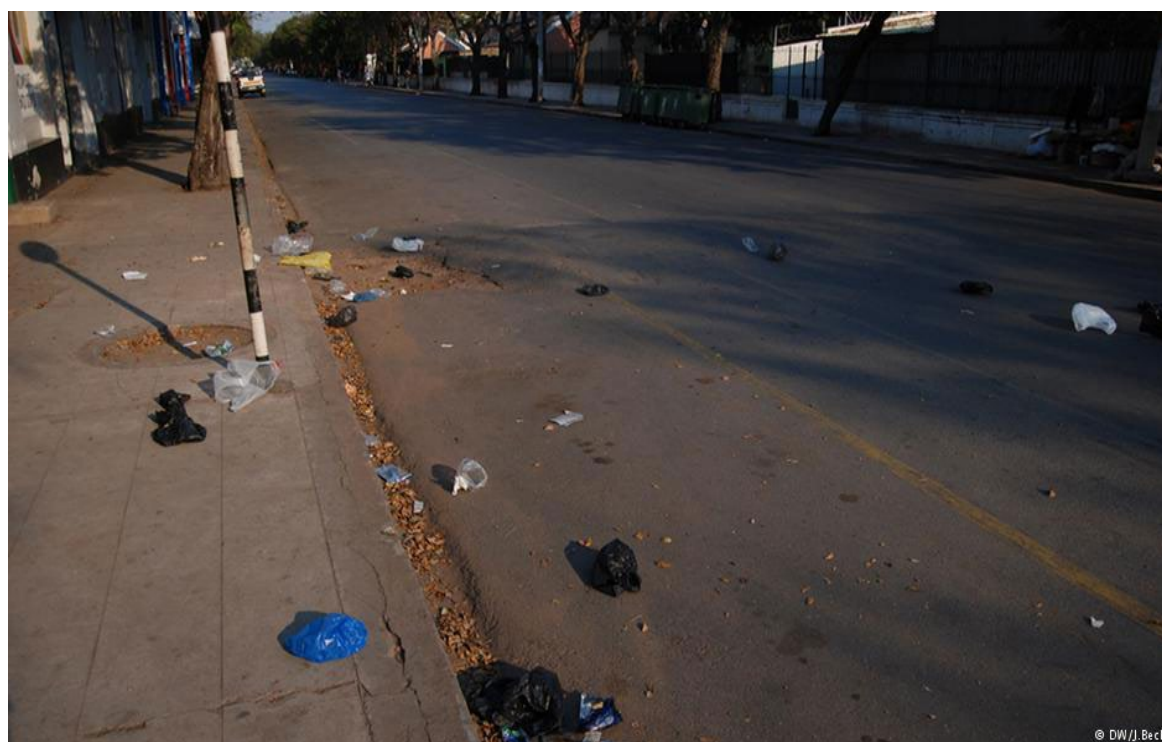


São usados vários canais para disseminar informações relacionadas com educação ambiental. Campanhas nos bairros, que consistem em reunir a comunidade e passa-se a informação, por outro lado são lançados anúncios nas rádios e jornais como informação, cartazes em locais públicos apresentando informação sobre o aspecto ambiental que se pretende apelar.

Apesar de todo esforço feito, a realidade mostra que não se consegue alcançar os resultados desejados porque esse esforço não é acompanhado com o investimento adequado.

Muitos municípios não dispõem de coletores de resíduos em números suficientes, como consequência dessa deficiência surge pequenos lixões em muitos locais, os munícipes jogam os resíduos no chão (Saúl, 2015). Esses resíduos podem entupir o sistema de drenagem (Figura 1).

Figura 1 - Resíduos jogados no chão pelos Munícipes



Fonte: DW (2015)

Por vezes os municípios não dispõem de carretas suficientes para a coleta diária de resíduos depositados pelos munícipes nos pontos de coleta, os resíduos chegam a transbordar do próprio coletor de tanto ficar cheios, como ilustra a figura 2 (Saúl, 2015).



Figura 2 - Resíduos transbordam do coletor por falta de remoção atempada por parte do município



Fonte: DW (2015)

2.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS

A escola é o espaço social e o local onde o aluno dará sequência ao seu processo de socialização. O que nela se faz, diz e se valoriza representa um exemplo daquilo que a sociedade deseja e aprova. Comportamentos ambientalmente corretos devem ser aprendidos na prática, no cotidiano da vida escolar, contribuindo para a formação de cidadãos responsáveis (ADEL, 20).

Do lado do Governo há um esforço de fazer chegar à conscientização ambiental o mais cedo possível aos mais novos, por isso foi introduzido no novo currículo educacional do ensino primário, disciplinas de ciências naturais com enfoque ao saneamento do meio ambiente.

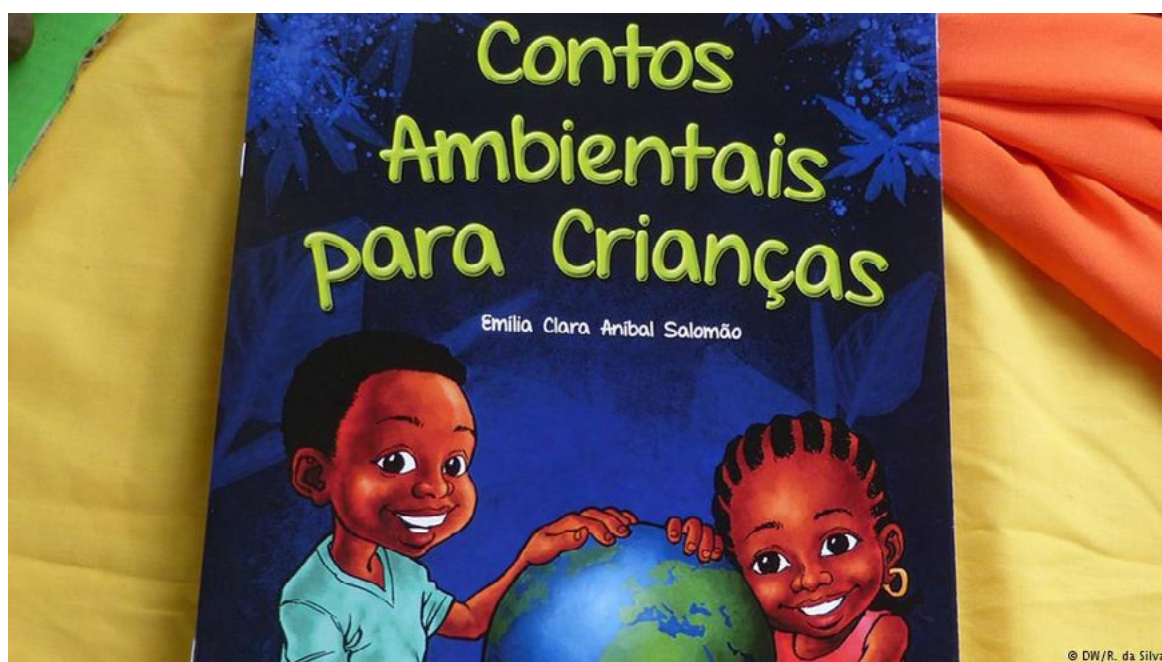
Em Moçambique nos últimos anos, a EA vem tomando espaço, pois a degradação do meio está chegando a escalas preocupantes. Segundo o MICOA, 2009, é necessário divulgar a educação em todas as localidades, pois a degradação do meio ambiente irá ser prejudicial para todos desde o nível local até ao nível global, a estratégia de proteção ambiental que vai ser implementada nas comunidades visa fundamentalmente educar as populações sobre a necessidade de proteger o meio ambiente.



Quanto mais cedo o tema for abordado com as crianças, maiores serão as chances de despertar a consciência pela preservação da natureza. Quem aprende a proteger o meio ambiente desde pequeno, tem mais probabilidade de se tornar num adulto atento e respeitador dos recursos naturais. De acordo com o Centro Terra Viva (CTV, 2013) (uma ONG moçambicana de defesa de meio ambiente), a educação para a vida sustentável deve começar na pré-escola.

A maior parte das ONG's ambientais moçambicanas focalizam a educação ambiental para as crianças. Neste contexto o CTV, lançou o primeiro livro de contos ambientais em Moçambique (Figura 3). É o primeiro livro para crianças em Moçambique dedicado à educação para o ambiente.

Figura 3 - Livro de “Contos ambientais” em banda desenhada



Fonte: Ídolo (2013)

Atualmente em Moçambique, em muitas escolas primárias e secundárias tem clubes ambientais. Esses clubes são constituídos por voluntários e o objetivo principal destes clubes é potenciar os alunos, crianças e jovens do ensino básico e médio por meio de estabelecimento e potenciação de clubes ambientais, educação e sensibilização ambiental para a redução, reuso e reciclagem dos resíduos sólidos urbanos vulgo 3 R's. Além de influenciar na mudança de atitudes no seio da comunidade



através do processo de ensino e aprendizagem, incorporando aspectos relacionados com a realidade local e com impacto na vida social e econômica da comunidade que os rodeia.

Do ponto de vista ambiental, a Iniciativa Presidencial “Um Líder Comunitário, Uma Floresta Nova” (acima mencionado) que foi paralelamente implementada com a Iniciativa Presidencial “Um aluno, uma árvore por cada ano letivo” aumentou a consciência das comunidades, alunos e professores sobre a importância da preservação das florestas e das árvores para o equilíbrio ambiental e o seu valor no desenvolvimento econômico, social e cultural, para a melhoria das condições de vida das comunidades (Figuras 4 e 5).

Figura 4 - Iniciativa Presidencial “Um aluno, uma planta em cada ano letivo”



Fonte: Ídolo (2013)

Essa iniciativa presidencial resultou na criação de florestas com espécies nativas e exóticas como as casuarinas e eucaliptos que foram plantadas em locais sensíveis e de ocorrência de erosão, bem como na recuperação de áreas degradadas e dos mangais.



Figura 5 - Presidente da República de Moçambique (2010), no lançamento da iniciativa presidencial “Um aluno, uma planta em cada ano letivo”



Fonte: Ídolo (2013)

Apesar de muitas iniciativas divulgadas em nível nacional, ainda persistem problemas de cunho ambiental. Nas zonas urbanas, em termos de conscientização foi, e ainda está a ser feito, muito trabalho, mas mesmo assim ainda há problemas graves. Provavelmente o que está faltando é a sensibilização das pessoas, que poderá ser alcançada numa aposta de educação ambiental a crianças.



3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como em Moçambique há vários problemas ambientais, o tipo de mensagem de educação ambiental veiculada nas zonas urbanas é diferente da veiculada para comunidades rurais e escolares, por se tratar de grupos-alvo com perfil social distinto. Algumas das estratégias usadas para a elevação da consciência ambiental nos diferentes públicos-alvo têm sido as seguintes: comunicação através dos meios (rádio, televisão, internet, jornais e revistas), palestras/seminários e debates, jornadas de limpeza e plantio de árvores, jornais de parede, atividades culturais, banda desenhada, excursões ou visitas de campo, feiras ambientais/exposições e criação de grupos de interesse.

Há registos de resultados satisfatórios, embora não sejam verificados em todas as zonas do país. A taxa de sucesso dessas medidas verifica-se de acordo com o setor afetado, característica da região e hábitos culturais da região. Muitos desses problemas ambientais, ainda prevalecem por estarem relacionados às formas de sobrevivência, que muitas vezes é dependente da exploração de recursos naturais. Enquanto pouco se investe na criação de alternativas de sobrevivência para as comunidades pobres das zonas rurais e, também nas zonas urbanas enquanto não são reabilitadas ou construídas zonas infraestrutura de saneamento do meio ambiente, a forma que mais se adequa nesse momento é o modelo preventivo através de educação ambiental.

REFERÊNCIAS

BRUCK, Tilman; SCHINDLER, Kati. Smallholder Land Access in Post-War Northern Mozambique. **World Development**, 2009, Vol. 37, n. 8, p. 1379–1389.

COSTA, Vinícios Eduardo Rodrigues; SECORUN, Alan Cassiano. Educação Ambiental: Uma Experiência com Alunos das 3 as Séries de Escolas Públicas Periféricas e Centrais do Município de Apucarana. Paraná: **Revista F@pciência**, 2012, v. 9, n. 6, p. 42-52. Disponível em: <http://www.fap.com.br/fapciencia/009/edicao_2012/006.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2016.



CHIANDELA, Eliseu. **Floresta Comunitária**: Uma iniciativa do Presidente para Responder os desafios das mudanças climáticas. Ídolo, 2013. Disponível em: <<http://www.idolo.co.mz/index.php/sociedade/641-floresta-comunitaria>>. Acesso em: 15 set. 2016

ERNESTO, Saúl. **O lixo em Maputo é culpa de todos**. Deutsche Welle Moçambique, 2015. Disponível em: <http://www.dw.com/pt/lixo-em-maputo-%C3%A9-culpa-de-todos-diz-munic%C3%ADpio/a-18225046>. Acesso em: 01 set. 2016

MOÇAMBIQUE. **Agência de Desenvolvimento Económico Local – ADEL**. s/d. Disponível em: <<http://www.adelsofala.org.mz/data/documents/Criacao-Clubes-ambientais.pdf>>. Acesso em: 02 set. 2016

MOÇAMBIQUE. Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental de Moçambique (MICOA). **Manual do Educador Ambiental**. Maputo, 2009.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA INDÚSTRIA: O CAMINHAR PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

ENVIRONMENTAL EDUCATION
IN INDUSTRY: WALKING FOR
SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Karin Luise dos Santos

Mestranda em Qualidade Ambiental.
E-mail: karinluise@hotmail.com.

Sabrina Spindler da Cruz

Mestranda em Qualidade Ambiental.
E-mail: sabrinaspindler.c@gmail.com.

Vanusca Dalosto Jahno

Doutora em Ciências da Saúde.
Professora na Universidade Feevale.
E-mail: vanusca@feevale.br.



RESUMO

O consumismo desenfreado das últimas décadas vem aumentando o número de indústrias, que na maior parte das vezes, instalam-se nos grandes centros urbanos que possuem elevada densidade demográfica e com isso, as empresas conseguem obter mão-de-obra barata para o trabalho. Porém, toda atividade industrial gera algum tipo de impacto ambiental, que vai desde o aumento da extração de matérias-primas da natureza, o desperdício dos recursos hídricos, a má utilização de energia, a poluição da água, do solo e do ar, a geração de resíduos sólidos, entre outros. Com esses problemas ambientais, pode-se relacionar não só o prejuízo do planeta, mas também o prejuízo que as indústrias geram, com gastos relacionados a essas perdas. Por isso, fica evidente a importância da conscientização através da capacitação dos colaboradores das organizações sobre os diversos temas relacionados ao meio ambiente. Através de ações planejadas e do envolvimento de todos, é possível desenvolver nas indústrias mudanças socioculturais que caminhem para o desenvolvimento sustentável, por meio da educação ambiental.

Palavras-chave: Meio ambiente. Educação ambiental. Sustentabilidade.

ABSTRACT

Conspicuous consumption in recent decades, have been increasing the number of industries that in most cases, are installed in large urban centers that have high population density and so, companies can get cheap hand labor to work. However, all industrial activity generates some kind of environmental impact, ranging from increased extraction of raw materials from nature, the waste of water resources, misuse of power, water pollution, soil and air, solid waste generation, among others. To these environmental problems, we can relate not only the loss of the planet, but also the damage that industries generate, expenses related to these losses. Therefore, it is evident the importance of awareness by training the employees of the organizations on the various issues related to the environment. Through planned actions and the involvement of all, it's possible to develop in industries socio-cultural changes that move towards sustainable development through environmental education.

Keywords: Environment. Environmental education. Sustainability.



1 INTRODUÇÃO

O aumento do número de habitantes no planeta, relacionado ao elevado consumo dos grandes centros urbanos, tem gerado diversos tipos de impactos ambientais por todas as partes do mundo. Impactos esses, que estão cada vez mais no centro de diversos estudos importantes, que abordam os efeitos negativos da atividade antrópica na biosfera. Para muitos, essa elevação no consumo também está relacionada à revolução cibernética pela qual a civilização está passando, que vem expandindo ainda mais o consumo global, tornando-o, de certo modo, excessivo e, muitas vezes, até mesmo desnecessário. Nota-se, então, um consumo inconsciente e irresponsável, com consequências que podem vir a ser irreversíveis, quando tange à questão ambiental.

Por trás deste cenário, existe a lógica de que quanto mais se consome, mais a indústria produz. Logo, se a indústria produz mais, mais insumos são extraídos do meio ambiente, muito deles de fontes não renováveis, e, também, maiores são os consumos de água e energia. Além disso, existem os produtos dessa demanda, que não são apenas os comercializáveis: destacam-se a poluição atmosférica, dos recursos hídricos e do solo; a geração de resíduos sólidos e ainda a que muitas vezes não são passíveis de reciclagem.

As leis de oferta e procura do mercado atualmente estreitam as relações das empresas de fornecimento de matéria-prima e insumos para as grandes potências industriais, sem detrimento dos menores. Com isso, aumentam os preços aplicados sobre os mesmos e tornam os custos industriais mais elevados. Além disso, existem também as legislações ambientais que estão cada vez mais restritivas e que exigem dos empresários investimentos elevados para a manutenção e atendimento às exigências dos órgãos ambientais.

Estes fatores estão despertando nos investidores a busca por ações que possam minimizar os impactos ambientais, diminuir o capital investido, aumentando o retorno financeiro e promovendo o desenvolvimento sustentável. Tendo em vista as ponderações acima, propõe-se nesta pesquisa, explicar como é abordada a educação ambiental profissional nas indústrias.



2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Vários componentes de uma estratégia de desenvolvimento sustentável podem ser encontrados em políticas governamentais, em práticas levadas adiante por empresas privadas e nos trabalhos de inúmeras organizações da sociedade civil, incluindo a brasileira (ABRAMOVAY, 2010). Desenvolvimento sustentável é o processo de ampliação permanente das liberdades substantivas dos indivíduos (SEN, 1999), em condições que estimulem a manutenção e a regeneração dos serviços prestados pelos ecossistemas às sociedades humanas (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005). Abramovay (2010), afirma que o que está em jogo nesse processo é o conteúdo da própria cooperação humana e a maneira como, no âmbito dessa cooperação, as sociedades optam por usar os ecossistemas de que dependem.

Muitos países, principalmente aqueles desenvolvidos, já possuem a percepção de que os recursos naturais são escassos e finitos, e que a busca por promover o seu desenvolvimento industrial levando em consideração os impactos que o mesmo causam, é de suma importância para a manutenção dos ecossistemas. As estratégias de desenvolvimento devem ser independentes e abranger as individualidades de cada país, já que cada um possui características únicas, e enfrentam problemas ambientais e sociais diversos.

Em 1988, no intuito de conciliar e reduzir a disparidade entre os países sobre o conceito de desenvolvimento sustentável, a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), definiu como desenvolvimento sustentável “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras de atenderem a suas próprias necessidades” (CMMAD, 1988, p.46). O conceito principal da CMMAD é que haja integração entre o desenvolvimento econômico, a proteção ambiental e uma sociedade menos díspare.

Em essência, o desenvolvimento sustentável é um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações humanas (CMMAD, 1988, p. 49).

A CMMAD ressalta ainda que o desenvolvimento sustentável é mais do que crescimento. Ele exige uma mudança no teor do crescimento, a fim de torná-lo menos intensivo em matérias-primas e energias, e mais equitativo em seu impacto (CMMAD, 1988, p. 56).



Desta forma, torna-se claro que o sucesso de um Desenvolvimento Sustentável depende de mudanças culturais e educacionais de uma sociedade, tanto no que diz respeito ao consumo, quanto à produção e reutilização de subprodutos. Segundo Munhoz (2008), a busca de um modelo de desenvolvimento sustentável para o país passa necessariamente pela educação, acompanhada por políticas, programas, projetos de formação, informação e conscientização da sociedade.

É através da educação ambiental que se introduzirá a preocupação permanente com a situação ambiental e a busca do entendimento sobre os fatores que interferem nessa situação, nos aspectos econômicos, sociais, políticos e ecológicos. Pela aquisição do conhecimento, o indivíduo poderá comprometer-se com a proteção e controle do meio ambiente (MUNHOZ, 2008).

3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Política Nacional de Educação ambiental, lei Nº 9.795 de 1999 prevê em seu artigo primeiro que:

Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Contudo, antes mesmo desta política existir como lei majoritária, o capítulo IV do Art. 225 da Constituição Federal/88, já previa a promoção da educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.

O Art. 2º da Política Nacional de Educação Ambiental ressalta ainda:

A educação ambiental é um componente essencial permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal.

Esta questão abordada no Art. 2º, sobre a educação estar presente até mesmo no caráter não formal, vem ao encontro com o tema proposto neste artigo, sobre como a indústria aborda esta disciplina com seus colaboradores.



4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS INDÚSTRIAS

Segundo Donaire (1994), a consciência ambiental começou a surgir no meio industrial nas décadas de 60 e 70, ganhando dimensão e situando a proteção do meio ambiente como um dos princípios mais fundamentais do homem moderno. O princípio básico dessa mudança iniciou-se na prevenção da poluição, envolvendo a seleção das matérias-primas, o desenvolvimento de novos processos e produtos, o reaproveitamento da energia, a reciclagem de resíduos e a integração com o meio ambiente.

Quando se trata a questão de educação ambiental na indústria, é importante compreender que o planejamento de ações destinadas a sensibilizar o educando no tocante à problemática ambiental (PELEGRINI, 2011), requer um questionamento a respeito dos padrões de consumo e produção. Ou seja, não adianta conscientizá-los das questões ambientais somente do que diz respeito aos processos da empresa, é necessário que este aprendizado possa ser utilizado além dos limites da indústria, que ele possa ser aplicado nas comunidades e residências dos colaboradores.

A solução para o impasse ecológico nas indústrias, para Layrargues (2000), foi a implementação da ISO 14000, sendo esta norma o grande avanço em direção à produção industrial limpa, e conseqüentemente, ao equacionamento da problemática industrial relativa ao ambiente. Com a ISO 14000, surge nas indústrias o Sistema de Gerenciamento Ambiental (SGA), elemento-chave responsável pela adequação dos interesses empresariais privados à manutenção da qualidade ambiental coletiva e permitiu um significativo avanço na relação entre empresa e meio ambiente. Certa norma tem se mostrado uma ótima ferramenta para ajudar a empresa a evoluir da simples conformidade com regulamentos para uma posição de melhor produtividade e maior vantagem competitiva.

Cada vez mais, aumentam as evidências de que empresas que gerenciam não apenas os fatores econômicos comuns, mas também os fatores ambientais e sociais que afetam seus negócios demonstram um desempenho financeiro superior ao de empresas que deixam de gerenciar os três tipos de fatores. Além disso, a experiência tem mostrado que a ISO 14001 é uma estrutura que inspira e canaliza a criatividade de todos os membros da organização, tornando-os agentes ativos da proteção ambiental, da conservação de recursos e da melhoria da eficiência. Dentro dessa perspectiva, as empresas que passaram a incorporar na sua visão de mercado, diversos programas no âmbito social e ambiental, passando a serem reconhecidas por terem Responsabilidade Social Empresarial (RSE).



Em relação a essa responsabilidade social e ambiental, a Lei Nº 9.795 (BRASIL, 1999a) estabelece, em seu artigo 3º, inciso V, que cabe às empresas promoverem programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando a melhoria do ambiente de trabalho. Um pouco mais à frente, na seção II, artigo 13, a participação de empresas públicas e privadas é incentivada pelo Poder Público, em níveis federal, estadual e municipal, no desenvolvimento de programas de Educação Ambiental (EA) em parceria com a escola, com a universidade e com as organizações não governamentais.

A RSE, desenvolvida pelas organizações, é segundo o Instituto Ethos (2003), pautada em valores éticos que buscam integrar todos aqueles que, de alguma forma, colaboram no processo produtivo da empresa: os clientes, os fornecedores, a comunidade local, o governo, a gerência e os funcionários. A atuação dessas organizações empresariais na comunidade e no ambiente escolar, tem se tornado comum. Para Bagnolo (2010), essas atitudes vêm de encontro com o pensamento de que é interessante que a empresa atue na sociedade como uma forma de compensar os possíveis problemas decorrentes de sua prática produtiva. Assim conforme De Souza (2002), a questão ambiental, crescentemente incorporada aos mercados e às estruturas sociais e regulatórias da economia, passou a ser um elemento cada vez mais considerado nas estratégias de crescimento das empresas, seja por gerar ameaças como também oportunidades empresariais.

Há basicamente três razões para que as empresas tenham buscado melhorar a seu desempenho ambiental: primeiro, o regime regulatório internacional está mudando em direção às exigências crescentes em relação à proteção ambiental; segundo, o mercado está mudando (tanto de fatores quanto de produtos); e terceiro, o conhecimento está mudando, com crescentes descobertas e publicidade sobre as causas e consequências dos danos ambientais (ROSEN, 2001; DE SOUZA, 2002). Estas questões fazem com a que a indústria desenvolva em seus colaboradores a consciência ambiental, de forma a auxiliar na divulgação das políticas ambientais adotadas pela empresa, salientando o tipo de produção mais limpa, os projetos sociais que ela desenvolve e, acima de tudo, os produtos verdes.

Segundo Silva *et al.* (2012), um ponto crucial de um projeto de prevenção da poluição dentro da indústria são os treinamentos e campanhas de educação ambiental, visto que são as pessoas que conduzem e desenvolvem os processos dentro das empresas. Desta forma, é fundamental a compreensão destas ações pelos colaboradores, pois, maiores serão os resultados alcançados.



Para Meireles (2011), cresce ações das indústrias privadas e públicas em projetos de aplicação da educação ambiental, que alcancem todos os envolvidos direta e indiretamente pelos impactos gerados pelas empresas. Sendo através da Educação ambiental um processo por meio do qual as pessoas aprendem como funciona o meio ambiente, como dependem dele, como as pessoas o afetam e como os seres humanos promovem a sua sustentabilidade (DIAS, 2003; VALINI, 2005).

5 PROGRAMAS QUE AUXILIAM A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Para que a educação profissional tenha sucesso dentro e fora das empresas, é necessário que as mesmas adotem programas já pré-estabelecidos que auxiliem na aplicabilidade da responsabilidade social e ambiental pelos seus colaboradores. Alguns programas já pré-estabelecidos, como: Produção Mais Limpa, Princípios de 3Rs, Métodos de 5s e Boas Práticas de Fabricação (BPFs), servem como complementos e contribuição às normas da ISO 14000.

Produção mais limpa (P+L): objetiva a aplicação contínua de uma estratégia ambiental preventiva e integrada nos processos produtivos, nos produtos e nos serviços, para reduzir os riscos relevantes aos seres humanos e ao meio ambiente. Os ajustes no processo produtivo permitem a redução de emissões e da geração de resíduos diversos.

A P+L possibilita produzir mais com menos, ou seja, é possível agregar valor aos produtos e serviços, com menor consumo de recursos naturais e contaminação, prevenindo na fonte ao invés de corrigi-los no final do processo (BARRA, 2009). Conforme Radonjic e Berkel (2007) a P+L é alcançada através da modernização tecnológica, mudanças e modificações no processo, substituição de materiais de produção, boas práticas operacionais, reutilização e reciclagem, e redesenho do produto.

A grande vantagem da P+L, é que ela pode ser adotada em qualquer setor e porte de atividade a partir de uma análise técnica, econômica e ambiental detalhada do processo produtivo ((WEIHS; WEISSEL, 2005; SILVA; MEDEIROS, 2006).

Princípio dos 3Rs (redução, reuso e reciclagem): reduzir significa diminuir a quantidade de resíduo produzido através da redução do desperdício e da mudança nos padrões de consumo. A reutilização de resíduos significa dar nova utilidade a materiais que na maioria das vezes são considerados inúteis e descartados. A reciclagem



consiste em dar nova vida a materiais a partir da reutilização de sua matéria-prima para a fabricação de novos produtos. No Brasil esta questão foi mais difundida com a Agenda 21 assim como o 5º Programa Europeu para o Ambiente e Desenvolvimento de 1993. Neste documento, foi estabelecida a política dos “3R’s” que consiste num conjunto de medidas de ação (CHAVES; DE SOUZA, 2013).

De acordo com Naime (2005) a ordem dos 3R segue o princípio que causa menor impacto, evitando a geração dos resíduos, reutilizando ao mesmo estado em que se encontram e só então partindo para a reciclagem. Com base nesta visão de Naime (2005), os 3R enfatizam a minimização da geração de resíduos.

Método “5S”: o programa 5S, ou dos Cinco Sentidos, originário do Japão, pela equipe do professor Kaoru Ishikawa em maio de 1950. Os 5S são cinco palavras que, quando pronunciadas em japonês, começam pela letra S encerrando em si os conceitos de: Utilização (Seiri), Ordenação (Seiton), Limpeza (Seiso), Bem estar (Seiketsu) e Autodisciplina (Shitsuke) (ABRANTES, 1998, BRANDALIZE; KOJO; LAPA, 1998).

Foi a base da implantação do Sistema de Qualidade Total nas empresas. De acordo com Tavares et al (2008), os 5Ss devem ser implementados com o objetivo específico de melhorar as condições de trabalho e criar o “ambiente da qualidade”. Esse programa é considerado de grande importância, porque além de envolver aspectos estratégicos pode ser considerado um sistema educacional revolucionário (DE OLIVEIRA, 2007). Entretanto, no Brasil, apesar de ser amplamente difundido e ser utilizado totalmente ou parcialmente pelas organizações, torna-se muitas vezes um programa transitório, sendo confundido como uma “grande faxina” (SILVA *et al.* 2001).

Boas Práticas de Fabricação (BPF): conjunto de normas obrigatórias que estabelecem e padronizam procedimentos e conceitos de boa qualidade para os produtos, processos e serviços.

Este programa de boas práticas é bastante utilizado como conjunto de princípios e regras para o correto manuseio de alimentos, abrangendo desde as matérias-primas até o produto final, de forma a garantir a segurança e a integridade do consumidor (LOPES, 2000). Os princípios de BPF incluem aspectos como: produção primária, higiene pessoal, higiene ambiental, higiene operacional e sistemas de controle de qualidade (MIKILITA, 2012).

No Brasil as boas práticas de fabricação estão regulamentadas por normativas do Ministério da Saúde por meio das Portarias nº 1428 de 26 de novembro de 1993 e nº



326 de 30 de julho de 1997 (BRASIL, 1993; BRASIL, 1997 a). Para produtos de origem animal o Ministério da Agricultura e do Abastecimento regulamentou as BPF com a aprovação da Portaria n.º 368 de 04 de setembro de 1997 (BRASIL, 1997 b).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de todas as colocações a respeito de como é abordada a educação ambiental nas indústrias atualmente, é possível inferir que a educação e treinamento profissional são à base do sucesso para muitos setores empresariais. Para tal, as organizações passam por constantes transformações, quer sejam para adaptações às novas tecnologias, a novos produtos ou serviços, que incluem técnicas e ferramentas de gestão em busca de um ambiente de qualidade (CHIAVENATO, 2002).

É importante salientar que as práticas de educação ambiental na indústria devem ser constantes e sinalizadas aos colaboradores como fundamentais para a continuidade da política de qualidade, sendo nestes casos de suma importância a participação da alta administração nos treinamentos e palestras que forem expostas na empresa.

Sendo assim, os métodos utilizados por cada empresa para atingir os objetivos de qualidade social e meio ambiente, por meio da educação ambiental profissional, podem ser muito amplos, porém, ambos demonstram servir como fontes importantes na tomada de decisão e como instrumentos que auxiliam a gestão de qualidade e meio ambiente das indústrias que são comprometidas com a causa ambiental.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, Ricardo. Desenvolvimento sustentável: qual a estratégia para o Brasil?. **Novos estudos-CEBRAP**, 2010 n. 87, p. 97-113.

ABRANTES, José. **Como o programa dos oito sentidos (8S) pode ajudar na educação e qualificação profissional, reduzindo custos, aumentando a produtividade e combatendo o desemprego**. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 1998.



BAGNOLO, Carolina Messoria. Empresariado e ambiente: algumas considerações sobre a educação ambiental no espaço escolar Business community and environment: some considerations about environmental education in the school space. **Ciência & Educação**, 2010, v. 16, n. 2, p. 401-413.

BARRA, B.N. **Rotulagem Ambiental**: estudo de critérios para a concessão do selo verde para produtos manufaturados de couro. Dissertação (mestrado em Engenharia) - Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2009. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/92983/barra_bn_me_bauru.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 18 set. 2016.

BERKEL, R. V. **Journal of Cleaner Production**, 2007, v. 15, p. 741-755.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n. 1.428 de 26 de novembro de 1993**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 02 dez. 1993. Seção 1.

_____. **Portaria n. 326 de 30 de julho de 1997**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 01 ago.1997 (a). Seção 1. 137.

_____. Ministério da Agricultura. **Portaria n. 368 de 04 de setembro de 1997**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 08 set. 1997 (b).

_____. **Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1999a.

CHAVES, Iara Regina; DE SOUZA, Osmar Tomaz. A gestão dos resíduos sólidos no Rio Grande do Sul: uma estimação dos benefícios econômicos, sociais e ambientais. **Ensaio FEE**, v. 34, 2013.

CHIAVENATO, Idalberto. **Recursos humanos**: edição compacta. São Paulo: Atlas, 2002.

CMMAD. Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **Nosso Futuro Comum**, 1. ed. Rio de Janeiro, Editora FGV, 1988.

DE OLIVEIRA, Kely Cristina Gomes *et al.* Percepção dos funcionários de uma indústria do ramo de limpeza sobre programa'5s'. **Nucleus**, 2007 v. 4, n. 1, p. 1-14.

DE SOUZA, Renato Santos. Evolução e condicionantes da gestão ambiental nas empresas. **Revista eletrônica de administração**, v. 8, n. 6, 2002.



DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia Editora, 2003.

DONAIRE, Denis. Considerações sobre a influência da variável ambiental na empresa. **Revista de Administração de Empresas**, v. 34, n. 2, p. 68-77, 1994.

KOJO, Rogério H.; BRANDALIZE, Adalberto. **Implantação do programa '5S'**. 1998. Disponível em: <<http://www.unifil.br/artigos/implantacao-do-programa-5s>>. Acesso em: 18 set. 2016.

LAPA, R. P.; POR FRANZEN, Compilado; EDSON, A. **Programa de qualidade 5S**. Qualitymark: Rio de Janeiro 1998. Disponível em: <<http://www.nbz.com.br/cursos/etapa6/qualidade5s.pdf>>. Acesso em: 18 set. 2016.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. Sistemas de gerenciamento ambiental, tecnologia limpa e consumidor verde: a delicada relação empresa-meio ambiente no ecocapitalismo. **Revista de Administração de empresas**, v. 40, n. 2, p. 80-88, 2000.

LOPES, E. **Elaboração do manual de boas práticas de fabricação e auditoria de boas práticas de fabricação**. Food Design Consultoria e Planejamento SC Ltda. Reprodução autorizada para Senai Vassouras, 2000.

MEIRELES, V.K.A.; *et al.* Educação ambiental e sua aplicação no ambiente industrial - estudo de caso da refinaria de petróleo do Amazonas. In: XXVI Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Anais...** Porto Alegre, 2011.

MIKILITA, Ivana Saldanha. **Avaliação do estágio de adoção das boas práticas de fabricação pelas indústrias de sorvete da região metropolitana de Curitiba (PR)**. (Dissertação) - mestrado. 2012. Disponível em: <<http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/27926/R%20-%20D%20-%20IVANA%20SALDANHA%20MIKILITA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 18 set. 2016.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and human wellbeing: synthesis**. Washington, DC: Island Press, 2005.

MUNHOZ, Tânia. Desenvolvimento sustentável e educação ambiental. **Em aberto**, v. 10, n. 49, 2008.

NAIME, Roberto. **Gestão de resíduos sólidos: uma abordagem prática**. Novo Hamburgo: Feevale, 2005.



PELEGRINI, Djalma Ferreira; VLACH, Vânia Rúbia Farias. As múltiplas dimensões da Educação Ambiental: por uma ampliação da abordagem. **Soc. nat**, p. 187-196, 2011.

RADONJIC, G.; TOMINC P. **Journal of Cleaner Production**, v. 15, p. 1482- 1493, 2007

SEN, Amartya. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo, Companhia das Letras, 1999.

SILVA, Carlos Eduardo Sanches da; SILVA, Delfim Campos; FIOD Neto, Miguel; SOUZA, Luiz Gonzaga Mariano de '5S'. **Um programa passageiro ou permanente**. ENEGEP, 2001. 8 p.

SILVA, G. C. S.; MEDEIROS, D. D. Metodologia de Checkland aplicada à implementação da Produção mais Limpa em Serviços. **Gestão e Produção**, v. 13, n. 3, p. 411-422, 2006.

SILVA, André Luiz Emmel; MORAES, Jorge André Ribas; MACHADO, Ênio Leandro. Proposta de um programa de P+ L como ferramenta para promoção da gestão ambiental: estudo de caso. **Tecno-Lógica**, v. 16, n. 1, p. 40-47, 2012.

VALINI, G. **Waste Management & Research**. v. 23, Issue 2, p. 93-94, 2005.

WEIHS, G.; WEISSEL, W. Ecoprofit - profits from cleaner production: project replication guideline. **Eitweg**: Centre of Environmental Training And Internacional Consulting, 2005. 61 p.



A EDUCAÇÃO AMBIENTAL APLICADA AOS RESÍDUOS SÓLIDOS

ENVIRONMENTAL EDUCATION
APPLIED TO SOLID WASTE

Larissa Schemes Heinzelmann

Doutora em Genética e Biologia Molecular.
Professora na Universidade Feevale.
E-mail: larissas@feevale.br.

Danielle Paula Martins

Mestre em Geografia.
Professora na Universidade Feevale.
E-mail: daniellepm@feevale.br.

José Garibaldi de Carvalho

Mestre em Ciência da Computação.
Professor na Universidade Feevale.
E-mail: gariba@feevale.br.

Isabel Cristina Giehl

Doutora em Qualidade Ambiental.
E-mail: isabelgiehl@gmail.com.

Ana Paula Adam

Graduanda da Engenharia Química.
Bolsista de Iniciação Científica.
E-mail: ani_nha_nh@hotmail.com.

Ellen Seibt

Graduanda da Engenharia Química.
Bolsista de Iniciação Científica.
E-mail: ellenseibt@hotmail.com.

Kevin Brandon Villa

Graduando da Engenharia Química.
Professor na Universidade Feevale.
E-mail: kevin.villa.brandon@gmail.com.

Fabíula Larissa Ferreira

Gestora ambiental.
E-mail: fabiularissa93@hotmail.com.

Daiane Cunha Ribas Nunes

Gestora ambiental.
E-mail: daianecrnunes@gmail.com.

Otávio Strapasson Teixeira da Rosa

Gestor ambiental.
E-mail: otaviostrapasson@gmail.com.

Vanusca Dalosto Jahno

Doutora em Ciências da Saúde.
Professora na Universidade Feevale.
E-mail: vanusca@feevale.br.



RESUMO

O aumento da expectativa de vida e do poder aquisitivo da população está correlacionado com o aumento do consumo desenfreado, assim, gerando um grande volume de resíduos e ocasionando maior impacto ambiental para as gerações atuais e futuras. A fim de facilitar o entendimento e possibilitar ao leitor relacionar conceitos, este artigo tem como objetivo apresentar as normas que determinam a origem e destino de resíduos e buscar esclarecer os cuidados a serem observados na manipulação e descarte de diferentes tipos de resíduos, bem como os locais de disposição correta destes. Espera-se que por meio dessa ação de educação ambiental, o público possa ser instrumentalizado para melhor conduzir a gestão de resíduos sólidos.

Palavras-chave: Meio ambiente. Resíduos. Rejeitos.

ABSTRACT

Increased life expectancy of the population is correlated with the increase of unbridled consumption, thus generating a large volume of waste and causing greater environmental impact for current and future generations. In order to facilitate understanding and to enable the reader to relate concepts, this article aims to present the rules that determine the origin and final disposal of waste and seek to clarify the precautions to be observed in the handling and disposal of different types of waste, and places of correct placement.

Keywords: Environment. Waste. Tailings.



1 INTRODUÇÃO

O ser humano difere dos outros animais por fazer uso, potencialmente, de recursos naturais de forma inadequada. A exaustão desses recursos se dá na medida em que se produzem produtos que sejam bens de consumo e esses recursos serem provenientes de matéria prima virgem.

O equilíbrio ambiental e o desenvolvimento de tecnologias de modo sustentável podem ocorrer de maneira harmoniosa e a atenção dada à disposição correta aos resíduos gerados pelas atividades produtivas é um componente indissociável desse processo.

Nenhuma das leis aplicáveis atualmente no Brasil compila de forma abrangente as diversas classificações dos resíduos gerados por atividades quaisquer que sejam. Nesse sentido, o descarte inadequado nem sempre é resultado de descaso ou má vontade do cidadão. O que se percebe recorrentemente é que a informação acerca do tipo de descarte adequado ao tipo de resíduo é ambígua, causando confusão ao gerador.

É evidente que se deve agir conjuntamente, pois a responsabilidade é compartilhada pelas indústrias, pelo distribuidor, pelos órgãos públicos. Porém, uma das mais efetivas formas de diminuir a geração de resíduos, em qualquer escala, passa obrigatoriamente por boas práticas de Educação Ambiental e disseminação de informações.

2 RESÍDUOS SÓLIDOS

A responsabilidade ambiental deve ser compartilhada entre as diversas esferas sociais, incluindo desde os produtores e responsáveis pela extração e distribuição de matérias-primas até o consumidor final dos produtos prontos para suas aplicações. Nesse contexto, deve-se observar todo o ciclo de vida do produto, ou seja, todas as etapas geradoras de *resíduos sólidos*. Para isso, se tem a ordem de prioridade na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, pela Lei 12305:2010, Artigo 9º, que é a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e a disposição final. (PRS, 2015).

Segundo a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010), a classificação de Resíduos Sólidos é a seguinte:



Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Dentro do contexto de Resíduos Sólidos, é possível classificar os mesmos de acordo com a sua origem (GF, 2012):

1. Resíduos Sólidos Urbanos
 - Resíduos domiciliares
 - Resíduos de limpeza urbana
2. Resíduos Comerciais e de Serviços
3. Resíduos da Construção Civil
4. Resíduos Sólidos Industriais
5. Resíduos Sólidos do Transporte Aéreo e Aquaviário
6. Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde
7. Resíduos Sólidos de Mineração
8. Resíduos de Saneamento Básico
9. Resíduos Sólidos Agrosilvopastoris I (Orgânicos)
10. Resíduos Sólidos Agrosilvopastoris II (Inorgânicos)

É necessário destacar a importância do consumidor final frente à *responsabilidade compartilhada* na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, haja vista que cada classificação corresponde às diversas *origens* dos mesmos. Resíduos Industriais, de Mineração e Agrosilvopastoris, por exemplo, são gerados durante a extração e produção novos materiais e safras agrícolas. Mas esta produção atende às necessidades da população, ou seja, é uma simples relação entre oferta e demanda: se diminuir o consumo (demanda), a produção (oferta) tenderá a diminuir. Praticando-se o consumo responsável, estará agindo na primeira ordem das prioridades de gestão de resíduos: a não geração, que implica em questões socioambientais muitíssimo delicadas, pois envolve mudanças culturais, considerando uma readequação massificada nos padrões de produção e consumo e, até mesmo, uma revisão do que se entende por desenvolvimento e qualidade de vida. (RICARDO, 2007).



2.1 ASPECTOS LEGAIS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi instituída pela Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, regulamentada pelo decreto 7.404 de 23 de dezembro de 2010. A PNRS, segundo a proposta do Ministério do Meio Ambiente e Governo Federal, contempla a problemática dos diversos tipos de resíduos gerados (resíduos sólidos, incluindo os perigosos), dispondo de alternativas de gestão e gerenciamento mediante planos de meta, bem como responsabilização dos geradores e demais instrumentos econômicos aplicáveis, de forma que sejam feitas propostas e interferências que reflitam a interface entre diversos setores da economia, compatibilizando o crescimento econômico com desenvolvimento sustentável. (GF, 2012).

O capítulo II (Art. 6º e Art. 7º, princípios e objetivos, respectivamente) da Lei 12.305 resume as principais diretrizes (PR, 2010). Tanto os objetivos e os princípios, quanto os meios permissivos da adoção da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, referem-se às atitudes mais corriqueiras de todas as esferas sociais, ao passo que se tornam eminentes e urgentes as mudanças de hábitos e a conscientização geral.

A NBR10004/2004 – Resíduos sólidos, classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.

A classificação de resíduos para os efeitos desta Norma é (ABNT, 2004):

Resíduos Classe I – Perigosos: são resíduos que apresentam periculosidade ao meio ambiente e a saúde pública e que possuem uma ou mais das características: inflamabilidade; corrosividade; reatividade; toxicidade e patogenicidade.

Resíduos Classe II – Não Perigosos: se dividem em duas subclasses:

Resíduos Classe II A – Não inertes: são aqueles que não se enquadram como classe I ou classe II B. Podem ter propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Resíduos Classe II B – Inertes: Quaisquer resíduos que quando submetidos a um contato dinâmico com água deionizada ou destilada, a temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.



Ainda, de acordo com a legislação municipal e nacional, a responsabilidade sobre o encaminhamento dos diferentes tipos de resíduos gerados em diferentes fontes é apresentado no quadro 1.

Quadro 1 – Responsabilidades no gerenciamento de resíduos

TIPOS DE RESÍDUO	RESPONSÁVEL
Domiciliar	Prefeitura
Comercial	Prefeitura
Público	Prefeitura
Serviços de Saúde	Gerador (hospitais, etc.)
Industrial	Gerador (indústrias)
Portos, aeroportos e terminais ferroviários e rodoviários.	Gerador (portos, etc.)
Agrícola	Gerador (agricultor)
Entulho	Gerador
Rejeito de Mineração	Gerador

Fonte: Adaptado de PRS (2015)

2.2 CONHECER PARA BEM DESCARTAR

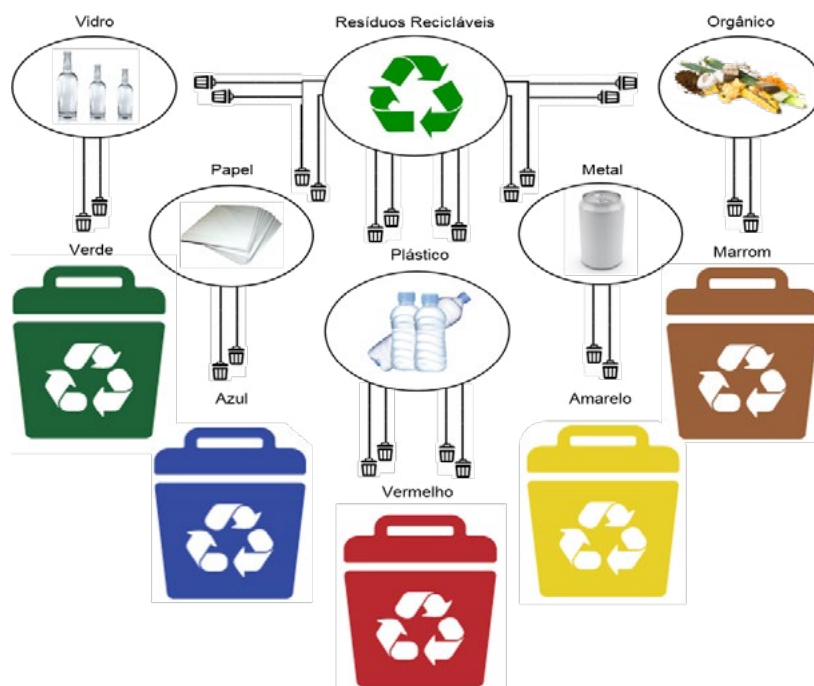
Os resíduos sólidos como vidros, papéis, metais, plásticos e embalagens longa vida (suco, caixas de leite) são definidos como materiais reutilizáveis, recicláveis e geralmente são provenientes de atividades domésticas, comerciais, industriais. Recomenda-se lavar as embalagens que não possuem tampas para evitar contaminar os demais resíduos recicláveis que se encontram nos mesmos coletores. Se no ato do descarte não for possível eliminar o líquido ou sólido de dentro da embalagem, recomenda-se deixar o mínimo de sujeira ou resíduo possível.

A Resolução CONAMA nº 275 (2001) orienta que os resíduos sejam armazenados separadamente de acordo com um código de cores para facilitar a identificação e o manejo dos mesmos. (CONAMA, 2001).

Para armazenamento destes resíduos são utilizados coletores com cores correspondentes, como apresentado nas figuras 1 e 2.

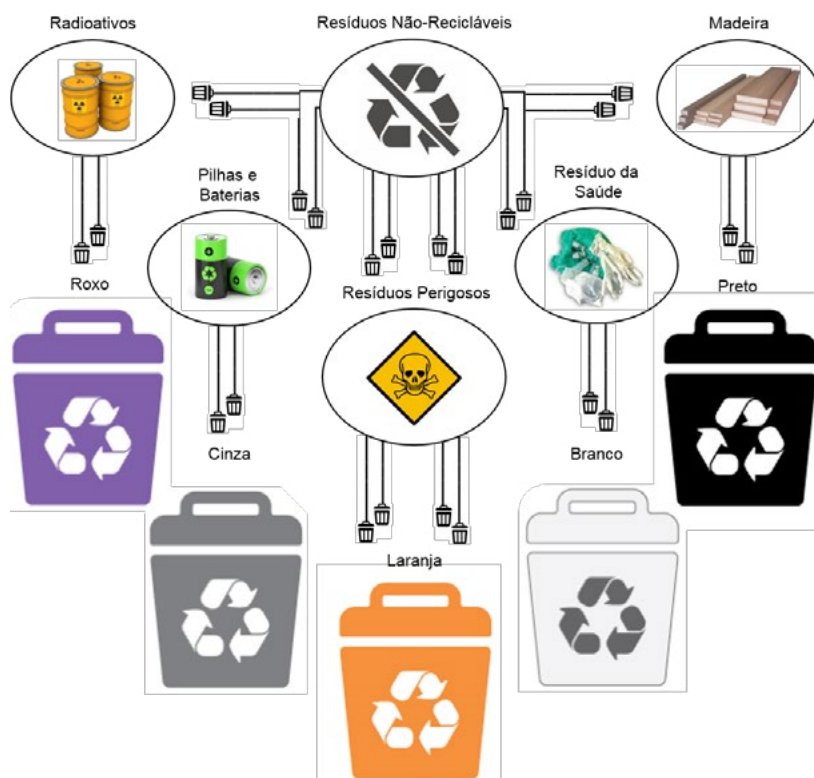


Figura 1 – Representação gráfica de coletores de resíduos recicláveis separados por cores e por tipo de resíduo



Fonte: elaborado por Ana Paula Adam (2015)

Figura 2 – Representação gráfica de coletores de resíduos não recicláveis separados por cores e por tipo de resíduo



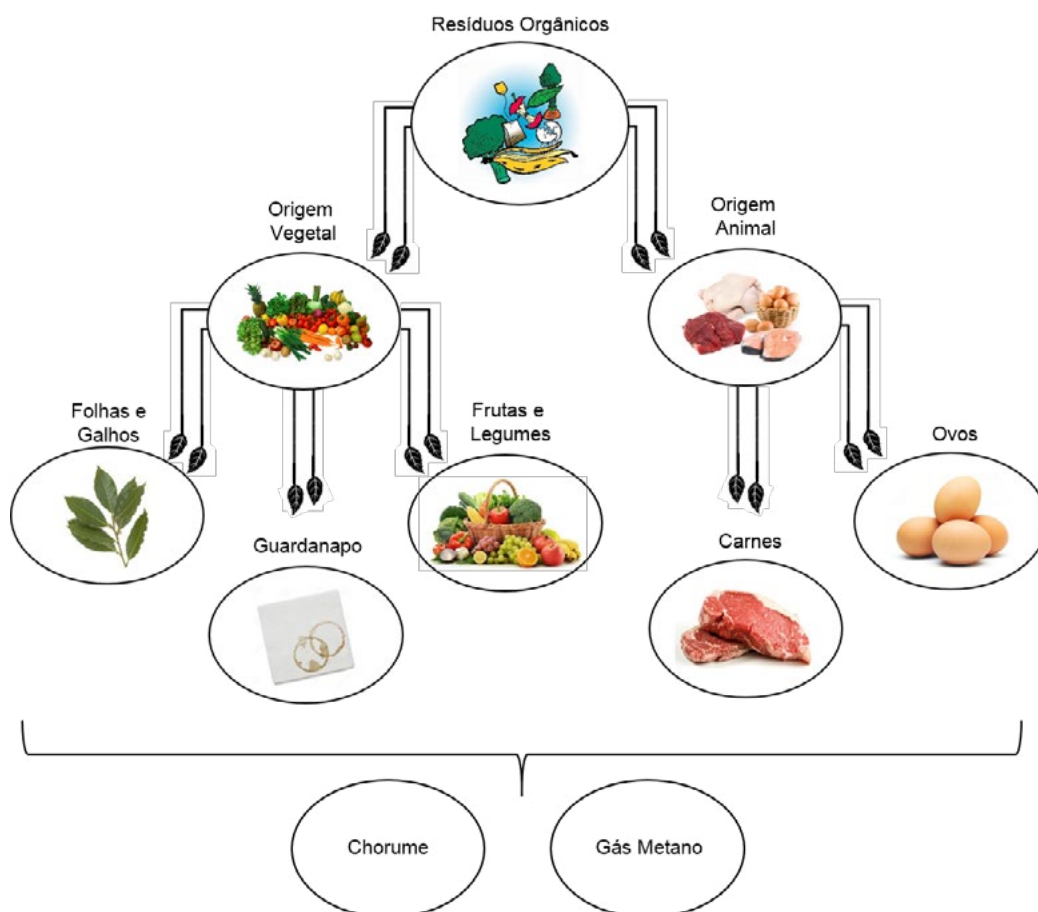
Fonte: elaborado por Ana Paula Adam



Os resíduos orgânicos (figura 3) são gerados por diversos segmentos da sociedade, tais como feiras livres, supermercados e restaurantes, escolas, domicílios e indústrias, campo e pecuária, bem como a partir de processos de tratamento de água e esgoto.

São classificados como resíduos orgânicos de origem vegetal (folhas, galhos, serra-gem cascas de verduras, frutas, legumes, guardanapo, borra de café, etc) e de origem animal (carne vermelha e branca, casca de ovos, ossos, etc).

Figura 3 – Representação gráfica dos tipos de resíduos orgânicos produzidos



Fonte: elaborado por Ana Paula Adam

Esses resíduos ocupam menor volume, quando comparados aos resíduos recicláveis, e uma característica é sua rápida degradação. Entretanto, quando depositados nos lixões a céu aberto, aterros controlados ou aterros sanitários, são os principais



responsáveis pela geração do gás metano e de chorume, ambos com elevado potencial poluidor.

Uma alternativa de tratamento para esses resíduos seria a compostagem. Um processo onde ocorre a decomposição controlada da matéria orgânica de origem vegetal (folhas, galhos, serragem, cascas de verduras, frutas, legumes, guardanapo, borra de café, erva de chimarrão) ou animal (carnes, ovos), com a ajuda de microrganismos, na presença de oxigênio, e ao final se tem como produto o composto orgânico.

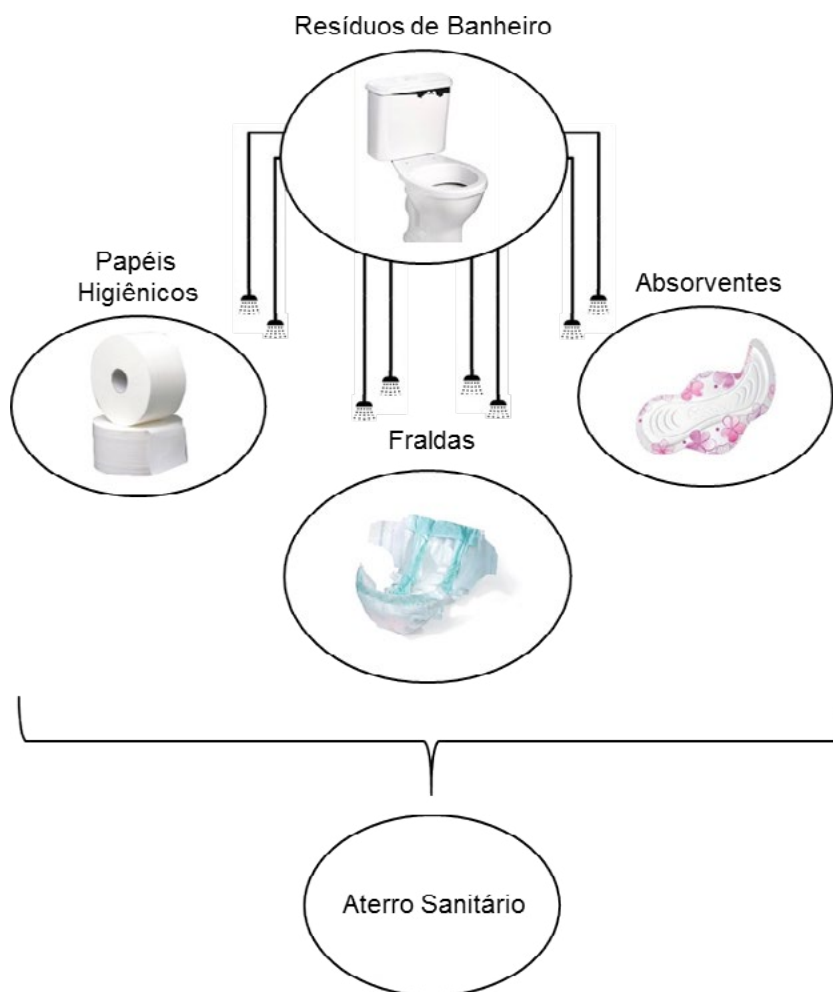
Para que se obtenha um bom desenvolvimento da compostagem, alguns parâmetros devem ser monitorados como temperatura, umidade, aeração e a relação entre carbono e nitrogênio, fundamentais para o crescimento de microorganismos decompositores.

Dependendo da técnica empregada, o processo pode durar de 60 a 120 dias; porém, as vantagens são inúmeras: economia no espaço físico do aterro, redução dos gastos com tratamento do chorume e transformação do resíduo em insumo (composto orgânico). A compostagem é um tipo de tratamento do resíduo orgânico que pode ser realizada em escala domiciliar, isso significa dizer que os resíduos sólidos resultantes dos restos alimentares podem ser decompostos no local de geração, mostrando-se assim uma técnica que atende as expectativas das recomendações sobre desenvolvimento sustentável.

Os papéis higiênicos utilizados, bem como fraldas e absorventes, são caracterizados como rejeitos, tendo seu destino final nos aterros sanitários (figura 4). Portanto, este tipo de resíduo não deve ser misturado aos demais.



Figura 4 – Representação gráfica dos tipos de rejeito produzidos



Fonte: elaborado por Ana Paula Adam

Nem mesmo embalagens passíveis de reciclagem ou reutilização devem ser depositadas nas lixeiras dos banheiros, para que não haja mistura destes materiais e a possível inutilização de algum material que possa ser triado para a reciclagem.

2.2.1 Resíduos eletrônicos

Os equipamentos eletrônicos estão inseridos dentro da classe de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE), os quais se dividem em quatro categorias:

- I. Linha Branca: refrigeradores e congeladores, fogões, lavadoras de roupa e louça, secadoras, condicionadores de ar;
- II. Linha Marrom: monitores e televisores de tubo, plasma, LCD e LED, aparelhos de DVD e VHS, equipamentos de áudio, filmadoras;



- III. Linha Azul: batedeiras, liquidificadores, ferros elétricos, furadeiras, secadores de cabelo, espremedores de frutas, aspiradores de pó, cafeteiras;
- IV. Linha Verde: computadores *desktop* e *laptops*, acessórios de informática, *tablets* e telefones celulares.

Idealmente, a vida útil de todos os equipamentos eletroeletrônicos só chega ao final uma vez que todas as possibilidades de reuso e reciclagem se esgotaram. (ABDI, 2012; PNRS, 2010). A recuperação dos materiais constituintes é extremamente importante, tanto para evitar a poluição ambiental, em relação à sua disposição final e à sua fabricação, quanto para evitar a extração de matéria-prima altamente valiosa, para a sua fabricação. (ECOELETRO, 2015).

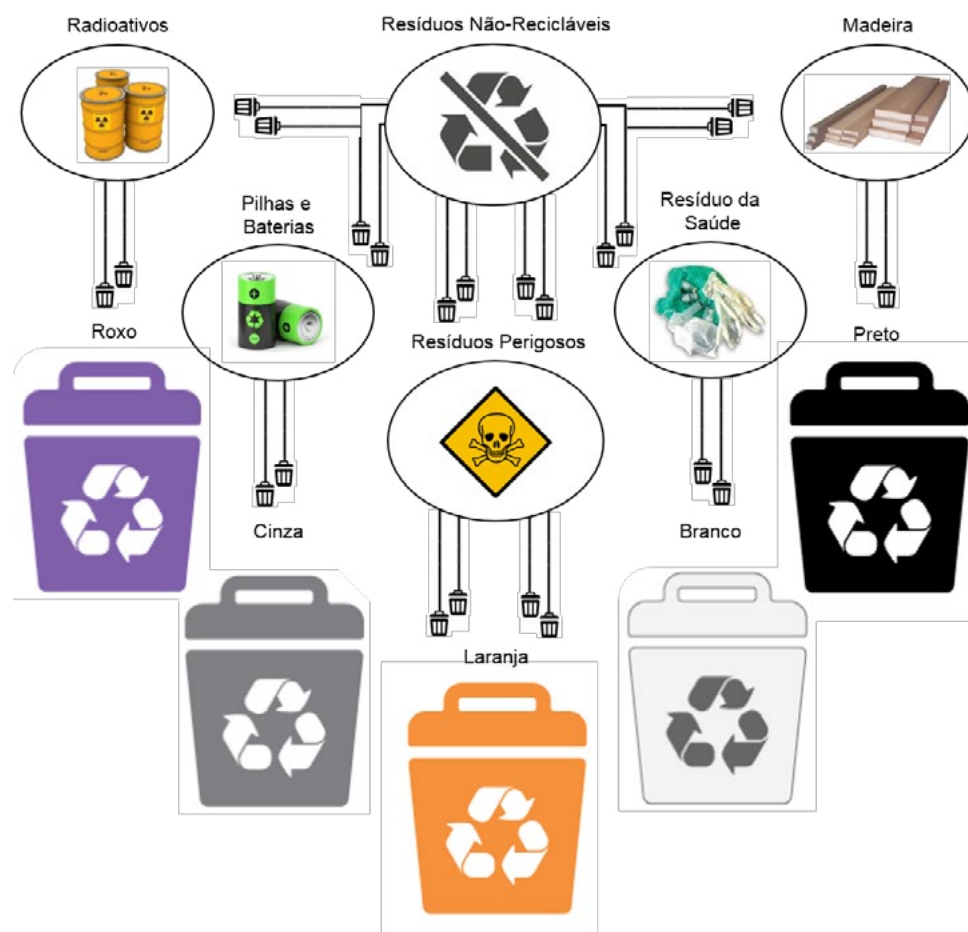
No Brasil, o aumento generalizado do poder de consumo, bem como a inserção de tecnologias em áreas antes deficientes, como programas educacionais do Governo Federal em escolas resulta em um aumento na demanda e disponibilidade destes equipamentos. Segundo a 25ª pesquisa anual do uso de tecnologia feita pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (FGV-E-AE SP), o Brasil tem um total de 136 milhões de computadores em uso. A pesquisa feita pelo professor Fernando S. Meirelles, informa que há dois computadores para cada três habitantes do país, uma densidade de 67% *per capita*. Esse resultado demonstra um crescente processo de informatização das empresas e da sociedade. A estimativa era de que, em 2014, fossem vendidos um PC por segundo no Brasil, num total de 27,8 milhões de aparelhos vendidos durante todo ano. Para 2016, a previsão é de que haverá um PC por habitante, ou seja, mais de 200 milhões de computadores somente no território brasileiro. (G1, 2015).

Dessa forma, é de suma importância que se tenha, além da educação formal, a consciência de como funciona o mundo dos resíduos eletrônicos: “O que fazer com os equipamentos usados?”, “Como descartá-los?”, “De quem é a responsabilidade pela sua gestão?”. Há interações e impactos ambientais em todos os estágios do ciclo de vida dos produtos - extração, síntese e processamento, fabricação e montagem, transporte, aplicação e, por fim, o descarte -, os quais devem ser minimizados pelos agentes sociais, ou seja, pelos fornecedores, produtores, empresários e consumidores, mediante a implementação de sistemas de *logística reversa*. (CALLISTER, 2012; TAVARES, 2009; CELINSKI, 2011).



As empresas do ramo de eletrônicos precisam se enquadrar nas políticas de desenvolvimento sustentável, tomando como base estudos técnicos dos ciclos dos materiais (figura 5).

Figura 5 – Representação de algumas peças de um telefone celular e dos elementos que as constituem, que podem causar danos à saúde ambiental e humana



Fonte: elaborado por Ana Paula Adam (2015)

2.2.2 Pilhas e baterias

Com o desenfreado consumo de equipamentos eletrônicos portáteis pela população como relógios, brinquedos, ferramentas elétricas, agendas eletrônicas, “walk-talks”, equipamentos médicos, instrumentos de medição e aferição de uso doméstico e profissional, pilhas e baterias são utilizados como nunca. E, por serem cada vez menores e mais leves, possuem menor desempenho.

Pilhas e baterias constituem o grupo dos resíduos que fazem parte da logística reversa e devem ser descartadas de maneira correta e segura, devido à sua toxicidade e capacidade de contaminação.



No interior dessas pilhas são encontrados metais pesados como cádmio, chumbo e mercúrio, que são extremamente perigosos, podendo provocar câncer e mutações genéticas. Pilhas e baterias, quando descartadas indevidamente, contaminam o solo e corpos hídricos, impactando na saúde ambiental e humana. Por esses e tantos outros motivos, não se deve descartar esses materiais em qualquer lixeira ou, mais grave, em locais não destinados ao descarte de resíduos, como terrenos baldios, estradas ou arroios, por exemplo.

Conforme citado acima, algumas baterias comercializadas podem conter em sua composição metais pesados. Uma alternativa é o uso de baterias de hidreto metálico/óxido de níquel e as de íons lítio, que representam um risco ambiental muito menor do que as de níquel/cádmio. (BOCCHI, 2015).

2.2.3 Lâmpadas

As lâmpadas contêm substâncias químicas que, ao contaminar solo e água, prejudicam a saúde ambiental e humana. Elas contêm mercúrio em seu interior, um metal pesado que provoque alterações graves no sistema nervoso central. Quando quebradas, as lâmpadas liberam vapores de mercúrio, que podem ser absorvidos por organismos. Quando são destinadas aos aterros comuns, o mercúrio contamina o solo e posteriormente os cursos d'água, inserindo-se na cadeia alimentar, pelo fato de sofrer bioacumulação conforme avançam seus níveis tróficos.

Além do mercúrio, existe outra substância que provoca danos para o meio ambiente: os sais de sódio, presentes em lâmpadas de sódio. Esses reagem com a água, podendo produzir soluções corrosivas de hidróxidos de sódio e gás de hidrogênio, que é inflamável e explosivo.

Quando a lâmpada é quebrada, alguns cuidados são essenciais para evitar acidentes, como mantê-la em local bem ventilado, para dispersar os materiais tóxicos componentes. O pó que sai da lâmpada pode ser contido com folhas de papel úmidas, que devem ser levadas juntamente com os cacos da lâmpada para um local de descarte correto.

É importante ressaltar que não se pode descartar a lâmpada quebrada, ou mesmo somente usada, juntamente com qualquer outro tipo de resíduo, pois ocorrerá o esmagamento da mesma e a consequente liberação do vapor tóxico e exposição de quem manusear este resíduo posteriormente aos cacos, ocasionando danos físicos. (ZANICHELLI, 2015).



Por fim, vale lembrar que as lâmpadas são resíduos que fazem parte da logística reversa, ou seja, o vendedor é obrigado (mediante cupom fiscal da lâmpada) a aceitar a sua devolução, após o fim da vida útil do produto.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação ambiental voltada para os resíduos sólidos contribui no processo de ampliação da sensibilização da sociedade, conhecimento das responsabilidades referente as escolhas atreladas ao consumo e senso de colaboração para a preservação do meio ambiente.

O gerenciamento de resíduos sólidos apresenta-se como um dos principais desafios da sociedade no século XXI. A diversidade e quantidade de material gerados juntamente com o tratamento das gerações sólidas, impõe a sociedade um novo posicionamento na atuação como seres consumidores, já que os resíduos são resultantes das atividades humanas e demandam espaço e tecnologias para tratamento.

A educação ambiental pode se valer dos instrumentos de gestão ambiental para cumprir com seus objetivos, como por exemplo, a instalação de uma infraestrutura para a destinação adequada dos resíduos sólidos. Mas, a educação ambiental carece de investimentos quanto à qualificação de pessoal, espaço para divulgação e realização das ações de ampliação de sensibilização e reconhecimento nas gestões, principalmente dentro das organizações, já que é uma área que demanda uma permeabilidade de espaços.

Aliar mais investimentos em educação ambiental, em especial com enfoque no modelo de consumo atual, gerenciamento adequado de resíduos sólidos, desenvolvimento de produtos sustentáveis e atendimento às normativas e requisitos legais que se aplicam aos temas em questão, parece ser o conjunto de medidas mais satisfatórias para a resolução acerca dos resíduos sólidos na atualidade.



REFERÊNCIAS

ABDI - Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. **Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos** - Análise de Viabilidade Técnica e Econômica. Brasília, novembro de 2012.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma Brasileira ABNT NBR 10004:2004: **Resíduos sólidos – Classificação**. Segunda edição (30/11/2004).

BOCCHI, Nerilso; FERRACIN, Luiz Carlos; BIAGGIO, Sonia Regina. **Química e Sociedade, Pilhas e baterias: Funcionamento e Impacto Ambiental**. 2000. Disponível em: <<http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc11/v11a01.pdf>>. Acesso em: 04 nov. 2015.

CALLISTER, William D. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 5. ed. Rio de Janeiro, LTC, 2012.

CELINSKI, Tatiana Montes, *et al.* **Perspectivas para reuso e reciclagem do lixo eletrônico** - II Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Londrina, PR, 2011.

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

ECOELETRO. Instituto GEA e LASSU. **Projeto de Reciclagem de Eletrônicos** – Manual de implementação (fase 2). São Paulo, abril de 2015.

G1. **Dos 136 milhões de computadores em uso no Brasil, 13% são tablets**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/negocios/noticia/2014/04/dos-136-milhoes-de-computadores-em-uso-no-brasil-13-sao-tablets.html>>. Acesso em: 27 out. 2015.

GF - Governo Federal e Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Versão pós Audiências e Consulta Pública para Conselhos Nacionais. Brasília, DF, fevereiro de 2012.

PR - Presidência da República – Casa Civil. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**, Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010.

PRS - Portal dos Resíduos Sólidos. **Ordem de prioridade na gestão e no gerenciamento de resíduos sólidos**. Disponível em: <<http://www.portalresiduossolidos.com/ordem-de-prioridade-na-gestao-e-no-gerenciamento-de-residuos-solidos/>>. Acesso em: 23 nov. 2015.



RICARDO, Beto *et al.* **Almanaque Brasil Socioambiental (2008)**. Instituto Ambiental. São Paulo, outubro de 2007.

TAVARES, Ademario Santos; FERREIRA, Fernando de Paiva A.; TORRES, Pablo Marcel de Arruda. Design e lixo eletrônico: possibilidade de reaproveitamento de componentes eletrônicos. In: **Anais...** 2 Simpósio Brasileiro de Design Sustentável, 2009, São Paulo, 2009.

ZANICHELI, Claudia *et al.* Pontifícia Universidade Católica de Campinas. **Reciclagem de lâmpadas Aspectos Ambientais e Tecnológicos**. 2004. Disponível em: <http://www.iar.unicamp.br/lab/luz/ld/L%E2mpadas/reciclagem_de_lampadas_aspectos_ambientais_e_tecnologicos.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2015.



DESENVOLVIMENTO DE INSTRUMENTO OPERACIONAL NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES COMO RECURSO PARA A GESTÃO AMBIENTAL

DEVELOPMENT OF
OPERATIONAL INSTRUMENT
IN THE PRODUCTION OF
MEALS AS A RESOURCE FOR
ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

Virgílio José Strasburg

Doutor em Qualidade Ambiental.

Professor na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

E-mail: vjs.nut@terra.com.br.

Vanusca Dalosto Jahno

Doutora em Ciências da Saúde.

Professora na Universidade Feevale.

E-mail: vanusca@feevale.br.



RESUMO

A ação de produzir e distribuir refeições para coletividades exige uma série de processos. Considerando que existem particularidades em relação às modalidades de serviços oferecidos e também dos tipos de infraestrutura disponibilizados, faz-se necessário definir elementos de avaliação que possam subsidiar gestores e profissionais habilitados desse segmento para identificar as características de cada serviço. Neste sentido este artigo tem por objetivo apresentar um instrumento para auxiliar na identificação e avaliação de aspectos e impactos relacionados a produção de refeições para coletividades. Foi contemplada nesse instrumento, em formato de *checklist* com pontuação, itens de avaliação para consumo de água, energia elétrica, gás, produtos químicos, além de aspectos de saúde e segurança no ambiente de trabalho e também da gestão de resíduos. A finalidade é de que o mesmo possa ser utilizado de maneira geral por esse segmento, independentemente do porte do estabelecimento, como uma ferramenta para melhorar os processos e consequentemente auxiliar na gestão ambiental.

Palavras-chave: Aspecto ambiental. Impacto ambiental. Produção de refeições.

ABSTRACT

The action to produce and distribute meals to collectivities requires a series of processes. Whereas there are particularities in relation to the arrangements for services offered and the types of available infrastructure, it is necessary to define elements of evaluation that can subsidize managers and professionals enabled this segment to identify the features of each service. In this sense this article aims to present an instrument to assist in the identification and evaluation of related aspects and impacts the production of meals for collectivities. Was contemplated in this instrument, in checklist format with score, evaluation items for consumption of water, electricity, gas, chemicals, in addition to aspects of health and safety in the workplace and also of waste management. The purpose is that it can be used in General for this thread, regardless of the size of the establishment, as a tool to improve the processes and consequently assist in environmental management.

Keywords: Environmental aspect. Environmental impact. Production of meals.



1 INTRODUÇÃO

A atividade de produção de refeições para coletividade é uma importante atividade do segmento na área de serviços. Nos Estados Unidos da América, os dados mais recentes fornecidos pela *National Restaurants Association* (NRA) projetaram US\$ 783 milhões (dólares) de faturamento total e o trabalho para 14,4 milhões de pessoas (NRA, 2016). No Brasil, informações disponibilizadas no *website* da Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas (ABERC) apontaram que esse mercado como um todo, no ano de 2015, forneceu mais de 18,77 milhões de refeições ao dia. Isso representa um movimento com cifras de R\$ 31,58 bilhões (reais) no ano. Para o ano de 2016, estima-se uma projeção de fornecimento de 16,8 milhões de refeições diárias oferecidas por empresas com autogestão, refeições coletivas e refeições por convênio (ABERC, 2016).

As atividades envolvidas nos processos de produção de refeições para coletividades podem trazer impactos diretos sobre o meio ambiente, particularmente na questão de resíduos sólidos (GRAU 2015; HARMON; GERALD, 2007). A identificação dos aspectos ambientais nas atividades, produtos e serviços e a determinação desses aspectos de forma que possam ser controlados, ou influenciados, são de competência da empresa ou organização, conforme descrito no requisito 4.3.1 da ISO 14001/2004 (ABNT, 2004a). Por sua vez, o desempenho ambiental é definido como “resultado da gestão de uma organização sobre seus aspectos ambientais” e no qual são destacados como itens para essa avaliação os indicadores para: materiais, energia, instalações físicas e equipamentos, fornecimento e distribuição, produtos ou serviços fornecidos pela organização, resíduos e emissões (ABNT, 2004b). No entanto, apesar da especificação de “o que” pode ser avaliado não há para o segmento de produção de refeições material que especifique o “como” ou “de que forma”.

Compreendendo as possibilidades de investigação desse segmento, especialmente para as questões para avaliar o desempenho ambiental na produção de refeições, o objetivo desse estudo foi o de elaborar um material operacional e consultivo que possa auxiliar para a educação ambiental nos estabelecimentos, como também proporcionar melhorias nos processos, e, conseqüentemente na gestão ambiental.



2 DESENVOLVIMENTO

2.1 PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES

Nas últimas décadas, o desenvolvimento industrial acarretou importantes transformações no estilo de vida da população, incluindo mudanças no padrão de consumo alimentar e no tempo dedicado às refeições. A produção de alimentos, bem como a sua transformação, distribuição e consumo são condições necessárias para a saúde e progresso humano (VAN DER WERF *et al.*, 2014). O ato de comer fora do domicílio tem se tornado cada vez mais prevalente, seja por necessidade ou como atividade social (AKUTSU *et al.*, 2005; LAMBERT *et al.*, 2005; LEAL, 2010). O mercado da alimentação coletiva tem um papel importante na economia e na geração de empregos diretos e indiretos, especialmente em grandes centros urbanos (LEAL, 2010). A demanda pela alimentação preparada fora do lar é atendida por espaços específicos que podem receber nomes como Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN), Unidade Produtora de Refeições (UPR) ou Serviço de Alimentação Coletiva (SAC).

As UANs são constituídas por um conjunto de áreas, nas quais é realizada uma sequência de ações com o objetivo de fornecer refeições para coletividades (ABREU; SPINELLI, 2013). Existem diversos tipos de UANs, os quais podem ser classificados em dois setores: o comercial, que inclui restaurantes, lanchonetes, cafés, bares, entre outros; e o institucional, que inclui unidades presentes em escolas, hospitais, empresas, indústrias, prisões, forças armadas, entre outros (EDWARDS, 2013).

2.2 QUESTÕES AMBIENTAIS NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES

Os problemas ambientais enfrentados na atualidade são consequências do aumento da população e de um crescimento econômico fundamentado na exploração de recursos naturais, causando sua contaminação e/ou esgotamento (CNTL, 2003). No final do século XX, aguçou-se a percepção acerca dos impactos ambientais decorrentes do processo de desenvolvimento, bem como do papel da sociedade nos mesmos (VAN BELLEN, 2004).

Sustentabilidade é a capacidade de se atender às necessidades humanas do presente sem impedir que as gerações futuras atendam às suas (WCED, 1987). Uma atividade é sustentável quando a utilização de recursos naturais necessária para a sua



realização não excede a capacidade da Terra de repor tais recursos (GOVERNMENT OFFICE FOR SCIENCE, 2011).

No desenvolvimento de um produto ou serviço podem ser verificados os aspectos e impactos ambientais. As atividades de um restaurante comercial ou institucional, com ou sem fins lucrativos, causarão impactos ao ambiente. Llach *et al.*, (2013) descrevem que as atividades das empresas que operam no segmento de produção de refeições giram em torno da produção de comida e da prestação de serviços.

Essa produção de refeições para o consumo envolve uma série de etapas que compreendem da seleção e acondicionamento das matérias-primas até a preparação do produto acabado (ABREU *et al.*, 2009). Essas fases consideram o recebimento e armazenamento dos insumos (em temperatura ambiente ou climatizada por resfriamento ou congelamento), pré-preparo (higienização, separação de partes aproveitáveis), preparo (com métodos de cocção) e distribuição em linhas de abastecimento (conservação a quente ou frio). E, após essas etapas ocorre ainda atividades de limpeza e higienização das instalações equipamentos e utensílios que causam impactos econômicos e ambientais. A figura 1 apresentada na sequência exemplifica essa questão.

De acordo com a *American Dietetic Association* estas etapas fazem parte de um conjunto de setores referentes à sustentabilidade nos sistemas alimentares (HARMON; GERALD, 2007). Nos processos envolvidos para a produção e fornecimento de refeições são citados: a geração de resíduos, descarte inadequado de produtos e embalagens; a utilização de produtos químicos não biodegradáveis; e os desperdícios relacionados ao consumo de água e de energia (VEIROS; PROENÇA, 2010; GRAU, 2015).

Figura 1 - Operações de uma organização (visão geral)



Fonte: ISO 14031 (2004)



O profissional nutricionista, enquanto gestor e responsável por esse processo, tem um papel fundamental na avaliação e implementação de rotinas sustentáveis (PREUSS, 2009). Além disso, se faz necessário o preparo dos trabalhadores envolvidos no sistema de produção de alimentos para que o processo de gestão sustentável seja efetivo. Nesse sentido, o desenvolvimento de ações de educação continuada é fundamental para a implementação e o fortalecimento de processos de mudança (PREUSS, 2009; SANTOS; RIBEIRO; CAMPOS, 2009). Quando os conteúdos trabalhados são significativos e os processos de educação ambiental envolvem de maneira ativa educadores e educandos, os conteúdos apreendidos são utilizados para a solução de problemas e também na aplicação de situações novas e para desenvolver habilidades avançadas (BRASIL, 2005).

2.3 AVALIAÇÃO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS

Para avaliar o desempenho ambiental em empresas do segmento de produção de refeições se propôs o desenvolvimento de um instrumento operacional utilizando um padrão no formato de *checklist*. A finalidade principal do *checklist* é a de proporcionar a avaliação dos aspectos ambientais e seus impactos de forma a permitir a análise do desempenho ambiental. Para Zobel *et al.* (2002) o desempenho ambiental é definido como a informação analítica oferecida por múltiplos indicadores organizados segundo um sistema de mensuração. Por sua vez, Ionel (2009) descreve que o desempenho ambiental está relacionado com o nível de impactos ambientais negativos suscitados pelas atividades de uma empresa. Ucker, Kemerich e Almeida (2012) corroboram afirmando ainda que a correta definição dos aspectos ambientais significativos é um dos passos mais importantes para o gerenciamento ambiental.

Utilizar os resultados de cada *checklist* num processo de coleta e análise de informações contínuas pode auxiliar na “priorização dos aspectos ambientais e seus impactos significativos, contribuindo com estágios de planejamento, implantação, avaliação e análise crítica do processo de gestão” (SEIFFERT 2011, p. 92) a ser aplicado em espaços para a produção de refeições.

Os itens que foram inseridos na proposta de *checklist* desse material demonstram similaridade com os aspectos ambientais avaliados para o segmento de fornecimento de refeições. Nos Estados Unidos, a *Green Restaurant Association University* (GRAU, 2015) é uma organização que trabalha num enfoque de sustentabilidade



ambiental. São avaliados os seguintes itens nesse programa de certificação para restaurantes comerciais: eficiência e conservação energética; eficiência e conservação de água; reciclagem e compostagem; alimentos sustentáveis; prevenção da poluição; produtos reciclados, de manejo sustentável, biodegradáveis e orgânicos; produtos químicos e de limpeza não tóxicos; energia renovável; construção de edifícios verdes e educação/formação a clientes e operadores (GRAU, 2015).

2.4 USO DO INSTRUMENTO

Os aspectos a serem avaliados pelo *check list* estão distribuídos por grupos, a saber: 1) Água; 2) Energia Elétrica; 3) Gás; 4) Produtos Químicos; 5) Saúde e Segurança e 6) Gestão de Resíduos. Os aspectos estão organizados em duas categorias: 1) identificação e 2) operacionalização. Na categoria de identificação o sistema de pontuação é chamado de processo simples (escolha de uma das opções). Para a categoria de operacionalização ocorrem duas modalidades de pontuação: processo simples (escolha de uma opção); e processo múltiplo (onde um item analisado poderá ter mais de uma opção de resposta), conforme será demonstrado nos Quadros 2 e 3.

O sistema de pontuação foi desenvolvido considerando o critério utilizado por Zambrano e Martins (2007) para classificar a abrangência de impactos ambientais. Dessa maneira, o valor “3” (três) indica o aspecto adequado (afirmativo) ou de melhor resultado para uma variável analisada. O valor “2” (dois) será utilizado apenas nos itens de processo múltiplo (relacionadas com questões operacionais), indicando uma situação intermediária a alguma situação. Por fim, o valor “1” (um) considera o aspecto de inadequação ou de pior resultado na avaliação possível. A forma de utilização prática será apresentada no Quadro 3.

Ao término da avaliação de cada grupo, deve ser realizado o lançamento dos valores em uma planilha de “consolidação de informações”. Sugere-se o uso do *software Microsoft Excel*® para essa etapa, conforme apresentado no quadro 1. Dessa forma, pode ser feito um parecer de adequação para cada um dos grupos avaliados, ou ainda, total. Para o critério de conformidade da avaliação se recomenda o uso do parâmetro descrito na Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 275/2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Nesse modelo é utilizada a seguinte orientação de pontuação: a) até 50% - insatisfatório; b) de 51 a 75% - bom; de 76 a 100% - muito bom.



Quadro 1 - Modelo para Consolidação das Informações

PARÂMETRO	PROCESSO	p. Min.	p. Máx.	p. Obt.	Freq. %	TG
Consumo de Água	Identificação					
	Operacionalização					
Consumo de Energia	Identificação					
	Elétrica	Operacionalização				
Consumo de Gás	Identificação					
	Operacionalização					
Consumo de Produtos	Identificação					
	Químicos	Operacionalização				
Gestão de Resíduos	Identificação					
	Operacionalização					
Saúde e Segurança do	Identificação					
	Trabalho					
TOTAL						

p. Min.: pontuação mínima (de acordo com a quantidade de itens avaliados);

p. Máx.: pontuação máxima (de acordo com a quantidade de itens avaliados);

p. Obt.: pontuação obtida na aplicação do *checklist*;

Freq. %.: frequência percentual obtida (considerar do sobre a pontuação máxima);

TG.: total geral.

Fonte: elaborado pelos autores

2.5 INSTRUMENTOS PARA GESTÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Nos quadros 2 e 3 são apresentados os itens para a aplicação do *checklist* nas categorias de identificação e também da operacionalização, respectivamente.



Quadro 2 - Checklist Categoria Identificação

Aspecto	Identificação	Critério de pontuação
ÁGUA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Local ou prédio possui hidrômetro individual para medição de consumo; 2. Local ou prédio possui caixa d'água (reservatório); 3. Local possui registro de limpeza de caixa d'água; 4. Local possui Laudo de potabilidade de água. 	
ENERGIA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Local e/ou prédio possui relógio individual para medição de consumo; 2. Local faz monitoramento mensal de consumo mediante uso de planilha. 	
GÁS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Local faz monitoramento mensal de consumo mediante uso de planilha. 	
PRODUTOS QUÍMICOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Local possui relação de todos os produtos utilizados; 2. Todos os produtos utilizados possuem registro junto ao Ministério da Saúde / Agência Nacional de Vigilância Sanitária 	
SAÚDE E SEGURANÇA - Instalações e Pessoas	<p>GERAL</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Local possui extintores de incêndio em área demarcada e de fácil acesso; 2. Local possui extintores de incêndio (preferencialmente classe ABC) no prazo de validade; <p>ENERGIA ELÉTRICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Local possui disjuntores identificados e de fácil acesso para interromper fornecimento de energia em caso de sinistro; 4. Plugs de tomadas com aterramento (padrão Inmetro de 3 pinos); 5. Fiação elétrica devidamente protegida em tubulação; <p>ÁGUA</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Local desobstruído e de fácil acesso para interromper fornecimento de água em caso de sinistro ou de rompimento de algum cano; <p>GÁS</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Local desobstruído e de fácil acesso para interromper fornecimento de gás em caso de sinistro; <p>PRODUTOS QUÍMICOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Local possui telefone do serviço de atendimento toxicológico; 9. Local disponibiliza Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) para os trabalhadores que manipulam produtos de higiene e limpeza; 10. Local realiza o controle de pragas urbanas com empresa credenciada e mantém os respectivos registros; <p>PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Local disponibiliza EPI's para trabalhadores que realizam atividades com corte de alimentos e cocção. (Luvas de corte e térmicas, avental e botas); 12. Local disponibiliza kit de primeiros socorros para pequenos acidentes; 13. Local disponibiliza cartazes com orientações de Ergonomia; 14. Local possui Mapa de Riscos (Físico, Químico, Biológico e Ergonômico); 	



(conclusão)

Aspecto	Identificação	Critério de pontuação
GESTÃO DE RESÍDUOS	<ol style="list-style-type: none">1. Local apresenta proposta de separação para os diferentes tipos de resíduos;2. Local mantém coletores de resíduos em cores diferenciadas;3. Os coletores de resíduos são acionados sem contato manual;4. Os resíduos coletados são armazenados para posterior recolhimento em local separado ou em recipientes adequadamente fechados separados da área de produção e distribuição das refeições;5. Local faz o registro do número de refeições para a programação de produção;6. Local faz o registro de sobra cubas das preparações e resto ingesta;7. Local disponibiliza informação ou faz campanha de consumo consciente;	Para cada identificação escolher uma pontuação abaixo: 3 – Sim 1 – Não

Fonte: elaborado pelos autores

Quadro 3 - Checklist Categoria Operacionalização

(continua)

Aspecto	Itens a verificar	Crerios de Avaliao	Pontuao
ÁGUA	Pontos de Água; A - Torneiras; B - Sanitários; C - Chuveiros; D- Equipamentos (ex.: máquina de lavar louça)	Vazamentos; Tecnologia;	Para “Vazamentos”: 3 – sem vazamentos; 2 – vazamento com gotejamento; 3 – vazamento com filete de água contínuo; Para “Tecnologia”: 3 – Torneiras com acionamento por sensor ou com aeradores; 1 – Acionamento manual.
ENERGIA	A- Iluminação; B- Climatização; Equipamentos: C– de Uso D– de Uso Diário; E– de Uso Eventual; (Ver quadro 4)	De acordo com a especificidade: a) Equipamento em bom estado de conservação; b) Fio sem emenda; c) Plug íntegro; d) Tomada com espelho; e) Possui termostato e ou termômetro digital externo; f) Fechamento adequado (sem folgas na vedação de borrachas ou portas); g) Possui selo de eficiência Procel A, B ou C;	3 - equipamento (s) atende plenamente todos os itens dos "critérios de avaliação"; 2 - equipamento (s) não atende de 1 a 3 itens dos "critérios de avaliação"; 1 - equipamento (s) não atende de 4 a mais itens dos "critérios de avaliação";
GÁS	Consumo Equipamentos (Ver quadro 4)	Tipo de Combustível De acordo com a especificidade: a) Equipamento em bom estado de conservação; b) Sem vazamento; c) Chama com funcionamento homogêneo (capacidade alta, média e baixa).	Consumo: 3 – Gás Natural; 1 – Gás Liquefeito de Petróleo (GLP); 3 – atende todos os requisitos. 1 – Não atende todos os requisitos.



Aspecto	Itens a verificar	Critérios de Avaliação	Pontuação
PRODUTOS QUÍMICOS	<p>A – Tipologia</p> <p>B – Diluição</p> <p>C – Recolhimento Embalagens</p> <p>D – Operação Procedimentos de Limpeza e sanitização para:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alimentos; - Instalações; - Equipamentos; - Utensílios. 	<p>Característica do (s) produto (s)</p> <p>Forma de dosagem</p> <p>Logística reversa</p> <p>Uso de POP - Procedimentos Operacionais Padronizados</p>	<p>3 – biodegradável; 2 – não biodegradável; 1 – corrosivo;</p> <p>3 – dosador automático; 2 – dosador manual; 1 - sem nenhum tipo de dosador;</p> <p>3 – Sim para todos os fornecedores; 2 – Sim para parte dos fornecedores; 1 – Não é realizada por nenhum fornecedor.</p> <p>3 – Sim, possui POP para a atividade; 1 – Não possui POP para a atividade.</p>
GESTÃO DE RESÍDUOS	<p>Destinação de acordo com características dos resíduos;</p>	<p>Retirada de resíduos;</p> <p>Resíduos alimentares das etapas de pré-preparo, preparo e distribuição (sobras de cubas);</p> <p>Resíduos alimentares da distribuição (resto ingestão dos usuários)</p> <p>Embalagens de alimentos sem resíduos alimentares Recicláveis (papel, papelão, plástico, lata, vidro);</p> <p>Resto de óleo de fritadeiras (ou processos de fritura em outros utensílios);</p> <p>Embalagens de produtos químicos (higiene e limpeza)</p>	<p>3 - Por diversos. Específicos para cada tipo de resíduo; 1 - Somente por serviço único de coleta municipal; 3 - Destinados para compostagem e / ou suinocultura; 1 - Destinados para aterro sanitário; 3 - Destinados para aterro sanitário; 1 - Destinados para compostagem e / ou suinocultura; 3 - Destinados para coleta seletiva; 1 - Destinados para aterro sanitário e/ou outro; 3 - Recolhidos por empresa ou serviço especializado; 1 - Despejados em ralo; 3 - Destinados ao fabricante e/ou coleta seletiva; 1 - Destinados ao fabricante e/ou coleta seletiva</p>

Fonte: elaborado pelos autores



O quadro 4 é uma sugestão para a inspeção dos equipamentos dos serviços de alimentação.

Quadro 4 - Relação de Equipamentos a inspecionar

USO DE ENERGIA		
Quantidade	Equipamentos de Uso Contínuo	
	Câmara Fria Câmara de Congelamento Refrigerador	Freezer Outro (s):
Quantidade	Equipamentos de Uso Diário	
	Balcão térmico Quente Balcão térmico Frio <i>Pass through</i> Quente	<i>Pass through</i> Frio Máquina de Lavar Louça Outro (s):
Quantidade	Equipamentos de Uso Eventual (grande porte)	
	Forno Combinado Forno Convencional	Fritadeira Outro (s):
Quantidade	Equipamentos de Uso Eventual (médio e pequeno porte)	
	Processador de Vegetais Descascador Liquidificador	Batedeira Forno de Micro-ondas Outro (s):
USO DE GÁS		
Quantidade	Equipamentos	
	Fogão ____ bocas Chapa Grelha	Forno convencional Forno Combinado Outros:

Fonte: elaborado pelos autores

A *American Dietetic Association* estabeleceu uma série de recomendações relacionadas com a produção de refeições que abrangem os aspectos do uso de energia e de água. Em relação à questão energética constam orientações quanto à escolha de equipamentos com melhor eficiência energética, desenvolvimento de estratégias para a economia de energia e a realização de manutenção preventiva nos equipamentos da unidade. Quanto ao uso da água são recomendadas a utilização de estratégias de economia e reaproveitamento de água de cozimento, da utilização de produtos de limpeza biodegradáveis e a diminuição da quantidade de resíduos descartados junto com a água (HARMON; GERALD, 2007).



De acordo com Blanco *et al.*, (2009), uma redução no consumo de recursos ou na geração de resíduos é o primeiro incentivo para implementar práticas ambientais no setor de serviços. As empresas costumam adotar esse tipo de prática ambiental, a fim de obter economias em seus custos de consumo, uma vez que não exigem investimentos significativos, mas podem proporcionar um benefício financeiro imediato (ZENG *et al.*, 2010). Alonso-Almeida *et al.*, (2012) argumentam de que reduções de desperdício de água e consumo de energia são situações em que ocorre a aproximação dos campos da gestão da qualidade com a gestão ambiental.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de aplicação do *checklist* apresentado nesse artigo permitirá identificar as particularidades e a realidade de funcionamento de estabelecimentos produtores de refeições para coletividades. O uso desse instrumento pretende auxiliar de forma prática na identificação dos aspectos e impactos ambientais e ainda contribuir para ações de educação ambiental continuada de maneira a avaliar e melhorar os processos e a gestão ambiental.

REFERÊNCIAS

ABERC. Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas. **Mercado Real**. Disponível em: <<http://www.aberc.com.br/mercadoreal.asp?IDMenu=21>>. Acesso em: 31 mai. 2016.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO 14001**: Sistemas de Gestão Ambiental – requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro, 2004 (a).

_____. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO 14031**: Gestão Ambiental – avaliação de desempenho ambiental – Diretrizes. Rio de Janeiro, 2004(b).

ABREU, E. S.; SPINELLI, M. G. N. A Unidade de Alimentação e Nutrição. In: ABREU, E. S.; SPINELLI, M. G. N.; PINTO, A. M. S. **Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição**: um modo de fazer. São Paulo: Metha, 2013. p. 35-42.

ABREU, E. S.; SPINELLI, M. G. N.; ZANARDI, A.M.P. **Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição**: um modo de fazer. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Metha, 2009.



AKUTSU, R. C.; BOTELHO, R. A.; CAMARGO, E. B.; SÁVIO, K. E. O.; ARAÚJO, W. C. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 18, n. 3, p. 419-427, 2005.

ALONSO-ALMEIDA, M. M.; RODRÍGUEZ-ANTÓN, J. M.; RUBIO-ANDRADA, L. Reasons for implementing certified quality systems and impact on performance: an analysis of the hotel industry. **The Service Industries Journal**, v. 32, n. 5, p. 919-936, 2012.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 275**, de 21 de outubro de 2001. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/dcf7a900474576fa84cfd43fbc4c6735/RDC+N%C2%BA+275,+DE+21+DE+OUTUBRO+DE+2002.pdf?MOD=AJPERES>>. Acesso em: 03 mar. 2015.

BLANCO, E.; REY-MAQUIEIRA, J.; LOZANO, J. Economic incentives for tourism firms to undertake voluntary environmental management. **Tourism Management**, v. 30, n. 1, p. 112-122, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Curso de formação de facilitadores de educação permanente em saúde**: unidade de aprendizagem – práticas educativas no cotidiano do trabalho em saúde. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/curso_facilitadores_unidade_trabalho.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2015

CNTL. Centro Nacional de Tecnologias Limpas. SENAI-RS. **Questões Ambientais e Produção mais Limpa**. Série Manuais de Produção mais Limpa. Porto Alegre: SENAI-RS, 2003. 126 p.

EDWARDS, J. S. A. The foodservice industry: Eating out is more than just a meal. **Food Quality and Preference**, v. 27, n. 2, p. 223-229, 2013.

GOVERNMENT OFFICE FOR SCIENCE. FORESIGHT. **The Future of Food and Farming**: Challenges and choices for global sustainability. Executive Summary. London, 2011. 40 p.

GRAU. Green Restaurants Association University. **Green Restaurant Certification 4.0 Standards**. 2015. Disponível em: <<http://www.dinegreen.com/restaurants/standards.asp>>. Acesso em: 12 nov. 2015.

HARMON, A. H.; GERALD, B. L. Position of the American Dietetic Association: Food and Nutrition Professionals Can Implement Practices to Conserve Natural Resources and Support Ecological Sustainability. **J Am Diet Assoc**, v. 107, n. 6, p. 1033-1043, 2007.



IONEL A. I. Environmental performance versus economic performance. **International Journal of Business Research**. California, v. 9, n. 5, p. 125-131, 2009.

LLACH, J.; PERRAMON, J.; ALONSO-ALMEIDA, M. M.; BAGUR-FEMENÍAS, L. Joint impact of quality and environmental practices on firm performance in small service businesses: an empirical study of restaurants. **Journal of Cleaner Production**, n. 44, p. 96-104, 2013.

LAMBERT, J. L.; BATALHA, M. O.; SPROESSER, R. L.; SILVA, A. L.; LUCCHESI, T. As principais evoluções dos comportamentos alimentares: o caso da França. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 8, n. 5. p. 577-591, 2005.

LEAL, D. Crescimento da Alimentação Fora do Domicílio. **Segurança Alimentar e Nutricional**. Campinas, v. 17, n. 1, p. 123-132, 2010.

NRA. National Restaurant Association. **Restaurant Industry Forecast** Disponível em: <<http://www.restaurant.org/News-Research/Research/Forecast-2016>>. Acesso em: 27 abr. 2016.

PREUSS, K. Integrando Nutrição e desenvolvimento sustentável: atribuições e ações do nutricionista. **Nutrição em Pauta**, n. 99, p. 50-53, 2009.

SANTOS, G. M. O.; RIBEIRO, V. S. S.; CAMPOS, V. J. Treinamento em uma Unidade de Alimentação e Nutrição: um enfoque na sustentabilidade ambiental. **Nutrição em Pauta**, n. 98, p. 53-56, 2009.

SEIFFERT, M. E. B. **Sistemas de gestão ambiental (SGA-ISO 14001):** melhoria contínua e produção mais limpa na prática e experiência de 24 empresas brasileiras. São Paulo: Atlas, 2011.

UCKER, F. E.; KEMERICH, P. D. C.; ALMEIDA, R. A. Indicadores ambientais: importantes instrumentos de gestão. **Engenharia Ambiental**, v. 9, n. 1, p. 119-127, 2012.

VAN BELLEN, H.M. Desenvolvimento sustentável: uma descrição das principais ferramentas de avaliação. **Ambiente & Sociedade**. v. 7, n. 1, p. 67-87, 2004.

VAN DER WERF, H. M. G.; GARNETT, T.; CORSON, M. S., HAYASHI, K. *et al.* Towards eco-efficient agriculture and food systems: theory, praxis and future challenges. **Journal of Cleaner Production**, v. 73, p. 1-9, 2014.

VEIROS, M. B.; PROENÇA, R. P. C. Princípios de Sustentabilidade na Produção de Refeições. **Nutrição em Pauta**, v. 18, n. 102, p. 45-49, 2010.



WCED. United Nations World Commission on Environment and Development. **Our Common Future**. Oxford: Oxford University Press, 1987.

ZAMBRANO, T. F.; MARTINS, M. F. Utilização do Método FMEA para avaliação do risco ambiental. **Gestão e Produção**, v. 14, n. 2, p. 295-309, 2007.

ZENG, S. X.; MENG, X. H.; YIN, H. T.; TAM, C. M.; SUN, L. Impact of cleaner production on business performance. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, p. 975-983, 2010.

ZOBEL, T.; ALMROTH, C.; BRESKY, J.; *et al.* Identification and assessment of environmental aspects in an EMS context: an approach to a new reproducible method based on LCA methodology. **Journal of Cleaner Production**, v. 10, n. 4, p. 381-396, 2002.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE

ENVIRONMENTAL EDUCATION AND SUSTAINABILITY

André Rafael Weyermüller

Doutor em Direito.

Professor na Universidade do Vale do Rio dos Sinos e na Universidade Feevale.

E-mail: andrerw@feevale.br.

Maria Eduarda Lima da Rosa

Acadêmica de Direito da Universidade Feevale.

Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC).

E-mail: darosa.eduarda@gmail.com.

Yasmin Andressa Maria Quilim

Acadêmica de Direito da Universidade Feevale.

Voluntária no Grupo de Pesquisa Indústria Criativa Verde.

E-mail: yasminquilim@gmail.com.

Willian Backes da Silva

Acadêmica de Direito da Universidade Feevale.

Voluntário no Grupo de Pesquisa Indústria Criativa Verde, Funcionário Público Estadual.

E-mail: willian_silva00@hotmail.com.



RESUMO

A partir da Revolução Industrial tem-se um grande crescimento econômico e graves problemas sociais, o que levou a sociedade a expandir a visão limitada que tinha sobre o Meio Ambiente. Apesar de passados quase 200 anos deste período, o Brasil, país emergente, ainda busca alternativas de compensar esta defasagem que o desenvolvimento industrial sem mitigação dos riscos ao meio causou. O objetivo principal do texto é explorar a ampla utilização do conceito Sustentabilidade e ao mesmo tempo a proporcional indeterminação do seu efetivo objeto, tornando-o deveras, abstrato. Esta situação indica claramente a necessidade de se formular uma diretriz diversa que se aplique a todas as instâncias e fontes produtoras de decisão. Desse modo, a necessidade de buscar mecanismos para efetivar a legislação vigente e capaz de promover a mudança de hábitos. Por meio do método dedutivo de pesquisa, foi possível verificar a qualidade dos resultados que a educação ambiental, enquanto meio de condução cultural/educacional proporciona. A possibilidade de considerar, de maneira clara, os aspectos ambientais nos planos de desenvolvimento e crescimento, é um indicativo bastante promissor do conceito, enquanto a sustentabilidade hoje acaba ficando relegada a um vazio semântico.

Palavras-chave: Educação. Sustentabilidade. Desenvolvimento. Ambiente.

ABSTRACT

Since the Industrial Revolution has a great economic growth and graves social problems, what took a society one expand the limited vision had on environment. Although after almost 200 years of this period, Brazil, an emerging country, still search compensate alternatives this lag industrial development without mitigation risk In half caused. The main objective of this text and exploiting a wide use concept Sustainability and the same rate proportional to indeterminacy Its effective object, making it truly, abstract. This situation clearly indicates the need to formulate a different guideline that applies to all such instances and decision-producing sources. Thus, the need to seek mechanisms to effect the current legislation, and promote capable of one habits change. By means of deductive research method, we found the quality of results that the environmental education as part of cultural / educational driving provides. The possibility of considering, in a clear way, the environmental aspects in development plans and growth, and an indicative to promising quite concept, while the sustainability today ends getting relegated to mere hum semantic empty.

Keywords: Education. Sustainability. Development. Environment.



1 INTRODUÇÃO

Possivelmente o aspecto mais central do contexto de crise ambiental seja a promoção de uma genuína e realista Educação Ambiental. Educar é proporcionar conhecimentos e promover um senso crítico capaz de avaliar de forma adequada a realidade. Educar e induzir ações e posturas capazes de contextualizar o sujeito no seu meio e provocar seu crescimento enquanto agente social e multiplicador dos conhecimentos adquiridos.

A importância da Educação Ambiental é cada vez mais evidente frente ao contexto de complexidade e crise enfrentado na atualidade. O Brasil, por suas dimensões e disparidades, é exemplo concreto dessa complexidade, pois inúmeras regiões enfrentam problemas específicos e às vezes únicos, os quais não são totalmente abarcados pela tutela jurídica. Assim, o fator educação, também com fundamento na norma, certamente será o definidor de como será o futuro em matéria ambiental.

Entre várias temáticas ambientais que podem ser objeto de esclarecimento e conscientização da sociedade, a sustentabilidade ou desenvolvimento sustentável, precisa de uma atenção especial. Assim é porque as práticas econômicas cada vez mais procuram agregar esse título aos seus produtos e atividades como uma forma de torná-los mais aceitáveis para a opinião pública, sobretudo aquela mais esclarecida sobre os efeitos negativos do desenvolvimento. Promover uma verdadeira compreensão acerca da dimensão e aplicabilidade do conceito de sustentabilidade é um desafio de grande proporção. Conhecer os preceitos norteadores da Educação Ambiental e a abordagem da sustentabilidade é o que se pretende desenvolver.

2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A educação é a fonte principal de desenvolvimento e de bem-estar. No Brasil a questão é ainda mais importante em face da importante defasagem que existe entre as garantias constitucionais e a realidade. Assim, se faz necessário materializar essas garantias bem como criar os mecanismos necessários para efetivar a legislação pertinente a Educação Ambiental necessária a para promover para as gerações futuras uma cultura de harmonia com o meio ambiente. Essa promoção positiva de cultura através de mudança de hábitos como, por exemplo, o destino e reutilização dos resíduos sólidos urbanos e efluentes domésticos e a economia de recursos naturais são temas relevantes que têm origem no crescimento desordenado das cidades brasileiras.



O crescimento desordenado das cidades brasileiras desenvolveu um passivo ambiental onde muitas destas cidades sequer contam com o saneamento básico. Este passivo ambiental trouxe sérios problemas de saúde pública e ambientais que urge por soluções urgentes, quer seja, no âmbito de políticas públicas que promovam o tratamento de esgoto doméstico, contemplada na lei federal 9.445/07, quer seja na lei de resíduos sólidos, lei federal 12.305/10.

Diante da realidade dos graves problemas ambientais das cidades brasileiras é de se questionar se a sociedade e o Estado serão capazes de promover a preservação das áreas de proteção existentes, recuperação dos passivos ambientais já consumados e de prevenção a novos danos. Este paradoxo entre as necessidades econômicas e a necessidade de conservação, aliados aos hábitos degradantes de parte da comunidade em relação à um meio ambiente saudável convergem em apontar algumas proposições. Uma proposição consensual para um ambiente realmente melhor conservado é a Educação Ambiental. Para tanto é importante resgatar a história de como foi produzida a lei federal de Educação Ambiental de nº 9.795/99.

A problemática ambiental é antiga, remontando ao período da industrialização. A partir da Revolução Industrial tem-se um grande crescimento econômico e problemas sociais que levou a sérias conseqüências, levando a sociedade a expandir a visão limitada que tinha e assim passa a olhar de preservação ao Meio Ambiente como algo extremamente relevante. O século XX é especialmente cheio de fatos e inovações impactantes. É neste período histórico que surgem os primeiros movimentos questionando a degradação sem limites que progredia em decorrência dos primeiros desastres ocorridos pela intensidade industrial.

Em 1952, o “smog”, poluição atmosférica de origem industrial, provocou muitas mortes em Londres. A cidade de Nova York viveu o mesmo problema em período de 1952 a 1960. Em 1953, as cidades japonesas de Minamata e Niimata enfrentaram problemas com a poluição industrial por mercúrio, que restou infectando milhares de pessoas (HYPESCIENCE, 2012). Todos esses fatos aliados a muitos outros levou a necessidade de reação e esclarecimento. Rachel Carson publicou em 1962 o livro Primavera Silenciosa, que se tornou um marco à defesa ecológico, pois, foi o primeiro manifesto contra a utilização desenfreada de produtos químicos, conhecida mundialmente (FEAM, 2002, p. 24).

Vários movimentos surgiram nos anos 70, como crítica ao modelo dominante de desenvolvimento industrial e agrícola mundial e dos seus efeitos econômicos, so-



ciais e ecológicos. Em 1972, a Organização das Nações Unidas (ONU) realizou em Estocolmo, Suécia, a primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, onde, entre outras diretrizes importantes, foi orientado que todos os países elaborassem políticas de educação ambiental. Como resultado da Conferência de Estocolmo, foi criado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), que lançou em 1975, em parceria com a UNESCO, o Programa Internacional de Educação Ambiental que teve atividades até 1995. Em 1977, em Tbilisi, Geórgia, que ocorre um dos mais importantes, eventos em nível mundial: a Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental (LAYRARGUES, 2012, p. 68):

A educação ambiental é um processo de reconhecimento de valores e clarificações de conceitos, objetivando o desenvolvimento das habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, para entender e apreciar as inter-relações entre os seres humanos, suas culturas e seus meios biofísicos. A educação ambiental também está relacionada com a prática das tomadas de decisões e a ética que conduzem para a melhora da qualidade de vida (ONU, 1977).

Os princípios e características definidos em Tbilisi até hoje servem de diretrizes para o desenvolvimento de políticas públicas e projetos em Educação Ambiental (EA). A EA formal possui como principais características ser um processo dinâmico integrativo, transformador, participativo, abrangente, globalizador, permanente e contextualizador. No Brasil, foi incorporada uma oitava característica: A EA deverá ser transversal - propõe-se que as questões ambientais não sejam tratadas como uma disciplina específica, mas sim que permeie os conteúdos, objetivos e orientações didáticas em todas as disciplinas (LAYRARGUES, 2012, p. 72). Ademais, os princípios que devem nortear programas e projetos em educação ambiental, conforme Czapski (1998, p. 166) são:

Considerar o ambiente em sua totalidade; construir-se num processo contínuo e permanente, iniciando na educação infantil e continuando através de todas as fases do ensino formal e não formal; empregar o enfoque interdisciplinar, aproveitando o conteúdo específico de cada disciplina, para que se adquira uma perspectiva global e equilibrada; examinar as principais questões ambientais em escala pessoal, local, regional, nacional, internacional, de modo que os educandos tomem conhecimento das condições ambientais de outras regiões geográficas; concentrar-se nas situações ambientais atuais e futuras, tendo em conta também a perspectiva histórica; insistir no valor e na necessidade de cooperação



local, nacional e internacional, para prevenir e resolver os problemas ambientais; considerar, de maneira clara, os aspectos ambientais nos planos de desenvolvimento e crescimento; fazer com que os alunos participem na organização de suas experiências de aprendizagem, proporcionando-lhes oportunidade de tomar decisões e de acatar suas consequências;

Por esses princípios, se faz necessário estabelecer relações para os estudantes de todas as faixas etárias, promovendo uma espécie de sensibilização pelo meio ambiente, adquirindo conhecimentos e capacitando para a resolução de problemas focando em questões ambientais em suas comunidades. Outro aspecto a se destacar é a importância do estímulo educativo para o fim de promover entre os estudantes a descoberta dos efeitos e causas dos principais problemas ambientais com destaque especial a necessária compreensão da complexidade dos mesmos, desenvolvendo um espírito crítico e aptidões para solucioná-los. Por fim, utilizar diferentes ambientes educativos e métodos para alcançar os conhecimentos sobre o tema (CZAPSKI, 1998, p. 166).

Czapski afirma que a educação ambiental tem sido vinculada em termos teórico-práticos à reformulação de valores éticos, individuais e coletivos. Desta forma, foge do reducionismo técnico da ciência tradicional. Aí está sua profunda correspondência com a produção de sentidos em direção a um processo de aprendizagem comprometido com uma cultura sustentável do desenvolvimento (TRISTÃO, 2004, p. 39). A educação ambiental deve formar cidadãos que sejam capazes de pensar além dos limites impostos por seus conceitos formais, ou seja, que apliquem no dia-a-dia o conhecimento adquirido. Milaré (2014, p. 962) defende que

a Educação Ambiental deve ser considerada como uma atividade-fim, visto que ela se destina a despertar e formar a consciência ecológica para o exercício da cidadania. Não é panacéia para resolver todos os males. Sem dúvida, porém, é um instrumental valioso na geração de atitudes, hábitos e comportamentos que concorrem para garantir o respeito ao equilíbrio ecológico e a qualidade do ambiente como patrimônio da coletividade.

Neste sentido, Layrargues esclarece que a educação ambiental insere o ambiente humano em suas considerações, sobretudo o urbano, promovendo uma maior articulação entre o mundo natural e o social. Com isso, transcende a perspectiva da abordagem de conteúdos meramente biologizantes das ciências naturais, e engloba aspectos socioeconômicos, políticos e culturais das ciências sociais e humanas



(LAYRARGUES, 2012, p 92). Para Patrícia Mousinho,

a E.A é o processo em que se busca despertar a preocupação individual e coletiva para a questão ambiental, garantindo o acesso à informação em linguagem adequada, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência crítica e estimulando o enfrentamento das questões ambientais e sociais. Desenvolve-se num contexto de complexidade, procurando trabalhar não apenas a mudança cultural, mas também a transformação social, assumindo a crise ambiental como uma questão ética e política.

Atualmente, na sociedade marcadamente de consumo, a temática ambiental gera preocupação e destaque em virtude de incontáveis tragédias causadas pela ação transformadora do homem, o qual explora recursos naturais não renováveis de forma desenfreada, contribuindo para a degradação de forma sistematizada e ampla. Importante considerar que o Brasil possui um amplo arcabouço jurídico de Direito Ambiental composto de regras, princípios e políticas públicas. Tais instrumentos representam importante fonte de tutela protetiva o meio ambiente e por isso mesmo merecem o devido destaque. Faz-se a ressalva no sentido de que não se desqualifica a utilidade desses instrumentos, apenas se considera que eles, apenas, não podem mais dar conta da amplitude e complexidade das questões ambientais, sobretudo as mais complexas. A legislação ambiental objetiva promover uma tutela jurídica adequada a esse quadro, com destaque a Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), que estabelece o ápice legal, ao qual preceitua que:

Art 225. todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Com o surgimento da Lei n. 9.795/99 (BRASIL, 1999) o legislador trouxe o seguinte conceito normativo da educação ambiental, qual seja:

Art. 1º entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Ainda, é possível encontrar nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, art. 2º (BRASIL, 2012), que a



Educação Ambiental é uma dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, visando potencializar essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental.

O legislador conceitua a educação ambiental como mecanismo no qual a coletividade edifique valores sociais, conhecimentos, bem como ações em prol da conservação do meio ambiente saudável. Dessa forma, despertando a consciência ambiental, de modo a garantir qualidade de vida às gerações futuras e às presentes. Paulo de Bessa Antunes (2016, p. 240) salienta que a educação ambiental visa a conservação do meio ambiente, ou seja, a utilização racional dos recursos naturais, e não a preservação. Ainda, assevera que a educação ambiental é um dos meios fundamentais para a proteção do meio ambiente, uma vez que o Estado não consegue exercer o controle absoluto de todas as atividades nocivas que possam modificar a qualidade ambiental (ANTUNES, 2016, p. 239).

Édis Milaré aponta que a educação ambiental passou a ser um direito do cidadão, assemelhado aos direitos fundamentais e assim ligado aos direitos e deveres expressos na Constituição Brasileira. Meirelles e Santos defendem que a

educação ambiental é uma atividade meio que não pode ser percebida como mero desenvolvimento de “brincadeiras” com crianças e promoção de eventos em datas comemorativas ao meio ambiente. Na verdade, as chamadas brincadeiras e os eventos são parte de um processo de construção de conhecimento que tem o objetivo de levar a uma mudança de atitude. O trabalho lúdico e reflexivo e dinâmico e respeita o saber anterior das pessoas envolvidas (MEIRELES; SANTOS, 2005, p. 32).

Em complemento, Trein (2008), leciona que a

Educação Ambiental deve proporcionar as condições para o desenvolvimento das capacidades necessárias; para que grupos sociais, em diferentes contextos socioambientais do país, intervenham, de modo qualificado tanto na gestão do uso dos recursos ambientais quanto na concepção e aplicação de decisões que afetam a qualidade do ambiente, seja físico-natural ou construído, ou seja, educação ambiental como instrumento de participação e controle social na gestão ambiental pública.



Sorrentino ensina que a Educação Ambiental surge como um processo educativo que conduz a um saber ambiental materializado em valores éticos e nas regras políticas de convívio social e de mercado, que implica a questão distributiva entre benefícios e prejuízos da apropriação e do uso da natureza. Devendo ser direcionada para a cidadania ativa considerando seu sentido de pertencimento e co-responsabilidade que, por meio da ação coletiva e organizada, busca a compreensão e a superação das causas estruturais e conjunturais dos problemas ambientais (SORRENTINO *et al.*, 2005, p. 285-299). Layrargues (2002, p. 52) complementa no sentido de que se trata de

um processo educativo eminentemente político, que visa ao desenvolvimento nos educandos de uma consciência crítica acerca das instituições, atores e fatores sociais geradores de riscos e respectivos conflitos socioambientais. Busca uma estratégia pedagógica do enfrentamento de tais conflitos a partir de meios coletivos de exercício da cidadania, pautados na criação de demandas por políticas públicas participativas conforme requer a gestão ambiental democrática.

Conforme Trein, a Educação Ambiental, apoiada em uma teoria crítica que expõe com vigor as contradições que estão na raiz do modo de produção capitalista, deve incentivar a participação social na forma de uma ação política. Como tal, ela deve ser aberta ao diálogo e ao embate, visando à explicitação das contradições teórico-práticas subjacentes a projetos societários que estão permanentemente em disputa (TREIN, 2008). De acordo com Sato:

A EA deve se configurar como uma luta política, compreendida em seu nível mais poderoso de transformação: aquela que se revela em uma disputa de posições e proposições sobre o destino das sociedades, dos territórios e das desterritorializações; que acredita que mais do que conhecimento técnico-científico, o saber popular igualmente consegue proporcionar caminhos de participação para a sustentabilidade através da transição democrática (SATO, 2005, p. 27).

Loureiro colabora no sentido de que a

Educação ambiental é uma perspectiva que se inscreve e se dinamiza na própria educação, formada nas relações estabelecidas entre as múltiplas tendências pedagógicas e do ambientalismo, que têm no “ambiente” e na “natureza” categorias centrais e identitárias. Neste posicionamento, a adjetivação “ambiental” se justifica



tão somente à medida que serve para destacar dimensões “esquecidas” historicamente pelo fazer educativo, no que se refere ao entendimento da vida e da natureza, e para revelar ou denunciar as dicotomias da modernidade capitalista e do paradigma analítico-linear, não-dialético, que separa: atividade econômica, ou outra, da totalidade social; sociedade e natureza; mente e corpo; matéria e espírito, razão e emoção etc (LOUREIRO, 2004, p. 39).

Fulcral que a E.A seja fomentada desde cedo no ambiente escolar, bem como no âmbito familiar, pois somente assim torna-se possível construir cidadãos conscientes e com o olhar voltado ao bem estar da coletividade pela conservação como preceitua Lidiany Angélica Marques Silva De Souza (2012, 259-267):

a educação ambiental é um pressuposto necessário ao desenvolvimento do conceito de ambiente ecologicamente equilibrado. Essa educação deve ser promovida a partir dos primeiros anos de vida dos indivíduos e, além da família, a escola é socialmente considerada o local de continuidade natural dessas noções

Partindo da leitura dos dispositivos, pode-se inferir que o direito ao meio ambiente equilibrado é um direito difuso, e como tal, incumbe-se ao poder público incentivar e fomentar ações, valores e conhecimentos voltados à esfera ambiental, através da promoção da educação ambiental, como forma de prevenção. Conforme Paulo de Bessa, a prevenção é o princípio essencial do direito ambiental, visto que seus custos são inferiores comparados aos custos da reparação (ANTUNES, 2012, p. 239).

Do ponto de vista geral, a Educação Ambiental pode ser percebida como uma obrigação do Estado e uma necessidade da sociedade devido aos inúmeros problemas ambientais provocados pela ação humana transformadora. Diversos são as dificuldades de se implementar uma Educação Ambiental genuína, que esclareça e sensibilize as pessoas de seu papel e de sua responsabilidade.

Dentre as diversas problemáticas e dificuldades de se fomentar e esclarecer sobre Meio Ambiente e o papel da sociedade, uma temática se destaca devido a amplitude de sua aplicabilidade e sua vagueza conceitual: O desenvolvimento sustentável.

3 SUSTENTABILIDADE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Entre as várias formas de comunicar a importância do meio ambiente e da necessária busca por uma convivência mais harmônica entre desenvolvimento e ambiente, está a educação ambiental. Mais especificamente, a sustentabilidade. Sustentabi-



lidade é o paradigma ambientalista dominante, formado da ideia central de que as gerações futuras precisam ter garantidas as condições adequadas para a continuidade das atividades humanas. Educar as gerações presentes e futuras dentro desses contornos é tarefa importante e repleta de complexidade, sobretudo devido a um desvio conceitual e prático.

Procura-se assim exemplificar as dificuldades enfrentadas por uma genuína implementação de princípios de Educação Ambiental por meio do conceito e complexidade da noção de sustentabilidade. Trata-se de apenas um dos vários fatores de dificuldades para educar a sociedade dentro de parâmetros aceitáveis de conscientização ambiental.

O conceito de sustentabilidade tem origem numa consciência ambiental que passa a compreender a impossibilidade de manutenção de modelos de desenvolvimento que não considerassem a fragilidade da natureza e o direito das gerações futuras em ter garantido a continuidade as mesmas bases de recursos de hoje (ANTUNES, 2012, p. 25). Assim, o termo

‘desenvolvimento sustentável’ foi introduzida no relatório de 1987 da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento[...]Tal como Limites do crescimento, o texto concentrou-se na possibilidade de a indústria moderna estar esgotando seus insumos numa velocidade alarmante, que não poderia ser mantida por muito mais tempos sem grandes mudanças (GIDDENS, 2010, p. 86).

Sustentabilidade de forma geral pode ser compreendida como um princípio jurídico, uma vez que o “princípio do desenvolvimento sustentável” é um dos principais estudados. A Constituição do Brasil no artigo 225 incorporou a diretriz de desenvolvimento com a ideia de continuidade de direitos para as gerações futuras. Assim, a preocupação com o futuro é a essência da sustentabilidade que parte da ideia de consenso e de cuidado e assim seria representativa de uma ação adequada para enfrentar os paradoxos do desenvolvimento econômico. Conceito tradicional de Derani (2001, p. 191-278), defende que

desenvolvimento sustentável implica, então, no ideal de um desenvolvimento harmônico da economia e ecologia que devem ser ajustados numa correlação de valores onde o Máximo econômico reflita igualmente um máximo ecológico. Na tentativa de conciliar a limitação dos recursos naturais com o ilimitado crescimento econômico, são condições à consecução do desenvolvimento sustentável mudanças no estado da técnica e na organização social.



Sustentabilidade significa uma justificação para a continuidade de ações potencialmente poluidoras ou de risco que exponham ações de proteção do meio ambiente a fim de criar uma imagem positiva adequada a sensibilizar a opinião em geral sobre um empreendimento. A utilização de rótulos “verdes” encobrem muitas vezes a realidade descomprometida com o cuidado genuíno e uma conciliação verdadeira entre Economia e Direito não pode ficar restrita a uma noção superficial de sustentabilidade. O desenvolvimento está associado com bem-estar, mas será que pode o desenvolvimento ser realmente sustentável? Como poderá se sustentar o padrão de consumo de hoje? E mais: Como promover uma Educação Ambiental adequada a esse contexto?

Na prática tem-se a problemática da insustentabilidade que é representada pelo padrão de desenvolvimento que se relaciona com a possibilidade real de escassez de recursos essenciais para o futuro da humanidade (ALMEIDA, 2002, p. 25). O que se percebe é que a sustentabilidade de uma atividade tem significado distinto de sustentar a vida em determinados habitats. Existem assim ressalvas a noção de sustentabilidade e sobre como isso é comunicado e ensinado. Mesmo que isso represente uma formulação contrária ao padrão de divulgação da sustentabilidade usual.

O desenvolvimento sustentável como divulgado é um paradoxo. O princípio da sustentabilidade é largamente utilizado e deveria ser um instrumento a contribuir com o objetivo de conservar recursos para utilização das gerações futuras. Inegável que determinadas ações tem o que se poderia chamar de uma vocação ecológica, muito adequada ao conceito padrão de sustentabilidade. Se sustentabilidade significa manter os mesmos recursos de hoje no futuro sem afetar o aspecto econômico, há uma implicação em se fazer escolhas, um aspecto de decisão. Há na verdade uma utilização equivocada da sustentabilidade como princípio, na medida em que

o princípio do desenvolvimento sustentável foi banalizado, e muitos dos problemas que prometia resolver agravaram-se. Par muitos, o princípio do desenvolvimento sustentável não resolverá a crise ambiental porque não ataca a raiz do problema. Em certa medida, essa banalização decorre da apropriação do discurso do desenvolvimento sustentável por atores sociais que apenas ocupam-se com a viabilidade econômica de suas empresas, objetivando com isso ‘pintar de verde’ suas reais intenções (ALTMANN, 2009, p. 75).

Tem-se como pressuposto que uma atividade precisa ser economicamente viável e, assim, promotor de desenvolvimento. Esse parâmetro indica que uma atividade



não deve ser onerosa ambientalmente (ALTMANN, 2009, p. 75). Determinadas atividades podem não ser lucrativas se considerarem a sustentabilidade. Sequer pode-se falar em convergência econômica em relação a tecnologias e outras questões importantes (GIDDENS, 2010 p. 266-275). Se sustentabilidade tem relação com elementos ecológicos e desenvolvimento está ligado à racionalidade econômica, tem-se que a sustentabilidade é um conceito ambíguo e muitas vezes “embelezador” de atividades econômicas impactantes.

O desenvolvimento não tem como ser essencialmente sustentável, pois implica em constante incremento nos processos de transformação do ambiente em benefício da produção de bens. Manter os níveis de transformação dos recursos no patamar de hoje implica em subestimar a irreversibilidade de muitos processos de influência sobre o ambiente.

Sustentar o desenvolvimento e seus fatores de risco ambiental não pode ser conciliado com a sustentação real dos recursos. A ampla utilização desse conceito e ao mesmo tempo a proporcional indeterminação do seu efetivo objeto, indicou claramente a necessidade de se formular uma diretriz diversa que se aplique a todas as instâncias e fontes produtoras de decisão. A sustentabilidade hoje acaba ficando relegada a um mero conceito justificador.

Afastar por completo a importância do conceito de sustentabilidade é contra-indicado, na medida em que a noção de sustentabilidade pode ser compreendida e aplicada em sua essência em alguns casos, porém não se sustenta como um todo, como uma diretriz eficaz a enfrentar todas as nuances de uma realidade de crise que apenas conceitos não têm forças para enfrentar de forma realmente adequada (WEYERMÜLLER, 2014). Assim,

a ideia de um desenvolvimento sustentável tornou-se nos últimos anos um modelo de meio ambiente e política de desenvolvimento internacional, que vem crescendo também para aplicação na área interna dos Estados. A avaliação desse modelo oscila entre avaliações extremas. Enquanto, de um lado, a política de objetivos „sustainable development” é considerada como diretiva programática para a superação do futuro da humanidade, que poderia servir como impulso para novas reflexões sociopolíticas básicas, do outro lado é expresso a suspeita, de que se trata de um incentivador de consenso, mas uma casca de palavras vazias, um



tipo de fórmula mágica, que poderia ser preferencialmente utilizada para sinalizar o estar preparado para uma nova era.¹

A ambiguidade da utilização do conceito de desenvolvimento sustentável nas grandes questões ambientais revela insegurança quanto a utilidade de ações classificáveis como sendo sustentáveis. Indeterminação e ambiguidade são características claras da sustentabilidade, o que faz com que o ensino ambiental, baseado na sustentabilidade, careça de maior atenção e esclarecimentos a fim de não relegar o assunto a um vazio semântico que em nada contribui para a atual realidade de crise ambiental.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A relevância da Educação Ambiental é indiscutível, sobretudo porque representa, possivelmente, a única forma duradoura de cuidado com o meio ambiente e a única fonte genuína de consciência ambiental.

Sustentabilidade é um aspecto importantíssimo do contexto de complexidade da temática ambiental e um desafio para o Direito e para a educação. A amplitude do conceito serve como justificativa para atividades econômicas em época de discursos ambientalistas que muitas vezes são apenas palavras e oportunidades de negócios. Na verdade, servem de fundamento para justificação de uma imagem para produtos e serviços. Essa imagem atrelada a sustentabilidade acabou por servir como elemento a distorcer um princípio jurídico que tenta equalizar a relação da sociedade com o meio ambiente.

Ensinar a pensar sobre esse tipo de contradição é um dos inúmeros desafios da Educação Ambiental. A crítica que se faz a isso está centrada no fato de ter a prática tornado vago seu conceito de sustentabilidade. São evidentes as fragilidades conceituais e a necessidade de compreender a complexidade do tema e fazer disso um objeto concreto para o ensino e a conscientização sobre o meio ambiente.

¹ “Die Idee einer nachhaltigen Entwicklung (sustainable development/ sustainability) ist in den letzten Jahren weltweit zu einem Leitbild der internationalen Umwelt- und Entwicklungspolitik geworden, das zunehmend auch im innerstaatlichen Bereich zur Anwendung kommt. Die Bewertung dieses Leitbildes schwankt allerdings zwischen extremen Einschätzungen. Während auf der einen Seite die politische Zielbestimmung „sustainable development“ als wegweisende Programmatik zur Bewältigung der gemeinsamen Zukunft der Menschheit angesehen wird, die als Impulsgeber für neue gesellschaftspolitische Grundlagenreflexionen dienen könne, wird auf der anderen Seite der Verdacht geäußert, es handle sich um eine konsensstiftende, aber inhaltsleere Worthülse, eine Art Zauberformel, die beliebig eingesetzt werden könne, um das Gerüstetsein für ein neues Zeitalter zu signalisieren.” (Tradução dos autores). (KETTELER, 2002, p. 513).



Infelizmente o desenvolvimento pode não ser sustentável, pois implica em reproduzir processos para suprir as necessidades materiais da sociedade. Manter os níveis de transformação dos recursos no patamar de hoje implica em subestimar a irreversibilidade de muitos processos de influência sobre o ambiente.

Sustentar o desenvolvimento carregado de riscos não pode ser pretendido da forma superficial como se comunica sustentabilidade. A utilização distorcida do conceito de sustentabilidade indica a necessidade de se formular uma diretriz de educação que se preste a esclarecer adequadamente esse importantíssimo instrumento conceitual e principiológico de Direito Ambiental. A sustentabilidade hoje acaba ficando relegada a um mero conceito justificador quando na verdade deveria ser compreendida com a base das práticas na área ambiental. Um dos motivos que levaram a uma noção equivocada de sustentabilidade é a premente necessidade de tornar “verdes” muitas atividades que não e nunca serão “verdes”. Outra está relacionada a forma como se educa em matéria ambiental.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Jalcione. A problemática do desenvolvimento sustentável. In: BECKER, Dinizar Fermiano (Org.). **Desenvolvimento sustentável: necessidade e/ou possibilidade?** 4. ed. rev. e ampl. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2002.

ALTMANN, Alexandre. O desenvolvimento sustentável e os serviços ambientais. In: RECH, Adir Ubaldo; ALTMANN, Alexandre (Org.). **Pagamento por serviços ambientais: imperativos jurídicos e ecológicos para a preservação e restauração das matas ciliares.** Caxias do Sul: Educus, 2009.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito ambiental.** 14. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 02. out. 2016.



BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.** Proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao13.pdf>>. Acesso em: 02 out. 2016.

BRASIL. **Lei Federal n. 9795/1999.** Institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental>>. Acesso em: 06 set. 2016.

CZAPSKI, Silvia. **Implantação da educação ambiental no Brasil.** Brasília: Ministério de Educação e do Desporto, 1998.

DERANI, Cristiane. **Direito ambiental econômico.** 2. ed. São Paulo: Max Limonad, 2001.

GIDDENS, Anthony. **A política da mudança climática.** Tradução de Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Zahar. 2010.

HYPESCIENCE. **Londres:** o nevoeiro que matou mais de 10.000 pessoas. 2012. Disponível em: <<http://hypescience.com/londres-o-nevoeiro-que-matou-mais-de-10-000-pessoas/>>. Acesso em: 02 out. 2016.

KETTELER, Gerd. **Der Begriff der Nachhaltigkeit im Umwelt-** und Planungsrecht. *Natur und Recht*, Berlin, v. 24, n. 9, p. 513, 2002.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. **Crise ambiental e suas implicações na educação.** 2002. Disponível em: <<http://www.educacaoambiental.pro.br/victor/biblioteca/LayrarguesCriseAmb.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2016.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. Educação para a gestão ambiental: a cidadania no enfrentamento político dos conflitos socioambientais. In: LOUREIRO, Carlos Frederico (Org.). **Sociedade e Meio Ambiente:** a educação ambiental em debate. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

LOUREIRO, Carlos Frederico. Educação Ambiental Transformadora. In: LAYRARGUES, Philippe Pomier. (Coord.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

MEIRELLES, Maria de Sousa; SANTOS, Marli Terezinha. **Educação Ambiental uma Construção Participativa.** 2. ed. São Paulo: Fundação Energia Saneamento, 2005.



MILARÉ, Édis. **Direito do Ambiente:** a Gestão Ambiental em Foco. 7. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2014. 631 p.

MINAS GERAIS. FEAM – Fundação Estadual de Meio Ambiente. **Educação Ambiental:** Conceitos e Princípios. 2002. Disponível em: <<https://preajf.files.wordpress.com/2009/07/educac3beoo-ambiental-conceitos-e-principios.pdf>>. Acesso em: 02 out. 2016.

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

ONU. Organização das Nações Unidas. **Conferência Intergovernamental de Tbilisi.** 1977. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/deds/pdfs/decltbi-lisi.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2016.

PIEA – UNESCO. Programa Internacional de Educação Ambiental. **Conferência Sub-regional de Educação Ambiental para a Educação Secundária:** Chosica/Peru. 1976. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacao-ambiental/historia.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2016.

SATO, Michèle. **Insurgência do grupo-pesquisador na educação ambiental sociopoética.** Porto Alegre: Artmed, 2005.

SORRENTINO, Marcos *et al.* Educação ambiental como política pública. **Educação e Pesquisa, Brasil**, v. 31, n. 2, p. 285-299, ago. 2005. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/ep/article/view/27977>>. Acesso em: 18 oct. 2016.

SOUZA, Lidiany Angélica Marques Silva de. Educação ambiental e desenvolvimento. **Revista de informação legislativa**, v. 49, n. 195, p. 259-267, jul./set. 2012. Disponível em: <<http://www2.senado.leg.br/bdsf/item/id/496609>>. Acesso em: 02 out. 2016.

TREIN, Eunice. **Salto para o Futuro.** a. XVIII. Mar. 2008. Disponível em: <[http://forumeja.org.br/sites/forumeja.org.br/files/Educa%C3%A7%C3%A3o%20Ambiental%20no%20Brasil%20\(texto%20basico\).pdf](http://forumeja.org.br/sites/forumeja.org.br/files/Educa%C3%A7%C3%A3o%20Ambiental%20no%20Brasil%20(texto%20basico).pdf)>. Acesso em: 01 out. 2016.

TRISTÃO, Martha. **A educação ambiental na formação de professores:** redes de saberes. São Paulo: Editora Annablume, 2004.

WEYERMÜLLER, Andre Rafael. **Água e Adaptação Ambiental.** Curitiba: Juruá, 2014.



ECODESIGN E CONSUMO CONSCIENTE: POTENCIAL DE INCENTIVO À EDUCAÇÃO AMBIENTAL DO CONSUMIDOR

ECODESIGN AND CONSCIOUS
CONSUMPTION: INCENTIVE
POTENTIAL FOR CONSUMER
ENVIRONMENTAL EDUCATION

Elisa Guerra Ashton

Doutoranda em Design.

Bolsista na pesquisa em Design e Sustentabilidade (CAPES).

E-mail: elisaashton@hotmail.com.



RESUMO

O presente estudo busca relacionar o ecodesign com o consumo consciente, a fim de avaliar o potencial do ecodesign na educação ambiental do consumidor. Utiliza-se o método bibliográfico; a revisão de literatura aborda consumo consciente e educação ambiental do consumidor, assim como conceitos e princípios do ecodesign. Com base nos conceitos teóricos discutidos, é feita uma análise do potencial do ecodesign na educação ambiental dos consumidores. Os resultados demonstram que o ecodesign é uma importante ferramenta que pode ser utilizada na educação ambiental dos consumidores, entretanto, outros fatores, de igual ou maior importância devem ser considerados, tais como a expansão do caráter educacional do design voltado para questões sociais e ambientais, participação da mídia e incentivos fiscais, entre outros.

Palavras-chave: Ecodesign. Consumo consciente. Educação ambiental.

ABSTRACT

This study aims to relate ecodesign and sustainable consumption to evaluate the ecodesign potential in the consumer environmental education. Thus it is applied the bibliographic method, it is presented a theoretical framework addressing conscious consumption and consumer environmental education, as well as ecodesign concepts and principles. Based on the discussed theoretical concepts, it is made an analysis of the ecodesign potential for environmental education of consumers. Results showed that ecodesign is an important tool that can be applied in favor of consumer environmental education, however, other important aspects must be considered, such as expansion of the educational face of design, especially concerning social and environmental issues, media participation and tax incentives.

Keywords: Ecodesign. Conscious consumption. Environmental education.



1 INTRODUÇÃO

Sabe-se que o ideal de desenvolvimento sustentável é massivamente relacionado com a educação ambiental, tema discutido em diversas esferas (gerenciamento de resíduos, uso da água e energia, educação básica de jovens e crianças, etc.). Nesse estudo, aborda-se a questão da educação ambiental voltada ao comportamento do consumidor na mudança dos padrões de consumo exagerado.

A cultura do consumismo, influenciada de certo modo pelo design, pela moda e pela mídia é caracterizada hoje pelo consumo do supérfluo para satisfazer falsos desejos de consumo. Esse sistema estimula a economia, mas também traz prejuízos ambientais relacionados ao aumento na geração de resíduos, aumento na emissão de gases de efeito estufa, etc. O design, como atividade relacionada ao projeto de novos produtos estabelece diretrizes para o desenvolvimento de produtos sustentáveis, essa área do design é chamada de ecodesign.

São diversas as possibilidades de aplicação do ecodesign ao longo do processo de desenvolvimento, as ferramentas mais comuns estabelecem métodos para elaboração de produtos voltados para a reciclagem (*Design for Recycling* – DfR ou Design para a Reciclagem), para a extensão da vida dos produtos (*Design for Service* – DfS ou Design para Serviço), para a redução de impactos ao longo do ciclo de vida (Análise do Ciclo de Vida – ACV), etc. Assim, a presente pesquisa aborda a relação entre o ecodesign e as práticas do consumo consciente, com o objetivo de avaliar o potencial do ecodesign na educação ambiental do consumidor. Nesse sentido, o presente estudo representa uma contribuição ao estudo do design como ferramenta potencializadora do desenvolvimento sustentável voltada para a educação ambiental.

2 CONSUMO CONSCIENTE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL DO CONSUMIDOR

O consumo é entendido como uma atividade natural do ser humano – já que todos precisam comer, se vestir, se transportar etc., o hábito de consumir está praticamente dependente das normas sociais, ou seja, trata-se de uma questão cultural (ASSADOURIAN, 2010). A moda e o design como uma indústria, também influenciam nesse processo, de maneira que as tendências mudam cada vez mais rápido, assim como o desenvolvimento de novos materiais e processos que permitem formas diferenciadas aos produtos. Esse cenário aumenta a perspectiva da fabricação de peças não duráveis, exigindo a troca constante de produtos por outros mais modernos



e em conformidade com as novas tendências, seja na área de aparelhos eletrônicos, vestuário, mobiliário, eletrodomésticos, entre outros. Conforme descreve o filósofo francês Lipovetsky (2007), na era pós-moderna – auge do consumismo, a sociedade é absorvida por falsos desejos de consumo, ou seja, passa a depositar a felicidade na aquisição de novos produtos, acredita que os problemas podem ser resolvidos através do consumo, o que não se concretiza, alimentando novos ciclos de produção – compra – descarte.

A mudança nos padrões de consumo da sociedade ao longo dos anos é uma das causas da degradação ambiental (CORTEZ; ORTIGOZA, 2007). Em paralelo ao aumento da produção e descarte de bens para satisfazer o consumismo desenfreado, o crescimento populacional mundial soma-se a essa situação com números alarmantes. Pesquisa da Organização das Nações Unidas (ONU) aponta que a atual população mundial de 7,2 bilhões deve crescer pelos próximos anos atingindo 9,6 bilhões em 2050 (ONU, 2014).

Dessa forma, a educação ambiental para o consumo consciente vem sendo discutida em diversas esferas como fator essencial ao desenvolvimento sustentável. Destacam-se estudos na área da educação de crianças e jovens (SILVA *et al.*, 2015; HART, 2013), uso consciente da água (SILVA *et al.*, 2016), de consumo consciente de bens (TSARENKO *et al.*, 2013) etc. O tema não é discutido apenas no âmbito científico, na prática, pressões legais foram implementadas com o objetivo de incentivar a educação ambiental, é o caso da Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA (Lei 9.795/99), que conceitua o termo Educação Ambiental no seu Artigo 1, nos seguintes termos:

Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Apesar dos instrumentos legais apresentados, Sterling e Huckle (2014), alertam que governo e instituições não-governamentais (ONGS), frequentemente apontam para a educação como o elemento chave para se alcançar o desenvolvimento sustentável. Entretanto, existem poucas abordagens a respeito dos desafios que essa situação gera para o setor de educação (STERLING; HUCKLE, 2014). Nesse sentido, os autores destacam que por educação, se entende um longo caminho, trata-se de uma vida de aprendizado, evolução de conceitos, reflexão e ação envolvendo a cidadania.

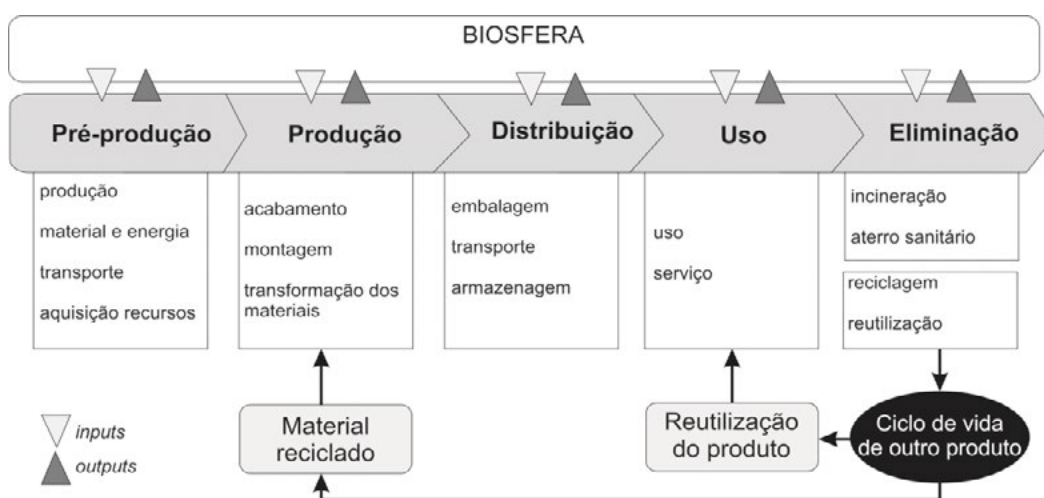


3 ECODESIGN

O ecodesign consiste na atividade de projeto voltada para questões ambientais. De acordo com Platcheck (2012) a aplicação do ecodesign é a adição do meio ambiente como um critério no desenvolvimento de produto em paralelo com os demais critérios de usabilidade, funcionalidade, segurança etc. Na mesma linha de pensamento, Yim (2007) contribui ao afirmar que a aplicação do ecodesign é a redução dos impactos ambientais negativos dos produtos através de todo o seu ciclo de vida.

Diversos métodos são aplicados ao processo de desenvolvimento de produtos sustentáveis baseados no ecodesign, sendo que a mais tradicional é a análise do ciclo de vida dos produtos (ACV). O ciclo de vida de um produto é constituído por uma rede de processos interligados que compõem todas as fases que envolvem o produto, desde a sua criação, manufatura, uso, disposição final e possível reuso (NIEMANN *et al.*, 2009). Manzini e Vezzoli (2002) se referem ao ciclo de vida do sistema-produto apresentado como um conjunto de trocas que o produto realiza com o meio ambiente em cada fase. Essas trocas, denominadas pelos autores de *inputs* e *outputs* são todos os recursos naturais (água, energia, matéria prima...) extraídos da biosfera para alimentar o ciclo de vida do produto – *inputs*, e todos os elementos que são devolvidos à natureza como consequência de cada fase – *outputs*, esses portanto, constituem os gases, efluentes e resíduos sólidos. O ciclo de vida sistema-produto está representado na Figura 1.

Figura 1 - Ciclo vida sistema-produto



Fonte: Hupffer e Ashton (2016)



Dessa forma, uma análise detalhada do ciclo de vida permite ao designer identificar as etapas mais críticas (em relação ao consumo de recursos e liberação de rejeito), atuando para minimizar os impactos ambientais mais severos. As escolhas para minimização de impactos ambientais podem variar desde a seleção de materiais de fonte renovável ou recicláveis e processos de fabricação com baixo consumo de energia, até a aplicação mais aprofundada das variáveis do ecodesign.

As variáveis do ecodesign (*Design for X – DfX*, ou Design para X, em português) consistem em um conjunto de métodos que direcionam o projeto de produto para um fim específico, alguns exemplos são:

- *Design for Assembly* (DfA) ou Design orientado para a Montagem;
- *Design for Disassembly* (DfD) ou Design orientado para a Desmontagem;
- *Design for Recycling* (DfR) ou Design orientado para a Reciclagem;
- *Design for Service* (DfS) ou Design orientado para o serviço (uso).

O *Design for Assembly* (DfA) consiste em facilitar e tornar mais eficiente a montagem do produto, de acordo com Magrab, et al (2010) a técnica básica do DfA consiste em, inicialmente, reduzir ao máximo o número de componentes, e posteriormente, tornar a união e montagem das partes restantes o mais fácil e rápida possível. Ou seja, o DfA está intimamente ligado ao DfD, uma vez que os processos utilizados durante a montagem, interferem na fase de desmontagem. O DfD, por sua vez, é conceituado por Favi et al. (2012): consiste em uma área da metodologia de ecodesign que permite a rápida e eficiente desmontagem das partes, componentes e materiais de um produto.

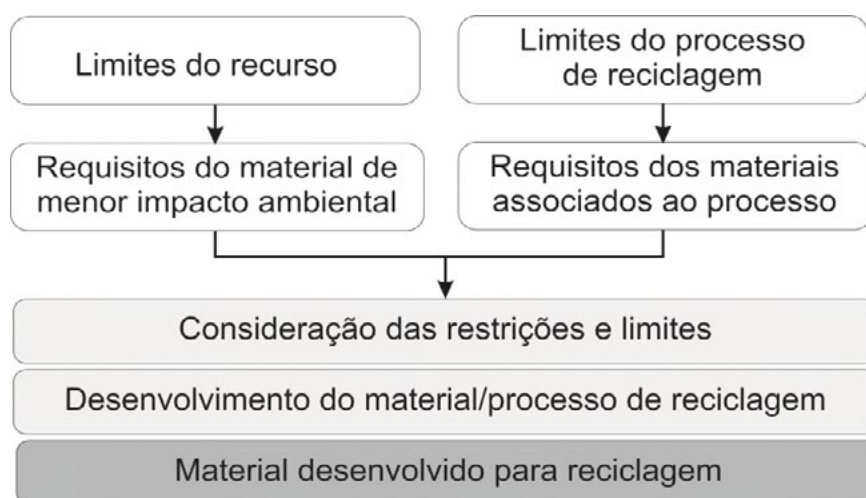
Complementando essa ideia, Billatos e Basaly (1997) afirmam que o tempo, as técnicas, e o custo da desmontagem devem ser conhecidos e estudados ainda nas fases projetuais, a fim de garantir uma maior eficiência e menor custo na desmontagem. É importante destacar ainda que o DfD toma uma posição estratégica na redução da geração de resíduos sólidos, já que tem influência na etapa de uso – podendo prolongar a vida útil do produto através da manutenção/desmontagem e substituição de peças, e evidentemente, na fase de eliminação, sendo essencial para possibilitar a reciclagem ou reutilização das partes do produto (GIUDICE et al., 2006).

Assim, entende-se que um bom projeto voltado ao DfD é essencial à aplicação do DfR, uma vez que a separação dos materiais de um produto é a primeira etapa do processo de reciclagem mecânica (HOPEWELL et al., 2009; KREIGER et al., 2014; KOUSHAL et al., 2014; RAJENDRAN et al., 2012). De acordo Maris et al. (2014) um ma-



material reciclável deve manter suas propriedades mecânicas e químicas e serem processáveis por empresas de reciclagem. Dessa forma, o design de materiais para a reciclagem significa torná-los processáveis sem perder propriedades, com um nível de custo-benefício aceitável. Para tanto, a estratégia apresentada é a convergência de dois fatores-chave: os limites dos recursos/materiais e os limites dos processos de reciclagem, e a partir deles, desenvolver em conjunto o material e o processo adequado para a sua reciclagem, conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2 - Design de material para reciclagem



Fonte: Adaptado de Maris *et al.* (2014)

Cabe citar aqui o conceito de logística reversa, princípio norteador do DfR. Como o próprio nome sugere, a logística reversa constitui um fluxo logístico inverso. De acordo com Gonçalves-Dias e Teodósio (2006), o termo é bastante genérico e em seu sentido mais amplo, significa todas as operações relacionadas com a reutilização de produtos e materiais. Na visão de Leite (2009), o preceito atual da logística reversa preocupa-se com o projeto do produto visando o seu reaproveitamento sob diferentes formas. Nesse sentido, pode-se compreender o ecodesign como uma condição facilitadora do desmonte e reutilização de materiais e peças, o que caracteriza a essência da logística reversa.

Da mesma forma, o DfD contribui ainda no projeto orientado para o serviço (DfS), já que essa variável pressupõe o projeto que preveja a manutenção das peças mais frágeis e a possibilidade de trocá-las, estendendo a vida do produto. O DfS orienta ainda a seleção de materiais e sistemas duráveis.



Outro conceito importante do ecodesign é o chamado 3Rs: Reduzir, Reutilizar e Reciclar. Os 3Rs são uma estratégia de ecodesign criada com o objetivo de gerir os recursos escassos (MEYER, 2011). O termo “redução” descreve o impacto da eficiência de recursos e da demanda, minimizando a quantidade necessária de material, energia e serviço. Mesmo após a redução, ainda haverá material excedente, daí a necessidade do segundo “R”, reutilizar. Esse, diz respeito à possibilidade de projetar produtos com múltiplas funções ou estender a utilização passando o produto para outras pessoas utilizarem, estendendo a vida útil do mesmo. O terceiro “R” – reciclar corresponde ao aproveitamento dos materiais em novos produtos, semelhante a esse aproveitamento, está a recuperação energética que significa utilizar os materiais na geração de energia, a incineração pode ser utilizada com essa finalidade. Por fim, o último degrau dos 3Rs, quando não há mais o que se aproveitar, os rejeitos devem receber o tratamento e destinação adequada, geralmente em aterros sanitários (WORREL; REUTER, 2014).

A aplicação prática dos 3Rs toma proporções variadas, podendo ser aplicada de diversas maneiras em variadas realidades. Nesse sentido, Meyer (2011) toma como exemplo o caso da minimização de recursos na produção de papel, nesse caso, uma simples proposta de *redução* no peso e no tamanho padrão das folhas poderia significar uma grande diminuição na utilização de recursos, tal alteração entretanto, dependeria de alteração de normas técnicas e outras questões burocráticas. Em contrapartida, a educação ambiental da sociedade no sentido de economizar e *reutilizar* folhas de papel também.

3 RELAÇÃO ECODSIGN X CONSUMO CONSCIENTE: POTENCIAL NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL DO CONSUMIDOR

Apesar do ecodesign apresentar princípios e métodos conhecidos e consolidados na literatura, sua aplicação prática nos projetos dos produtos que consumimos diariamente ainda é reduzida. De acordo com Spangenberg (2013), o design sustentável ainda permanece superficial no âmbito da educação e prática do design. Uma das grandes barreiras para aplicação efetiva do ecodesign é cultura de consumismo excessivo, estimulado por métodos lucrativos, tais como a obsolescência planejada.

O conceito de obsolescência planejada está baseado no “encurtamento” da vida útil de um produto, seja por meio das tendências de moda, ou por tecnologias que



tornam produtos mais antigos obsoletos rapidamente. Essa prática surgiu na década de 30, como uma solução ao desemprego e à crise econômica (CONCEIÇÃO *et al.*, 2014). O preceito da obsolescência planejada estimula o consumismo e faz a economia girar, entretanto, vai contra os princípios estabelecidos pelo ecodesign e pelo consumo sustentável, baseados em ciclos de vida mais longos, na cultura da reutilização e da reciclagem.

De acordo com Conceição *et al.* (2014), a transição para esse modelo de consumo exagerado teve ampla participação da mídia, que influencia fortemente no comportamento do consumidor. Nesse sentido, Spangenberg (2013) lembra que, para se alcançar práticas sustentáveis do consumidor através do ecodesign, não é suficiente a mera implementação de melhorias incrementais em produtos e serviços. Essa mudança implica um “redesign” não apenas dos produtos e sistemas produtivos, mas também do comportamento dos consumidores e do padrão de consumo conhecido.

Assim, entende-se que o ecodesign tem potencial para auxiliar na evolução dos padrões de consumo e deve ser aplicado com esse fim, entretanto, para isso é necessário expandir o escopo educacional do design incluindo questões ambientais e sociais (SPANGENBERG, 2013). Outras formas de incentivo também são importantes, cita-se como exemplo o caso da Suécia que pretende votar uma proposta para redução de 25% nos impostos de serviços de reparos em bicicletas, roupas e sapatos, a fim de estimular os consumidores a reutilizarem os produtos ao invés de substituírem (EXAME, 2016). A proposta visa contribuir com a meta de redução de emissão de CO₂, mas também contribui com a educação do consumidor (THE GUARDIAN, 2016).

4 CONCLUSÃO

O presente estudo buscou relacionar o ecodesign com o consumo consciente, a fim de avaliar o potencial do ecodesign na educação ambiental do consumidor. Através da análise baseada em conceitos e princípios teóricos, observou-se que apesar de apresentar conceitos sólidos e conhecidos no âmbito acadêmico, a aplicação prática do ecodesign ainda é realizada de forma superficial. Essa situação ocorre, em grande parte, devido à obsolescência planejada, uma prática ainda muito comum por parte das empresas. A perspectiva de lucro associada a esse ciclo dificulta a mudança de estratégia em favor da adoção de práticas sustentáveis, que podem exigir investimento financeiro com retorno a longo prazo.



Assim, princípios como o DfS, por exemplo, que determinam a extensão da vida útil dos produtos através da seleção de materiais duráveis e possibilidade de reparos e substituição de peças mais sensíveis são desinteressantes para o fabricante. A relação do consumidor com o design ainda está muito baseada em princípios do consumismo exagerado. Da mesma forma, para que se tenha uma plena adoção das práticas estabelecidas pelos 3Rs, é necessário que haja uma mudança cultural em relação à obsolescência planejada, uma vez que a mesma estabelece o oposto.

Em relação à aplicação prática do DfD e do DfR, deve-se lembrar que esses princípios dependem de práticas de logística reversa para efetivar a reinserção dos resíduos nos mercados de reciclagem. Essa efetiva aplicação envolve a responsabilidade compartilhada, inclusive com o consumidor, que deve facilitar o retorno do rejeito ao ciclo produtivo através de práticas como o descarte adequado. Nesse sentido, percebe-se a necessidade de educação ambiental do consumidor, que pode ser incentivada por meio do design sustentável. Entretanto, outras ações também são necessárias. Logo, entende-se que atualmente, apesar do potencial para criação de produtos sustentáveis, o ecodesign apenas terá uma grande influência sobre o consumo consciente com a ajuda de outros setores, como a mídia e os incentivos fiscais, a exemplo da Suécia.

REFERÊNCIAS

ASSADOURIAN, E. **Transforming Cultures: From Consumerism to Sustainability.** Journal of Macromarketing, v. 30, p. 186, 2010.

BILLATOS, S.; BASALY, N. **Green Technology and Design for the Environment.** Taylor & Francis: Washington, 1997.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/9795/html>. Acesso em: 30 set. 2016.

CONCEIÇÃO, J. T. P.; CONCEIÇÃO, M. M.; ARAÚJO, P. S. L. Obsolescência programada – Tecnologia a serviço do capital. **Journal of Engineering and Technology Innovation**, São Paulo, v. 2, n.1, p. 90-105, 2014.



CORTEZ, A.; ORTIGOZA, S. **Consumo sustentável**, conflitos entre necessidade e desperdício. São Paulo, SP: UNESP, 2007.

EXAME. **Suécia quer reduzir imposto para estimular cultura do reparo**. Disponível em: <exame.abril.com.br/economia/noticias/suécia-quer-reduzir-imposto-para-estimular-cultura-do-reparo>. Acesso em: 05 out. 2016.

FAVI, C.; *et al.* Lean DfD: A Design for Disassembly Approach to Evaluate the Feasibility of Different End-of-Life Scenários for Industrial Products. In: **Leveraging Technology for a Sustainable World**. DORNFELD, D.; LINKE, B. (editors). Springer: Berkeley, 2012.

GIUDICE, F.; *et al.* **Product Design for the Environment: A Life Cycle Approach**. CRC Press, 2006.

GONÇALVES-DIAS, S.; TEODÓSIO, A. Estrutura da cadeia reversa: “caminhos” e “des-caminhos” da embalagem PET. **Produção**. v. 16, n. 3, p. 429-441, set./dez. 2006.

HOPEWELL, J., DVORAK, R., KOSIOR, E. Plastics recycling: challenges and opportunities. **Philosophical Transactions of the Royal Society**, v. 364, n. 1526, p. 2115-2126, 2009. DOI 10.1098/rstb.2008.0311.

HUPFFER, H. M.; ASHTON, E. G. Desenvolvimento de EcoInovações a Partir do Eco-design e o Ordenamento Jurídico Brasileiro para a Inovação. **Economic Analysis of Law Review**, v. 7, n. 1, p. 165-183, 2016.

KOUSHAL, V., SHARMA R., SHARMA, M., SHARMA, R., SHARMA, V. Plastics: Issues Challenges and Remediation. **Journal of Waste Resources**, v. 4, n. 1, p. 1-6, 2014. DOI 10.4172/2252-5211.1000134.

KREIGER, M. A., MULDER, M. L., GLOVER, A. G., PEARCE, J. M. Life cycle analysis of distributed recycling of post-consumer high density polyethylene for 3-D printing filament. **Journal of Cleaner Production**, v. 70, n. 1, p. 90-96, 2014. DOI 10.1016/j.jclepro.2014.02.009.

LIPOVETSKY, G. A Sociedade da Decepção. Barueri, SP: Manoele, 2007.

LEITE, P. **Logística Reversa** – Meio Ambiente e Competitividade. Editora Pearson Education do Brasil LTDA. 2. ed. 2009.



MAGRAB, E.; *et al.* **Integrated Product and Process Design Development:** The Product Realization Process. CRC Press, 2010.

MANZINI, E.; VEZZOLI, C., **O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis** - Os requisitos ambientais dos produtos industriais. Edusp: São Paulo, 2002.

MARIS, E.; *et al.* From Recycling to Ecodesign. In: WORRELL, E.; REUTER, M. (editors). **Handbook of Recycling:** State-of-the-art for practioners, analysts and scientist. Elsevier, 2014.

MEYER, R. Packaging: Sustaining Cultures and Meeting new Imperatives. In: WORRELL, E.; REUTER, M. (editors). **Handbook of Recycling:** State-of-the-art for practioners, analysts and scientist. Elsevier, 2014.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. **UN News Centre:** World population projected to reach 9.6 bilion by 2050 – UN report. Disponível em: <<http://www.un.org/apps/news/story.asp?NewsID=45165#.U6tt8fldUww>>. Acesso em: 13 jun. 2013.

PLATCHECK, E. **Design Industrial:** Metodologia de ecodesign para o desenvolvimento de produtos sustentáveis. Atlas: São Paulo, 2012.

RAJENDRAN, S., SCELISI, L., HODZIC, A., SOUTIS, C., Al-Maadeed, M. A. Environmental impact assessment of composites containing recycled plastics. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 60, n. 131139, 2012. DOI 10.1016/j.resconrec.2011.11.006.

SILVA, Eni M. S.; FABIAN, Janete M.; CAMARGO, Mercio; SANTOS, Marcos R.; HÜBNER, Marcus. Sustentabilidade e responsabilidade socioambiental: O uso indiscriminado da água. **Revista Maiêutica**, v. 4, n. 1, p. 57-66, 2016.

STERLING, S.; HUCKLE, J. **Education for Sustainability**. New York: Routledge, 278 p. 2014.

THE GUARDIAN. **Waste not want not:** Sweden to give tax breaks for repairs. Disponível em: <www.theguardian.com/world/2016/sep/19/waste-not-want-not-Sweden-tax-breaks-repairs>. Acesso em: 05 out. 2016.



TSARENKO, Y.; FERRARO, C.; SANDS, S.; McLEOD, C. Environmentally conscious consumption: The role of retailers and peers as external influences. **Journal of Retailing and Consumer Services**, v. 20, n. 3, p. 302-310, 2013.

WORRELL, E.; REUTER, M. Recycling: a Key Factor for Resource Efficiency. In: WORRELL, E.; REUTER, M. (editors). **Handbook of Recycling: State-of-the-art for practitioners, analysts and scientist**. Elsevier, 2014.

YIM, H. **Consumer Oriented Development of Ecodesign Products**. Vulkan-Verlag: Essen, 2007.





FORMAS DE VIDA CON ARTE Y EDUCACIÓN

FORMS OF LIFE WITH
ART AND EDUCATION

Gloria Jové Monclús

Profesora en la Universidad de Lleida (Lleida/España).

E-mail: jovegloria@gmail.com.



RESUMEN

El artículo muestra la metodología de aprender entorno al arte y con los recursos comunitarios que desarrollamos en la Universidad de Lleida para formar maestros. A través de los proyectos que se han generado y que hemos realizado con nuestros estudiantes durante tres cursos académicos, mostramos nuestro devenir a través de la metodología que hibrida el arte y la educación y que permite adquirir y expandir el conocimiento y hacernos más conscientes y responsables de nuestra realidad humana. Son proyectos relacionados con la educación, la economía y la sostenibilidad. A partir de un hecho común y frecuente en nuestra realidad contemporánea, la destrucción de libros por distintas causas y motivos, los futuros maestros han desarrollado proyectos creativos y distintos que nos han conducido a intensificar nuestra relación con el mundo. Los trabajos de artistas contemporáneos y los propios proyectos de los estudiantes nos han potenciado a una nueva percepción de la docencia siendo capaces de crear condiciones de aprendizaje que parten de propuestas distintas, creativas, coherentes, éticas y sostenibles, que permiten mejorar nuestras formas de vida.

Palabras-clave: Arte. Educación. Formas de vida. Formación de maestros.

ABSTRACT

The paper shows the methodology of learning environment to art and community resources that developed at the University of Lleida to initial training teachers. Through projects that have been generated and we have done with our students during three academic courses, we show through the methodology that hybridizes art and education and allowing acquire and expand knowledge and become more aware and responsible of our human reality. These are projects related to education, the economy and sustainability. From a common and frequent occurrence in our contemporary reality, the destruction of books for different reasons and motives, future teachers have developed creative and different projects that have led us to intensify our relationship with the world. The works of contemporary artists and the projects themselves students have empowered us to a new perception of teaching being able to create learning conditions that are based on different, creative, consistent, ethical and sustainable proposals that improve our lifestyles

Keywords: Art. Education. Lifestyles. Initial training teachers.



1 INTRODUCCIÓN

Mi formación no proviene del ámbito artístico. Soy maestra y profesora en formación de maestros en el grado de Maestros de Primaria de la Facultad de Educación Psicología y Trabajo Social de la Universidad de Lleida. En mi quehacer diario intento crear situaciones en las que todos podamos aprender y construirnos desde nuestras diferencias para devenir personas capaces de promover aprendizajes para todos en los contextos heterogéneos que son los centros educativos y las sociedades del siglo XXI. Para ello, tanto el profesorado como los estudiantes, nos ocupamos de formarnos como personas y maestros para dar respuesta a la heterogeneidad que existe en las aulas, en los centros y en la vida. Mis años de experiencia y de conocimiento sobre ella me llevan a cuestionar: ¿Por qué en el mundo de la educación se habla tanto de la necesidad del cambio y cuesta tanto su implementación y sobre todo su continuidad? ¿Por qué en este mundo están tan arraigados algunos modelos docentes que responden a una manera muy tradicional de entender la enseñanza y el aprendizaje? ¿Por qué cuesta tanto de modificarlos? Y por tanto ¿de qué manera podemos articular los espacios formativos para deconstruir y reconstruir estos modelos que llevamos tan entroncados? Durante muchos años los recursos que hemos utilizado en la docencia para generar aprendizaje y desarrollar competencias han sido textos y contextos más propios de nuestro ámbito disciplinar, desde la pedagogía, la psicología, la sociología, la historia. En 2003 en Lleida abrió sus puertas el Centro de Arte Contemporáneo La Panera y tuve un encuentro con el equipo, encuentro que generó posteriormente el proyecto Educ-arte / Educa(r) proyecto de trabajo en red entre la Facultad de Educación, algunas escuelas y el Centro de Arte (JOVÉ; AYUSO; SANJUAN; CANO; ZAPATER, 2009) (JOVE; AYUSO; BETRIAN, 2012) (JOVE; BETRIAN, 2012). Este proyecto se está desarrollando desde la concepción del espacio híbrido en el que el conocimiento académico, el práctico y el existente convergen en nuevas formas más horizontales de aprendizaje (ZEICHNER, 2010) y por tanto pretende generar procesos de aprendizaje y de pensamiento para todos en torno al arte, especialmente el arte contemporáneo. La metodología que desarrollo promueve experiencias de aprendizaje y de pensamiento en torno al arte y la vida y con los recursos que la comunidad nos ofrece. El “encuentro” con el Centro de Arte la Panera permitió concretar un proyecto de trabajo en red entre la Facultad, las escuelas del territorio y los recursos comunitarios incorporando en nuestra docencia aprender a comunicarnos en torno al arte contemporáneo. Es una metodología que hibrida el arte y la educación y en base a Luis Canmitzer (2015) proponemos que el arte devenga una metodología para adquirir y expandir el conocimiento en lugar



de continuar como medio de producción de objetos, porque como afirma Isidoro Valcárcel (2011), “el arte sólo tiene sentido cuando nos hace conscientes y responsables de una realidad personal, normalmente a través del propio juego del arte”.

La metodología que he desarrollado conjuntamente con el equipo docente durante estos años se desarrolla y se concreta en un contexto y en un espacio. Me atrevo a afirmar que es una metodología que puede ser pensada en términos de “site specific” o “site specificity”. Deviene un encuentro único e irrepetible en el lugar donde se concreta y se desarrolla y único e irrepetible porque se construye con las personas que en él participan, desde la perspectiva de la creación de situaciones tal y como proponían los letristas y los situacionistas a mediados del Siglo XX. Estos conceptos nacieron y se aplican mayoritariamente en el ámbito artístico, en los que el artista crea la obra y esta tiene razón de existir para un lugar (KAYE, 2000). Desarrollarlos implica que el espacio forma parte de la “obra” y busca generar una interacción provocando nuevas formas de experimentar, de sentir, de percibir, de interactuar, de construir, de vivir con el espacio, el lugar y las personas que participan en él.

La metodología y los proyectos que ella genera muestran como pensar y aprender en torno al arte expande las posibilidades educativas y formativas de los futuros maestros. Y tal como plantea Grupelli (2014) apostamos para la enseñanza se de en espacios de invención y de creación. Conocemos y analizamos los proyectos culturales y las formas de vida de los artistas contemporáneos. Basándonos en Bruner (1999) estaríamos hablando de “préstamos de conciencia” que nos hacen los artistas contemporáneos y las manifestaciones artístico-culturales contemporáneas y que nos permiten la deconstrucción y reconstrucción de los modelos educativos para devenir maestros contemporáneos.

¿Y por qué partimos del arte y de las manifestaciones artístico- culturales? En base a Eisner (2003) afirmamos que el arte por su riqueza expresiva, por los múltiples interrogantes que plantea y por los distintos horizontes que propone contribuye a la formación de individuos receptivos, críticos, dialogantes, imaginativos y reflexivos. Y como O’Sullivan (2006) entendemos el arte contemporáneo como instrumento de formación y construcción del conocimiento, como un potenciador de posibilidades, como una estrategia para poder desarrollar pensamientos rizomáticos que permiten nuevas relaciones, nuevas posibilidades (DELEUZE; GUATTARI, 1987) y que llevan a encuentros que nos permiten aprender a vivir la complejidad de la realidad desde la incertidumbre y el devenir. Estos autores usan la metáfora del rizoma para explorar múltiples y variadas posibilidades de crecimiento. Así, el pensamiento rizomático



es visto como nómada, en busca de nuevas posibilidades. Estamos de acuerdo con Gruppelli (2014) cuando afirma la capacidad que tiene el arte de dar visibilidad a las cosas que ya existen, pero de manera diferente y que no deja de ser una manera de sacudir nuestras ideas, viendo así el arte como potenciador para una nueva percepción de la docencia. Las interacciones que generamos y que surgen en torno a las manifestaciones artístico-culturales son capaces de generar procesos individuales y colectivos de construcción del conocimiento y de la identidad tanto personal como profesional. Y ello nos entronca con la trayectoria y el modelo radicante de Bourriaud (2009), ya que el sujeto radicante se crea al describir su propia trayectoria.

Nos interesa mostrar nuestra trayectoria y problematizarla cartografiando los distintos proyectos que se han desarrollado en el contexto de nuestra práctica profesional. Nuestro foco de investigación es analizar como la metodología propuesta permite concretar prácticas profesionales distintas.

2 IN THE BEGINNING WAS...

Mis primeros encuentros en las escuelas y con los materiales docentes y curriculares fueron distintos. En la década de los 90 obtuve la plaza de maestra por el Departamento de educación y durante mis primeros años de práctica profesional estuve en varios contextos y por periodos de tiempo corto. Llegabas al contexto y era frecuente encontrarte que los libros de texto, los libros didácticos serían los que guiarían tu quehacer diario. Nunca me gusto. Encontraba que muchas de las propuestas eran aburridas, se secuenciaban de forma inconexa entre ellas, devenían desconectadas de la vida, había multitud y tal y como estaban organizadas, impedían profundizar en el conocimiento, en la experiencia. Pag. 31, pag. 32, pag. 33 del libro de Lengua; pag. 16, pag.17, pag. 18 del libro de matemáticas.....leía lo que con letra impoluta había escrito la maestra a la que tenía que sustituir. Tomé conciencia de ello en una escuela rural. Llegué y en la clase había 17 niños y niñas que cursaban segundo, tercero, cuarto de educación primaria. Cada curso tenía los respectivos libros didácticos para cada una de las materias. ¡Y yo por cuatro meses los tenía que hacer!. Me costaba imaginármelo. Y me preguntaba: ¿Cómo una situación natural de aprendizaje multiedad pueden unos libros de texto convertirla en la estructura de escuela graduada? ¿Cómo los libros de texto lo pueden todo? ¿Y quién les otorga ese poder si no el mismo maestro?

Había vivido como estudiante y como maestra esta desvinculación de lo que acontece en las aulas con lo que acontece fuera de ellas. Me preguntaba: ¿Cómo puede ser



que un libro que ha necesitado de la naturaleza y de la vida para “su existencia” nos aleje tanto de ella? Su cuerpo parte del árbol, sus trazos de pigmentos, las narraciones que alberga, del humano. ¿Y cómo puede ser que sea el propio humano quien lo desnaturalice tanto, tanto en su elaboración, cómo en el uso que de él hace?

En 2010 Thilo Folkerts arquitecto paisajista, profesor escritor y jardinero y Rodney LaTourelle escritora y diseñadora formada en arquitectura del paisaje crearon “le Jardin de la connaissance”. Una instalación con 40.000 libros en medio del bosque que se estableció en 2010 en el Jardin de Metis, en la región del Quebec. Desde entonces, los libros entraron en interacción con el bosque y ello hizo que una variedad de micro-ambientes apareciesen por entre medio de las hojas de papel y las cubiertas: setas, plantas, animales. Metafóricamente las imágenes de esta instalación eran muy potentes para repensar el papel de los libros, los libros de texto y su uso en las clases. Y nos ayudaba a la reflexión: Si cuando el libro entra en interacción con la naturaleza recobra la vida, ¿cómo puede ser que cuando lo tenemos en el aula lo despojemos de esta vida que ha albergado y que está dispuesto a albergar?

¿Cómo el uso que hacemos de los libros entra en contradicción con algunas de las narraciones que contiene? Los autores de la obra afirmaban: Cultura vuelta a la naturaleza.¹ Y nosotros nos planteamos: ¿Cómo creamos condiciones de aprendizaje donde cultura y naturaleza formen parte de la vida? ¿Cómo nos sentimos naturaleza, porque somos naturaleza y como la cultura nos lleva a formas de vida que nos lo hacen vivir así, sentir así? Me ha costado siempre entender una expresión muy popular que se utiliza en mi país en proyectos de educación medioambiental: “hemos de respetar la naturaleza”. Siempre me ha costado entenderla por prepotencia que desprende y en como focaliza la mirada: Una mirada desde fuera de mí, externa, de distancia, de algo que está allí y que mis acciones la van a condicionar. Si bien eso es cierto, sentirte naturaleza como ser humano nos cambia la perspectiva, porque no cuidarla no preservarla es no cuidarse, es no preservarse a uno mismo.

Con toda la controversia que esta obra generó en su contexto², en imágenes, este Jardín entró en nuestras aulas universitarias. Esta intervención nos permitió platearnos como los libros mediaban en nuestro aprendizaje y en nuestra práctica profesional. Libros, y libros de texto.

¹ Disponible en: <<http://www.jardinsdemetis.com/francais/festival/jardin-91-jardin-de-la-connaissance.php>>.

² Disponible en: <<http://www.lapresse.ca/le-soleil/arts/expositions/201007/13/01-4297933-le-jardin-de-la-connaissance-a-metis-la-controverse-se-poursuit.php>>.



En 2015 en el campus de la Universidad de Lleida se podían captar imágenes que nos transportaban a esta obra, a este jardín.

Imagen 1 – Fotocomposición



Fuente: por la autora a partir de los rastros de proyectos

Y os preguntareis: ¿Por qué en 2015 tenemos estos libros en nuestro entorno? ¿Que ha devenido desde que la obra de “la jardín de la connaissance” entro en nuestras aulas?

3 EL DEVENIR DE LOS PROYECTOS

En el curso 2013-2014, Nuria Aránega, M.Alba Bosch, Laura Maria Bulaguea, Gemma Vilafranca, Jennifer Carrasco, estudiantes de grado de la Maestros, querían explorar la relación e interrelación entre los distintos sistemas y entornos en los que el niño vive y se desarrolla y para ello se basaron en el enfoque biopsicosocial y ecológico de Brofrenbrener. Querían representar el microsistema, el mesosistema, el exosistema y macrosistema y reflexionar sobre las relaciones que existen entre ellos y como ellas condicionan al desarrollo humano. Construyen una rueda con engranajes que-



riendo simular la necesidad de estar en continuo movimiento, que las relaciones no son estáticas. Mientras estaban realizando su proyecto, encontraron libros y papeles tirados en el propio campus.

“Nos vino a su cabeza la obra de Thilo Folkerts y Rodney LaTourelle”: comentan.

¿Porque aquellos libros estaban tirados? A partir de un llamamiento a la comunidad universitaria y de un trabajo conjunto con los estudiantes futuros maestros recopilaron libros que no se utilizaban y que se tenían que tirar y construyeron su propuesta y la situaron en una de las salidas del edificio, a la intemperie. Un montón de libros apilados y encima una rueda con engranajes que nos transporta a la secuencia que magistralmente Charles Chaplin nos muestra en “tiempos modernos” de 1939³. Su protagonista es un empleado de una cadena de montaje, atrapado en el maquinismo y que enloquece con el trabajo que le exige este tipo de producción, un trabajo rutinario que deshumaniza a la persona y la convierte en otra pieza del engranaje. Esta concepción lo aplasta todo, cultura y natura. Y ello nos permite pensar y analizar qué presencia y que rastros de la concepción taylorista y mecanicista hay aún en nuestras escuelas.

³ Disponible en: <<https://www.youtube.com/watch?v=v3q7cCD6C84>>.



Imagen 2 - Proyecto situado al exterior de nuestra Facultad



Fuente: por la autora

Los proyectos permanecen en el espacio para continuar aprendiendo y expandiendo el conocimiento y también devienen nómadas, ya sea porque vemos la posibilidad de generar nuevas narraciones, ya sea por la normativa institucional: *a final de curso el espacio tiene que quedar como estaba al inicio de cada curso, es decir, en blanco*. De esta forma los objetos, las ideas, las narraciones inician trayectorias distintas. Porque actuar como nómadas permite entender “el aula” desde una perspectiva abierta. Por tanto, “aula” se convertirá en cualquier contexto y espacio donde podamos aprender y donde se den las condiciones para hacerlo. Espacios híbridos, espacios llenos de posibilidades, donde se establecen las condiciones para expandir el conocimiento. Son espacios donde se provocan “encuentros” entre diferentes miembros de la comunidad educativa y se convierten en espacios únicos e irrepetibles que fuerzan al diálogo, a la participación, a la conversación, a la escucha, a establecer relaciones, en definitiva aprender a crecer. Y es en estos espacios donde se han desarrollado cada uno de los proyectos que se muestran y que todos en conjunto forman la cartografía que tenéis en vuestras manos.



En verano de 2014 los libros que formaban parte del proyecto y la rueda de engranaje salieron del edificio de la Facultad en dirección al campus y con el permiso correspondiente fueron depositados en un espacio donde se pueden desarrollar proyectos por parte de la comunidad universitaria. El espacio está delimitado por una valla. Nuestro proyecto se conoce como el “Jardin del conocimiento” y lo situamos justo al lado de un campo experimental que se usa como recurso en formación de maestros. Obtuvimos el permiso y los libros se quedaron allí.

Regresamos en setiembre y allí estaban dispuestos a continuar su andadura. Sería con el proyecto #BREAKDOWNTHEWALLS⁴.

Imagen 3 - Proyecto #BREAKDOWNTHEWALLS



Fuente: por la autora

Nuria, Sandra, Romina, Berta, Judit y Sara querían realizar un proyecto que les ayudara a romper aquellos modelos que tenemos tan entroncados como aprendices y que nos impiden y dificultan situarnos de forma distinta en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

⁴ Proyecto realizado por Nuria Bueno, Sandra Caba, Romina Casino, Berta Catalán, Judith Rodríguez y Sara Santaengracia.



Emprendieron ese camino y tal como afirma Nuria:

“El camino nos dirigió a la valla, al “jardín del conocimiento” una obra hecha con libros del curso anterior. Pero no pudimos acceder bien a ella porque nos encontramos con un impedimento: La valla. Una de nosotros dijo: es como la valla de Melilla⁵ La idea se quedó en el aire y miramos donde nos encontrábamos, fuera de aquel campo de cebada que hacía un año habíamos aprendido de la vida de los iberos, comentamos que podríamos hacer alguna intervención en aquella barrera de alambre. Pero la idea no hubiera surgido si no hubiéramos tenido otros estímulos...Habíamos visto la película “la sal de la tierra” de Sebastián Salgado en la que nos muestra desde su cámara algunos de los conflictos y barbaries que han tenido lugar durante las últimas décadas y como han hecho que centre su cámara en el proyecto Génesis en el que se propone mostrar la belleza de nuestro planeta, revertir el daño que se le ha causado y conservarlo para el futuro”.

Sandra y Berta afirman:

“A principios de curso vimos entre otras la obra “Mappamondo spinoso” de Michelangelo Pistoletto⁶ al centro de Arte la Panera, una bola del mundo atrapada en una estructura de alambre con espinas. Teníamos una valla delante de alambre. No la podíamos tirar al suelo, ni tampoco romperla, aunque nos cogieran ganas. Esta “alambrada” nos representaba toda la exclusión que sufre nuestro mundo así como las barreras que se encuentran todas aquellas personas consideradas diferentes a la norma. Retomamos unos versos del poema de Juan Ramón Jiménez:

“El dormir es como un puente que va del hoy al mañana... “

Y decidimos hacer un puente. No podremos eliminar todas las rejas del mundo, ni podemos destruir todas las barreras que nos vamos a encontrar en nuestra vida, pero sí que podemos hacer algo, *superarlas*. Y qué es un puente sino una estructura que nos ayuda a salvar y superar una distancia de terreno en la que, tal vez, hay un gran precipicio o agua debajo. El puente nos permite superar estos obstáculos y unir zonas, crear conexiones entre personas, pueblos, territorios, medios...”

Judit añade: “El puente que hemos construido es una edificación llena de conocimiento, ya que está cubierta de libros. Como la obra de Alicia Martín⁷ queríamos

⁵ Aquellos días había aparecido en prensa una noticia y una imagen contundente, personas saltando la valla entre España y Marruecos en un tramo situada en un campo de golf. En la misma instantánea se podía ver otras personas jugando al golf sin percatarse siquiera de lo que estaba sucediendo. Disponible en: <http://cadenaser.com/ser/2014/10/22/sociedad/1413944006_850215.html>.

⁶ Disponible en: <<http://www.lapanera.cat/home.php?op=49&module=noticies&year=2014&item=62>>.

⁷ Disponible en: <<http://nicolamariani.es/2013/05/21/el-libro-me-eligio-a-mi-entrevista-con-alicia-martin/>>.



que fuera también una biblioteca viva, que genere conocimiento porque este conocimiento es el que nos permitirá destruir barreras y crear estrategias de enseñanza y aprendizaje para mejorar nuestra docencia. Así pues, la pregunta que me formulo es: ¿qué conocimientos y estrategias he adquirido a lo largo de mi formación que me han ayudado a hacer proceso y que permiten realizar este puente de libros como metáfora para superar los obstáculos?

Sandra matiza: hemos creado un puente de libros, porque gracias al conocimiento y la cultura podemos ser conscientes de todas las barreras que tenemos y según nuestras posibilidades superándolas.

Y Romina sintetizaba: ¿Cómo superamos esta valla? Construyendo la palabra INCLUSION con alambre para poder generar en el espectador cierta contradicción. La INCLUSION es todo lo opuesto a una barrera (valla), significa superar las diferentes barreras, prejuicios y obstáculos. Por estos motivos creemos que esta es una palabra muy importante tanto en el mundo educativo como en cualquier ámbito de la vida. El hecho de que la escuela sea inclusiva favorecerá a que sea intercultural y ecológica..

Los libros de esta instalación continuaron expandiendo conocimiento. Con los otros grupos interactuábamos con ellos y en ese devenir nómada que nos caracteriza surgió “ESTAMPAS 2015” bajo el lema “BE LEARNING MY RUBBISH”⁸.

El inicio de este proyecto no surgió en este contexto. Tal y como escribieron los estudiantes:

“Nos interesaba conocer el Pantano de Rialb por ser una infraestructura reciente y que estaba sujeta a mucha polémica. Cuando fuimos al contexto, descubrimos la gran cantidad de afectaciones medioambientales en nuestros espacios naturales, destacamos la basura. En nuestra visita observamos zonas llenas de todo tipo de desechos (residuos urbanos, material de pesca, escombros acumulados, etc.). También encontramos restos de hogueras, un acto peligroso a la vez que ilegal. Este hecho dice mucho de la sociedad en que vivimos, la que se aprovecha del entorno natural como medio de ocio sin tener cuidado del paisaje, ensuciándolo y lo que es peor sin preservarlo para el futuro “.

⁸ Laura Bruguera, Fabián Carmona, Xavier Farré, Alba Hernández, Alberto Pomar. Albert Rovira.



Mientras estábamos decidiendo por donde continuar nuestro proyecto tuvimos el encuentro con la obra #BREAKDOWNTHEWALLS situada en el campus. Aquella estructura estaba hecha de libros que se tenían que destruir, que se tenían que tirar... también era basura”. Y nosotros estábamos aprendiendo de ella, en el campus. Decidimos que aquello también podía llegar a las escuelas. Y así surgió Estampas 2015⁹.

Y continúan:

“Al ver aquella obra formada por una montaña de libros que estaban en desuso y degradándose por las inclemencias meteorológicas, reflexionamos en la cantidad de libros que se llegan a tirar (en las bibliotecas, escuelas, en la propia universidad)¹⁰, y nos lo cuestionamos, ya que actualmente muchas familias no disponen de recursos económicos para poder adquirir material como los libros y los libros de texto didácticos. Recogimos algunos de los libros y observamos que había mucha diversidad, constatando que a partir de libros en desuso podíamos aprender y desarrollar todo el currículo”.

“Queremos mostrar y demostrar que a partir de la basura se puede construir conocimientos. Conseguimos un carrito y lo llenamos de libros con la idea de poder acercar libros en las diferentes escuelas. Y se ha llevado a la escuela San Jordi, donde hacía prácticas una integrante del grupo. Al llegar a la escuela dejamos el carrito en el hall para que los alumnos pudieran ver y interactuaran con él para crear curiosidad.

⁹ En este curso habíamos partido de la película Estampas 1932 del cineasta Val del Omar. En ella se muestra la función de las Misiones Pedagógicas que tuvieron lugar en nuestro país en el periodo de la primera república. El cometido fundamental de las Misiones era llevar a la población, con preferencia a las que habitaban en el medio rural, el progreso y los medios de participar en él. Tenían el encargo de «difundir la cultura general, la moderna orientación docente y la educación ciudadana en aldeas, villas y lugares. Disponible en: <<http://web.upla.cl/revistafaro/n13/art15.htm>>.

¹⁰ Como se comenta en algunos textos la destrucción de libros en la contemporaneidad obedece a diferentes factores históricos como catástrofes naturales o por cuestiones ideológicas, pero también a los que dictamina el propio mercado. En el libro de Fernando Baez de Historia Universal de la destrucción de libros de 2004 o en el de Lucien X Polastron, libros en llamas. Historia de la interminable destrucción de las bibliotecas de 2007 se puede constatar como los biblioclastas se perpetúan a través del tiempo. Excelente referente es la novela de Ray Bradbury Fahrenheit 451. Actualmente tanto las bibliotecas como las editoriales destruyen libros por distintas razones. Veáse los siguientes links donde podemos ver en qué condiciones y por qué razones se continúan destruyendo libros en la actualidad, libros que quizás hablen de sostenibilidad y de preservar el medio ambiente(Información facilitada por Ariela Dedigo): Fungo obliga biblioteca a incinerar 20 mil libros, disponible en: <http://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/fungo-obriga-biblioteca-a-incinerar-20-mil-livros-b7p9cxawn7g0adfgzb0hpriha>>. Páginas em Chamas, disponible en: <https://www.bu.ufmg.br/bu/files/SITE_Conexo_AGO-SET-2015_21x297cm.pdf>. Depoimento de um bibliotecário: <http://biblioo.info/livre-se-dos-livros-antes-de-morrer/>>. Formação e Desenvolvimento do Acervo das Bibliotecas do Ministério da Fazenda: diretrizes para seleção e descarte, disponible en: <http://www.fazenda.gov.br/biblioteca/normas/5-orientacoes_selecao_descarte_1aedrev.pdf>. Normas de doação e descarte de livros didáticos, Disponible en: <http://sedu.es.gov.br/Media/sedu/pdf%20e%20Arquivos/manuais/013_R_EST_NORMAS_DOACAO_DESCARTE_LIVROS_DIDATICOS_OUTROS_MAT_BIBLIOGRAFICOS_REPUBLICACAO.pdf>.



Compartimos el proyecto con ellos. A continuación les dimos libertad absoluta para realizar producciones con lo que habían visto. Pudieron interactuar con los libros de nuestro carro, arrancar la hoja del libro que necesitara. A partir de ahí se concretaron muchas producciones mostrando la heterogeneidad”

Figura 4 - Estampas 2015 en la escuela San Jordi y ejemplo de los trabajos que realizaron los estudiantes



Fuente: por la autora

Y el carro continuo su tránsito; en setiembre de 2015 en el centro de Arte la Panera en la exposición “Portes obertes”¹¹ y de forma simultánea y con la ayuda de las nuevas tecnologías en Brazil, en la Escola d’olhar del MAR de Rio de Janeiro. En octubre se desplazó a Madrid a Matadero en el marco de la exposición “Ni arte Ni educación”¹², posteriormente entró en el aula 3.10 donde aprendíamos con los estudiantes de

¹¹ Al inicio de cada curso escolar el centro de Arte la Panera muestra los trabajos realizados por la comunidad educativa en base a las exposiciones que tuvieron lugar en la ciudad.

¹² Disponible en: <<https://espaihibrid.com/2015/12/02/experiencia-en-matadero-madrid/>>.



cuarto curso. En Febrero de 2016 cuando ellos se fueron a las escuelas, se trasladó al aula 1.04 para poder continuar con el alma del proyecto¹³:

4 “SOMOS UN GRUPO DE MAESTROS QUE QUEREMOS GENERAR CONOCIMIENTO A PARTIR DE LOS LIBROS EN DESUSO”

Como ya he comentado, compartimos el proyecto Estampas 2015 en el Mar de Rio de Janeiro. Jarvas Lopes artista brasilero, estaba sentado con los brazos cruzados mirando la pantalla de proyección donde aparecía el carro. Se giró rápidamente, me miro y dijo “eres consciente de lo revolucionario que es este proyecto”. Comentaba que la mayor parte de las acciones de reutilización de libros vienen por iniciativas de padres, de niños, de agentes de la comunidad educativa, pero pocas veces son los maestros los que imaginan otras maneras de acceder a los libros en base a criterios educativos, económicos y de sostenibilidad. Recuerdo como me miro y son esos “encuentros” los que te hacen tomar conciencia y aprender. Era un proyecto realizado por futuros maestros y habían sido capaces de concretar una propuesta distinta, creativa, coherente, ética y sostenible.

Fue por ese “encuentro” por esas palabras que creo firmemente en la grandeza del proyecto y me pregunto, nos preguntamos con el equipo docente:

¿Seremos capaces de crear las condiciones para que los maestros en formación aprendan que a partir de un carro lleno de libros que se tenían que destruir pueden llegar a desarrollar todos los aprendizajes y cualquier propuesta curricular?

¿Qué os parecería la propuesta que cada curso escolar lo iniciáramos con un carro en cada aula, lleno de libros que se tenían que tirar, porque la maestra o el maestro ya se sentiría capaz de crear condiciones de aprendizaje a partir de estos libros, desmenuzándoles, seleccionando aquello que necesitara, permitiendo que emergieran distintas voces?”

Por el momento iniciamos cada curso con el carro lleno de libros que se tenían que destruir en nuestra aula universitaria.

¹³ Disponible en: <Para poder saber más del proyecto; <https://www.youtube.com/watch?v=gmikTDff0>>.



Figura 5 - Trayectoria de Estampas 2015



Fuente: por la autora

Miriam Blanco, Llac Deutú, Sergi Farreny, Angie Fandiño y Sonia Ichart y Guillem Pujol con su proyecto “Espacio de diálogo” continuaron:

Partimos de esta frase de Paulo Freire: “El diálogo es el mejor arte en una sociedad. Sólo el diálogo, que implica el pensar crítico, es capaz de generarlo. Sin él no hay comunicación y sin ésta no hay verdadera educación”

“Y queríamos crear un espacio de diálogo”

“En estos diálogos, supimos de los libros que las bibliotecas acaban destruyendo. Nos informamos de las normativas, y decidimos recoger aquellos libros que habían de destruir. No sabíamos que haríamos con ellos, pero lo que sí teníamos claro es que algo haríamos. Tras la reunión con la responsable de los libros de la biblioteca, barajamos varias posibilidades y decidimos unir nuestro proyecto con los libros. Un espacio vacío en nuestra Facultad, un espacio en desuso, decidimos adecuarlo para que en él se establecieran diálogos “Espacio de diálogo. Espacio de crecimiento



conjunto” Muebles construidos con estos libros que se tenían que tirar, puestos en este espacio, permiten dialogar y cuestionar muchas de las situaciones que se dan en nuestro entorno y que nos pasan desapercibidas. Estas estructuras, sofá, silla, mesa, nos invitan a sentarnos y a dialogar promoviendo el pensamiento crítico de porque están contruidos con libros, porque están en ese espacio, ... y más.

Figura 6 - Proyecto “Espacio de diálogo”. Intervención de muebles hecha con libros que se tenían que destruir ocupando un espacio en desuso y vacío de nuestra Facultad. Los estudiantes compartiendo sus proyectos con Isidoro Valcárcel, artista, premio Velázquez 2015 y con Gloria Picazo directora del Centro de Arte la Panera hasta 2015



Fuente: por la autora

Y por su parte, Oriol Camprubí, Mònica Manias y Martí Tarragona concretaron el proyecto “Un gasto innecesario” y acotaron el concepto de “Fastbook” aplicado a los libros de texto, a los libros didácticos.

Escriben: “Durante nuestra deriva grupal entramos en un conflicto cuando junto a un contenedor vimos una pila de libros y revistas que iban a ser tirados. Entonces,



nos surgió la pregunta: ¿por qué tiramos conocimiento a la basura? Este fue el punto de partida para encaminar nuestro proyecto. Habíamos compartido los proyectos de nuestros compañeros sobre la destrucción de libros y el equipo docente nos había hecho una propuesta. Nos había dado un libro de texto a cada estudiante proveniente de una escuela que los tenía que tirar y nos había propuesto dialogar con él. Todos mayoritariamente durante nuestra escolarización hemos tenido libros de texto, por tanto todos tenemos experiencia con ellos. Con esta propuesta el equipo docente pretende que emerja nuestra concepción en relación con el libro de texto, analizarla a fin de deconstruirla y si es el caso construir nuevas posibilidades.

“La finalidad de nuestro proyecto ha sido hacer visible lo invisible, concretamente hacer visible la cantidad de libros que llegamos a gastar (consumir) durante nuestra etapa educativa escolar obligatoria. Todos estos libros son de *consumo rápido*, es decir, los usamos un curso y luego se van al fondo del cajón (o cosas peores) y ya no vuelven a usarse en ningún momento. Es una situación que nos ha de hacer pensar tanto desde el punto de vista económico, como desde el punto de vista educativo como desde el punto de vista socio-ambiental¹⁴. Es por ello que hemos querido visibilizar la cantidad de agua, madera y electricidad que se gasta para hacer cada libro y el total que se gasta para hacer todos los que usamos durante nuestra etapa educativa.

Lara Armencegui¹⁵ en su obra materiales de construcción, pretende mostrarnos edificios, ciudades, territorios desde otra perspectiva. Veamos algo de elementos, materiales y energía que se necesita para obtener libros.

¹⁴ Fuentes facilitadas por Ariela Dedigo. Sobre Desmatamento da Amazônia. Disponível em: <http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=4058>; <<http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2016/07/desmatamento-na-amazonia-dobra-em-junho-diz-imazon.html>>; <<http://m.greenpeace.org/brasil/pt/high/Noticias/Estudo-levanta-ltimos-anos-de-desmatamento-na-Amazonia/>>.

¹⁵ Disponível em: <<http://www.abc.es/20120705/cultura-cultural/abci-lara-almarcegui-paisajes-territorios-201207051654.html>>.



Figura 7 - Producción propia. Algo de lo que se necesita para obtener un libro y para los 100 libros de media que se utilizan durante la escolarización en nuestro país, en aquellas escuelas que utilizan libros desde los 3 años hasta los 16 de enseñanza obligatoria

ALGO DE ELEMENTOS, MATERIALES Y ENERGIA PARA OBTENER DE UN LIBRO		
Agua	75	litros
Madera	1,35	kilos
Electricidad	37,5	Kw/h
(televisión 22' f funcionando durante una hora)		
ALGO DE ELEMENTOS, MATERIALES Y ENERGIA PARA OBTENER LOS 100 LIBROS USADOS DURANTE TODA LA ETAPA EDUCATIVA		
Agua	7.500	litros
Madera	135	kilos
Electricidad	3750	Kw/h

Fuente: Museo Paperer de capallades

Nos desplazamos con el grupo clase al vertedero y a la planta de reciclaje de la ciudad de Lleida. Oriol, Mónica y Martí apilaron libros de texto y abrieron uno por la unidad 1 donde se abordaba el reciclaje. Podíamos ver el vertedero fotografiado en el libro con la unidad sobre la sostenibilidad y el reciclaje y al fondo el vertedero y la planta de reciclaje real. No nos permitieron acercarnos más. La situación creada permitía vivir y sentir estas contradicciones que emergen entre los discursos y las formas de vida¹⁶. Mientras en el libro se apuesta por la sostenibilidad, desde muchas escuelas aún se hace llegar a los padres o a la administración una lista para comprar libros de texto. A pesar de propuestas como reutilización de libros de texto en las escuelas algunos cambios mínimos hechos por la editorial fuerzan a tenerlos que cambiar.¹⁷

¹⁶ El libro Educación y ecología. El curriculum oculto antiecológico de los libros de texto de Ecologistas en Acción de 2007 aporta un interesante análisis sobre estas contradicciones.

¹⁷ Koopiloto G. R. en su artículo "¿Qué se esconde tras los libros de texto " afirma "La venta de libros de texto para los escolares es un negocio muy lucrativo en el Estado español. Según los datos (de la Asociación Nacional de Editores de Libros y Material de Enseñanza (ANELE) que agrupa al 95% editoriales de libros de texto, en el año 2008 la facturación ascendió a casi 900 millones de euros, lo que representa un 28,1% de la facturación total del sector editorial".



Figura 8 - Proyecto un “gasto innecesario”. Vista del vertedero con el libro de texto delante en la unidad 1 sobre sostenibilidad. A la izquierda apilados los libros de texto que hemos utilizado durante nuestra escolarización y que han sido de uso rápido:” Fastbook”



¿Habéis pensado cuantos libros de texto habéis usado durante vuestra escolarización y que habéis hecho de ellos?

5 PARA CONTINUAR APRENDIENDO

Estos proyectos nos invitan a reducir la compra de libros en las escuelas sobre todo por lo que concierne a los libros de texto. Hay muchos otros libros en espera que tendrían que ser destruidos y que podemos reutilizarlos para aprender y desarrollar el curriculum. De esta forma podemos evitar parte de la destrucción de libros aunque vayan directamente a las empresas de reciclaje tal y como se especifican en las normativas de la mayoría de países incluidas las brasileras. Somos conscientes que ello atenta a los propis cimientos del modelo capitalista. Libros, libros de texto y capitalismo. En el marco de la Biennial de MercoSur que tuvo lugar en Porto Alegre en

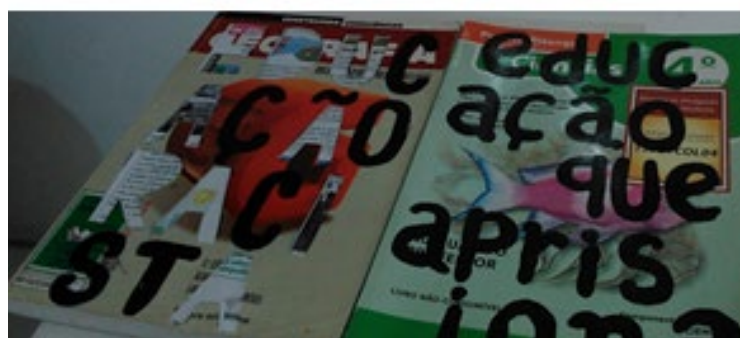


el 2015 concretamos la formación en la Galeria Matute con la exposición del artista Antonio Augusto Bueno. Después fuimos a su Taller y allí había una obras de artistas brasileiros, una de Luis Felipe Bueno haciendo referencia a una frase de Slavoj Zizek y la otra de Leandro Machado.

Figura 9 - Obras de Luis Felipe Bueno y Leandro Machado en el taller de Antonio Augusto Bueno en Porto Alegre



Luis Felipe Bueno
Leandro Machado



Fuente: por la autora

El texto pretende ser una invitación a los maestros a estar atentos a proyectos que nos hagan intensificar nuestra relación con el mundo y que nos ayude a vivir en el plano de la consistencia entre lo que hacemos, lo que decimos, lo que mostramos, lo que sentimos, lo que vivimos. Algunos de los trabajos de Miler Lagos, artista colombiano se basan en la idea que el fundamento de todo conocimiento se origina en la naturaleza, y examina cómo el hombre la ha utilizado para crear y difundir el conocimiento.



BIBLIOGRAFIA

BOURRIAUD, N. **Radicante**. AH. Buenos Aires, 2009.

CANMITZER, L. Luis Canmitzer, 2015. Recuperado de <<http://www.arteinformado.com/magazine/n/luis-camnitzer-no-me-considero-un-artista-revolucionario-4896>>. Consultado en: 8 ene. 2016.

DELEUZE, G.; GUATTARI, F. **Mil mesetas, capitalismo y esquizofrenia**. Pre-textos: Valencia, 1995.

DEWEY, J. **Art as experience**. New York: Berkley. Repr. en español. El arte como experiencia. Trans. Jordi Claramonte. Barcelona: Paidós, 2008.

EISNER, E. Artistry in education. **Scandinavian Journal of Educational Research**, v. 47, n. 3, p. 373-83, 2003.

GRUPELLI, L. Arte contemporánea, inquietudes e formação estética para a docência. **Educação e Filosofia**, Uberlândia, v. 28, n. 56, p. 643-658, jul./dez. 2014.

JOVÉ, G.; BETRIAN, E. “Entretejiendo encajes” entre la universidad, los centros de arte y las escuelas. **Arte, individuo y sociedad**, v. 24, n. 2, 301-314, 2012.

JOVÉ, G.; AYUSO, H.; SANJUAN, R.; VICENS, L.; CANO, S.; ZAPATER, A. EDUC...arte. Un proyecto de trabajo en red entre universidad, centro de arte y centros educativos. En: HUERTA, R.; ROMÀ, R. (eds.). **Mentes sensibles**. Investigar en educación y en museos, 2009, p. 127-138. Valencia: Universidad de Valencia.

JOVÉ, G.; BETRIÁN, E.; AYUSO, H.; VICENS, L. E. Proyecto “Educ-arte - Educa(r) t” : espacio Híbrido. **Pulso, revista de educación**, v. 34, 177-196, 2012.

JOVÉ, J.; OLIVERA, O. Figuras homotéticas y otros diálogos con el brócoli romanesco. “Entre” el dibujo artístico y el técnico. Eari. Educación artística. **Revista de investigación**. On-line, 2014.

KAYE, N. **Site-Specific Art: Performance, Place and Documentation**. Routledge: Canadá, 2000.

LARROSA, J. **Entre las lenguas**. Lenguaje y educación después de Babel. Ediciones Laertes S.A.: Barcelona, 2003.



O'SULLIVAN, S. **Art encounters Deleuze and Guattari**: Thought beyond representation. London: Palgrave Macmillan, 2006.

SAEZ, F. **Historia universal de la destrucción de libros**. Disponible en: <<http://www.elcultural.com/revista/letras/Historia-universal-de-la-destruccion-de-los-libros/8996>>. Consultado en: 9 set. 2016.

VALCARCEL, I. 144 Isidoro Valcarcel Medina, 2011. Disponible en: <http://rwm.maccba.cat/es/sonia/sonia_isidoro_valcarcel_medina/capsula>.

ZEICHNER, K. Nuevas epistemologías en la formación del profesorado. Repensando las conexiones entre las asignaturas del campus y las experiencias de prácticas en la formación del profesorado en la universidad. **Revista Interuniversitaria de Formación del profesorado**, v. 68, n. 24,2, p. 123-150, 2010.





SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN FINNISH HIGHER EDUCATION

Ilpo Pölönen

PhD, Head of the Degree Programme in Sustainable Development, Häme University of Applied Sciences (Finland).

Tero Ahvenharju

PhD, lecturer, Häme University of Applied Sciences (Finland).

Mervi Friman

PhD, Head of Strategic Monitoring, Häme University of Applied Sciences (Finland).

This article comes from Häme University of Applied Sciences (HAMK) in Finland, a strategic partner of Feevale University.



ABSTRACT

In this article we explain how the concept of sustainable development has been understood in Finnish national policy during the last decades and how sustainable development is embedded in the Finnish higher education system. The unity of sustainable development includes the dimensions of ecology and economy, and a social and cultural (or socio-cultural) way of living. The concept and the meanings of sustainable development have taken shape in Europe as well as globally through the manifests and reports of the United Nations. The links between the efforts towards a sustainable future and higher education institutes are described from different viewpoints: connections to national policy, activities at the institutional level, and education in practice. The Degree Programme in Sustainable Development at Häme University of Applied Sciences is rather new and unique, and is proving successful. The aims and practices of this programme are presented in the last chapter of this article.

Keywords: Sustainable development. Higher education. Finland.



1 INTRODUCTION

This chapter briefly describes the implementation of the concept of sustainable development into Finnish society during the last decades. In Finland, discussions of “environment” are included in the ecological dimension of sustainable development.

The foundation of the concept and practices of sustainable development has been constructed in Finland as a part of the global process. This concept has been on the agenda of the United Nations (UN) since 1972, when the first UN Conference on Environment and Development was held in Stockholm. As a consequence of the conference, many European countries, Finland among them, established Ministries of Environmental Affairs, and the United Nations Environment Programme was founded.

The concept of sustainable development was presented for the first time in a report of the Brundtland Commission in 1987 (BRUNDTLAND, 1987). The UN had noticed that there was an alarming difference between the amount of available natural resources and consumption. The former Norwegian Prime Minister, Gro Harlem Brundtland, led the Commission to deal with this problem in 1983. In its final report, the Commission defined the concept of sustainable development: “Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.” The report identified four dimensions of sustainable development: environmental, economic, social, and cultural. These dimensions are still applied, sometimes by combining the last two as social-cultural (UNA, 2016).

Two important conferences were then held in Rio de Janeiro, Brazil. In 1992, the United Nations invited all member nations to the Environment and Development conference. The purpose was to continue seeking a balance between natural resources and biodiversity, and human development for future generations. In Rio in 1992, the “polluter pays” principle was created and a number of international environmental agreements were established. Despite having good principles, the implementation of solutions has been difficult.

Twenty years later, in 2012, the United Nations organised another conference on sustainable development in Rio de Janeiro (Rio+ 20). At this meeting, the member states reaffirmed their commitment to the implementation of sustainable development in their respective countries. However, in the middle of an economic crisis, it



was more difficult to reach binding decisions among the international community. The most important results of the Rio include the adoption of sustainable consumption and production, a 10-year programme. The programme aims to promote the shift to sustainable consumption and production patterns in all countries by improving resource efficiency, promoting economic growth that does not happen at the expense of the environment, as well as creating new employment opportunities and reducing poverty (UNA, 2016).

Finland has followed the recommendations of the UN in its own way towards a sustainable world and future, but the results have not been very visible, for instance in increasing new forms of energy production. Additionally, public transportation is not at a high enough level. However, the quality of water in thousands of lakes has improved, despite a bad situation in the Baltic Sea.

Education is the most effective tool that can bring about new methods and innovations to developing in a sustainable way. Higher education has a remarkable role in this, as a part of a national innovation system and also as a developer of local business and industry.

2 FINNISH HIGHER EDUCATION SYSTEM

In this chapter we describe the Finnish education system. We focus on higher education, especially on the universities of applied sciences.

The welfare of Finnish society is built on education, culture and knowledge, although today financing the education system enough to keep it at its high level has become a great challenge. Digitalisation in teaching, learning, and administration is seen as the main solution for giving support and offering new methods in the efforts to uphold the quality of education. During the last decades, Finland has achieved a very good ranking in global and European evaluations in education. The cornerstones of Finnish education are equality, flexibility, and basic educational security, allowing for equity and consistency in results (MoEC, 2016).

The Finnish education system is composed of nine years of basic education (comprehensive school) for everyone, preceded by one year of voluntary pre-primary education. The compulsory nine years are followed by upper secondary education, comprising general education and vocational education and training (vocational and specialist qualifications), and higher education, provided by universities (N=14)



and universities of applied sciences (UASs) (N=24). The higher education system is being developed as an internationally competitive entity, capable of responding flexibly to national and regional needs.

UASs are a rather new form, or pillar, of higher education. They were established in the 1990s. The common objectives of the higher education system concern both universities and universities of applied sciences. They are based on the Government Programme, its key projects and their implementation plan, and the operative and financial plans of the Ministry of Education and Culture (MoEC).

The Ministry has set the objectives for higher education institutes for 2025 in the following areas:

- strong higher education units that renew competence;
- faster transition to working life through high-quality education;
- impact, competitiveness and well-being through research and innovation; and
- the higher education community as a resource.

Sustainable development is not specifically mentioned among the objectives, but it is assumed, and hoped for, that “well-being” means a sustainable way of living and that innovations are focused towards a sustainable future.

The mission of universities is to conduct scientific research and provide undergraduate and postgraduate education based on that research. Universities must promote free research and scientific and artistic education, provide higher education based on research, and educate students to serve their country and humanity. In carrying out this mission, universities must interact with the surrounding society and strengthen the impact of research findings and artistic activities on society.

At universities, students can study for lower (Bachelor’s) and higher (Master’s) degrees and scientific or artistic postgraduate degrees, which are the licentiate and the doctorate. In the two-cycle degree system, students first complete the Bachelor’s degree, after which they may go for the higher, Master’s degree. As a rule, students are admitted to study for the higher degree. Studies are quantified as credits (ECTS). One year of full-time study corresponds to 60 credits. The extent of the Bachelor’s level degree is 180 credits and takes three years. The Master’s degree is 120 credits, which means two years of full-time study on top of the lower degree. University postgraduate education aims at a doctoral degree. In addition to the required studies,



doctoral students prepare a dissertation, which they defend in public. The requirement for postgraduate studies is a Master's or corresponding degree.

Universities select their students independently, and entrance examinations are an important part of the selection process. Universities also offer chargeable continuing education and open university instruction, which do not lead to qualifications, but can be included in a undergraduate or postgraduate degree (MoEC, 2016).

HAMK is a university of applied sciences, and it was established in 1991. UASs focus on training professionals in response to labour market needs and conduct research, development, and innovation activities that support learning. UASs are multi-field regional institutions focusing on contacts in the working world and on regional development. The total number of young and mature UAS students is 130,000. UASs award over 20,000 Bachelor's degrees and 2,400 Master's degrees annually. Additionally, UASs offer professional specialisation and continuing education open UAS education, and vocational teacher training (MoEC, 2016).

Degree studies give a higher education qualification and practical professional skills. They comprise core and professional studies, elective studies and a final project. All degree studies include practical on-the-job training for at least six months. There are no tuition fees for Finnish students, and degree students who are from EU-ETA countries, in addition to the Finnish students, can apply for financial aid. As of the beginning of 2016, institutes of higher education may charge tuition fees from students coming from outside the European Union and the European Economic Area (MoEC, 2016).

The extent of UAS degree studies is generally 210-240 study points (ECTS), which means 3.5-4 years of full-time study. This education is usually arranged as degree programmes. The entry requirement is a certificate from an upper secondary school or a matriculation certificate, a vocational qualification or corresponding foreign studies. The requirement for Master's studies at a university of applied sciences is a Bachelors' level degree and at least three years of work experience. The Master's degree, which is 60-90 study points and takes 1.5-2 years, is equivalent to a university Master's degree in the labour market. Each student has a personal study plan, which facilitates student guidance and the monitoring of progress in studies (MoEC, 2016).

UASs mostly conduct Research, Development and Innovation (R&D&I) geared to the needs of working life and usually linked to the structure and development of the regional economy. Current development targets are interaction between educa-



tion and R&D&I, staff development and networking between universities of applied sciences, universities and research institutes. R&D&I at universities of applied sciences has expanded in recent years. The most important source of funding is the EU Structural Funds. The links with the labour market means that universities of applied sciences develop new or improved products, services and production machinery, devices and methods for the needs of their regions (ARENE 2015, MoEC, 2016).

3 HIGHER EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

In this chapter we show some snapshots of the aims and practices of linking sustainable development to the tasks and duties of higher education institutes.

At the policy level, higher education is a vital part of the national sustainable development strategy. It provides the professionals and experts necessary for the labour market, such as teachers, doctors, civil servants, engineers, humanists, entrepreneurs, scientists, and many more. These well-trained individuals develop the capacity and analytical skills that drive local economies, support civil society, teach children and youth, lead governments, and make important decisions, which affect entire societies. In addition, as significant societal actors, universities and UASs shape their local, regional and national environments and are therefore important partners of other stakeholders, and society at large (LINDROOS, 2009).

Finland's national strategy on sustainable development was renewed in 2013. Instead of a traditional strategy document, the National Commission on Sustainable Development, as a part of the Ministry of Environment, decided to introduce Society's Commitment to Sustainable Development, called "The Finland we want by 2050". Society's Commitment to Sustainable Development is a shared long-term vision of Finland in 2050. The vision is founded on a common understanding of the need for global and local changes. As a part of this commitment, the actors agree on practices and objectives to secure a good life now and for future generations. Through this agreement, the public sector, together with other actors (e.g. some big companies), pledges to promote sustainable development in all its work and operations (MINISTRY OF ENVIRONMENT, 2015).

The Ministry of Education and Culture is involved in the commitment, which means that HAMK, along with other education institutions, is engaged in it (a short video about the commitment in English: <http://www.ym.fi/en-US>).



The aim of the commitment is to improve the impact and performance of sustainable development policies and respond to the challenge posed to national governments in the final document of the UN Conference on Sustainable Development, known as Rio+20, to commemorate the 20th Anniversary of the 1992 Rio Earth Summit, mentioned in the first chapter.

The principles according to the commitment are global responsibility, cross-generational thinking, the limited carrying capacity of nature, co-operation, and creative use of knowledge and expertise.

The shared goals in the commitment are:

1. Equal prospects for well-being;
2. A participatory society for citizens;
3. Sustainable work;
4. Sustainable local communities;
5. A carbon-neutral society;
6. An economy that is resource-wise;
7. Lifestyles that respect the carrying capacity of nature; and
8. Decision-making that respects nature.

The measuring and evaluation of the achievements are still being developed, but there is already some indicator of which variables are being assessed. For instance, the second goal mentioned above, a participatory society for citizens, is measured by looking at factors such as voting turnout, ranking based on the international transparency index and corruption perceptions index, and trust in institutions (national survey). The fifth goal, a carbon-neutral society, is assessed at the national level by looking at aspects such as total energy consumption by energy source, the share of renewables in energy consumption, greenhouse gas emissions in Finland, and globally (STATISTICS FINLAND 2015).

The institutions that have made a commitment to these principles face a great challenge in applying national indicators to their own contexts and situations. Standard applications of these measurements are unfortunately not yet available.



3.1 COPERNICUS GUIDELINES AS A EUROPEAN FRAMEWORK

Over the past few decades, many universities all over the world have declared their commitment to sustainable development. As a member of the European Union, Finland is highly involved in European projects and processes. Already in the 1990s, The University Charter for Sustainable Development (also called the Copernicus Charter) was manifested, and as a contribution to the Decade of Education for Sustainable Development 2005-2014 (DESD), The Copernicus guidelines for Sustainable Development in the European Higher Education Area (2007) were formulated. These guidelines serve as an instrument to be used by universities in the integration of the principles of sustainable development in all activities (COPERNICUS CAMPUS, 2007).

The target of the Bologna process was to standardise the higher education system in Europe in order to support student and staff exchange and the recognition of degrees within Europe. The Bologna declaration (2009) stated that a “Europe of Knowledge” is an important factor for social and human growth. Education and educational co-operation has a role in the development of stable, peaceful and democratic societies.

The essential principles of the Bologna process that focus on sustainable development are to:

- prepare individuals for the labour market;
- prepare for live as an active citizen in a democratic society;
- contribute to personal growth; and
- maintain and develop an advanced knowledge base (EUROPEAN HIGHER EDUCATION AREA, 2016).

Lindroos (2009) emphasises that, in the future, the labour market will need even more cross-disciplinary qualifications and competencies in addition to disciplinary professional education. Furthermore, social skills and learning skills will become more important as prerequisites for an individually successful life and for the sustainable development in our societies. Education for sustainable development involves learning to know, to do, to understand, to be, and also to be aware of our individual responsibilities to contribute, to make responsible choices and to respect diversity.



3.2 GLOBAL RESPONSIBILITY IN EDUCATION AND RESEARCH

Sustainable development and global responsibility have been linked and embedded in higher education by the national project (2007-2009), which is called “Database of global responsibility and sustainable development for higher education institutes”. The aims of the project are based on international, European and national manifests and recommendations (VIRTANEN, 2009).

The database contains, for instance, lists of topics (N=17) that can be used to check how sustainable development and global responsibility exist in curricula. The topics are based on the recommendations of the United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) Steering Committee (2008). The topics include: climate change, ecological principles, health, peace, ethics, citizenship, democracy and human rights. In Finland, pilot studies have been conducted in some universities and UASs. The results have pointed out that most effective method of promoting global responsibility and sustainable development in higher education institutes is to connect the aims and activities to the quality management. That means in practice that the quality system includes the guidelines and goals for making the activities more sustainable.

In 2015, Jyväskylä University and HAMK initiated a common research project to find out how the UNECE topics are realised in the curriculums of both institutes. The first results will be available .

3.3 GLOBAL EDUCATION STUDIES

A possibility to teach about sustainable development and global responsibility exists in the form of Global Education studies, spanning all levels of the Finnish education system. The UN Association (UNA) of Finland’s educational activities supports the recommendations concerning education for international understanding by the UN and UNESCO. UNA Finland focuses on global citizenship education in its school visitation programme. Global education is defined as education aimed at developing an understanding of the systems and decision-making processes of international bodies and increasing awareness of global social responsibilities. The Association aims for lasting results and permanent change in attitudes and practices with its global education programme (UNA, 2016).



UNA Finland promotes global education to increase awareness of the UN's activities, further general understanding of human rights, and support active citizenship. The goals of sustainable development are central principles in guiding UNA Finland's global education. The main target audience is teachers, pedagogy students, and voluntary educators from member associations. UNA Finland focuses primarily on supporting teachers and instructors working with children and young people, pedagogy students, and supporting its member associations. Since 1994 UNA has offered, to students from primary schools to universities, the opportunity to complete in an exam called "Global citizen", which also encourages participation and activity in society (UNA, 2016).

4 DEGREE PROGRAMME OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT AT HAMK

Finnish legislation determines three tasks for universities of applied sciences: the task to provide education, the task to participate and enhance regional development, and the task to carry out practical research and development in co-operation with regional businesses, cities and NGOs. Therefore, it is not always self-evident where the campuses of these provincial universities should be located. However, when the Degree Programme at Häme University of Applied Sciences was started in 2008, the city of Forssa became an obvious choice. In Forssa and its surrounding region, there was already a remarkable number of environmental businesses.

The city of Forssa and these businesses quickly came to understand that the Degree Programme in Sustainable Development would benefit them as well as the whole region. This degree programme would integrate into recycling and the environmental business atmosphere without difficulty. In addition, the programme would enhance not only ecological, but also social and cultural dimensions of sustainable development.

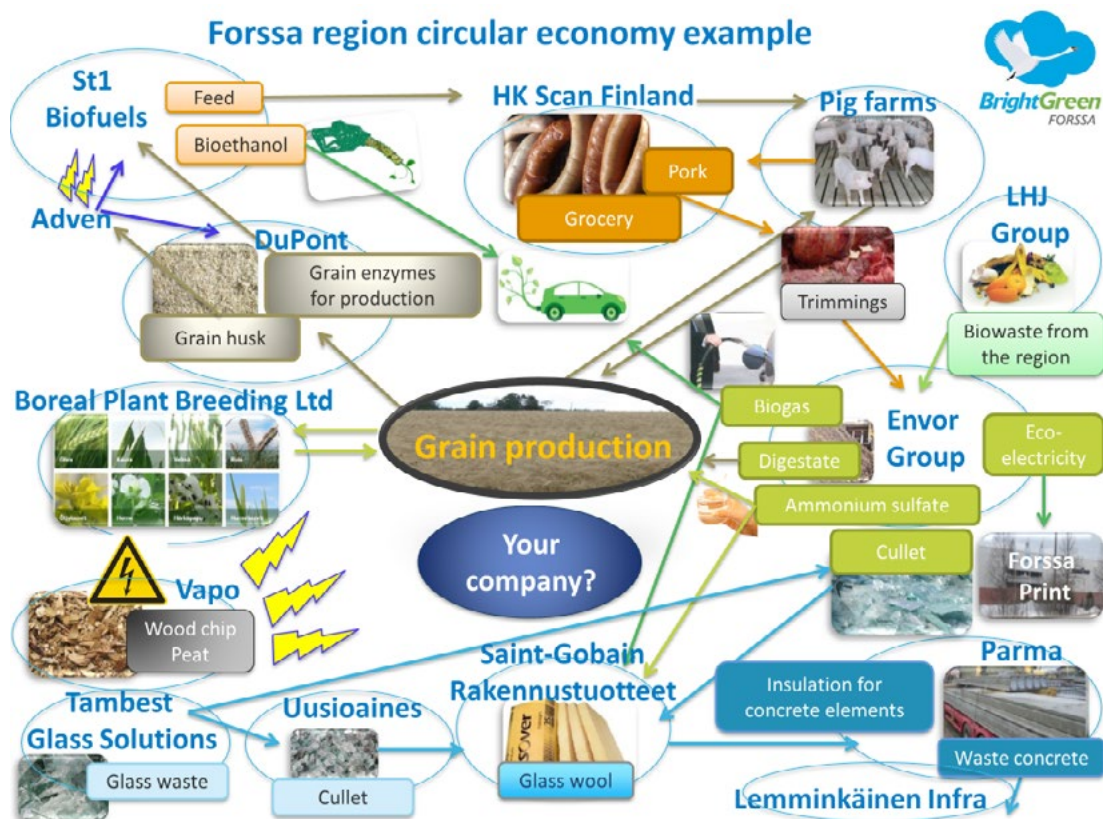
Now, after almost ten years the programme running in Forssa, it is clear that the general understanding of sustainable development at all its various levels has greatly increased in the region. A few years ago, a joint brand, Bright Green Forssa Region, was launched and has since brought local businesses together to strive for common goals. Students of sustainable development participated in numerous projects that led to the creation of the brand. Figure 1 is a schematic picture of a circular economy, in many ways already present in everyday life in Forssa. Students also contributed to



the creation of the roadmap of the Forssa region until 2050. This roadmap, which is regularly updated, sets the goals for the near future of the Forssa region.

The results of co-operation between the city of Forssa, its region and businesses, and Häme University of Applied Sciences are excellent. At its best, teaching sustainable development at the university level is not confined to only academic studies, but actively seeks partners and projects where sustainable development can be implemented.

Figure 1 - Regional circular economy, example Forssa



Font: Ilpo Pölonen *et al.*

Häme University of Applied Sciences, its students in the Degree Programme of Sustainable Development and in many other programmes, have participated in numerous projects to build up the region's circular economy and eco-industrial park that this schematic picture illustrates. The regional concept of Bright Green Forssa brings together businesses, the city of Forssa and surrounding counties, NGOs and Häme University of Applied Sciences. The concept serves as an excellent example of what the integration of UASs, and higher education in general, into society can look like.

Picture 1 - Co-operation with NGOs, case Red Cross



Font: Ilpo Pölönen

Students in the Degree Programme of Sustainable Development worked with the local Red Cross to arrange a multicultural event in Forssa to promote understanding between local people and refugees living in the area. Sustainable development is at its best when all its dimensions, including, ecological, social and economic sustainability, are taken care of.

The programme has been involved in a number of projects that showcase various possibilities to practise sustainable. For example, students became involved with groups of asylum seekers arriving in Finland in 2015. At that time, Europe was facing a remarkable immigration wave from the Near East. Finland, a nation of 5,5 million people, received over 30 000 asylum seekers within four months in 2015. To enhance socio-cultural sustainability and responsibility, students of sustainable development contacted a local centre for asylum seekers via the Red Cross. Together they arranged an event at the market square in Forssa and invited both locals and asylum seekers to get to know each other to reduce possible cultural tensions. The event was arranged around music, food and art, things that generally bind people together. Both asylum seekers and Finns gave artistic performances, sang, read poems, gave speeches and prepared food. Figure 2 shows the atmosphere on the market place. Art, music and food brought people together and helped them forget difficulties, at least for a while.



In the degree programmes at the universities of applied sciences, it is essential to offer students possibilities to do assignments that are connect with real working life. It is important to recognise needs of businesses and be aware of what kind of expertise businesses expect from students.

By participating in practical projects and assignments, students can focus on their goals and stay motivated for working life. This way students can start building a network already during their studies, learn how to work with different types of people and achieve valuable experiences.

Because conventional courses are combined together into bigger modules, teachers are more easily able to plan and implement projects that businesses offer. Students work in small teams, which prepare and coach students for real working life management and communication situations.

Another example of environmental education was a project where students had to research how well sustainable development is included in the programmes of day care centres and preschools. It was the students' task to choose indicators to measure these variables. The students themselves made observations and collected data. Based on the collected data students could give recommendations on improving sustainability, and on how children could participate in environmental education through themes of sustainable development.



Picture 2 - Ecologic project, case non-predatory fish



Font: Tero Ahvenharju

The ecological dimension of sustainability is practised as well. Tens of thousands of fresh water lakes, creeks and rivers characterise Finnish nature, and are an important source of recreation for Finns. Finns are very aware of keeping these waters clean for future generations. Sometimes, to maintain or improve the quality of a lake, manipulative operations are needed. Students of sustainable development have also participated in these projects where non-predatory fish were removed to balance the predatory to non-predatory fish ratio of the lake (Picture 2). Plans and reports for such bio-manipulation are prepared in classroom projects, commissioned by local water preservation associations, and also include GPS data-based reports. Even a roadmap for future activities, sources of financial support and communication plans are included in such reports. Working with local people is an integral part in these projects; social and cultural dimensions of sustainability are learned first-hand.

One of the first assignments given to the students is to develop a nature path where mobile devices, usually mobile phones are used. Clients, elementary or middle school students, can proceed on the path using their phones and GPS applications. The content of each assignment point on the path is carefully planned according to the target group. For example, a video, picture or text may appear on the phone at the assignment point. To make such a track requires students first to study and learn



about the theoretical background. After that they are ready to plan and accomplish the track. Other projects have focused on how to make financial decisions in a sustainable way, and creating a booklet for a barber shop on how to make business more ecological.

REFERENCES

ARENE, 2015. www.arene.fi (Rectors' Conference of Finnish Universities of Applied Sciences).

BRUNDTLAND, G. H. 1987. **Our common future**. United Nations: Report of the World Commission on Environment and Development.

COPERNICUS-CAMPUS, 2007. <www.unece.org/env/esd/regactivit/Copernicus-Campus.doc>.

EUROPEAN HIGHER EDUCATION AREA, 2016. <www.ehea.info/>.

LINDROOS, Paula 2009. The UN Decade of Education for Sustainable Development 2005-2014. In: support responsibility. In: VIRTANEN, Anne; KAIKOLA, Taina (ed.). *Gloaalivastuu ja kestävä kehitys koulutuksessa*. **Ministry of Education and Culture**, 2009, pg. 56.

MINISTRY OF ENVIRONMENT, 2015. <www.ym.fi/en-US/The_environment/Sustainable_development>.

MoEC, 2015. Ministry of Education and Culture. <www.minedu.fi>.

STATISTICS FINLAND, 2015. <<http://www.findikaattori.fi/en>>.

UNA, 2016. **The United Nations Association of Finland**, (YK-liitto). <www.ykliitto.fi>.

UNECE, 2015. The United Nations Economic Commission for Europe. <www.unece.org/env/esd>.

VIRTANEN, Anne 2009. Suomen korkeakoulujen globaalivastuun ja kestävä kehityksen tietopohjan kehittämishanke. (Database of global responsibility and sustainable development for higher education institutes in Finland). In: VIRTANEN, Anne; KAIKOLA, Taina (ed.). *Gloaalivastuu ja kestävä kehitys koulutuksessa*. **Ministry of Education and Culture**, 2009, p. 56.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL AO AR LIVRE: EXPERIÊNCIAS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO¹

OUTDOOR ENVIRONMENTAL
EDUCATION: EXPERIENCES IN
UNITS OF CONSERVATION

Rodrigo Cavasini

Doutor em Ciências do Movimento Humano.

Professor da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

E-mail: rcavasini@yahoo.com.br.

Rafael Falcão Breyer

Mestre em Ciências do Movimento Humano

E-mail: rfbreyer@gmail.com.

Trabalho publicado na Revista Educação Ambiental em Ação, n. 53, 2015.



RESUMO

As atividades de Educação Ambiental (EA) realizadas em conjunto com esportes na natureza ou atividades de Educação Ambiental ao Ar Livre (EAAL) são uma estratégia educacional diferenciada, devido ao interesse da população e aos potenciais que podem ser explorados. As Unidades de Conservação (UCs), em especial as que também objetivam promover a EA e atividades na natureza, são espaços relevantes para a realização dessas atividades educacionais. Esse trabalho relata experiências de EAAL desenvolvidas em disciplinas dos cursos de Educação Física da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul e da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, que ocorreram em UCs localizadas em Porto Alegre. Essas disciplinas possuem caráter teórico-prático e objetivam desenvolver conhecimentos relacionados às atividades esportivas na natureza, à EAAL, à gestão de riscos, além de atividades experienciais. As atividades de EAAL são compostas por práticas de mínimo impacto ambiental em atividades na natureza e atividades de EA realizadas no contexto de esportes na natureza. Elas ocorrem por meio da prática de esportes, de discussões, além da elaboração de seminários e relatórios. Durante os doze semestres em que essas atividades educacionais foram promovidas, as avaliações têm indicado o desenvolvimento de competências relevantes para a melhoria e manutenção da qualidade do meio ambiente, bem como a ampliação da percepção da relevância dessas propostas educacionais e das áreas naturais empregadas, em especial, das UCs. Enfim as atividades de EA são aprimoradas de forma constante e também têm servido de modelo para propostas de EAAL desenvolvidas por outras instituições.

Palavras-chave: Educação ambiental. Esportes e atividades ao ar livre. Educação ao ar livre.

ABSTRACT

The Environmental Education (EE) activities carried out in conjunction with outdoor sports or simply Outdoor Environmental Education Activities (OEEA) are a differentiated educational strategy, due to the interest of the population and the potential that can be exploited. Conservation units, especially those that also aim to promote EA and outdoor activities, are relevant spaces to carry out these educational activities. This paper reports experiences of OEEA developed in disciplines of Physical Education courses at the Pontifical Catholic University of Rio Grande do Sul and the Federal University of Rio Grande do Sul, which occurred in protected areas located in the city of Porto Alegre. These disciplines have theoretical and practical approaches and aim fostering knowledge related to outdoor sports, OEEA, risk management and promote experiential activities. The activities of EAAL are composed of minimal environmental impact practices in outdoor activities and EE activities in the context of outdoor sports. They occur through the practice of sports, discussions, besides the preparation of seminars and reports. During the twelve semesters in these educational activities were promoted, evaluations have indicated the development of relevant skills for improving and maintaining the quality of the environment as well as the expansion of the perception of the relevance of these educational activities and natural areas employed, especially, the conservation units. Finally the EA activities are constantly improved and have also served as a model for OEEA proposals developed by other institutions.

Keywords: Environmental education. Outdoor sports and activities. Outdoor education.



1 INTRODUÇÃO

Durante as últimas décadas a Educação Ambiental (EA) tem recebido crescente atenção por parte de diversos setores da sociedade. Os resultados que podem ser alcançados por tais propostas educacionais, em especial as adequadamente estruturadas e promovidas, são relevantes para o enfrentamento de problemáticas que afetam o meio ambiente, onde estão inseridos os seres humanos e suas sociedades.

A EA é marcada por um número considerável de definições, as quais se aproximam no que se refere ao foco direcionado ao ser humano, sociedades e relações existentes com o meio ambiente (CAVASINI, 2012). Além disso, a EA caracteriza-se pela transversalidade, interdisciplinaridade e por ser desenvolvida em diversos ambientes educacionais e de inúmeras formas. Entre as formas de promoção dessas intervenções educacionais, as atividades de EA realizadas em conjunto com esportes na natureza¹, ou intervenções de Educação Ambiental ao Ar Livre (EAAL), podem ser consideradas como características de iniciativas de EA de sucesso. Nesse sentido corroboram Louv (2011), Sobel (2005) e Coob (2004) ao afirmarem que o tempo utilizado pelos indivíduos em atividades realizadas em contato direto com a natureza é um dos aspectos essenciais para o desenvolvimento de um relacionamento positivo entre esses.

As intervenções de EAAL são realizadas em diversos espaços, em que figuram: propriedades particulares, destinadas de modo específico ou não para atividades esportivas e educacionais; praças e parques municipais que possuam áreas verdes; cursos e corpos de água, além de praias e outras áreas próximas; Unidades de Conservação (UCs) em que seja permitida a realização de tais atividades educacionais. Entre os locais empregados para o desenvolvimento de intervenções EAAL, as UCs destacam-se das demais, uma vez que, esses espaços permitem uma maior aproximação do ser humano a áreas naturais diferenciadas e, assim, tornar possível o consequente desenvolvimento de experiências e aprendizados duradouros, os quais são de grande relevância para indivíduos, sociedade e meio ambiente.

De fato, as UCs são áreas de inestimável valor, estando presentes nas diversas regiões brasileiras, englobam várias categorias e podem ser descritas como: “espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de

¹ Neste trabalho a expressão esportes na natureza é empregada para designar diversas atividades físicas, esportivas e recreativas que são desenvolvidas em ambientes naturais, como as seguintes: caminhada na natureza ou trekking; surfe; yoga; slackline; canoagem; stand up paddle; escalada; acampamento; observação da natureza.



conservação [...]” (BRASIL, 2000). As categorias de UCs que possuem objetivos voltados para o estímulo à promoção da EA e de atividades recreativas na natureza², como parques nacionais, estaduais e naturais, além de refúgios da vida silvestre, são áreas diferenciadas para o desenvolvimento da EA e, em especial, de atividades de EAAL.

No Brasil são recorrentes as iniciativas de EA desenvolvidas em UCs, entretanto, são menos expressivos os quantitativos de relatos de intervenções estruturadas de EAAL realizadas nesses espaços, bem como de trabalhos científicos focados em tais atividades educacionais. Uma situação que enfatiza a relevância de uma maior aproximação do meio acadêmico, em especial das áreas vinculadas aos esportes e educação, as quais podem contribuir com o conhecimento já existente³ e, conseqüentemente, aprimorar a qualidade do que já é realizado, além de estimular a ampliação da promoção de intervenções de EAAL.

Este trabalho relata a experiência de promoção de EAAL desenvolvida na Faculdade de Educação Física e Ciências do Desporto (FEFID) da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) e na Escola de Educação Física Fisioterapia e Dança (ESEFID) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), as quais ocorreram em UCs localizadas no Morro Santana e no Morro do Osso, ambas no município de Porto Alegre. A seguir serão apresentados aspectos da EAAL, as experiências construídas e, por fim, algumas considerações e perspectivas.

2 ASPECTOS DAS INTERVENÇÕES DE EAAL

A EAAL compreende um amplo quantitativo de intervenções educacionais que podem ser estruturadas em torno de dois grupos: o primeiro foca em práticas de mínimo impacto ambiental em esportes na natureza, entre as quais se destacam no cenário internacional os Princípios de Não Deixe Rastro; e o segundo grupo foca em intervenções de EA realizadas no contexto desses esportes, as quais integram um amplo conjunto de propostas focadas em atividades educacionais *no, sobre e para* o meio ambiente.

As atividades realizadas na natureza, inclusive as de caráter educacional ou esportivo, podem gerar impactos ambientais. Nesse sentido, pesquisas realizadas nas

² Atividade recreativa na natureza é um sinônimo de esporte na natureza.

³ A EAAL é promovida de forma estruturada e acompanhada pelo meio acadêmico em países da América do Norte, Europa e Oceania desde meados do século passado.



últimas quatro décadas pela área da Ecologia da Recreação, têm contribuído para o desenvolvimento de iniciativas educacionais, como as desenvolvidas pelo *The Leave no Trace - Center for Outdoor Ethics* (Centro de Ética em Atividades ao Ar Livre - Não Deixe Rastro). Essa instituição, que possui sede na cidade norte americana de Boulder, filiais e parceiros em dezenas de países, inclusive no Brasil, dedica-se à promoção da utilização responsável dos variados ambientes empregados pelos praticantes de atividades na natureza, por meio de iniciativas educacionais centradas na ética ambiental (THE LEAVE NO TRACE CENTER FOR OUTDOOR ETHICS, 2015).

Em relação às propostas desenvolvidas pelo *The Leave no Trace - Center for Outdoor Ethics*, os Princípios de Não Deixe Rastros vêm sendo empregados de forma crescente por inúmeras instituições e indivíduos. Entre esses princípios, podem ser destacados os destinados a áreas de grande presença e circulação humana (*Frontcountry Approach*), que são abordados por Cavasini *et al.* (2014), Cavasini, Petersen, Petkowicz (2013), Tilton (2003) e Harvey (1999) e podem ser descritos de maneira resumida da seguinte forma:

- *Conhecer antes de ir*: valorização do planejamento de qualquer atividade na natureza, em que também figura o levantamento de informações sobre os espaços e características das atividades propostas e do grupo envolvido.
- *Permanecer nas trilhas e acampar em locais permitidos*: utilização de locais adequados e previamente determinados ou estabelecidos para a realização de quaisquer atividades na natureza.
- *Dar fim apropriado aos resíduos produzidos*: organização das atividades na natureza de modo a empregar, sempre que possível, os sanitários existentes; trazer de volta e encaminhar adequadamente tudo que for levado para a natureza nas práticas.
- *Deixar os locais como foram encontrados*: não alterar os locais empregados para as atividades, prevenindo danos permanentes à vegetação, ao solo e a objetos de valor histórico e/ou cultural.
- *Ser cuidadoso com as fogueiras*: evitar a realização de fogueiras e, caso sejam feitas, utilizar somente áreas permitidas, empregar técnicas de mínimo impacto, agir de acordo com as orientações de cada local, além de não descartar resíduos nas mesmas ou deixá-las acesas sem supervisão.
- *Permitir que os animais silvestres se mantenham silvestres*: evitar alimentar e manter-se distante de animais silvestres, dessa forma, também colaborando com a gestão de riscos das atividades realizadas.



- *Compartilhar as trilhas e cuidar dos animais de estimação*: considerar e respeitar outros indivíduos; caso seja permitida a presença de animais de estimação, esses precisam ser mantidos sob controle e seus dejetos devem ser recolhidos.

Por sua vez, as intervenções de EA contextualizadas nos esportes na natureza relacionam-se diretamente com abordagens educacionais organizadas em três grupos: educação *sobre* o meio ambiente que propicia informações sobre os fenômenos ambientais; educação *no* meio ambiente que emprega atividades e esportes na natureza para o desenvolvimento de habilidades e aprendizados; e a educação *para* o meio ambiente, em que as intervenções são direcionadas para o enfrentamento de problemáticas (MINISTRY FOR THE ENVIRONMENT OF NEW ZEALAND, 1998).

De acordo com Castro (1999), a educação *sobre* o meio ambiente centra-se em abordagens teóricas para o descobrimento da natureza, objetivando o desenvolvimento de conhecimento sobre interações do ser humano com o meio ambiente. A educação *no* meio ambiente utiliza os espaços naturais como uma fonte de materiais para a realização de atividades educacionais experienciais⁴. Esse enfoque, corriqueiro nas iniciativas não formais de EA, costuma empregar diferentes atividades físicas e recreativas realizadas na natureza.

Já a educação *para* o meio ambiente objetiva promover a participação ativa do indivíduo e de grupos sociais na busca por soluções de problemáticas ambientais. Nesse sentido, Giordan e Souchon (1995 *apud* CASTRO, 1999) salientam que essa abordagem se baseia na compreensão de que as problemáticas ambientais se relacionam direta ou indiretamente com a utilização e gestão que a humanidade realiza de recursos naturais, enfatizando a importância da utilização adequada desses recursos e da busca pela manutenção da qualidade do meio ambiente.

As propostas de EA contextualizadas em esportes na natureza podem empregar os momentos iniciais de cada intervenção para abordar conteúdos relacionados a questões ambientalmente relevantes (*educação sobre o meio ambiente*), paralelamente à apresentação de objetivos planejados (ex.: conteúdos específicos de cada esporte). Durante o desenvolvimento das atividades esportivas, pode-se estimular

⁴ As atividades experienciais se relacionam com a aprendizagem e educação experienciais. A aprendizagem experiencial é uma forma de aprendizado autêntica, em primeira mão, baseada nos sentidos (BEHRENDT; FRANKLIN, 2014) e que compreende: “o processo de aprendizagem oriundo de experiências vivenciadas pelos alunos” (ITIN, 1999). A educação experiencial pode ser conceituada como uma metodologia em que educadores, de modo premeditado, levam os alunos a experiências e a reflexões com o intuito de desenvolver conhecimento, habilidades, valores e capacidades relevantes para a atuação e contribuição em suas comunidades (ASSOCIATION FOR EXPERIENTIAL EDUCATION, 2016; 1994).



que os participantes também percebam os espaços em que estão inseridos e os relacionem com as questões anteriormente tratadas (*educação no meio ambiente*). No encerramento das atividades, pode-se focar nas experiências esportivas e educacionais, buscando estimular o desenvolvimento de novas percepções e soluções para as problemáticas focadas (*educação para o meio ambiente*).

O emprego de atividades educacionais *no* e *para* o meio ambiente, as quais propiciam um contato direto com a natureza, combinadas com atividades educacionais *sobre* o meio ambiente, que possibilitam um contato indireto com o meio natural, tem demonstrado ser uma abordagem de elevado potencial educacional (MAZZE, 2006). Essa abordagem permite o desenvolvimento de um número expressivo de fatores relacionados ao desenvolvimento de comportamentos ambientalmente responsáveis (DUERDEN; WITT, 2010).

Independente da proposta de EAAL cabe salientar que tais intervenções educacionais despertam o interesse dos indivíduos, ao mesmo tempo em que possuem um conjunto de potencialidades⁵ que podem ser exploradas. O interesse da população por atividades na natureza se relaciona com um número amplo de motivações, como é discutido no trabalho de Manning (2011) e apresentado a seguir: possibilidade de aprendizagem de novos conteúdos em diversas áreas do conhecimento; presença de conquistas e estímulos, como a elevação da autoimagem, reconhecimento social e satisfação; possibilidade de desfrutar das belezas encontradas na natureza; possibilidade de convívio com outros indivíduos que partilham valores similares; oportunidade para ensinar e partilhar conhecimento e habilidades, além de liderar outros indivíduos; ambiente propício para introspecção, como ocorre com os praticantes de meditação em espaços na natureza; demandas e oportunidades para atuar de forma autônoma, ou seja, buscar soluções e manter o controle em situações inesperadas.

Paralelamente a essas motivações, as atividades esportivas e educacionais na natureza possuem diversas potencialidades que podem ser exploradas por professores eticamente comprometidos em atividades estruturadas. Essas potencialidades são organizadas em quatro grupos:

- O primeiro relaciona-se com competências ambientais, em que se destacam a melhoria das relações entre os seres humanos e desses com a natureza, a

⁵ Nesse estudo o termo potencialidade é empregado para descrever a possibilidade de algo ser obtido.



ampliação da compreensão da relevância do meio ambiente, da ética ambiental, da proteção ambiental, além do estímulo ao envolvimento público em questões ambientais.

- O segundo grupo relaciona-se com as potencialidades pessoais, em que podem ser destacados entre os aspectos fisiológicos os benefícios cardíacos, controle do diabetes, redução da obesidade e do risco de alguns tipos de câncer, além de aspectos psicológicos, como desenvolvimento de competências acadêmicas e eficiência cognitiva, ampliação da percepção da qualidade de vida, ganhos de autoimagem, autoestima e autoconfiança, prevenção e redução da ansiedade e depressão.
- O terceiro volta-se para os aspectos socioculturais, como a ampliação da identidade das comunidades, do orgulho nacional, do envolvimento da população na tomada de decisões, da cooperação, da coesão social e da democracia.
- O quarto e último grupo centra-se nas potencialidades econômicas, em que se destacam a redução de gastos com saúde, o desenvolvimento econômico, a ampliação das oportunidades de emprego e para a qualificação profissional (MANNING, 2011).

A EA encontra condições favoráveis para ser desenvolvida em conjunto com esportes na natureza. De fato, propostas educacionais realizadas em diferentes momentos da prática de trekking, canoagem, ciclismo ou outro esporte na natureza podem contribuir para o desenvolvimento de competências valiosas para o enfrentamento de problemáticas ambientais, como está exposto nas experiências de EAAL promovidas em UCs apresentadas a seguir.

3 AS EXPERIÊNCIAS CONSTRUÍDAS





As atividades de EAAL que integram esse relato são desenvolvidas na FEFID da PUCRS desde 2011 e na ESEFID da UFRGS desde 2013. No curso de Educação Física da PUCRS as experiências podem ser organizadas em torno da disciplina intitulada Esportes na Natureza, que possui carga horária de 32 horas/aula, estruturadas em encontros de duas, quatro e seis horas/aula.

No curso de Educação Física da UFRGS as atividades de EAAL ocorrem na disciplina Tópicos Especiais em Esporte 3 - Atividades Esportivas e Educacionais na Natureza. Essa disciplina possui carga horária de 64 horas/aula, organizadas em encontros de dois, quatro e oito horas/aula.



Essas disciplinas possuem caráter teórico-prático e objetivam desenvolver conhecimento relacionado às atividades esportivas na natureza, à EAAL, à gestão de riscos, à ética em atividades na natureza, aos locais empregados para a prática, bem como atividades experienciais. A figura 1 apresenta objetivos, conteúdo programático, metodologia e referências bibliográficas empregadas.

Figura 1 - Características das Disciplinas

<p>Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul Faculdade de Educação Física e Ciências do Desporto</p> <p>Disciplina Esportes na Natureza</p>  <p>Prof. Ms. Rodrigo Cavasini</p>	<p>Universidade Federal do Rio Grande do Sul Escola de Educação Física</p> <p>TÓPICOS ESPECIAIS EM ESPORTE III Atividades Físicas e Educacionais na Natureza</p>  <p>Prof. Ms. Rodrigo Cavasini</p>
	
<p>OBJETIVOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver conhecimento relacionado aos esportes na natureza, à educação ambiental ao ar livre; à gestão de riscos; aos espaços empregados para a prática • Promover atividades experienciais focadas em atividades esportivas e educacionais na natureza 	<p>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esportes na natureza • Gestão de riscos • Educação Ambiental ao Ar Livre • Ética em atividades ao ar livre • Atividades experienciais
	<p>METODOLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abordagem teórica e prática • Realização de aulas expositivas, debates, pesquisas e seminários • Promoção de atividades experienciais (atividades esportivas e educacionais na natureza), focando na potencialidade destas atividades para a promoção de intervenções de educação ambiental
<p>BIBLIOGRAFIA</p> <p>AJANGO, D. <i>Lessons Learned II: Using Case Studies and History to Improve Safety Education</i>. SafetyEd: Alaska, 2005.</p> <p>ATTARIAN, A. <i>Risk Management in Outdoor and Adventure Programs: Scenarios of Accidents, Incidents, and Misadventures</i>. Austrália: Human Kinetics, 2012.</p> <p>BARTON, B. <i>Safety, Risk and Adventure in Outdoor Activities</i>. Thousand Oaks, Estados Unidos: Sage Publications, 2007.</p> <p>CORNELL, J. <i>Vivências com a Natureza, Volume 2: Novas Atividades para Pais e Educadores</i>. São Paulo: Aquariana, 2008</p> <p>DICKSON, T.; GRAY, T. <i>Risk Management in the Outdoors</i>. Austrália: Cambridge University Press, 2012.</p> <p>HAMPTON, B.; COLE, D. <i>Soft Paths: How to Enjoy the Wilderness Without Harming It</i>. 3ª Edição. Mechanicsburg, Estados Unidos: Stackpole Books, 2003.</p> <p>LOUV, R. <i>Last Child in the Woods: Saving Our Children from Nature-Deficit Disorder</i>. Nova York: Workman, 2008.</p> <p>MENEGAT, R. Coord. <i>Atlas Ambiental de Porto Alegre</i>. Porto Alegre: Ed. Universidade UFRGS, 2006.</p> <p>STEFFEN, J.; STIEHL, J. <i>Teaching Lifetime Outdoor Pursuits</i>. EUA: Human Kinetics, 2010.</p>	

Fonte: elaborado pelos autores

De modo a atingir os objetivos propostos são desenvolvidos nos campus das duas universidades debates, aulas expositivas, relatórios e seminários, os quais se so-



mam a saídas de campo que ocorrem em áreas de UCs e outros espaços naturais. Nas saídas de campo são realizadas atividades esportivas, em que se destacam o trekking, a canoagem e a escalada, em conjunto com intervenções de EAAL, como o *Leave no Trace Awareness Workshop*⁶ que se volta para o desenvolvimento de competências para a minimização de impactos ambientais gerados pela prática de esportes na natureza.

Em relação as duas UCs empregadas para a realização de saídas de campo focadas na EAAL, o Parque Natural Morro do Osso, administrado pela prefeitura de Porto Alegre, situa-se na zona sul do município e possui uma área de 127 ha. Já a Reserva da Vida Silvestre Morro Santana, administrada pela UFRGS, possui uma área de 321 ha e localiza-se na zona leste do município. Ambas UCs, situadas na cadeia de morros graníticos da área de Porto Alegre, são de grande relevância ambiental e possuem locais de grande beleza cênica e natural, ao mesmo tempo em que enfrentam problemáticas, como os impactos causados pelas ações inconsequentes de indivíduos, inclusive de alguns praticantes de esportes na natureza. De fato, situações que ressaltam a importância do desenvolvimento de iniciativas de EAAL, de modo a aproximar e envolver estudantes universitários no enfrentamento de problemáticas ambientais existentes nessas UCs e em outros espaços naturais. As figuras 2 e 3 apresentam aspectos das atividades de EAAL e de áreas das UCs visitadas, respectivamente, no Parque Natural Morro do Osso e no Refúgio da Vida Silvestre Morro Santana.

⁶ A instituição *The Leave no Trace - Center for Outdoor Ethics* (Centro de Ética em Atividades ao Ar Livre - Não Deixe Rastro) possui uma estrutura de treinamento voltada para população adulta, em que figuram *Awareness Workshop* (Workshop de Conscientização), *Trainer Course* (Curso de Treinamento) e *Master Educator Course* (Curso de Educador Mestre), bem como para a população infantil, sendo o *PEAK* ou *Promoting Environmental Awareness in Kids* (Promovendo a Consciência Ambiental em Crianças) seu maior expoente.



Figura 2 - Parque Natural Morro do Osso



Fonte - Elaborada pelos autores.

Figura 3 - Refúgio da Vida Silvestre Morro Santana



Fonte: elaborado pelos autores

Quanto ao público participante, esse é formado por professores universitários, alunos e convidados. O docente que atua nas disciplinas da PUCRS e UFRGS é graduado em Educação Física, especialista em EA, mestre em Ciências do Movimento Humano, aluno de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano da ESEFID/UFRGS e possui expertise nas áreas de esportes na natureza, EA, projetos esportivos sociais, educação ao ar livre. Os alunos são oriundos de cursos de graduação e pós-graduação em Educação Física, Pedagogia, Nutrição, Geografia, Administração de Empresas, Engenharias, Biologia, Química, entre ou-



tros. Boa parte desses alunos costuma possuir nenhuma ou reduzidas experiências anteriores relacionadas aos temas propostos. Além desses, também colaboram professores convidados com expertise na área de EAAL nas saídas de campo e atividades experienciais.

O processo avaliativo ocorre durante discussões do tema e por meio do emprego de material avaliativo específico. As discussões são realizadas em apresentações de seminários em sala de aula e em momentos de relevância educacional, durante as atividades experienciais e saídas de campo. O material avaliativo específico das atividades de EAAL possui o formato de um folder e contém informações resumidas do conteúdo e campos destinados à realização de anotações. Esse material avaliativo, que acompanha os alunos em todas as saídas de campo, é entregue próximo ao final do semestre, permitindo assim que percepções possam ser inclusas ainda na realização das atividades experienciais.

Os resultados apontados pelo processo avaliativo se voltam para os seguintes aspectos: ampliação de conhecimento e da percepção da relevância de esportes na natureza, da EAAL e da gestão de riscos em atividades na natureza; ampliação do interesse para a realização de pesquisas e atuação profissional nas áreas de esportes na natureza e EAAL; ampliação do interesse pela prática de atividades esportivas e educacionais realizadas na natureza; desenvolvimento de aspectos relacionados à ética em atividades na natureza; ampliação de competências relevantes para a melhoria e manutenção da qualidade do meio ambiente; valorização dos espaços naturais empregados para o desenvolvimento das atividades experienciais, em especial, das UCs; despertar do interesse pelas UCs visitadas, em especial, dos alunos residentes no município de Porto Alegre, que em grande parte desconheciam esses espaços.

4 CONSIDERAÇÕES E PERSPECTIVAS

A EAAL agrega um conjunto expressivo de possibilidades de atividades, que são organizadas em torno de práticas para a minimização de impactos que podem ser produzidos durante as atividades na natureza, bem como para o desenvolvimento de competências para o enfrentamento de problemáticas ambientais. Essas atividades educacionais possuem diversas potencialidades e despertam considerável interesse da população, também se diferenciando de outras intervenções tradicionais de EA, por permitir o envolvimento ativo dos participantes em proposições estimulantes e desafiadoras que ocorrem em contato direto com a natureza.



Durante os doze semestres em que essas propostas foram desenvolvidas, os instrumentos avaliativos e um número expressivo de relatos dos mais de 800 alunos, professores convidados e de outros atores, têm indicado o desenvolvimento de conhecimento e atitudes relevantes para a melhoria e manutenção da qualidade do meio ambiente, bem como a ampliação da percepção da relevância dessas atividades educacionais e dos espaços naturais empregados nas saídas de campo, em especial, das UCs visitadas.

Cabe salientar que as atividades de EAAL desenvolvidas nas duas universidades são avaliadas e aprimoradas de forma constante, face ao desenvolvimento de novas tecnologias educacionais e às demandas que surgem nas diversas esferas da sociedade. Além disso, essas intervenções educacionais também têm servido de modelo para a elaboração de propostas de EAAL para outras instituições nacionais e internacionais.

REFERÊNCIAS

ASSOCIATION FOR EXPERIENTIAL EDUCATION. Disponível em: <<http://www.aee.org/about/whatsEE>>. Acesso em: 2 jan. 2016.

_____. **AEE Definition of Experiential Education**. Boulder, EUA: Association for Experiential Education, 1994.

BEHRENDT, M.; FRANKLIN, T. A review of research on school field trips and their value in education. **International Journal of Environmental & Science Education**, v. 9, 2014.

BRASIL. **lei nº 9.985, de 18 de Julho de 2000**. Regulamenta o artigo 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Ministério do Meio Ambiente, Brasília: 2000.

CASTRO, R. D. Educación Ambiental nos Espacios Naturais Protexidos. In: **Educación Ambiental nos Espacios Naturais Galegos**. Departamento de Pedagogía e Didáctica das Ciencias Experimentais, Facultade de Ciencias da Educación, Universidade da Curuña, Espanha, 1999.



CAVASINI, R. *et al.* Práticas Corporais de Aventura. In: OLIVEIRA, A. B. O.; GONZALES, F. G.; DARIDO, S. (Org.). **Lutas, capoeira e práticas corporais de aventura**. Maringá: EDUEM, 2014.

CAVASINI, R.; PETERSEN, R. D. S.; PETKOWICZ, F. **Projeto PST/Navegar: Aspectos Técnicos e Pedagógicos**. Maringá: EDUEM, 2013.

CAVASINI, R. **Educação Ambiental e Atividades Físicas na Natureza**. Monografia (Especialização) - Universidade Cidade de São Paulo. Curso de Especialização em Educação Ambiental. São Paulo, 2012.

CAVASINI, R. **Projetos esportivos sociais voltados para jovens: um estudo das contribuições do Projeto Navegar de Porto Alegre**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano, 2008.

COBB, E. **The Ecology of Imagination in Childhood**. Putnam, EUA: Spring, 2004.

DUERDEN, M. D.; WITT, P. A. The Impact of Direct and Indirect Experiences on the Development of Environmental Knowledge, Attitudes and Behavior. **Journal of Environmental Psychology**, v. 30, n. 4, 2010.

HAMPTON, B.; COLE, D. **Soft Pats: How to Enjoy the Wilderness without Harming It**. Mechanicsburg, EUA: Stackpole Books, 2003.

HARVEY, M. **The National Outdoor Leadership Scholl's Wilderness Guide**. Nova Iorque, EUA: Ed. Fireside, 1999.

ITIN, C. M. Reasserting the Philosophy of Experiential Education as a Vehicle for Change in the 21st Century. **The Journal of Experiential Education**, n. 22, 1999.

LEUNG, Y.; MARION, J. L. Recreation Impacts and Management in Wilderness: A State-of-Knowledge Review. **USDA Forest Service Proceedings**, v. 5, 2000.

LOUV, R. **Last Child in the Woods: Saving Our Children from Nature-Deficit Disorder**. Nova Iorque, EUA: Workman, 2008.

MANNING, R. E. **Studies in Outdoor Recreation: Search and Research for Satisfaction**. Corvallis, EUA: Oregon State University Press, 2011.



MARION, J. L. Recreation Ecology Research in the Americas. In: SIEGRIST, D. *et al.* **Exploring the Nature of Management**. Proceedings of the Third International Conference on Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected Areas. Suíça: University of Applied Sciences Rapperswil, 2006.

MAZZE, S. **Beyond Wilderness**: Outdoor Education and the Transfer of Environmental Ethics. Dissertação (Mestrado) - Oregon University. Environmental Studies Program, 2006.

SOBEL, D. **Placed Based Education**: Connecting Classrooms and Communities. Great Barrington, EUA: The Orion Society, 2005.

THE LEAVE NO TRACE CENTER FOR OUTDOOR ETHICS. Disponível em: <www.Int.org>. Acesso em: 15 abr. 2015.

TILTON, B. **The Leave no Trace Master Educator Handbook**. Lander, EUA: The National Outdoor Leadership School and Leave no Trace Center for Outdoor Ethics, 2003.

WATTCHOW, B.; BROWN, M. **A Pedagogy of Place**: Outdoor Education for a Changing World. Austrália: Monash University Publishing, 2011.



O QUE INDICA A LEGISLAÇÃO BRASILEIRA PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL: PRÁTICAS DE SENSIBILIZAÇÃO OU PROPOSIÇÃO DE AÇÕES QUE CONTRIBUEM COM O MEIO AMBIENTE?

WHAT DOES THE BRAZILIAN
LEGISLATION SUGGEST FOR
ENVIRONMENTAL EDUCATION:
AWARENESS-RAISING PRACTICES
OR PROPOSAL OF ACTIONS THAT
CONTRIBUTE TO THE ENVIRONMENT?

Vanessa Schweitzer dos Santos

Doutoranda do em Qualidade Ambiental.
Professora no Grupo Educacional Verbo Jurídico.
E-mail: schweitzer.vanessa@gmail.com.

Jairo Lizandro Schmitt

Doutor em Botânica.
Professor na Universidade Feevale.
E-mail: jairols@feevale.br.

Gabriel Grabowski

Doutor em Educação.
Professor na Universidade Feevale.
E-mail: gabrielg@feevale.br.



RESUMO

A Educação Ambiental tornou-se uma importante ferramenta para o desenvolvimento sustentável, podendo ser aplicada tanto na sensibilização dos educandos, quanto na proposição de ações que de fato contribuam com o meio ambiente. Há dificuldade em se definir a Educação Ambiental como um campo homogêneo de ensino e pesquisa, pois observa-se diversas concepções e práticas dentro da área. No Brasil esta prática pedagógica é orientada por diversas legislações, sendo as duas diretrizes mais expressivas a Política Nacional de Educação Ambiental e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. O objetivo do presente estudo é verificar como as práticas educativo ambientais são apresentadas na legislação brasileira. Verificou-se se os documentos legais propõem ações de sensibilização e conscientização ou se apresentam possibilidades efetivas de melhoria ambiental, dentro do contexto dos espaços educadores formais. Concluiu-se que a legislação analisada está em consonância com as premissas internacionais para a temática. As políticas públicas analisadas reconhecem e valorizam a pluralidade de concepções pedagógicas envolvidas nesses processos. Há indicativos para ações de sensibilização ambiental e desenvolvimento do pensamento crítico, práticas importantes no sentido de despertar o indivíduo para a causa ambiental. Embora presentes de forma menos evidente ou indiretamente, existem diretrizes que orientam para ações de melhoria ambiental efetivas, práticas que precisam ser incorporadas no cotidiano dos educandos para que de fato estabeleçam-se como ações positivas ao meio ambiente.

Palavras-chave: Práticas educativas ambientais. Educação. Meio ambiente. Espaços educadores.

ABSTRACT

Environmental Education has become an important tool for sustainable development and it can be applied for both raising the awareness of the students and proposing new actions that actually contribute to the environment. It is difficult to define Environmental Education as a homogeneous field of teaching and research, since several conceptions and practices are observed within the field. In Brazil, this teaching practice is advised by several legislations, the two most expressive ones being the National Policy of Environmental Education and the National Curricular Guidelines for Environmental Education. This study aims to verify how the educational-environmental practices are presented in the Brazilian legislation. We verified that the legal documents propose awareness-raising actions or present effective possibilities for environmental improvement within the context of formal spaces of education. We conclude that the analyzed legislation is in accord with the international premises for the subject. The analyzed public policies recognize and value the plurality of the teaching conceptions of such processes. There are indications for actions of environmental awareness and development of critical thinking, which are important practices for bringing the individual to the environmental cause. Despite being present in a less evident or indirect way, there are guidelines that direct towards actions of effective environmental improvement, and such actions need to be embedded in the daily activities of the students in order to become established as positive actions for the environment.

Keywords: Educational environmental practices. Education. Environment. Educational spaces.



1 INTRODUÇÃO

Diante da crise ambiental vivida na atualidade, propostas de melhoria e preservação ambiental tornam-se urgentes. A sociedade tem se questionado mais intensamente sobre a temática ambiental, especialmente nas últimas décadas. Entre os motivos para esses questionamentos, podem-se citar a pressão legal, os problemas decorrentes do avançado estado de degradação do meio ambiente, uma conscientização mais profunda sobre o assunto e a sensibilização para a causa ambiental

Atualmente, também, discute-se o papel individual e da coletividade nos processos de conservação e uso equilibrado dos recursos naturais. Nas últimas décadas o termo “desenvolvimento sustentável” tem sido amplamente debatido. Embora seja definido de diversas formas peculiares, em geral é atribuído ao uso equilibrado dos recursos naturais pelas gerações presentes, garantindo sua disponibilidade para as próximas gerações. Além da proteção ambiental, um desenvolvimento sustentável precisa considerar e equilibrar parâmetros sociais e econômicos.

Um dos principais instrumentos para a sustentabilidade (em uma proposta de equilíbrio econômico, social e ambiental) é a Educação Ambiental (EA). A proposta se constituiu a partir de encontros ambientais internacionais, nas décadas de 1960 e 1970 e desde então vem se estruturando como uma área ampla e importante do campo educacional.

Se inicialmente resumia-se a uma apresentação da problemática ambiental para a sociedade, sua realização vem ao longo do tempo se desenvolvendo como uma medida efetiva de intervenção na melhoria ambiental. De fato, a proposta de EA surgiu como uma forma de “alfabetização” sobre a crise ambiental para a população, por vezes fortemente ligada aos estudos de Ecologia. Entre os fatores que influenciaram estas primeiras atividades, no âmbito ecológico, estão a falta de inclusão da temática ambiental nos currículos existentes e, também, a formação da maior parte dos professores que inicialmente assumiram a EA, nas áreas das Ciências, Ecologia e Biologia.

Pode-se afirmar que a Educação por si mesma já é uma área de amplos debates, com diferentes conceitos pedagógicos, estatutos epistemológicos e diferentes princípios norteadores. Diversas são as vertentes pedagógicas, os valores e as práticas observadas, para todas as áreas do campo educacional. Com a EA não poderia ser diferente. Atualmente muitas são as concepções e metodologias adotadas na área,



sem que uma desqualifique a outra, ao contrário, a diversidade enriquece e amplia as concepções da temática.

Neste sentido, estabeleceu-se ao longo da história da EA um debate quanto aos seus resultados efetivos na busca por uma melhoria ambiental. Discute-se, inclusive, se o papel da EA é o de contribuir com a resolução de problemas ambientais, ou é restrito ao enfrentamento dos mesmos, apresentando-os à sociedade e instrumentando a mesma para agir conscientemente para uma melhoria ambiental.

Em termos gerais, pode-se afirmar que as práticas educativo-ambientais se dividem em três vertentes. A primeira delas refere-se às ações “sobre” o ambiente. São aquelas que apresentam aos educandos noções e conceitos ecológicos, do funcionamento dos sistemas naturais e peculiaridades da natureza como um todo. Afirmando a necessidade e urgência de conservar os recursos naturais. Já no segundo grupo estão as ações “no” ambiente, as quais além de apresentar ao aluno conceitos para uma compreensão do ambiente natural, proporcionam vivências e atividades práticas em locais de natureza conservada, em espaços temáticos ou fragmentos naturais em meio urbano.

Finalmente, as ações de EA “para” o ambiente são aquelas que propõem e efetuam ações práticas para uma melhoria ambiental. Constituem-se geralmente a partir de espaços educadores ditos sustentáveis, ou seja, aqueles que adotam em sua própria organização ações de melhoria ambiental, como cultivo de hortas orgânicas, gerenciamento adequado de seus resíduos ou captação e reaproveitamento da água da chuva, por exemplo. Contribuem, portanto, de forma prática, através de projetos e ações concretas, para a melhoria ambiental.

Portanto, o campo da EA constitui-se com uma ampla gama de possibilidades, metodologias e concepções. No Brasil, as práticas são amparadas por diversas legislações, tanto no âmbito educacional quanto no ambiental, elaboradas em diferentes momentos históricos. Alguns princípios, no entanto, são presentes em todas elas, como é o caso da interdisciplinaridade, da continuidade e da permanência ao longo de todo processo educativo formal e não formal.

O objetivo do presente estudo é verificar de que forma as práticas educativo-ambientais são apresentadas na legislação brasileira pertinente ao tema. Para tanto, analisou-se, especialmente, se a legislação apenas propõe ações de sensibilização e conscientização para o meio ambiente ou se apresenta possibilidades efetivas de melhoria ambiental, dentro do contexto dos espaços educadores formais.



Para tanto, realizou-se leitura dos principais documentos regulatórios da EA brasileira. Em seguida foi feita análise destas legislações, com a finalidade de verificar de que forma as propostas educativo ambientais estão apresentadas. Finalmente os resultados e as conclusões foram desenvolvidos, a partir da análise crítica elaborada.

2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL BRASILEIRA: SENSIBILIZAÇÃO OU AÇÕES QUE CONTRIBUEM COM O MEIO AMBIENTE?

O presente artigo está estruturado em torno de três questões: inicia-se com um resgate histórico da Educação Ambiental, onde são destacados os fundamentos destas práticas. Em seguida é analisada a legislação brasileira pertinente ao tema, com destaque para as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA), que propõem uma mudança na relação com o meio ambiente, através da EA. Finaliza-se o texto com uma revisão bibliográfica sobre a temática, verificando como as práticas educativo ambientais podem contribuir com a causa ambiental. Na finalização do estudo é realizada uma análise da forma como a legislação brasileira orienta essas práticas de Educação Ambiental, especialmente no tocante à proposição de ações para melhoria ambiental.

2.1 HISTÓRICO E FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

No começo da década de 1960, inicia-se um forte debate ambiental em caráter mundial, impulsionado pelos sinais de agravamento da crise. Assim a temática emerge e adentra em debates nas diferentes esferas da sociedade. Inicialmente, estes debates centravam-se em princípios ecológicos ou naturalistas, excluindo aspectos políticos e sociais do meio ambiente. A Ecologia Política trouxe, no final da década de 1970, a contribuição das ciências humanas e sociais para o debate ambiental, até então pautado por uma abordagem com viés biológico e despolitizado dos problemas ambientais (LAYRARGUES; LIMA, 2014).

Questiona-se a partir de então o modelo de desenvolvimento adotado pelos governos e pela sociedade, bem como seus impactos ao meio ambiente. Muitos eventos ambientais ocorreram em todo o planeta e iniciou-se, também, a discussão em tor-



no da EA, enquanto mais uma das ferramentas para implantar um desenvolvimento de forma sustentável.

2.1.1 Encontros internacionais e documentos norteadores

Conforme Wals *et al.* (2014), a EA desenvolveu-se como uma forma de resposta à agravada crise ambiental que o mundo presenciava. Layrargues; Lima (2014) indicam que os primeiros projetos de EA fundamentavam-se em saberes e práticas conservacionistas, que objetivavam especialmente uma sensibilização humana para com a natureza. A lógica vigente era a de “conhecer para amar, amar para preservar”, fortemente baseada em saberes ecológicos.

Foi concebida inicialmente para uma alfabetização ecológica da população, ou seja, com o objetivo de garantir uma compreensão maior dos problemas ambientais por parte da coletividade. Gradualmente, de acordo com Wals *et al.* (2014), evoluiu-se para uma possível forma de solução à crise socioambiental.

Os primeiros eventos internacionais de maior expressividade, relacionados à EA, conforme Dias (2004), foram a Primeira Conferência Intergovernamental sobre EA (TBLISI, 1977) e o Congresso Internacional sobre Educação e Formação Ambientais (moscou, 1987), ambas organizadas pelo Programa Internacional de EA da Unesco, além da Conferência Thessaloniki (Tessalônica/Grécia, 1998). Alguns princípios definidos nestes encontros continuam impactando as diretrizes docentes da área ambiental até os dias atuais.

Um dos mais importantes princípios da EA é o da interdisciplinaridade, o qual, conforme Costa; Loureiro (2015) está regulamentado tanto nas legislações brasileiras, quanto nos documentos normativos internacionais. A transversalidade é outro princípio para as práticas educativas ambientais, justificado, conforme Silva; Nascimento (2015), a partir das muitas formas de dar sentido ao mundo.

Rosa *et al.* (2015) afirmam que, de modo geral, esses documentos norteadores propõem a necessidade de participação individual e da coletividade para a defesa e melhoria da qualidade ambiental. Da mesma forma, a continuidade e permanência das práticas educativas ambientais são pressupostos importantes para resultados benéficos ao meio ambiente.



2.1.2 Fundamentos e princípios

A denominação “Educação Ambiental” recebe diferentes conceituações e definições pelos diversos autores e documentos sistematizados sobre ela. Dias (2004) a define como um processo educativo permanente, através do qual os indivíduos e a coletividade adquirem consciência sobre o meio ambiente onde vivem, além de conhecimentos, valores, habilidades, experiências e determinação que os tornem aptos a agir e resolver problemas ambientais presentes e futuros. Esta definição articula-se fortemente com os objetivos do presente estudo, por ser abrangente e dinâmica, além de ressaltar o caráter prático da EA.

A constatação de que a EA compreendia um universo pedagógico multidimensional que girava em torno das relações estabelecidas entre o indivíduo, a sociedade, a educação e a natureza, conforme Layrargues; Lima (2014), indicou novos aprofundamentos investigativos na área. Assim, com o desenvolver do tema, sucessivas análises, pesquisas e aportes teóricos, de crescente complexidade, estabeleceram a prática educativa ambiental de forma mais complexa do que se poderia imaginar.

Embora esteja em constante evolução, existem princípios básicos da EA, estabelecidos em diversos documentos norteadores originados nos grandes encontros internacionais, que permanecem válidos até os dias atuais. São eles: a formação contínua e permanente na área ambiental, de forma interdisciplinar e que considere o ambiente em sua totalidade.

Destaca-se, também, a importância de ações locais para que estasse transformem em modificações globais, além da necessária mudança de hábitos individuais, paralela às ações da coletividade. Outros dois princípios importantes são a necessidade de institucionalização da EA nos currículos e a consideração da interdependência econômico/social com o ambiente natural nas práticas educacionais.

Outra premissa a ser destacada é a de “transversalidade”, que orienta para uma EA perpassada por componentes curriculares dos diferentes níveis de ensino. A transversalidade, no contexto de EA “deve ser vista como uma forma de se tratarem temas que devem ser difundidos continuamente no ensino formal, através de todas as disciplinas e níveis de ensino” (PEREIRA; TERZI, 2010).

Pereira e Terzi (2010) argumentam que embora o tema “ambiental” esteja presente tanto nas disciplinas de física e matemática quanto na geografia e biologia, por exemplo, há uma falta de qualificação dos educadores de diferentes áreas, além da



falta de percepção da abrangência do tema. Para os autores se a EA é transversal, ela deve fazer parte e atravessar o trabalho educativo de todos os educadores e todo o processo escolar.

2.2 LEGISLAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL BRASILEIRA

No Brasil a EA é regulamentada por um conjunto de legislações, elaboradas em diferentes contextos históricos e, também, por áreas afins à da Educação, como é o caso da legislação ambiental, através da *Política Nacional do Meio Ambiente, Lei 6.938 de 1981*.

Foi do campo ambiental que a EA brasileira herdou a parte mais significativa de sua identidade e de suas realizações históricas (LAYRARGUES; LIMA, 2014). A EA ficou estabelecida nesta Política como um de seus princípios, devendo ser praticada em todos os níveis de ensino, formal ou não, com a finalidade de capacitar a comunidade para uma participação ativa na defesa do meio ambiente (BRASIL, 1981).

Na *Constituição Federal de 1988*, denominada constituição cidadã, também a EA está presente. Ela trouxe grande avanço na área ambiental, sendo uma das primeiras constituições do mundo a tratar do meio ambiente em um capítulo próprio (PEREIRA; TERZI, 2010). Neste capítulo a EA consolida-se como uma das ações cabíveis ao Poder Público: “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente” (BRASIL, CF,1988).

Ainda que na época a EA não estivesse institucionalizada nas redes de ensino brasileiras por política pública própria, “desde a previsão pela Lei Maior, a Educação Ambiental já tinha se inserido como assunto relevante no ensino, apesar da inexistência de previsões específicas e maior regulamentação no âmbito federal” (PEREIRA; TERZI, 2010).

Em 1996 a *Lei 9.394*, que instituiu as *Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)* não fez referência específica ao termo “educação ambiental”. Porém o instrumento, marco orientador para a educação nacional, orienta para uma formação básica do cidadão, através da “compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade” (BRASIL, 1996).



De forma similar, outro indicativo para a EA permanente está presente nos *Parâmetros Curriculares Nacionais*, de 1997, no Tema Transversal “Meio Ambiente”. Sem citação da “educação ambiental” em si, porém todos os *Temas Transversais* devem ser trabalhados continuamente, nos diferentes níveis de ensino, de forma multidisciplinar, não constituindo um componente curricular isolado (BRASIL, 1997).

Já a *Lei 9.795*, de 1999, que instituiu a *Política Nacional de Educação Ambiental*, constitui-se num marco regulatório do tema no país. O documento define a educação ambiental como os “processos através dos quais indivíduos e a coletividade constroem valores, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação ambiental”.

Apesar de sua importância para a EA brasileira, Pereira; Terzi (2010) afirmam que a referida Política é de raro conhecimento do corpo docente. A afirmativa é especialmente válida para docentes formados em áreas afins às correlatas com a ambiental, como é o caso da pedagogia, da matemática, da história e outras afins.

Definida como um componente essencial e permanente para toda a educação nacional, a EA deve estar presente, conforme a referida Política Nacional de EA, em todos os níveis e modalidades de ensino, em caráter formal ou não formal. Quanto ao caráter formal, tanto nas instituições de ensino públicas quanto privadas, incluem-se as ações organizadas na “educação básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio); educação superior; educação especial; educação profissional e educação de jovens e adultos” (BRASIL, 1999). De acordo com a Política Nacional de Educação Ambiental, a prática educativa ambiental é responsabilidade dos diversos setores sociais: Poder Público, instituições educativas, órgãos integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente, meios de comunicação de massa, empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas e a sociedade como um todo. A incumbência das instituições educativas é de: “promover a educação ambiental de maneira integrada aos programas educacionais que desenvolvem” (BRASIL, 1999), portanto, incluindo a temática ambiental no Projeto Político Pedagógico ou documento equivalente, orientador da instituição.

Na sequência destacamos os objetivos da EA brasileira, conforme a Política Nacional de Educação Ambiental, considerando seu caráter prático como possibilidade de melhoria ambiental.

I - o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspec-



tos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;

II - a garantia de democratização das informações ambientais;

III - o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;

IV - o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;

V - o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;

VI - o fomento e o fortalecimento da *integração com a ciência e a tecnologia;*

VII - o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade (BRASIL, 1999).

Observa-se uma compreensão, diante dos objetivos expostos, da integralidade do sistema ambiental, reunindo aspectos ecológicos, sociais e políticos. Esta abordagem é valiosa por considerar a totalidade do desenvolvimento humano, importante componente da sustentabilidade. Outro aspecto louvável é o reconhecimento da necessidade de ações tanto no âmbito individual quanto coletivo, além da defesa da qualidade ambiental para uma cidadania plena, a qual reforça a necessidade de ações educativas ambientais, como via de acesso à um ambiente equilibrado.

Também, de acordo com a Política Nacional de Educação Ambiental os princípios desta prática são:

I - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;

II - a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o sócio-econômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;

III - o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;

IV - a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;

V - a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;

VI - a permanente avaliação crítica do processo educativo;

VII - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regio-



nais, nacionais e globais;

VIII - o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural (BRASIL, 1999).

De acordo com a referida política de EA, o primeiro princípio que destacamos como referência é relativo à importância da participação dos sujeitos nas propostas educativas. Momentos de ensino que permitam aos educandos a participação em ações ambientais oportunizam a vivência e experimentação de práticas que contribuem com a melhoria ambiental de suas comunidades. Praticando, estes educandos terão habilidade para reproduzir estas práticas em seu cotidiano individual, multiplicando resultados para a coletividade. No mesmo sentido, uma abordagem articulada entre as questões ambientais locais, regionais, e globais pressupõe o reconhecimento de que ações individuais e coletivas somadas colaboram com a melhoria ambiental como um todo, desde os pequenos desafios comunitários até os grandes impasses ambientais mundiais.

A valorização das diferentes concepções pedagógicas é destacada, também, pela mesma política, em conjunto com o reforço por uma transdisciplinaridade, que pode ser abordada de maneira articulada entre diferentes áreas do conhecimento, ou perpassando por todas elas mutuamente. Esta transdisciplinaridade pode oportunizar que ações educativas ambientais sejam efetuadas tanto no plano da sensibilização/conscientização, quanto no âmbito de ações e experimentação de práticas que visam uma melhoria ambiental efetiva.

Continuidade e permanência do processo educativo são outros pressupostos básicos para uma prática concreta, para além da mera sensibilização, desencadeando uma ação em prol da solução de impasses ambientais locais. A premissa da avaliação crítica do processo articula-se com estes pressupostos, permitindo que se revise tanto as ações pedagógicas quanto seus resultados perante a comunidade onde a instituição se insere.

Destacamos, também, na Política Nacional de Educação Ambiental, duas outras questões. A primeira delas é a capacitação dos recursos humanos envolvidos, através da “incorporação da dimensão ambiental na formação, especialização e atualização dos educadores de todos os níveis e modalidades de ensino” (BRASIL, 1999). Já a segunda é o permanente acompanhamento e avaliação da EA realizada. A avaliação dos processos educativos visa seu aprimoramento, correções necessárias e análise dos resultados alcançados com estas práticas.



Um ponto importante da referida legislação é a afirmativa de que “a educação ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino” (BRASIL, 1999). Princípios norteadores da EA em âmbito mundial, como a continuidade, permanência e interdisciplinaridade justificam esta premissa, uma vez que estas práticas podem fazer parte do cotidiano institucional, especialmente quando focadas em uma melhoria ambiental pra a comunidade local.

Em relação à ausência de uma disciplina específica para abordar os temas correlatos à área ambiental, Pereira; Terzi (2010) justificam com a amplitude de atuação das duas áreas do conhecimento: educação e meio ambiente. Conforme os autores, na elaboração da Política Nacional de Educação Ambiental entendeu-se que seria mais prudente adotar uma “abordagem cíclica do meio, para que não se foque apenas em aprendizado constante de uma única matéria, o que certamente restringiria sua compreensão”.

Os autores concluem que a referida Lei, além de apresentar linhas gerais do que deve tratar a EA, apresenta a maneira como a mesma deve ser trabalhada no ensino formal. Apesar de apresentar orientações gerais, objetivos e princípios da EA brasileira, a Política Nacional de Educação Ambiental deixa espaço aberto para a forma de condução destas ações, conforme demandas peculiares de cada instituição.

Como forma de instrumentalizar e orientar a execução da Política Nacional de Educação Ambiental, a *Resolução 02/2012 do Conselho Nacional de Educação (CNE)*, homologada pelo Ministério da Educação (MEC), estabelece as *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental*. A Resolução reforça e retoma elementos e princípios presentes na Política Nacional de EA (Lei 9.795 de 1999).

O documento inicia-se com uma apresentação da evolução da EA no Brasil e afirma que: “a atributo ‘ambiental’ na tradição da EA brasileira e latino americana não é empregado para especificar um tipo de educação” (BRASIL, 2012), porém organiza-se como um elemento estruturante, indicador de um campo político de valores e práticas que devem mobilizar atores sociais comprometidos com a prática político-pedagógica transformadora e emancipatória, promotora da ética e a cidadania ambiental.

A orientação para ações pedagógicas que colaborem efetivamente com a preservação ambiental pode ser observada no seu Artigo 3º, o qual afirma que a EA “visa à construção de conhecimentos, ao desenvolvimento de habilidades, atitudes e valores sociais, ao cuidado com a comunidade de vida, a justiça e a equidade so-



cioambiental, e a proteção do meio ambiente natural e construído” (BRASIL, 2012). Quanto à abordagem pedagógica a se adotar, indica-se que “considere a interface entre a natureza, a sociocultura, a produção, o trabalho, o consumo, superando a visão despolitizada, acrítica, ingênua e naturalista ainda muito presente na prática pedagógica das instituições de ensino” (BRASIL, 2012).

Estas propostas proporcionam aos educandos uma compreensão mais ampla da problemática ambiental atual, reconhecendo que a cultura social, a economia e as questões ambientais estão intimamente relacionadas. Soluções para estas questões necessitam, portanto, considerar todas as variáveis envolvidas nos processos ambientais.

Os princípios da EA, conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais são os seguintes:

I - totalidade como categoria de análise fundamental em formação, análises, estudos e produção de conhecimento sobre o meio ambiente;

II - interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque humanista, democrático e participativo;

III - pluralismo de ideias e concepções pedagógicas;

IV - vinculação entre ética, educação, trabalho e práticas sociais na garantia de continuidade dos estudos e da qualidade social da educação;

V - articulação na abordagem de uma perspectiva crítica e transformadora dos desafios ambientais a serem enfrentados pelas atuais e futuras gerações, nas dimensões locais, regionais, nacionais e globais;

VI - respeito à pluralidade e à diversidade, seja individual, seja coletiva, étnica, racial, social e cultural, disseminando os direitos de existência e permanência e o valor da multiculturalidade e pluriétnicidade do país e do desenvolvimento da cidadania planetária (BRASIL, 2012).

Novamente, a valorização entre as inter-relações da cultura social, economia e natureza são destacadas. A compreensão das relações existentes entre estas áreas permite que os educandos evidenciem as múltiplas formas de intervir em benefício da preservação ambiental, reconhecendo também que não há uma solução única e global para a problemática.

Vincula-se com este princípio o de número cinco, que retoma a premissa de “pensar globalmente e agir localmente”, ampliando a perspectiva de tempo para enfrentamento dos desafios ambientais. Para os educandos, especialmente os da Educação



Básica, perceber a importância de ações locais e individuais, somadas num contexto maior, é fundamental. Ao reconhecer que pequenos esforços, quando realizados pela coletividade, resultam em ações ambientais positivas, a participação pode tornar-se mais intensa, podendo ser inclusive reproduzida no contexto familiar. Desta forma, o resultado de pequenas ações dentro do âmbito escolar multiplica-se.

As Diretrizes indicam os objetivos para a EA no país, a serem concretizados conforme cada fase, etapa, modalidade e nível de ensino. Estes objetivos assemelham-se muito aos referidos na Política Nacional de Educação Ambiental, no entanto acrescentam-se dois objetivos, os quais são destacados a seguir:

VIII - promover o cuidado com a comunidade de vida, a integridade dos ecossistemas, a justiça econômica, a equidade social, étnica, racial e de gênero, e o diálogo para a convivência e a paz;

IX - promover os conhecimentos dos diversos grupos sociais formativos do País que utilizam e preservam a biodiversidade (BRASIL, 2012).

O acréscimo destes dois objetivos traz para as Diretrizes um caráter prático, a ser observado na realização das ações de EA. O VIII objetivo é claro ao orientar para o cuidado com a biodiversidade, a cidadania e a convivência pacífica nas comunidades. No contexto de Educação Básica, acredita-se que este princípio pode ser aplicado para além das ações de EA, mas nas práticas educativas como um todo.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a EA propõem, também, as bases a serem contempladas na EA em instituições de ensino formal. Por articularem-se com o proposto no presente estudo, trazemos na íntegra a seguinte citação:

I - abordagem curricular que enfatize a natureza como fonte de vida e relacione a dimensão ambiental à justiça social, aos direitos humanos, à saúde, ao trabalho, ao consumo, à pluralidade étnica, racial, de gênero, de diversidade sexual, e à superação do racismo e de todas as formas de discriminação e injustiça social;

II - abordagem curricular integrada e transversal, contínua e permanente em todas as áreas de conhecimento, componentes curriculares e atividades escolares e acadêmicas;

III - aprofundamento do pensamento crítico-reflexivo mediante estudos científicos, socioeconômicos, políticos e históricos a partir da dimensão socioambiental, valorizando a participação, a cooperação, o senso de justiça e a responsabilidade da comunidade educacional em contraposição às relações de dominação e exploração presentes na realidade atual;



IV - incentivo à pesquisa e à apropriação de instrumentos pedagógicos e metodológicos que aprimorem a prática discente e docente e a cidadania ambiental;

V - estímulo à constituição de instituições de ensino como espaços educadores sustentáveis, integrando proposta curricular, gestão democrática, edificações, tornando-as referências de sustentabilidade socioambiental (BRASIL, 2012).

Destacamos alguns tópicos deste conjunto de bases, como é o caso do item dois, o qual reforça a transversalidade e continuidade das práticas educativas ambientais. O item três indica uma participação crítica de toda a comunidade escolar, entendendo-se nestes termos o conjunto do corpo docente, discente, dos funcionários e familiares dos educandos, bem como da comunidade que relaciona-se diretamente com a instituição escolar.

Um destaque especial cabe ao último item das bases para a EA nacional (item V), o qual indica a constituição de “instituições de ensino como espaços educadores sustentáveis”. A instituição de ensino que pretende proporcionar aos educandos experiências ambientalmente adequadas deve adotar em suas práticas ações com esta finalidade, consolidando-se, gradativamente, em um espaço educador mais sustentável.

Em relação à forma como a inserção dos conhecimentos concernentes à EA devem ocorrer, tanto em currículos da Educação Básica quanto da Educação Superior, as Diretrizes para a EA indicam: “pela transversalidade, mediante temas relacionados com o meio ambiente e a sustentabilidade socioambiental; como conteúdo dos componentes já constantes do currículo; e pela combinação de transversalidade e de tratamento nos componentes curriculares” (BRASIL, 2012).

Como forma de elaborar o planejamento curricular e a gestão da instituição para as ações em EA, o CNE, através do parecer homologado para estas Diretrizes, destaca algumas propostas de estímulo, contribuição e promoção das instituições de ensino. Fragmentos deste trecho são apresentados abaixo.

I – estimular: [...]

d) vivências que promovam o reconhecimento, o respeito, a responsabilidade e o convívio cuidadoso com os seres vivos e seu habitat; [...]

II - contribuir para:

a) o reconhecimento da importância dos aspectos constituintes e determinantes da dinâmica da natureza, contextualizando os co-



nhcimentos a partir da paisagem, da bacia hidrográfica, do bioma, do clima, dos processos geológicos, das ações antrópicas e suas interações sociais e políticas, analisando os diferentes recortes territoriais, cujas riquezas e potencialidades, usos e problemas devem ser identificados e compreendidos segundo a gênese e a dinâmica da natureza e das alterações provocadas pela sociedade; b) a revisão de práticas escolares fragmentadas buscando construir outras práticas que considerem a interferência do ambiente na qualidade de vida das sociedades humanas nas diversas dimensões local, regional e planetária; [...]

III - promover:

a) observação e estudo da natureza e de seus sistemas de funcionamento para possibilitar a descoberta de como as formas de vida relacionam-se entre si e os ciclos naturais interligam-se e integram-se uns aos outros; [...]

d) experiências que contemplem a produção de conhecimentos científicos, socioambientalmente responsáveis, a interação, o cuidado, a preservação e o conhecimento da sociobiodiversidade e da sustentabilidade da vida na Terra; [...] (BRASIL, 2012).

Nesta resolução do CNE destacam-se as ações de vivência e reconhecimento da dinâmica da natureza e das alterações provocadas pela sociedade, primordiais para práticas educativo-ambientais que colaborem com a situação ambiental das comunidades envolvidas. A revisão de práticas escolares, considerando as dimensões locais, regionais e planetárias, indica novamente a constituição dos espaços educadores como locais de vivências e experimentação de práticas ambientalmente positivas, ou sustentáveis.

Outro importante indicativo para ações de EA que colaborem com pequenos problemas ambientais locais e que constituam as instituições de ensino como espaços de vivências ambientais sustentáveis é indicado no final da Resolução ao orientar para que as redes de ensino proporcionem condições para que as instituições constituam-se em espaços sustentáveis, comprometidos com a educação para a sustentabilidade de suas comunidades, integrando currículos, gestão e edificações de forma harmônica com o meio ambiente. A proposta, de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a EA (BRASIL, 2012) é tornar estas instituições espaços de referência para seu território. A partir deste reconhecimento da instituição como espaço de referência, é possível que as práticas ali realizadas sejam replicadas no contexto doméstico cotidiano dos estudantes envolvidos.



2.3 PRÁTICAS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Embora que no cotidiano e no senso comum aborde-se a EA como uma prática pedagógica homogênea e singular, existe uma pluralidade de concepções teóricas, pedagógicas e de valores que a diversificam e dificultam uma conceituação única. A EA no Brasil aparece ao grande público não especializado, como se fora um objeto único, apesar de se constituir como um campo de saber e de práticas internamente diversificado (LAYRARGUES; LIMA, 2014).

Ao longo das últimas décadas essa pluralidade de concepções pedagógicas para a EA ampliou-se ainda mais. No Brasil, há registros sobre iniciativas isoladas de inserção de temas ambientais no ensino formal a partir da década de 1950 (MENDES; VAZ, 2009). Eram atividades, em sua maioria, realizadas por professores que saíam das salas de aula para observar e estudar o ambiente que circundava a instituição de ensino e tratava-se de estudos fortemente associados à questão ambiental/biológica.

Reunindo dois amplos campos do conhecimento: o ambiental e o da educação, ambos plurais em sua concepção interna, as propostas de EA podem ser caracterizadas em diferentes níveis de aprofundamento, correntes ou tendências, sem que uma desmereça a outra:

Afinal, se o campo da Educação comporta várias correntes pedagógicas; se o campo do ambientalismo desenvolveu uma diversidade de correntes de pensamento ao longo dos seus mais de quarenta anos; se o próprio conceito de Sociedade contempla abordagens diferentes, não é difícil imaginar que a confluência desses inúmeros feixes interpretativos que moldam a Educação Ambiental produziria um amplo espectro de possibilidades de se conceber a relação entre a educação e o meio ambiente (LAYRARGUES; LIMA, 2014).

Portanto, a prática educativa ambiental constitui-se a partir de uma série de concepções individuais, coletivas, profissionais e pedagógicas da realidade local onde é realizada, do contexto social onde está inserida, entre outros fatores. De fato, classificar as práticas educativas ambientais dentro de uma única categoria é um desafio. O que se verifica é que estas práticas contemplam diferentes concepções ambientais e educativas, ao mesmo tempo.



2.3.1 Pluralidade de concepções para a Educação Ambiental

Não há uma definição rigorosa do momento a partir do qual surgiu a percepção das distintas correntes político-pedagógicas na EA, no entanto Layrargues; Lima (2014) apontam que a partir de 1990 tais classificações começam a ser mais evidentes.

Por outro lado, Mendes; Vaz (2009) indicam que ainda na atualidade são ignorados tanto a riqueza das práticas de EA em curso, quanto o potencial criativo dos professores no tratamento da EA em sala de aula. De fato, já não pode-se mais abordar o termo “educação ambiental” para definir uma linha de trabalho pedagógico única e bem delimitada.

Três macro-tendências político-pedagógicas foram definidas por Layrargues; Lima (2014) para a EA brasileira: *conservacionista*, *pragmática* e *crítica*. A macro-tendência *conservacionista* é uma tendência histórica forte e bem consolidada, que articula-se com princípios de ecologia e valorização da dimensão afetiva em relação à natureza. Vincula-se com uma mudança do comportamento individual em relação ao ambiente, baseada no pleito por uma mudança cultural. São representações conservadoras da educação e da sociedade porque não questionam a estrutura social vigente em sua totalidade, apenas pleiteiam reformas setoriais (LAYRARGUES; LIMA, 2014).

Fortemente ligada aos princípios do desenvolvimento sustentável, a *macro-tendência pragmática* concentra seus esforços no ambientalismo dos resultados, do pragmatismo contemporâneo e do ecologismo de mercado. São temas base destas propostas, como apontam Layrargues; Lima (2014), a ideologia do consumo, a preocupação com a produção crescente de resíduos sólidos, a revolução tecnológica como última fronteira do progresso, a responsabilidade socioambiental, certificações, mecanismos de desenvolvimento limpo e ecoeficiência produtiva.

Essa perspectiva percebe o meio ambiente destituído de componentes humanos, como uma mera coleção de recursos naturais em processo de esgotamento, buscando-se então o combate ao desperdício (LAYRARGUES; LIMA, 2014). De certa forma, não questiona a distribuição desigual dos custos e benefícios dos processos de desenvolvimento, ignorando o debate sobre os responsáveis pela crise ambiental.

Numa ordem sequencial de desenvolvimento das megatendências da EA brasileiras a tipologia pragmática derivou evolutivamente da conservacionista. Para Layrar-



gues; Lima (2014) a vertente pragmática é uma adaptação ao novo contexto social, econômico e tecnológico e tem em comum com a vertente conservacionista a omissão dos processos de desigualdade e injustiça social.

Finalmente, *a megatendência crítica* tem ênfase na análise crítica dos fundamentos da dominação do ser humano e dos mecanismos de acumulação de Capital. Busca além do enfrentamento da injustiça ambiental, também uma reversão das desigualdades sociais. Layrargues; Lima (2014) apontam fatores que impulsionaram o desenvolvimento da macrotendência crítica na EA brasileira: o contexto histórico politizante e de redemocratização após duas décadas de ditadura militar; o estabelecimento de movimentos sociais com demandas ambientais e o ambiente propício da Conferência do Rio em 1992. O amadurecimento da consciência e da cultura socioambiental também é apontado como fator de estímulo à macrotendência.

2.3.2 O papel do educador nos processos educativos ambientais

Os educadores são sujeitos chave dos processos educativos, é diante deles que os desafios educativos se colocam. Dentre os grandes desafios que se apresentam aos professores de todos os níveis do ensino, a EA talvez esteja entre os mais complexos (VLACH; PELEGRINI, 2011).

As ações e concepções docentes na área ambiental determinam os resultados das práticas de EA. Pode-se extrapolar esta afirmação para a área da educação como um todo, já que a formação, os valores e as metodologias adotadas pelos professores indicam os caminhos pedagógicos a seguir em sala de aula. Assim, “pela complexidade de abordagem, a EA encontra interface na habilidade dos professores em desenvolverem meios de ensinar, atividade por si só complexa e sujeita a situações inesperadas” (MENDES; VAZ, 2009).

Embora existam documentos legais que orientem os eixos temáticos a desenvolver em cada nível de ensino, os valores individuais dos professores indicam a linha pedagógica a ser seguida. No contexto ambiental, educadores sensibilizados, apropriados de conhecimentos e que atuem individualmente para a melhoria e preservação ambiental, possivelmente abordam de maneira mais expressiva a questão em suas atividades. Mendes; Vaz (2009) concluem que o conhecimento para trabalhar a EA alia o conhecimento disciplinar, o conhecimento pedagógico, as experiências e a perspectiva profissional e pessoal do professor à realização destas atividades na escola.



Ao abordar as práticas em EA para as chamadas séries finais do Ensino Fundamental (Sexto ao Nono ano), onde as disciplinas são ministradas por professores com formação específica para cada área do saber, diversos trabalhos apontam que em geral a temática é trabalhada apenas nas disciplinas de Ciências ou Geografia. No entanto, a busca pela preservação ambiental passa por diferentes áreas do conhecimento.

É o que argumentam Vlach; Pelegrini (2011) ao afirmarem que os problemas ambientais manifestam-se sob diversos aspectos, impossibilitando sua classificação unitária dentro do espectro das disciplinas. Para os autores a questão ambiental envolve, simultaneamente, temas que dizem respeito a diversas áreas de estudo do quadro atual da organização dos saberes.

Articular a questão ambiental entre estas diferentes áreas do conhecimento e disciplinas é um desafio aos educadores. A tomada de consciência, pelo professor, da importância do seu papel como implementador da EA formal pode além de potencializar o estabelecimento dessas práticas, colaborar ainda com o estabelecimento de uma identidade profissional docente para o educador ambiental (MENDES; VAZ, 2009).

No contexto da EA a formação destes educadores deve ser permanente, conforme, inclusive, citado na Política Nacional de Educação Ambiental. O educador ambiental, no entanto, não pode fundamentar-se essencialmente nos saberes científicos, precisa questioná-los constantemente, visto que os saberes se modificam e estão sempre em processo de construção (SILVA; NASCIMENTO, 2015).

É importante ressaltar que a EA é uma responsabilidade das instituições educativas como um todo, ou seja, dos corpos docentes e discentes, dos funcionários e outros profissionais envolvidos com a instituição, assim como da comunidade na qual o espaço educador se insere. Diante de tantos setores sociais que articulam-se com as práticas educativas ambientais e de tantos fatores envolvidos em sua constituição, justificam-se as pesquisas e estudos realizados sobre a temática.

2.3.3 Contribuições da Educação Ambiental para o meio ambiente

De acordo com Martinez (2014), desde o início do século XXI a sociedade tem demandado muito das instituições educativas, em todas as suas dimensões. Não é diferente para a EA. Conforme o autor, destas demandas sociais surge a seguinte indagação: “é possível, através da EA, as instituições de ensino auxiliarem na solu-



ção e no alcance do desenvolvimento sustentável?”. Assim, questionam-se os resultados das ações de EA, no sentido de resolver problemas ambientais concretos das comunidades onde são praticadas.

Para Layrargues; Lima (2014) foi no decorrer de 1990 que estabeleceu-se um crescente estímulo internacional à metodologia de resolução de problemas ambientais locais através da EA. Estas propostas vieram acompanhadas, conforme os autores, pelo discurso da responsabilização individual na questão ambiental, fruto da lógica do “cada um fazer a sua parte” como contribuição cidadã ao enfrentamento da crise ambiental.

Alguns autores (TRAJBER; MENDONÇA, 2007; MENDES; VAZ, 2009) concluíram em suas pesquisas que a maioria das ações de EA verificadas objetiva somente a sensibilização dos educandos, e não a realização efetiva de ações que melhorem a qualidade ambiental local. Desta maneira, resumem-se em apresentação da problemática ambiental, da dinâmica dos recursos naturais e na proposição de uma conscientização ambiental.

William; Avendãno (2012) definem essa conscientização ambiental como um conjunto de conhecimentos, vivências, percepções, motivações e experiências que o indivíduo, como ser racional, utiliza conscientemente para solucionar de maneira sustentável problemas do seu ambiente. Na conceituação, reforçam que vivências e experiências práticas instrumentalizam para a solução dos desafios ambientais cotidianos.

No entanto, os indivíduos só executam condutas pró-ambientais quando conhecem adequadamente a problemática, estão motivados, se sentem capazes de efetuar mudanças e estão convencidos de que sua ação terá efetividade (MURILLO, 2013). Assim, resultados de ações pedagógicas voltadas à melhoria ou preservação ambiental poderão ser repetidos no cotidiano dos educandos, quando estes percebem resultados destas ações, estão cientes de suas atitudes e conhecem a fundo a temática.

Para Vlach e Pelegrini (2011) os debates acerca da problemática ambiental raramente alcançam o plano do ensino escolar, em nível fundamental e médio, fazendo persistir distância entre universidade e escola de formação básica, entre o debate acadêmico e EA. Assim, muitas pesquisas na área de melhoria da qualidade ambiental restringem-se ao meio acadêmico, excluindo a sociedade destas discussões. A escola, por outro lado, é um ponto de referência para as comunidades nas quais se insere.

É evidente que a ação educativa, por si só, não é suficiente para responder à crise ambiental (MEDINA, 2013). Neste sentido, é importante deixar claro que a EA não é



vista neste estudo como solução única ou universal para a problemática ambiental. Considera-se a mesma uma ferramenta valiosa para o desenvolvimento humano de forma sustentável e a preservação ambiental, no entanto, sua ação é limitada e deve ser conjugada com políticas públicas e ações individuais e da coletividade, para de fato colaborar com a melhoria ambiental.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da proposta de verificar a forma como as práticas educativas ambientais são apresentadas na legislação brasileira, analisou-se se estes documentos regulatórios propõem somente ações de sensibilização e conscientização para o meio ambiente ou se orientam para possibilidades efetivas de melhoria ambiental.

Observamos, diante da análise teórica realizada, que a EA brasileira possui um amplo conjunto de normatizações que a amparam, orientam e reforçam sua importância. Ainda existem orientações legais nos âmbitos estaduais e municipais, com diferentes aprofundamentos conceituais. Também influenciam nestes processos educativos ambientais as concepções profissionais e individuais dos educadores envolvidos, da mesma forma que a realidade social, cultural e ambiental da comunidade onde o espaço educador se insere. Assim, muitos fatores contribuem para a realização das práticas educativas ambientais.

Comparando-se a legislação federal apresentada com os indicativos internacionais para as práticas educativas ambientais, especialmente aqueles construídos nos principais eventos internacionais sobre o tema, pode-se afirmar que os programas brasileiros seguem muitas destas indicações para uma EA capaz de proporcionar intervenções positivas nas comunidades onde se insere. Destaca-se o reforço para os princípios de permanência e continuidade, transversalidade entre os currículos/ conteúdos de ensino e articulação com a realidade local do espaço educador.

Percebe-se que embora existam diversas diretrizes normativas para a área, há referência ao pluralismo de concepções pedagógicas nas duas legislações mais importantes: a *Política Nacional de Educação Ambiental* e as *Diretrizes Curriculares para Educação Ambiental*. Esta valorização das concepções individuais dos educadores permite que o planejamento e a execução das práticas de EA articulem-se com as peculiaridades de cada situação e espaço educador. Do ponto de vista da proposição de melhorias ambientais, considerar as variáveis locais é importante.



Portanto, a Educação Ambiental como área do conhecimento e objeto de estudo e pesquisa configura-se como um campo de pluralidades de significados, concepções pedagógicas e conceitos. Talvez por isto, defini-la e orientá-la, em termos de política pública, é um desafio. Diante disto, as normatizações verificadas parecem propiciar espaço para a existência e o estabelecimento desta diversidade tanto conceitual quanto prática, na realização de ações de EA. Neste sentido, o papel do educador ambiental é fundamental para a execução destas atividades.

Conclui-se que a legislação brasileira pertinente à Educação Ambiental está em consonância com as premissas internacionais para a temática. Também percebe-se que as políticas públicas analisadas reconhecem e indicam a importância da pluralidade de concepções pedagógicas envolvidas nestes processos. Há indicativos nestas políticas para ações de sensibilização ambiental, conscientização e desenvolvimento do pensamento crítico. Todas estas práticas são importantes, no sentido de despertar o indivíduo para a causa ambiental.

Embora presentes de forma mais sutil ou indireta, existem diretrizes que orientam para ações de melhoria ambiental efetivas, como é o caso das práticas de conservação da biodiversidade e dos ecossistemas e da constituição dos espaços educadores sustentáveis, tornando-se estas instituições de referência, em termos de sustentabilidade. Cabe ressaltar que estas práticas precisam ser incorporadas no cotidiano dos educandos, para que de fato estabeleçam-se como ações positivas ao meio ambiente.

Assim, entende-se que tão importantes quanto as orientações legais para o desenvolvimento da Educação Ambiental são, também, imprescindíveis a formação docente e sua sensibilização para a causa, a realidade social, cultural e ambiental onde o espaço educador está inserido e a participação discente nestes processos. Sendo a problemática ambiental um campo tão complexo e articulado com diversos fatores, a Educação Ambiental não poderia ser diferente.



REFERÊNCIAS

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: 14 jul. 2016.

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

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro 1996**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em: 26 jun. 2016.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Fundamental, 1997.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acesso em: 02 jul. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução 2, de 15 de junho de 2012**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=17810&Itemid=866>. Acesso em: 12 jul. 2016.

COSTA, César Augusto Soares da; LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Interdisciplinaridade e educação ambiental crítica: questões epistemológicas a partir do materialismo histórico-dialético. **Ciência e Educação**, v. 21, n. 3, p. 693-708, 2015.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental Princípios e Práticas**. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2004.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. As macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**. v. 17, n. 1, p. 23-40, 2014.

MARTINEZ, Pedro César Cantú. Educación ambiental y la escuela como espacio educativo para La promoción de La sustentabilidad. **Revista Electrónica Educar**, v. 18, n. 3, p. 39-52, 2014.

MEDINA, Pedro José Sarmiento. Bioética Ambiental y Ecopedagogía: una tarea pendiente. **Acta Bioethica**, v. 19, n. 1, p. 29-38, 2013.



MENDES, Regina; VAZ, Arnaldo. Educação ambiental no ensino formal: Narrativas de professores sobre suas experiências e perspectivas. **Educação em Revista**, v. 25, n. 3, p. 395-411, 2009.

MURILLO, Luisa Margarita Miranda. Cultura ambiental: um estúdio desde lãs dimensiones de valor, creencias, actitudes y comportamientos ambientales. **Producción + Limpia**, v. 8, n. 2, p. 94-105, 2013.

PEREIRA, Pedro Henrique Santana; TERZI, Alex M. Aspectos gerais da Lei de Educação Ambiental e a problemática da transversalidade em sua aplicação nas escolas. **Âmbito Jurídico**, a. 13, n. 75, 2010.

ROSA, Teresa da Silva; *et al.* A educação ambiental como estratégia para a redução de riscos socioambientais. **Ambiente & Sociedade**, v. 18, n. 3, p. 211-230, 2015.

SILVA, Maclovia Corrêa da; NASCIMENTO, Silvana Sousa do. Educação ambiental na UFMG – 1998-2011: pesquisas acadêmicas. **Avaliação**, v. 20, n. 2, p. 401-422, 2015.

TRAJBER, Rachel; MENDONÇA, Patrícia Ramos (Org.). **Educação na diversidade: o que fazem as escolas que dizem que fazem educação ambiental**. Brasília: Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2007.

VLACH, Vânia Rúbia Farias; PELEGRINI, Djalma Ferreira. As múltiplas dimensões da educação ambiental: por uma ampliação de abordagem. **Sociedade e Natureza**, n. 2, a. 23, p. 187-196, 2011.

WALS, Argen E. J.; *et al.* Convergence Between Science and Environmental Education. **Science Education**, v. 344, p. 583-584, 2014.

WILLIAM, R.; AVENDAÑO, C. La educación ambiental (EA) como herramienta de La responsabilidad social (RS). **Revista Luna Azul**, n. 35, p. 94-115, 2012.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA BACIA HIDROGRÁFICA DO SINOS: FORMAÇÃO CONTINUADA PARA DOCENTES DO ENSINO BÁSICO

ENVIRONMENTAL EDUCATION IN
THE SINOS HYDROGRAPHIC BOWL:
CONTINUOUS TRAINING FOR
TEACHERS OF BASIC EDUCATION

Natalia Aparecida Soares

Doutora em Ensino de Ciências.
Professora na Universidade Feevale.
E-mail: nataliasoares@feevale.br.

Rage Weidner Maluf

Mestre em Botânica.
Professor extensionista.
E-mail: ragewm@feevale.br.

Miriam Alice Frantz

Doutora em Patologia.
Professora na Universidade Feevale.
E-mail: miriamfrantz@feevale.br.



RESUMO

A região do Vale do Sinos é considerada uma das mais problemáticas frente às questões ambientais no Rio Grande do Sul e no Brasil. Tanto a Política Nacional do Meio Ambiente, quanto a Política Nacional de Educação Ambiental definem a obrigatoriedade da Educação Ambiental na Formação de professores e alunos como forma de capacitação para participação ativa na defesa do meio ambiente. A Universidade é um espaço privilegiado de construção do conhecimento, responsável pela formação inicial dos educadores, além de participar ativamente nos processos de formação continuada. Baseada no tripé ensino, pesquisa e extensão, a Universidade tem nessas modalidades um importante aporte de garantia de produção de conhecimento dentro e fora dela, por meio do ensino e da pesquisa, e tem na extensão universitária a modalidade de socialização e intercâmbio de saberes com a sociedade em geral. O presente artigo pretende refletir sobre o Projeto “Promoção de práticas de Gerenciamento Ambiental” desenvolvido no âmbito do Ensino, da Pesquisa e da Extensão na perspectiva da formação continuada. Serão apresentadas as estratégias adotadas na formação dos docentes participantes deste projeto no ano de 2016, para desenvolver práticas educativas visando o desenvolvimento de uma aprendizagem sistematizada e significativa.

Palavras-chave: Educação ambiental. Formação continuada de professores. Gerenciamento ambiental. Práticas de ensino. Ensino-pesquisa-extensão.

ABSTRACT

The Sinos Valley region is considered one of the most problematic in the face of environmental issues in Rio Grande do Sul and Brazil. Both the National Environmental Policy and the National Environmental Education Policy define the obligation of Environmental Education in the training of teachers and students as a means of training for active participation in the defense of the environment. The University is a privileged space of knowledge construction, responsible for the initial formation of educators, besides actively participating in the processes of Continuing Education. Based on the tripod teaching, research and extension, the University has in these modalities an important contribution of guarantee of production of knowledge inside and outside of it, through teaching and research, and has in the university extension the modality of socialization and exchange of knowledge with Society in general. This article intends to reflect on the Project “Promotion of Environmental Management practices” developed in the scope of Education, Research and Extension in the perspective of Environmental Educators Training. The strategies that were selected to train teachers participating in this project in the year 2016 will be presented to develop educational practices aimed at developing a systematized and meaningful learning.

Keywords: Environmental education. Continuing teacher education. Environmental management. Teaching practices. Teaching-research-extension.



1 INTRODUÇÃO

A região do Vale do Sinos é considerada uma das mais problemáticas frente às questões ambientais no Rio Grande do Sul e no Brasil. Nos últimos anos, a Bacia Hidrográfica do Sinos é alvo de relatos sobre constantes impactos à qualidade da água, do solo e do ar. Atualmente, a Educação Ambiental vem sendo requisitada em diferentes esferas da sociedade.

Apesar de recomendada em encontros de abrangência nacional e internacional da área ambiental e educacional, prescrita pela Constituição Brasileira, defendida por órgãos governamentais e definida pelas diretrizes que a regulamentam (Lei nº 9.795, de 27.04.99, Decreto nº 4.281, de 25.06.2002, e pela Lei nº 6.938/81), as ações identificadas nas escolas e na comunidade não são suficientes.

Tanto a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981) quanto a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999), definem a obrigatoriedade da Educação Ambiental na formação de professores e alunos como forma de capacitação para participação ativa na defesa do meio ambiente.

A Universidade é um espaço privilegiado de construção do conhecimento, responsável pela formação inicial dos educadores, além de participar ativamente nos processos de formação continuada. Baseada no tripé ensino, pesquisa e extensão, a Universidade tem nessas modalidades um importante aporte de garantia de produção de conhecimento dentro e fora dela, por meio do ensino e da pesquisa, e tem na extensão universitária a modalidade de socialização e intercâmbio de saberes com a sociedade em geral.

Entretanto, quando falamos em educação e gerenciamento ambiental, um dos desafios da Universidade é fazê-los chegar à comunidade de maneira simples e de fácil compreensão. Deste modo, é essencial que a Universidade assuma o seu espaço na sociedade, capacitando as pessoas, em todos os níveis e modalidades de ensino, para a participação ativa na defesa do meio ambiente.

O presente artigo pretende refletir sobre o Projeto “Promoção de práticas de Gerenciamento Ambiental” desenvolvido no âmbito do Ensino, da Pesquisa e da Extensão na perspectiva da formação continuada. Serão apresentadas as estratégias que foram selecionadas para capacitar os docentes participantes deste projeto no ano de 2016, para desenvolver práticas educativas visando o desenvolvimento de uma aprendizagem sistematizada e significativa.



2 O PAPEL DA UNIVERSIDADE NA FORMAÇÃO DOS EDUCADORES AMBIENTAIS

Os programas de formação continuada representam importantes momentos de capacitação, para que os professores das diferentes áreas do conhecimento tenham possibilidades de formação complementar, o que torna tais espaços fundamentais aos educadores.

Sem a experiência da formação continuada, segundo Gomes (2014) é provável que as possibilidades de acesso a discussões que contribuam para sua inserção nos projetos de suas escolas sejam mais restritas. Resulta deste fato que a qualificação dos programas de formação continuada em Educação Ambiental torna-se necessária.

A formação continuada é destacada na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB n.º 9.394/96, conforme inciso III do artigo 63 – “programas de educação continuada para os profissionais de educação dos diversos níveis”.

Gomes (2014) revela que a formação continuada representa uma importante estratégia que permite a valorização e consolidação dos saberes adquiridos pela experiência da prática pedagógica, tornando possível a troca de conhecimento através da socialização pela atualização e desenvolvimento de saber compartilhado.

Com isso, ao mesmo tempo em que podem ser identificadas as necessidades do professor, também é possível elaborar ações mais específicas e apropriadas para o seu contexto de atuação.

Em relação a formação de professores na Educação Ambiental, é comum a parceria de Universidade com as secretarias municipais e estaduais de Educação, vinculadas ou não a programas de financiamento para formação continuada, o que é muito interessante do ponto de vista da institucionalização da formação continuada.

De modo geral, na universidade, esses programas estão vinculados à extensão universitária:

O papel da extensão universitária sempre foi o seu envolvimento direto com a sociedade. Internamente às Universidades, é a modalidade que integra o ensino e a pesquisa, promovendo a interação entre os campos de atuação do saber, integrando áreas do conhecimento e criando espaços dialógicos de discussão. Externamente, é



a extensão o meio pelo qual a sociedade estabelece as possibilidades de aproximação e troca de saberes e conhecimentos com a universidade (GOMES, 2014).

Pesquisas como a da autora acima (GOMES, 2014) investigou o papel formativo em projetos colaborativos entre universidade e escola, bem como as potencialidades e limites encontrados em processos de formação continuada voltados à Educação Ambiental e evidenciaram que essa integração entre Universidade e escola, em projetos de formação continuada, é fundamental para potencializar a troca de experiências e conhecimentos, aproximando as duas instituições com vistas a contribuir significativamente para a melhoria na formação docente.

É neste contexto que a extensão pode contribuir com os programas de formação continuada. Esses, por sua vez, são fundamentais para a realização de pesquisas científicas colaborativas com os docentes da educação básica, sobretudo, quando o próprio professor em serviço incorpora à sua prática a reflexão, transformando-a a partir desse processo.

3 PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA COMO PRODUTORES DO CONHECIMENTO

A formação continuada refere-se àquelas atividades que auxiliam os professores a melhorar o seu desempenho profissional e pessoal (TARDIF, 2002). Segundo o autor, compreendem a participação na gestão da escola, nas reuniões pedagógicas, nos grupos de estudo, nas trocas de ideias sobre o trabalho, bem como compreendem cursos ministrados pelas secretarias da educação, congressos, capacitação de professores a distância, etc.

Em pesquisas mais recentes sobre formação continuada de professores, Tardif (2002) e Pimenta (2005) preconizam os saberes docentes, as práxis e, preponderantemente, a reflexão sobre estas práticas. Esses autores entendem que a análise da prática do outro seja o melhor caminho para formar docentes crítico-reflexivos, que ao interagirem com o conhecimento, geram novos saberes, isso constitui uma nova identidade do professor.

Nessa etapa, a consolidação do conhecimento profissional educativo mediante a prática apoia-se na análise, na reflexão e na intervenção sobre situações de ensino e aprendizagem concretas relacionadas a um contexto educativo determinado e específico (LIBÂNEO, 2005 *apud* TAVARES; FRANÇA, 2006, p. 117).



Projetos de formação continuada, que envolvem pesquisas colaborativas, são potenciais espaços de construção de autonomia do professor. Isso porque, na medida em que o professor investiga sua própria prática, reflete sobre ela e estabelece mecanismos de superação dos seus limites, torna-se um sujeito ativo na produção de seu próprio conhecimento.

Gomes (2014) explica que os educadores ambientais, quando são mobilizados para a pesquisa sobre sua realidade, têm necessariamente que produzir conhecimento novo, não disponível nos manuais didáticos. Geralmente, a situação-problema imposta mobiliza-os para atitudes de pró-atividade que, na interação com os pares participantes do projeto, diminuem o grau de dificuldade e permitem ao docente a autoconfiança necessária para a construção de sua autonomia.

A reflexão sobre as ações realizadas permite a transposição da teoria e prática, proporcionando integração entre professores dos diferentes níveis de ensino, Universidade e escola.

4 A EXPERIÊNCIA EM DISCUSSÃO: A FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM PROJETOS DE INTEGRAÇÃO UNIVERSIDADE E ESCOLA

Com o objetivo de refletir sobre a formação de professores em Educação Ambiental, na perspectiva da integração Universidade e escola, optamos por destacar elementos recorrentes no Projeto “Promoção de práticas de Gerenciamento ambiental”.

Este Projeto compõe o Programa de Extensão Universitária denominado “Educação Ambiental na Bacia Hidrográfica do Sinos” e tem como objetivo desenvolver práticas educativas visando a promoção e a incorporação de uma atitude socioambiental e a ampliação da consciência ambiental da comunidade.

Este Programa engloba dois projetos:

- O “Promoção de Práticas de Gerenciamento ambiental”, objeto de estudo neste artigo, que atua diretamente com a formação continuada em Educação Ambiental;
- O Projeto “Vivenciando a Educação Ambiental”, que atua com a formação inicial de estudantes.



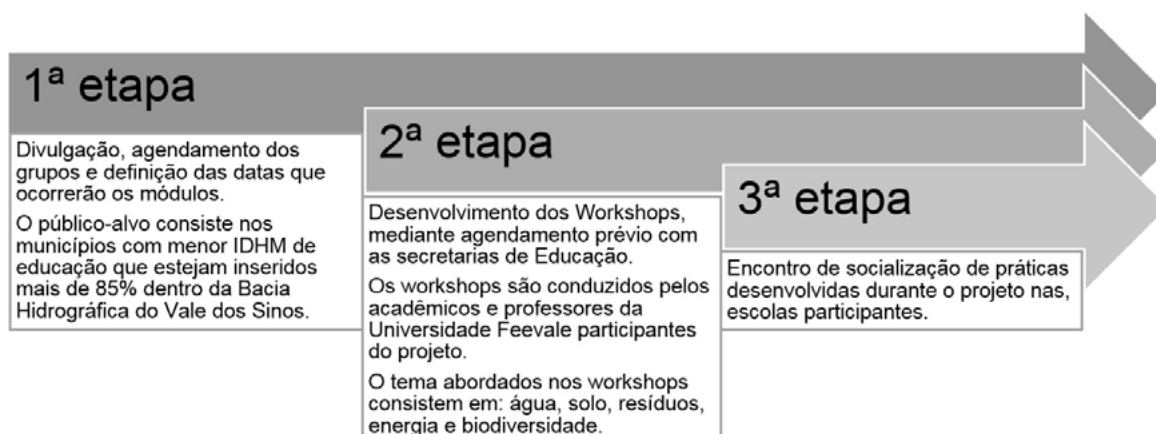
4.1 O PROJETO “PROMOÇÃO DE PRÁTICAS DE GERENCIAMENTO AMBIENTAL”

O Projeto “Promoção de práticas de Gerenciamento ambiental”, foco desta análise, tem como objetivo capacitar professores no desenvolvimento de práticas educacionais que visem a integração da comunidade escolar nas diferentes problemáticas envolvendo o meio ambiente e o gerenciamento de seus recursos.

Professores Universitários e acadêmicos dos cursos de Biomedicina e Ciências Biológicas nas modalidades Licenciatura e Bacharelado, reúnem-se semanalmente para elaborar as atividades que serão desenvolvidas com docentes dos municípios participantes deste Projeto. Em 2016, as atividades do Projeto foram ofertadas aos municípios de Araricá, Campo Bom e Nova Hartz, todos na região metropolitana de Porto Alegre-RS.

O desenvolvimento do Projeto compõe 3 etapas definidas na imagem 1:

Figura 1 - representação das etapas metodológicas do Projeto



Fonte: A pesquisa (2016)

As atividades foram desenvolvidas por meio de workshops, fomentando ações de formação continuada nas escolas da região. Os temas dos workshops foram organizados em 05 módulos.

Foi utilizada a metodologia ativa no desenvolvimento dos workshops, a partir de problemas e situações reais relacionados aos temas abordados nos 05 módulos.



As Metodologias Ativas baseiam-se em formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando as condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos (BERBEL, 2011).

4.1.2 Os workshops

A capacitação dos docentes para atuarem como multiplicadores de práticas ambientais ocorreu em cinco módulos, denominados workshops.

Cada módulo abordou um tema específico, relacionado a Educação Ambiental na Bacia hidrográfica.

Nos quadros 1 ao 5, são apresentados de forma detalhada as atividades propostas nos encontros de formação continuada:

Quadro 1 - descrição do módulo água trabalhado nos workshops

MÓDULO ÁGUA	<p>Delimitação do tema São trabalhadas as questões referentes a poluição, contaminação e conservação dos mananciais, a economia e a captação de água e, ainda, a biodiversidade de flora e fauna aquática, bem como aspectos gerais das matas ciliares.</p>	<p>Atividades propostas - Vídeo “Pardinho: pardo sim, sujo não”¹ para representar os aspectos que compõem um recurso hídrico; - Uso de mapas para representar a Bacia Hidrográfica, indicar a nascente/foz/mata ciliar/afluentes e áreas de preservação permanente de recursos hídricos, situar as cidades que compõem a Bacia do Sinos; - Situação problema hipotética.</p>
-------------	--	--

Fonte: elaborado pelos autores

Quadro 2 - descrição do módulo solo trabalhado nos workshops

MÓDULO SOLO	<p>Delimitação do tema São tratados aspectos do uso e ocupação dos solos, degradação, contaminação, erosão e conservação.</p>	<p>Atividades propostas - Vídeo para representar as etapas da Formação do solo; - Atividade com imagens: cada grupo receberá um envelope contendo um quebra cabeça que formará uma imagem que representa a Formação do solo; - Análise de diferentes tipos de solo: serão distribuídos entre os docentes, amostras diferentes de solo. Os professores deverão manusear estes solos e listarem as características que os definem; - Situação problema sobre monocultura.</p>
-------------	--	--

Fonte: elaborado pelos autores



Quadro 3 - descrição do módulo resíduos trabalhado nos workshops

MÓDULO RESÍDUOS	<p>Delimitação do tema São trabalhados assuntos sobre a separação e tratamento, reciclagem, disposição adequada e utilização dos resíduos orgânicos na compostagem.</p>	<p>Atividades propostas</p> <ul style="list-style-type: none">- Análise de embalagens: são distribuídas entre os docentes embalagens diversas. Os professores deverão analisar a origem destes produtos, discutir as implicações da logística de produtos e orientar a discussão para a importância do consumo de produtos locais para promover a sustentabilidade;- Análise de dados referente a geração de resíduos na cidade;- Destino do resíduo doméstico na cidade: discutir um esquema com as etapas da destinação dos resíduos;- Atividade em grupos: são distribuídas entre os grupos 06 sacolas que simulam os resíduos produzidos numa família. A partir da análise do material presente nestas sacolas, os professores são conduzidos a refletir sobre o perfil das famílias e discutir sobre a segregação adequada dos resíduos em “seco” e “molhado”;- Apresentação de modelos de composteira para uso domiciliar;- A problemática da geração de resíduos e a saúde: construção de um microscópio caseiro² com os professores seguido de explicações sobre os microorganismos veiculados pela água;- Estudo de caso: doenças transmitidas pelo descarte irregular de resíduos.
-----------------	--	--

Fonte: elaborado pelos autores

Quadro 4 - descrição do módulo energia trabalhado nos workshops

MÓDULO ENERGIA	<p>Delimitação do tema As formas alternativas de energia e consumo consciente, efeitos das formas convencionais do uso de energia.</p>	<p>Atividades propostas</p> <ul style="list-style-type: none">- Inicialmente será apresentado aos docentes uma breve contextualização oral sobre a evolução do uso de energia ao longo dos tempos, com o uso de imagens;- Em seguida, propõem-se uma atividade em grupos: cada grupo receberá símbolos das diferentes fontes de energia (eólica, nuclear, solar, termoelétrica, hidrelétrica). Em posse destas imagens, cada grupo de docentes deverá definir as características deste tipo de energia relacionado a imagem apresentada, as vantagens e desvantagens relacionadas a cada um;- Para abordar o tema “consumo energético, propõem-se uma atividade em grupo com diferentes estudos de caso que relatam consumos de energia energético variado nas casas. Os docentes deverão realizar cálculos de consumo energético e em seguida, será relatado sobre medidas de redução no consumo;- Para concluir o módulo, será apresentado aos docentes imagens de Fontes alternativas de energia (solar, fotovoltaica, biogás, entre outros) e apresentado exemplos do uso de fontes alternativas por outros países que estão mais avançados na questão de energia.
----------------	---	--

Fonte: elaborado pelos autores



Quadro 5 - descrição do módulo biodiversidade trabalhado nos workshops

MÓDULO BIODIVERSIDADE	<p>Delimitação do tema Importância da manutenção da biodiversidade, causas e efeitos da redução da biodiversidade e espécies da flora e fauna ocorrentes na região.</p>	<p>Atividades propostas</p> <ul style="list-style-type: none">- Atividade inicial com a proposição de uma situação problema que apresenta um caso hipotético de mudança nos ecossistemas. Espera-se que os docentes relacionem as mudanças nos ecossistemas com ações de desmatamento;- Após esta atividade inicial, serão projetadas aos professores imagens de animais como morcego, bugio, gambá, caranguejeira, louva-deus, sapo, borboleta, serpentes. A partir de recortes destas imagens, os docentes deverão descobrir o nome do animal e em seguida responder questionamentos relacionados a mitos e verdades, a fim de desmistificar os mitos e correlacionar com a importância ecológica destes seres;- Com o intuito de conhecer as percepções dos docentes sobre impactos a Biodiversidade, serão apresentadas várias imagens que refletem a ação antrópica na cidade (árvores com podas drásticas, maltrato a animais, plantio de árvores de grande porte em pequenas áreas, entre outros). A partir destas imagens será debatido com os docentes o potencial do uso das percepções ambientais para orientar o olhar dos estudantes para a ação humana na cidade;- Em seguida, será debatido com os docentes as diferenças entre seres nativos e exóticos, bem como a sua relação com a manutenção a biodiversidade. Para tanto, serão usadas imagens de seres nativos e exóticos para orientar o debate;- Dar-se à ênfase aos bioindicadores de qualidade ambiental e a extinção de espécies, fazendo uso de mídias impressas e imagens para orientar a discussão entre os docentes;- Por fim, será apresentado aos docentes a ideia da montagem de exsicatas e de museus de ciências, a fim de orientar os docentes a reunirem materiais para qualificar suas aulas de ciências.
-----------------------	--	--

Fonte: elaborado pelos autores

As atividades desenvolvidas durante os workshops privilegiaram a contextualização das temáticas com a realidade vivenciada pelas comunidades locais, utilizando experiências reais ou simuladas, visando solucionar desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos, caracterizando a proposta das Metodologias Ativas.

As estratégias adotadas em cada encontro, consistiram principalmente no uso de situações problemas, na problematização de questões, na apresentação de jogos e modelos pedagógicos, na observação de elementos naturais bem como o manuseio e na superação de crenças equivocadas em relação as temáticas abordadas.

Segundo Berbel (2011), a formação continuada de docentes a partir de Metodologias Ativas contribui para o desenvolvimento de práticas educativas que favorecem



a autonomia do educando, despertando a curiosidade, estimulando tomadas de decisões individuais e coletivas, advindos das atividades essenciais da prática social e em contextos do estudante. Dentre umas das Metodologias Ativas reveladas pelo autor, está a problematização, que tem como objetivo instigar o estudante mediante problemas, pois assim ele tem a possibilidade de examinar, refletir, posicionar-se de forma crítica.

Durante o desenvolvimento dos Workshops, foram coletados dados a partir de instrumentos de coleta de dados denominados de pré e pós teste, para avaliar a eficácia das estratégias adotadas nos encontros e verificar a mudança conceitual dos docentes.

Como instrumento de aferição dos resultados, são utilizados questionários mensurados pela escala Likert. Os questionários auxiliarão nos ajustes das atividades. Ao final dos workshops, os professores participantes desta formação continuada são desafiados a relatar a aplicação das atividades desenvolvidas nos workshops num Encontro anual de Socialização de Boas práticas em Educação Ambiental, a fim de compartilhar as atividades educativas desenvolvidas nas escolas, durante a participação no Projeto.

4.1.3 A atuação dos acadêmicos na formação continuada

Há diversas pesquisas que relatam para a importância dos projetos extensionistas para a formação acadêmica (ROCHA *et al.*, 2008; JEZINE, 2013; RODRIGUES, 2013), sendo essa uma possibilidade de contextualizar a profissão e de interagir numa troca dialógica com a comunidade para a construção de novos conhecimentos nas Universidades.

Segundo Rodrigues (2013), nas licenciaturas, essa interação se torna ainda mais importante, pois o acadêmico tem a oportunidade de consolidar a sua formação com experiências no âmbito escolar, contribuindo para a sua prática docente e para o exercício da sua profissão, pois esta profissão exige constante modificação e construção de práticas pedagógicas diferenciadas.

Durante o projeto objeto de estudo, os acadêmicos conduziram todos os encontros de formação continuada promovidos pelo projeto, sob a supervisão dos professores universitários participantes do Programa.



A atuação dos acadêmicos proporcionou o desenvolvimento de importantes saberes, como a habilidade de se expressar em público, o domínio do conteúdo relacionado as temáticas abordadas, a orientação de práticas educativas, a troca de experiências e de conhecimentos. Os alunos extensionistas interagiram com os professores participantes do projeto, orientando-os quanto ao desenvolvimento das práticas pedagógicas apresentadas em cada workshop.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise destes elementos pode contribuir para a reflexão sobre os processos de Formação continuada em Educação Ambiental, favorecendo ações comprometidas com a integração universidade e escola.

A qualificação proporcionada aos docentes através da participação nos workshops promovidos pelo Projeto de Extensão instrumentalizam os docentes para atuarem como multiplicadores de boas práticas ambientais, garantindo o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa e dessa forma, contribuindo para a promoção de estratégias e projetos mais efetivos na Comunidade Escolar.

Todos os módulos foram trabalhados a partir de metodologias ativas, com discussões, uso de situações problemas, análise e interpretação de imagens, questionamentos e sugestões sobre os assuntos em questão.

Diante do que foi exposto, destaca-se a importância dos cursos de Formação continuada nesta temática, como meio de atualização, tomada de consciência e preparação dos docentes para a sua atuação em sala de aula e nas suas ações práticas do dia-a-dia. Corroboramos a ideia de que a Educação Ambiental deve permear todas as disciplinas, uma vez que se trata de um tema transversal.

A integração da universidade e da escola na formação continuada de professores é fundamental para potencializar a troca de experiências e conhecimentos, aproximando as duas instituições com vistas a contribuir significativamente para a melhoria na formação docente.



REFERÊNCIAS

- BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação: Lei nº 9.394/96** – 24 de dez. 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 1998.
- GOMES, M. de F. V. B. EM EXTENSÃO, **Currículo sem Fronteiras**, v. 14, n. 1, p. 62-75, jan./abr. 2014. Disponível em: <<http://www.curriculosemfronteiras.org/vol14iss1articles/gomes.pdf>>
- JEZINE, E. As práticas Curriculares e a Extensão Universitária. **Anais...** Anais do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária. Belo Horizonte. 2004. Disponível em: <www.ufmg.br/congrext/Gestao/Gestao12.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2013.
- PIMENTA, S. G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: PIMENTA, S. G. *et al.* (Org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2005. p. 15-34.
- ROCHA, A. N.; CEZNE, G. M.; MORO, L. M.; RODRIGUES, M. F.; BREDOW, S.; FERRONY, P. R. A Importância Do Projeto De Extensão Para A Formação Acadêmica. In: XV SIMPEP SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2008, BAURU. **Anais...** ANAIS DO XV SIMPEP SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. BAURU: UNIVERDIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP, 2008. v. 1.
- RODRIGUES, R. A extensão universitária como uma práxis. **Extensão**, v. 5, p. 84-88, 2006. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20340/10820>>. Acesso em: 16 jun. 2013.
- TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**, Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.
- TAVARES. A. M. B. do N.; FRANÇA, M. Política de formação de professores: o PROBÁ-SICA – UFRN e a formação profissional. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 26, n.12, p. 106-134, mai./ago. 2006.



AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE CURSOS HÍDRICOS COM BIOMONITOR VEGETAL

QUALITY ASSESSMENT OF
WATERCOURSES WITH A PLANT
BIOMONITOR

Mara Betânia Brizola Cassanego

Doutora em Qualidade Ambiental.

Professora no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS).

E-mail: maxyuri@terra.com.br

Gustavo Marques da Costa

Doutor em Qualidade Ambiental.

Professor na Escola de Enfermagem da Paz e na Unipacs.

E-mail: markesdakosta@hotmail.com

Annette Droste

Doutora em Genética e Biologia Molecular.

Professora na Universidade Feevale.

E-mail: annette@feevale.br.



RESUMO

Este trabalho apresenta os resultados de um estudo que indica a aplicabilidade de uma planta para a avaliação da qualidade de cursos hídricos. O objetivo foi avaliar o efeito genotóxico da água do Rio dos Sinos (Rio Grande do Sul, Brasil), utilizando *Tradescantia pallida* var. *purpurea* como biomonitora. De 2012 a 2014, bimensalmente, ramos com botões florais foram expostos a amostras de água do Rio dos Sinos coletadas em Caraá, Santo Antônio da Patrulha, Taquara e Campo Bom, municípios localizados nos trechos superior, médio e inferior da Bacia do Rio dos Sinos. Simultaneamente, foram realizados controles negativos com água destilada. Frequências de micronúcleos (MCN) foram determinadas em tétrades de células-mãe de grão de pólen. Do trecho superior em direção ao inferior, foi observado aumento da frequência de MCN nos botões florais de *T. pallida* var. *purpurea*, o que evidencia maior poluição da água do Rio dos Sinos no trecho inferior. Este biomonitor constitui uma ferramenta importante para a implementação em atividades práticas de educação ambiental, principalmente para avaliação da qualidade de cursos hídricos localizados em regiões onde ocorrem influências de fontes poluidoras de diferentes naturezas, como na Bacia do Rio dos Sinos.

Palavras-chave: Educação ambiental. Poluição hídrica. Risco genotóxico. *Tradescantia pallida*.

ABSTRACT

This paper presents the results of a study that indicates the applicability of a plant for the quality assessment of watercourses. The aim was to assess the genotoxic effect of the Rio dos Sinos (Rio Grande do Sul, Brazil) water using the biomonitor *Tradescantia pallida* var. *purpurea*. From 2012 to 2014, bimonthly, cuttings with flower buds were exposed to water samples from the Rio dos Sinos collected in Caraá, Santo Antônio da Patrulha, Taquara and Campo Bom, municipalities located in the upper middle and lower stretches of the Rio dos Sinos Basin. Simultaneously, negative controls were made with distilled water. Micronuclei (MCN) frequencies were determined in tetrads of pollen mother cells. From the upper to the lower stretch, an increase in the frequency of MCN in *T. pallida* var. *purpurea* flower buds was observed, which shows greater pollution of the Rio dos Sinos water in the lower section. This biomonitor is an important tool to implement in practical activities of environmental education, particularly for assessing the quality of watercourses located in areas in which are influences from polluting sources of different nature, as in the Rio dos Sinos Basin.

Keywords: Environmental education. Genotoxic risk. *Tradescantia pallida*. Water pollution.



1 INTRODUÇÃO

A poluição de cursos hídricos localizados próximos a áreas urbanizadas constitui um dos principais problemas no planeta. A degradação da qualidade da água geralmente decorre de diferentes atividades humanas, como a industrialização, o crescimento desordenado dos centros urbanos e o conseqüente descarte de resíduos domésticos e industriais de forma inadequada, além da fragmentação das matas ciliares, alterações das áreas úmidas e o uso constante de produtos químicos na agricultura (FIGUEIREDO *et al.*, 2010; MERLO *et al.*, 2011).

Em bacias hidrográficas de grandes centros urbanos, os corpos d'água recebem resíduos orgânicos e inorgânicos de diferentes naturezas (BLUME *et al.*, 2010; NUNES *et al.*, 2011), tornando-se cada vez mais difícil a análise e a determinação de todos os componentes químicos presentes nos ecossistemas aquáticos (OLIVEIRA *et al.*, 2011). Alterações na composição físico-química da água e interações de substâncias entre si e com a água podem induzir efeitos tóxicos e genotóxicos sobre os organismos vivos, além de acarretar problemas de saúde humana (OHE *et al.*, 2004; OLIVEIRA *et al.*, 2011).

Diante dessa realidade, bioindicadores vegetais como *Tradescantia*, *Vicia faba* e *Allium cepa* (OHE *et al.*, 2004) e animais como peixes (SCALON *et al.*, 2010) e crustáceos (FEIDEN; TERRA 2009) vêm sendo integrados aos estudos físico-químicos para avaliar os efeitos da poluição hídrica sobre os organismos vivos. Alterações morfológicas, fisiológicas ou genéticas observadas nos indicadores biológicos revelam os riscos ambientais aos quais os organismos estão expostos (MERLO *et al.*, 2011; NUNES *et al.*, 2011). Entretanto, a maioria dos estudos sobre a avaliação do risco dos contaminantes ambientais baseia-se em análises químicas de substâncias simples, sendo que os efeitos aditivos, sinérgicos ou antagônicos das complexas misturas de compostos ainda são pouco conhecidos (MERLO *et al.*, 2011). Diante deste contexto, alguns estudos têm integrado biomonitores e parâmetros físico-químicos, visando à detecção qualitativa e quantitativa de poluentes ambientais, bem como a avaliação das respostas dos organismos expostos em ambientes degradados (OHE *et al.*, 2004; NUNES *et al.*, 2011; CASSANEGO; DROSTE, 2017).

Biomonitores são organismos sensíveis ou tolerantes às condições ambientais, sendo capazes de responder aos efeitos de complexas misturas de substâncias químicas, como também a um componente específico (MARKERT, 2007). Organismos indicadores constituem uma ferramenta de grande importância para diagnosticar a



qualidade dos ecossistemas, além de contribuírem para a identificação de áreas de referência e áreas críticas em um determinado curso hídrico (MERLO *et al.*, 2011). O biomonitoramento pode ser passivo, utilizando organismos existentes naturalmente na área investigada, ou ativo, quando os biomonitores são introduzidos por um curto período em amostras a serem analisadas. Dependendo do ambiente e do que se pretende monitorar, o uso de biomonitores ativos é considerado mais vantajoso, uma vez que alguns fatores podem ser previamente estabelecidos ou padronizados, o que contribui para a fidelidade da interpretação dos resultados (GUIMARÃES *et al.*, 2000; BUSS *et al.*, 2003). De modo geral, o uso de biomonitores vegetais apresenta vantagens em relação aos animais, considerando que as plantas geralmente são mais sensíveis, apresentam estágio de desenvolvimento e ciclo reprodutivo mais rápidos, sendo capazes de responder às condições ambientais em um curto período de tempo (ALVES *et al.*, 2001).

Tradescantia L. (Commelinaceae) é um gênero conhecido mundialmente como indicador de genotoxicidade ambiental (MA *et al.*, 1994; MIŠÍK *et al.*, 2011). Inicialmente, os testes de micronúcleos (Trad-MCN) eram realizados com o clone 4430, um híbrido estéril obtido a partir das espécies *T. hirsutiflora* Bush e *T. subacaulis* Bush (MA *et al.*, 1978; RUIZ *et al.*, 1992; MA *et al.*, 1994). No entanto, em função da dificuldade de adaptação das plantas-clone em climas tropicais e subtropicais, bioensaios comparativos foram realizados, tendo sido verificado que *T. pallida* (Rose) D.R. Hunt var. *purpurea* Boom, espécie bem adaptada a estes climas (SOUZA e LORENZI, 2012) é tão eficiente quanto o clone 4430 nas respostas a substâncias potencialmente genotóxicas (SUYAMA *et al.*, 2002; MIELLI *et al.*, 2009).

Tradescantia pallida var. *purpurea* é uma planta herbácea, com inflorescências protegidas por duas grandes brácteas, nativa da América do Norte e América Central (México e Honduras), todavia com grande distribuição em países tropicais e subtropicais (SOUZA; LORENZI, 2012). A espécie possui um cariótipo formado por seis pares de cromossomos relativamente grandes (CARVALHO, 2005) e alta sensibilidade a agentes potencialmente genotóxicos, sendo utilizada em estudos realizados principalmente no Brasil, para avaliar a genotoxicidade da água (UMBUZEIRO *et al.*, 2007; ENDRES-JÚNIOR *et al.*, 2015; COSTA *et al.*, 2014; CASSANEGO *et al.*, 2014; KIELING-RUBIO *et al.*, 2015) e de esgotos (THEWES *et al.*, 2011).

O teste de micronúcleos em *Tradescantia* (Trad-MCN) baseia-se na formação e contagem de micronúcleos (MCN) em células-mãe dos grãos de pólen na fase de tétrades, o qual foi descrito por Ma *et al.* (1978) e padronizado por Ma *et al.* (1994). Os MCN



são estruturas originadas de cromossomos inteiros ou fragmentos cromossômicos, que não são incorporados ao núcleo das células-filhas durante a divisão celular (MA *et al.*, 1978). Frequências aumentadas de MCN nas células evidenciam a resposta de *Tradescantia* a agentes potencialmente genotóxicos (MA *et al.*, 1994).

Nos bioensaios ativos, ramos com botões florais em inflorescências são expostos por períodos de até 30 horas à ação de agentes potencialmente genotóxicos (MA *et al.*, 1994). Quando os ramos são expostos por um tempo menor que 24 horas, é necessária a recuperação destes para que as células dos grãos de pólen atinjam o estágio de tétrades, fase em que é possível visualizar os MCN e que ocorre entre 24 e 30 horas após o início do processo meiótico (MA, 1983; CASSANEGO *et al.*, 2014).

O mecanismo de ação de agentes genotóxicos sobre as células de *Tradescantia* ocorre na prófase I, fase inicial da divisão meiótica das células-mãe dos grãos de pólen, o que pode provocar a fragmentação de cromossomos (clastogênese) ou a liberação de cromossomos inteiros (aneugênese), que não são incorporados ao núcleo das células-filhas (MA, 1983). Os danos ocorridos nos cromossomos dão origem aos MCN, pequenas estruturas com diâmetro inferior a um terço do núcleo e coloração semelhante ao mesmo (GRISOLIA, 2002), que são visualizados no citoplasma das células em fase de tétrades, no final do processo meiótico (MA *et al.*, 1994).

Considerando que *Tradescantia pallida* var. *purpurea* é uma espécie indicadora capaz de responder à ação genotóxica de poluentes hídricos, este trabalho apresenta os resultados de um estudo realizado nos trechos superior, médio e inferior da Bacia do Rio dos Sinos. O objetivo foi avaliar o efeito genotóxico da água do Rio dos Sinos em *T. pallida* var. *purpurea*, visando disponibilizar uma técnica para uso em atividades de educação ambiental voltadas à avaliação da qualidade de cursos hídricos.

2 METODOLOGIA

2.1 ÁREA DE ESTUDO E CARACTERÍSTICAS DOS PONTOS AMOSTRAIS

O estudo foi realizado no Rio dos Sinos, principal curso hídrico da Bacia do Rio dos Sinos, localizada na região leste do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil (29°20' a 30°10' S e 50°15' a 51°20' O) (Figura 1), durante um período de 24 meses. A bacia ocupa uma área de aproximadamente 3.800 km², composta por 32 municípios (CO-



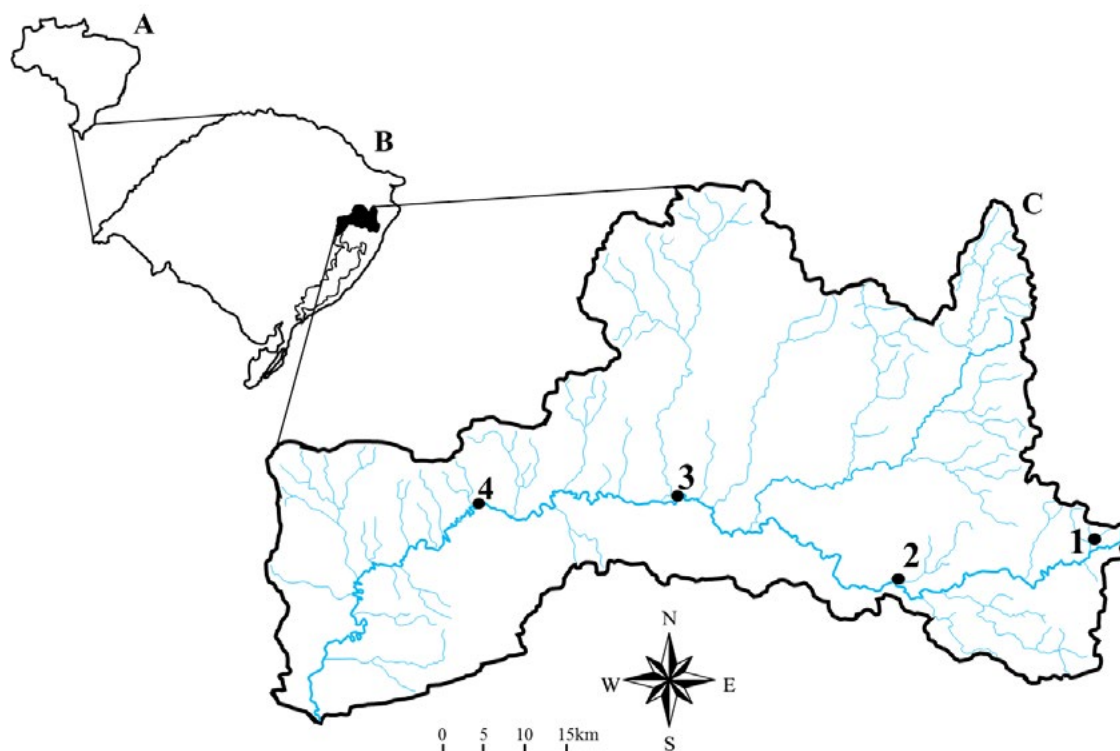
MITESINOS, 2016) e uma população em torno de 300 habitantes/km², com cerca de 95% da população residindo em áreas urbanas, principalmente nos municípios que abrangem o último terço da bacia (IBGE, 2016). O Rio dos Sinos apresenta uma extensão de aproximadamente 190 km e grande variação na largura do leito (cerca de 5 a 80 metros de largura desde a nascente até a foz), caracterizado hidrologicamente em três terços denominados de trecho superior com início no município de Caraá até o município de Rolante, trecho médio abrangendo o município de Taquara até Sapiranga e trecho inferior, desde Campo Bom até a foz no Delta do Jacuí, no município de Canoas (FEPAM, 2016).

Os pontos de amostragem estão localizados nos municípios de Caraá (29°44'20,7"S e 50°16'18,3"W; localidade de Fraga próximo às nascentes do rio; alt. 298 m) e Santo Antônio da Patrulha (29°46'19,7"S e 50°30'57,3"W; localidade de Monjolo; alt. 26 m), no trecho superior, e em Taquara (29°40'38,9"S e 50°46'48,1"W; bairro Empresa; alt. 20 m) e Campo Bom (29°41'29,7"S e 51°02'11,1"W; bairro Barrinha; alt. 11 m) no trecho inferior do Rio dos Sinos, respectivamente (Figura 1).

O município de Caraá apresenta uma população praticamente rural de 7.742 habitantes, distribuídos em uma área de 294,3 km². Santo Antônio da Patrulha tem uma população de 41.579 habitantes, distribuídos em uma área de 1.049,8 km². Os municípios de Taquara e Campo Bom apresentam população de 56.896 e 63.339 habitantes e área de 457,8 e 60,5 km², respectivamente (IBGE, 2016). A economia de Caraá e Santo Antônio da Patrulha é predominantemente agrícola; em Taquara, a economia é industrial e agrícola e, em Campo Bom, consiste basicamente de indústrias coureiro-calçadistas e metalúrgicas (FEE, 2016; DALLA VECCHIA *et al.*, 2015).



Figura 1 - Localização dos pontos de coleta das amostras de água do Rio dos Sinos nos municípios de Caraá (1), Santo Antônio da Patrulha (2), Taquara (3) e Campo Bom (4) na Bacia do Rio dos Sinos (C), Rio Grande do Sul (B), Brasil (A)



Fonte: Cassanego e Droste (2017)

2.2 COLETA DAS AMOSTRAS DE ÁGUA

As amostras de água foram coletadas na superfície até 30 cm de profundidade do Rio dos Sinos, nos pontos indicados na Figura 1, e transportadas até o laboratório de acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT/NBR 9898, 1987) e o *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, 2012). As coletas foram realizadas no período de maio de 2012 a março de 2014, com periodicidade bimensal, totalizando 12 amostragens em cada ponto.

2.3 BIOMONITORAMENTO DO POTENCIAL GENOTÓXICO DA ÁGUA

Espécimes de *Tradescantia pallida* var. *purpurea* foram cultivados em vasos (37 cm x 20 cm x 20 cm) contendo 4 kg de solo comercial do mesmo lote e mantidos no *campus* da universidade (Figura 2), conforme Thewes *et al.* (2011). As plantas foram



regadas três vezes por semana e, mensalmente, fertilizadas com 100 mL de solução N:P:K (nitrogênio:fósforo:potássio, 10:10:10, v:v:v). Todas as plantas foram obtidas a partir de propagação vegetativa, com propágulos provindos da mesma população.

Figura 2 - Coleção viva de espécimes de *Tradescantia pallida* var. *purpurea* mantidos no campus da Universidade Feevale



Fonte: elaborado pelos autores

O bioensaio Trad-MCN seguiu o método descrito por Cassanego *et al.* (2014). De maio de 2012 a março de 2014, bimensalmente, para cada teste de genotoxicidade da água, 20 ramos (10 a 15 cm de comprimento) de *Tradescantia pallida* var. *purpurea* com botões florais (Figura 3A e B) foram coletados e imersos parcialmente em recipientes com 2 L de água destilada, permanecendo por 24h para adaptação. Após, esses ramos foram expostos por 8h às amostras de água do Rio dos Sinos (2 L). Posteriormente, os ramos foram transferidos para outro recipiente com 2 L de água destilada para recuperação por 24h. Simultaneamente, foi realizado controle negativo, utilizando a mesma metodologia, somente substituindo a amostra de água do rio por água destilada. Durante os bioensaios, os ramos foram mantidos em condições controladas, a 26°C.

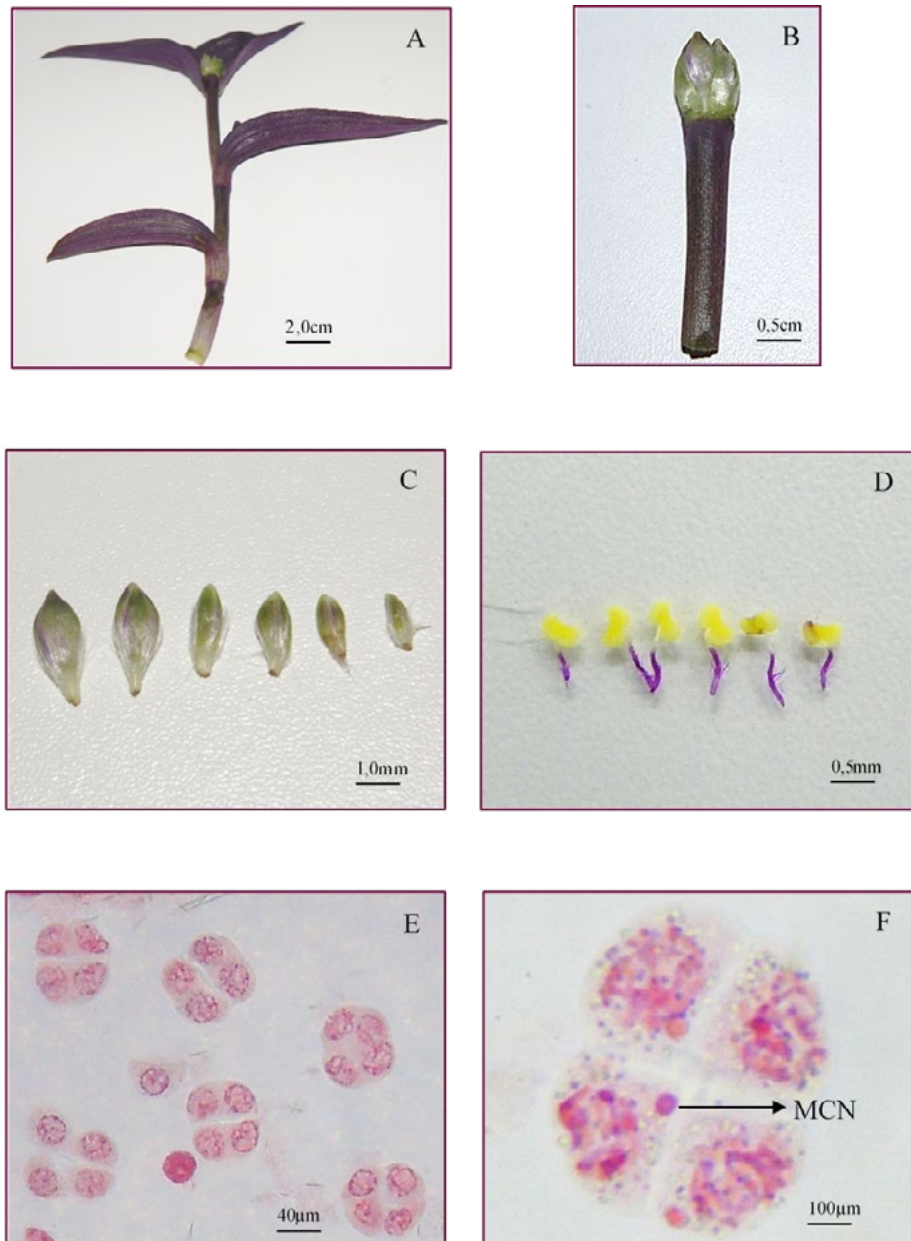
Após o período de recuperação, os botões florais (Figura 3C) foram fixados em solução de etanol absoluto:ácido acético (3:1 v:v) por 24 h e, em seguida, armazenados



em álcool etílico 70% sob refrigeração (4°C). Para preparação das lâminas e análise das células meióticas, botões florais foram dissecados e as anteras (Figura 3D) maceradas com carmim acético 1%. Em cada lâmina, foram contadas 300 tétrades jovens (Figura 3E) de células-mãe de grãos de pólen e registrado o número de micronúcleos (MCN) (Figura 3F), totalizando respectivamente 10 lâminas para cada ponto e para cada controle, por amostragem, em microscopia óptica (Olympus CX4), aumento de 400 vezes (THEWES *et al.*, 2011). Os MCN considerados apresentavam diâmetro inferior a um terço do núcleo, encontravam-se separados e com coloração semelhante ao mesmo (GRISOLIA, 2002). As médias das frequências de MCN foram calculadas a partir da contagem dos MCN nas células na fase de tétrades (THEWES *et al.*, 2011).



figura 3 - Estruturas de *Tradescantia pallida*. var. *purpurea*: (A) ramo com inflorescência jovem, (B) inflorescência com botões florais, (C) botões florais (D) anteras com grãos de pólen, (E) células meióticas na fase de tétrades e (F) tétrade com micronúcleos (MCN)



Fonte: elaborado pelos autores

2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As médias das frequências de MCN registradas nos botões florais expostos às amostras de água do Rio dos Sinos e no controle negativo foram submetidas a análise de variância (ANOVA) e diferenças entre médias foram comparadas pelo teste de

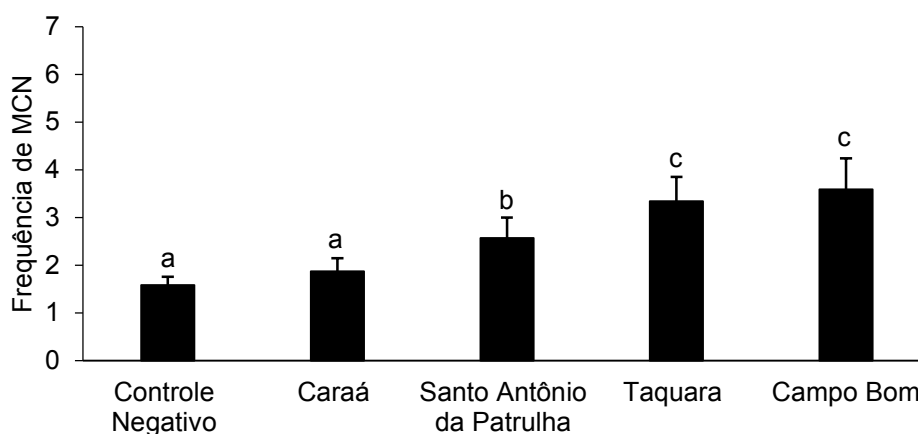


Tukey, a 5% de probabilidade. A análise estatística foi realizada utilizando o programa SPSS versão 20.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Botões florais de *Tradescantia pallida* var. *purpurea* expostos às amostras de água do Rio dos Sinos apresentaram frequências médias que variaram de 1,87 a 3,59 MCN. A menor média de MCN foi observada nos botões florais expostos às amostras de água de Caraá (trecho superior do Rio dos Sinos), a qual foi significativamente igual ao controle negativo (1,58). As maiores médias de MCN foram registradas nos botões expostos às amostras de Taquara e Campo Bom (trechos médio e inferior do rio, respectivamente), as quais não diferiram estatisticamente entre si. A média observada para Santo Antônio da Patrulha (2,57) foi intermediária em comparação àquelas registradas para os demais pontos avaliados ($F=47,456$; $p<0,001$) (Figura 4).

Figura 4 - Médias das frequências de MCN dos botões florais de *Tradescantia pallida* var. *purpurea* expostos a amostras de água do Rio dos Sinos e no controle negativo, de maio de 2012 a março de 2014. Letras diferentes indicam diferença significativa entre as médias pelo teste de Tukey ($p=0,05$)



Fonte: elaborado pelos autores

A água do Rio dos Sinos causou danos genéticos nas células meióticas dos botões florais de *Tradescantia pallida* var. *purpurea* expostos às amostras de Santo Antônio da Patrulha, Taquara e Campo Bom, apontando para uma maior poluição nos trechos médio e inferior do rio. Nos botões florais expostos às amostras de água de



Caraá e no controle negativo, as médias de MCN mantiveram-se abaixo do limite considerado como taxa basal (até 2 MCN), que pode ocorrer por mutações espontâneas mesmo quando as plantas são mantidas em ambiente sem a interferência de agentes poluentes (PEREIRA *et al.*, 2013).

Danos genéticos em *Tradescantia pallida* var. *purpurea*, tais como os observados no presente estudo, foram relatados para cursos hídricos da Bacia do Rio dos Sinos. Endres-Júnior *et al.* (2015) verificaram frequências entre 1,30 e 6,48 MCN em botões florais expostos em amostras de água do arroio Vila Kunz, localizado no município de Novo Hamburgo (RS) e entre 1,19 e 1,62 MCN no controle negativo. Em um estudo integrando o bioensaio Trad-MCN e parâmetros físico-químicos, Kieling-Rubio *et al.* (2015) registraram frequências entre 1,71 e 3,85 MCN em inflorescências expostas às amostras de água das nascentes dos arroios Estância Velha/Portão, Pampa e Schmidt, no trecho inferior da Bacia do Rio dos Sinos e entre 1,50 e 2,00 no controle negativo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os danos genéticos observados em *Tradescantia pallida* var. *purpurea* evidenciam um aumento da poluição da água do Rio dos Sinos do trecho superior em direção ao inferior, o que pode estar relacionado com a maior urbanização e industrialização dos municípios localizados nos dois últimos trechos do rio. Considerando as respostas do biomonitor testado, sugere-se a implementação do bioensaio Trad-MCN em atividades práticas de educação ambiental, principalmente, para avaliação da qualidade de cursos hídricos localizados em regiões onde ocorrem influências de fontes poluidoras de diferentes naturezas, como na Bacia do Rio dos Sinos.

5 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade Feevale pela infraestrutura e subsídio financeiro e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelas bolsas de doutorado concedida à primeira e ao segundo autor deste trabalho.



REFERÊNCIAS

ABNT/NBR 9898 - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores**. Rio de Janeiro. 1987.

ALVES, E. S.; GIUSTI, P. M.; DOMINGOS, M.; SALDIVA, P. H. N.; GUIMARÃES, E. T.; LOBO, D. J. A. Estudo anatômico foliar do clone híbrido 4430 de *Tradescantia*: alterações decorrentes da poluição aérea urbana. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 24, n. 4, p. 567-576, 2001.

APHA - American Public Health Association. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 22. ed. Washington, D.C.: APHA/AWWA/WPCF, 1360 p., 2012.

BLUME, K. K.; MACEDO, J. C.; MENEGUZZI, A.; SILVA, L. B.; QUEVEDO, D. M.; RODRIGUES, M. A. S. Water quality assessment of the Sinos River, Southern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 70, n. 4, p. 1185-1193, 2010.

BUSS, D. F.; BAPTISTA, D. F.; NESSIMIAN, J. L. Bases conceituais para a aplicação de biomonitoramento em programas de avaliação da qualidade da água de rios. **Caderno de Saúde Pública**, v. 19, n. 2, p. 465-473, 2003.

CARVALHO, H. A. A *Tradescantia* como bioindicador vegetal na monitoração de efeitos clastogênicos das radiações ionizantes. **Radiologia Brasileira**, v. 38, n. 6, p. 459-462, 2005.

CASSANEGO, M. B. B.; COSTA, G. M.; SASAMORI, M. H.; ENDRES JÚNIOR, D.; PETRY, C. T.; DROSTE, A. The *Tradescantia pallida* var. *purpurea* active bioassay for water monitoring: evaluating and comparing methodological conditions. **Revista Ambiente & Água**, v. 9, n. 3, p. 424-433, 2014.

CASSANEGO, M. B. B.; DROSTE, A. Assessing the spatial pattern of a river water quality in southern Brazil by multivariate analysis of biological and chemical indicators. **Brazilian Journal of Biology**, v. 77, 2017, no prelo.

COMITESINOS - Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. **Caracterização da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos**. Disponível em: <<http://www.comitesinos.com.br>>. Acesso em: 14 jul. 2016.



COSTA, G. M.; CASSANEGO, M. B. B.; PETRY, C. T.; BENVENUTI, T.; KIELING-RUBIO, M. A.; RODRIGUES, M. A. S. *et al.* Monitoramento químico e do potencial genotóxico para o diagnóstico da qualidade de corpos hídricos. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, v. 34, p. 65-74, 2014.

DALLA VECCHIA, A.; RIGOTTO, C.; STAGGEMEIER, R.; SOLIMAN, M. C.; SOUZA, F. G. HENZEL, A. *et al.* Surface water quality in the Sinos River basin, in Southern Brazil: tracking microbiological contamination and correlation with physicochemical parameters. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 22, p. 9899-9911, 2015.

ENDRES JUNIOR, D.; SASAMORI, M. H.; CASSANEGO, M. B. B.; DROSTE, A. Biomonitoring of water genotoxicity in a Conservation Unit in the Sinos River Basin, Southern Brazil, using the *Tradescantia* micronucleus bioassay. **Brazilian Journal Biology**, v. 75, n. 2, p. 91-97, 2015.

FEE - Fundação de Economia e Estatística do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/resumo/pg_municipios>. Acesso em: 14 jun. 2016.

FEIDEN, I. R.; TERRA, N. R. Ecotoxicological evaluation of sediment from a river contaminated by industrial effluents, Sinos River (Rio Grande do Sul, Brazil) using *Daphnia magna* (Straus, 1820). **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 21, n. 4, p. 441-450, 2009.

FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler do Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <<http://www.fepam.rs.gov.br/>>. Acesso em: 13 jun. 2016.

FIGUEIREDO, J. A. S.; DRUMM, E.; RODRIGUES, M. A. S.; SPILKI, F. R. The Rio dos Sinos watershed: an economic and social space and its interface with environmental status. **Brazilian Journal of Biology**, v. 70, n. 4 (suppl.), p. 1131-1136, 2010.

GRISOLIA, C. K. A comparison between mouse and fish micronucleus test using cyclophosphamide, mitomycin C and various pesticides. **Mutation Research**, v. 518, p. 145-150, 2002.

GUIMARAES, E. T.; DOMINGOS, M.; ALVES, E. S.; CALDINI JUNIOR, N.; LOBO, D. J. A.; LICHTENFELS, A. J. F. C. *et al.* Detection of the genotoxicity of air pollutants in and around the city of São Paulo (Brazil) with the *Tradescantia*-micronucleus (Trad-MCN) assay. **Environmental and Experimental Botany**, v. 44, p. 1-8, 2000.



IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 28 ago. 2016.

KIELING-RUBIO, M. A.; BENVENUTI, T.; COSTA, G. M.; PETRY, C. T.; RODRIGUES, M. A. S.; SCHMITT, J. L.; DROSTE, A. Integrated environmental assessment of streams in the Sinos River basin in the State of Rio Grande do Sul, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 73, n. 2, 2015.

MA, T. H.; SPARROW, A. H.; NAUMAN, A. F. Effect of 1,2 dibromoethane (DBE) on meiotic chromosomes of *Tradescantia*. **Mutation Research**, v. 58, p. 251-258, 1978.

MA, T. H. *Tradescantia* micronucleus (Trad-MCN) test of environmental clastogens, In: A. R. KOLBER, T. K.WONG, L. D.GRANT, R. S. DEWONKI; T. J.HUGHES (Eds.). **In vitro Toxicity Testing of Environmental Agents, Current and Future Possibilities**, New York: Plenum, p. 191-214, 1983.

MA, T. H.; CABRERA, G. L.; CHEN, R.; GILL, B. S.; SANDHU, S. S.; VANDENBERG, A. L. *et al.* *Tradescantia* micronucleus bioassay. **Mutation Research**, v. 310, p. 221-230, 1994.

MARKERT, B. Definitions and principles for bioindication and biomonitoring of trace metals in the environment. **Journal of Trace Elements in Medicine and Biology**, v. 21, p. 77-82, 2007.

MERLO, C.; ABRIL, A.; AMÉ, M. V.; ARGÜELO, G. A.; CARRERAS, H. A.; CHIPPERO, M. S. *et al.* Integral assessment of pollution in the Suquía River (Córdoba, Argentina) as a contribution to lotic ecosystem restoration programs. **Science of the Total Environment**, v. 409, p. 5034-5045, 2011.

MIELLI, A. C.; MATTA, M. E. M.; NERSESYAN, A.; SALDIVA, P. H. N.; UMBUZEIRO, G. A. Evaluation of the genotoxicity of treated urban sludge in the *Tradescantia* micronucleus assay. **Mutation Research**, v. 672, p. 51-54, 2009.

MIŠÍK, M.; MA, T. H.; A. NERSESYAN, A.; MONARCA, S.; KIM, J. K.; KNASMUELLER, S. Micronucleus assays with *Tradescantia* pollen tetrads: an update. **Mutagenesis**, v. 26, n. 1, p. 215-221, 2011.

NUNES, E. A.; LEMOS, C. T.; GAVRONSKI, L.; MOREIRA, T. N.; OLIVEIRA, N. C. D.; SILVA, J. Genotoxic assessment on river water using different biological systems. **Chemosphere**, v. 84, p. 47-53, 2011.



OHE, T., WATANABE, T., WAKABAYASHI, K. Mutagens in surface waters: a review. **Mutation Research**, v. 567, p. 109-149, 2004.

OLIVEIRA, J. P. W.; SANTOS, R. N.; PIBERNAT, C. C.; BOEIRA, J. M. Genotoxicity and physical chemistry analysis of waters from Sinos River (RS) using *Allium cepa* and *Eichhornia crassipes* as bioindicators. **Biochemistry and Biotechnology Reports**, v. 1, n. 1, p. 15-22, 2012.

PEREIRA, B. B.; CAMPOS JÚNIOR, E. O.; MORELLI, S. In situ biomonitoring of the genotoxic effects of vehicular pollution in Uberlândia, Brazil, using a *Tradescantia* micronucleus assay. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, v. 87, p. 17-22, 2013.

RUIZ, E. F.; RABAGO, V. M. E.; LECONA, S. U.; PEREZ, A. B.; MA, T. H. *Tradescantia*-micronucleus (Trad-MCN) bioassay on clastogenicity of wastewater and in situ monitoring. **Mutation Research**, v. 270, p. 45-51, 1992.

SCALON, M. C. S.; RECHENMACHER, C., SIEBEL, A. M.; KAYSER, M. L.; RODRIGUES, M. T.; MALUF, S. W. *et al.* Evaluation of Sinos River water genotoxicity using the comet assay in fish. *Brazilian Journal of Biology*, v. 70, n. 4, p. 1217-1222, 2010.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática**: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III. 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 768 p., 2012.

SUYAMA, F.; GUIMARÃES, E. T.; LOBO, D. J. A.; RODRIGUES, G. S.; DOMINGOS, M.; ALVES, E. S.; CARVALHO, H. A.; SALDIVA, P. H. N. Pollen mother cells of *Tradescantia* clone 4430 and *Tradescantia pallida* var. *purpurea* are equally sensitive to the clastogenic effects of X-rays. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 35, p. 127-129, 2002.

THEWES, M. R.; ENDRES JUNIOR, D.; DROSTE, A. Genotoxicity biomonitoring of sewage in two municipal wastewater treatment plants using the *Tradescantia pallida* var. *purpurea* bioassay. **Genetics and Molecular Biology**, v. 34, n. 4, p. 689-693, 2011.

UMBUZEIRO, G. A.; COIMBRÃO, C. A.; KUMMROW, F.; LOBO, D. J. A.; SALDIVA, P. H. N. Mutagenic activity assessment of Cristais River, São Paulo, Brazil, using the blue rayon / *Salmonella* microsome and the *Tradescantia pallida* micronuclei assays. **Journal Brazilian Society Ecotoxicology**, v. 2, p. 163-171, 2007.



ESPAÇOS DO SABER EM ARTE E CIÊNCIA - EXPERIÊNCIAS VERDEJANTES EM SABERES COMUNAIS

SPACES OF KNOWLEDGE IN ART AND
SCIENCE - GREEN EXPERIENCES IN
COMMUNAL KNOWLEDGE

Isabela Nascimento Frade

Doutora em Ciências da Comunicação.
Professora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
E-mail: isabelafrade@gmail.com.

Fátima Teresa Braga Branquinho

Doutora em Ciências Sociais .
Professora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
Email: fatima.branquinho@uol.com.br.

Fátima Kzam Damaceno de Lacerda

Doutorado em Meio Ambiente.
Professora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
E-mail: fatima_kzam@yahoo.com.br.

Daniele de Sá Alves

Doutoranda em Arte e Cultura Contemporânea.
Integrante do grupo de pesquisa Observatório de Comunicação Estética/UERJ/CNPq
e do Coletivo feminino de Arte - O Círculo de Mulheres de Arte da Terra.
E-mail: danieledesaalves@gmail.com.

Trabalho apresentado no 25º Encontro Nacional da Associação Nacional de Pesquisadores
em Artes Plásticas em Porto Alegre, 2016.



RESUMO

Nesse trabalho discutimos espaços relacionais constituídos entre saberes de arte e ciência. A partir dos múltiplos olhares de pesquisadoras-artistas-cientistas e nossas experiências com a formação docente, tratamos de refletir sobre formas de arte integradas à natureza que, por meio dos sentidos, despertam modos de ser e de agir solidariamente. O envolvimento da escola com a comunidade é o eixo central deste processo onde práticas transformadoras se desenvolvem entremeando saberes escolares, comunitários e universitários em prol do educar para além da escola. Nesse sentido, propomos a revisão do espaço político de atuação do educador e da própria educação. Para tal, a arte e a ciência da jardinagem chegam como uma prática emergente no agenciamento de saberes em favor de soluções coletivas para demandas socioambientais. A obra se manifesta por meio do Jardim da Tia Neuma, um espaço cultivado no convívio entre pessoas do Morro da Mangueira e da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Vizinhos, teimosamente, insistem nas trocas pelo verdejamento, se vinculando pelo trabalho em comum.

Palavras-chave: Educação. Arte. Ciência. Formação.

ABSTRACT

In this chapter we discuss relational spaces composed of knowledges on art and science. By our multiple looks of researchers-artists-scientists and sharing experiences on teacher training, we reflect on integrated art and nature forms that, through the senses, awakens modes of being and acting in solidarity. The central axis of this process is the involvement of a school with its community, when transformative practices are developed by intermingling school, community and university, when different types of knowledge are integrated into an education beyond the school. In this sense, we propose the revision of the political spaces of action of the educators and education itself. Therefore, the art and science of gardening come as emerging practices in favor of social and environmental demands. The artwork manifests itself through the Tia Neuma's Garden, a place cultivated through conviviality between people at Morro da Mangueira and Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Neighbors, stubbornly insisting on exchanges by the greening, bounded by the work in common.

Keywords: Education. Art. Science. Formation.



1 INTRODUÇÃO: EMERGÊNCIAS POÉTICAS PARA A FORMAÇÃO

A crise ambiental se amplia a cada estação. Das previsões alarmistas dos anos 70 hoje calculamos seu válido clamor: dos rios e matas destruídos, segue o ambiente em maior comprometimento. Vivemos as alterações climáticas em exasperante expectativa. Em novo holocausto, estaremos provavelmente condenando a nós mesmos à asfixia. É neste cenário que Viveiros de Castro (2015) desenvolve sua antropologia para o Antropoceno, nova era onde o planeta inteiro agonizará.

O escaldante sol de verão em seus dois graus de elevação como expectativa mundial foi a temperatura de fundo a esse trabalho. As quatro pesquisadoras da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) que intentam abrir o campo de suas experiências com a transformação do espaço de vida imediato e próximo e consideram, para essa operação salva-vidas, a tácita aliança entre educadores de arte e ciência. A educação ambiental pela formação docente é parte nuclear deste novo momento. Esta deverá se desenvolver no interior de uma ética/estética, envolvendo sentidos e pensamento de forma *integrada*. *Será preciso despertar novos modos de ser e estar integrados à natureza* e ao estado coletivizado do agir solidário. Para este momento, saudamos a arte e a ciência da jardinagem como prática emergente na formação de educadores cada vez mais conscientes da sua capacidade de agenciar saberes de campos diferentes produzidos por atores igualmente diferentes - comunidade escolar e academia - em favor de soluções coletivas para demandas socioambientais.

Diferentemente de uma paisagem natural, os jardins implicam necessariamente a relação com a natureza pois, a composição de um jardim exige seleção de elementos e ação sobre um espaço e, nele, cada qual elabora plasticamente determinados lugares, inventa estruturas e une materiais distintos, ajustando equilíbrio e tensão entre beleza, funcionalidade, necessidade, possibilidade, ética e estética. Assim, para Moore, Mitchell e Turnbull Jr. (2011, p.65) “jardins são paisagens retóricas”, ou seja, é possível interpretar a intencionalidade do homem nesta composição, no cuidado permanente, na escolha das plantas, no uso de cada elemento, no tempo do desenvolver de cada espécie. Assim, o jardim passa a compor um laboratório onde o trabalho produz reflexão, um espaço onde as relações criam significados e são avivadas por meio da experiência de estar nos microambientes formados e na transformação que as estações, o clima, a incidência do sol e da chuva e a forma de



apropriação do homem atuam em cada um daqueles nichos. Para nós, autoras desse trabalho, isso significa fazer ciência e arte mobilizando, a um só tempo, saberes desses dois campos de conhecimento.

As experiências no pequeno jardim da Rua Icaráí, Mangueira, no Rio de Janeiro, devem fazer acordar os nossos instintos de sobrevivência (Figura 1). Apostamos aqui na prática de troca de experiências, sementes, mudas, plantio, cuidados - uma aproximação entre diferentes saberes. Processos que provocam questionamentos: O que não pode ser mais tolerado em nosso ambiente e como evitá-lo? Como fazer para melhorar as condições de bem-estar e promover encontros de troca e aprendizagens? O Jardim da Tia Neuma, denominado assim em homenagem à matriarca mangueirense, se apresenta como tácita empresa para congregar educadores e moradores da comunidade; visa trazer para o convívio em prática de vizinhança, pois UERJ e Mangueira são adjacentes, separadas apenas por uma larga via expressa, a Radial Oeste. A partir desse verdejamento buscamos conhecer-nos em diálogo: educadores em situação de escuta ativa, proponentes afetivos, brincantes.

Durante a pesquisa, iniciada em 2011, envolvemos educadores em formação em diferentes graus (licenciatura, mestrado e doutorado) propondo a revisão do espaço político de atuação do educar para além da escola. Permanecemos em uma instância intermediária, no lugar “entre”, na produção de um trabalho colaborativo em pesquisa-ação. O Jardim se localiza em frente à “Creche Escola Nação Mangueirense” e sua equipe pedagógica também está envolvida neste processo. Ao permanecermos nesse limiar entre escola e comunidade, instigando a relação de abertura e envolvimento do entre lugar, nosso objetivo maior é entremear os saberes escolares, comunitários e universitários. Assim, a universidade se exercita em práticas formadoras (in)(trans)disciplinares em espaço aberto, livre, não institucionalizado.



Figura 1 - Capinar: escolher entre o que desenha de nós o espaço do jardim. Alguns espaços foram de cultivar o próprio capim para conter os grilos que são uma alegria para a meninada da escadaria na Rua Icarai. Aqui a fotografia mostra que cultivamos a poesia do cravo e da rosa...



Fonte: arquivos da pesquisa.

2 O DENTRO E O FORA: ESPAÇOS VERDEJANTES PARA UM SABER COMUM

A desumanização da escola pode ser percebida claramente no espaço predominantemente cinza, na arquitetura de espaços uniformes e vazios; a aridez que às vezes é combatida com exagerados, desenhos e colagens de figuras e personagens, uma maquiagem que pode se tornar grotesca, na medida de sua exacerbação, nessa tentativa de humanizar o espaço escolar. Zan e Possato (2014, p. 2179) vão pesquisar a arquitetura escolar e ressaltar a “violência da escola” na perspectiva de que “através da estrutura arquitetônica dos prédios e do mau estado dos mesmos, se expressa mais uma manifestação de violência contra os estudantes, especialmente os das periferias dos grandes centros”. Não apenas os mais periféricos, mas todas as estruturas dos prédios escolares – com poucas exceções –, sofrem desse distanciamento.

Foucault (1983) há muito havia chamado atenção para essa nítida constituição do espaço escolar como espaço disciplinador, afirmando a íntima aproximação entre a escola, a prisão e o hospício. A qualidade prisional, o sentido de se estar confinado



e contido, isolado e silenciado também é forma de vigiar: é muito mais aparente a dissidência e ela se torna logo alvo de atenção e regulação.

A distância do âmbito da natureza promove esse plano racional estéril, vazio que pode ser validado em sua analogia ao estado da “tabula rasa” do ensino que se atualiza na prerrogativa de uma “base”. Sobre as possíveis divisórias entre 40% de diferença e os 60% de uma base comum, nos perguntamos sobre o programa de racionalização excessiva e de suas operações tecnicistas que buscam servir como modelares - Base Nacional Comum Curricular (BNCC), cuja elaboração está em curso em nosso país. Esperamos motivar a que os espaços naturais possam estar também dentro deste espaço das diferenças. Cada um é também expressão do que seu contexto produz, fazendo parte de um meio ambiente particularizado, um nicho ecológico também integra nossas maneiras de pensar, emocionar e agir. A ciência afirma essa particularidade, assinalando os limites a que devemos dar a esse racionalismo redutor. A “BASE” em seus discursos defensores deixa de lado a complexidade afirmada pela ciência contemporânea e quer compactar ao mínimo o que é, em si, como complexidade, irreduzível. Como reduzir o que é enredado em muitos vetores sociais, que tem extenso percurso no tempo histórico e na política do conhecimento?

3 NUTRIR E EDUCAR – O JARDIM DE INFÂNCIA

O que as estruturas dos prédios escolares, os cursos de formação de professores, a Base Nacional Comum Curricular, o Jardim de Infância, a crise ambiental e as políticas de currículo têm a ver com a proposta que aqui se apresenta?

Latour (1994), ao explicitar a estreita associação entre os humanos e não-humanos em seus diferentes modos de existência, chama nossa atenção para o quanto somos constituídos pelos objetos, o quanto eles podem dizer sobre a nossa humanidade. O que a disposição dos ambientes escolares, seus mobiliários, a estrutura predial, seus espaços têm nos ensinado? Costa (2014), por exemplo, procura refletir sobre o cotidiano escolar e o papel dos objetos na escola amparada na teoria ator-rede, ou seja, na ideia de não separação entre natureza e cultura, entendendo que os objetos produzidos na tecnociência são coadjuvantes na construção e na produção do conhecimento, transformando a realidade. Para Costa (2014, p. 10), “os prédios e objetos escolares dialogam com a sociedade, falam do que foi feito e apontam para o que se pretende construir”. Em certa medida, Zan e Possato (2014) reforçam esta ideia ao denunciarem o caráter opressivo e violento expresso na estrutura física dos



prédios escolares. Ao defendermos, nos cursos de formação docente, uma integração entre o ensino de ciências e as artes, e entre as atividades de ensino, pesquisa e extensão, pretendemos duvidar da necessidade de reproduzir práticas que reiteram o encarceramento dos estudantes, seja nas salas de aula, entre quatro paredes, ou mesmo no que diz respeito à sua expressão e criatividade.

Ao mesmo tempo nos perguntamos, o que significa uma base curricular comum? Macedo, Nascimento e Guerra (2014, p. 1558) alertam que “muitas experiências com currículos de base comum tem dificuldades de nutrir uma visão multicultural de formação, uma vez que não contemplam as diversidades vivas das experiências e relações socioculturais.” O caráter redutor e tecnicista da Base é criticado pelos autores, entendendo que este pode significar:

[...] controle intensificado do conhecimento eleito como formativo, da carreira dos professores e da performance de aprendizagem dos estudantes via avaliações em grande escala, através de uma estruturação com regulação financeira e claras vinculações mercadológicas. Entendemos, ademais, que neste cenário não podemos pensar em experiências formativas como um fenômeno que nasce do debate valorado dos conteúdos, experiências e formas de currículo (MACEDO, NASCIMENTO, GUERRA, 2014, p. 1560).

Perguntamos ainda, o que pode significar uma base curricular fechada para os mais pequenos? Para o alemão Friedrich Froebel (1782-1852), o idealizador do Jardim de Infância (*Kindergarten*), é “por meio da educação que a criança vai se reconhecer como membro vivo do todo”. A ideia de criar um “jardim da infância” parte do princípio de que as crianças devem ser cultivadas e cuidadas assim como os jardineiros participam no processo de desenvolvimento das plantas. Dessa forma, colocá-las em contato com a natureza, permitiria que aprendessem sobre si mesmas e sobre o mundo (CARDOSO FILHO, 2006). Uma educação que se pode realizar em um Jardim da Infância como propunha Froebel fala deste cultivo que é afinado com os ritmos da vida e que se faz em convivência.

Em entrevista, ao discorrer sobre a crise ambiental e o “fim das utopias”, Bauman (2009, p. 2) lembra que “os jardineiros sabem bem que tipos de plantas devem e não devem crescer e que tudo está sob seus cuidados”. Para ele, “é do jardineiro que tendem a sair os mais fervorosos produtores de utopias”. Nesse contexto, nutrir e educar são uma coisa só. Não caberia uma única receita, uma única forma de tratar o solo, o alimento básico da vida... Então, mais uma questão se apresenta: Por que nos esquecemos dos jardins? (Figura 2).



Figura 2 - Por que nos esquecemos dos jardins? História da vivência contemplativa e lúdica. Fotografia do primeiro Jardim da Infância do Brasil, em São Paulo, 1908.



Fonte: material disponível *online* ¹

4 OS JARDINS COMO OUTRO ESPAÇO E OUTRO TEMPO NA FORMAÇÃO DO EDUCADOR: AS PLANTAS NOS HUMANIZAM

No livro intitulado “A Botânica de Leonardo da Vinci”, Fritjof Capra (2011) descreve a concepção de ciência de Leonardo e destaca que:

Nos seus quadros, ele sempre representa plantas em seu habitat e a sua síntese entre arte e ciência estava imbuída de consciência ecológica. Ele não percorreu o caminho da ciência e da engenharia

¹ Disponível em: <https://ieccmemorias.wordpress.com/page/189/?src=annual_recap_commenters>. Acesso em: 01 set. 2017.



para dominar a natureza, como Francis Bacon afirmará um século mais tarde. Ao contrário, ele teve um respeito profundo por toda espécie de vida, uma especial compaixão pelos animais e uma grande deferência e veneração pela complexidade e abundância da natureza (CAPRA, 2011, p. 43).

Para além da percepção da complexidade e capacidade de nos encantar atribuídas à natureza, está a relação entre a consciência ecológica e a concepção do que é conhecer - que Capra reconhece em da Vinci – e queremos enfatizar (Figura 3).

Figura 3 - O prazer e a Dor, detalhe de desenho de Leonardo da Vinci.



Fonte: material disponível online²

O que será que essa relação guarda de tão relevante para a formação docente, do ponto de vista das autoras? O trabalho que vem sendo realizado na construção de saberes comunais partilhado com os futuros educadores envolvidos em um certo modo de conhecer, uma certa concepção de ciência, que fertiliza uma concepção de educação menos tecnicista e menos redutora. Então, para nós, do que é nutrida essa relação na prática?

² Disponível em: <sonhar1000.blogspot.com.br/2011/07/antagonismos.html>. Acesso em: 01 set. 2017.



Primeiro de tudo, criar espaço para perguntas, mais que para as respostas, praticar perguntar, duvidar, formular questões, identificar o que nos inquieta, nos motiva querer investigar, aprender a transformar demandas concretas em problemas intelectuais, questões de pesquisa. Para isso, buscamos seguir os passos indicados por Isabelle Stengers (2013) em “*Uma outra ciência é possível*”, quando sugere uma reflexão sobre o tempo da pesquisa, trazendo a noção de uma desaceleração da ciência. Stengers (2013) nos pede para irmos mais devagar, um mais devagar teórico...

Assim, assumimos que é preciso observar mais, perceber mais, hesitar mais ao construirmos um conhecimento sobre a realidade que nos interessa compreender! Annemarie Mol (2005) chama isso de política ontológica: tal política tira o pesquisador do lugar daquele que sabe e ele passa a se sentar no lugar de experimentador, do que não tem pressa, do que não queima etapas. O pesquisador vai para o lugar daquele que não deixa que os fatos o levem tão rapidamente para uma conclusão. Nessa situação, a proposta de *verdade científica* está à frente, é uma possibilidade, não há garantia de que vai dar certo! Nessa situação de pesquisa, o educador em formação experimenta uma outra concepção de ciência, na qual a observação abre espaço para duvidar e isso nos faz sentir mais humanos, mais parceiros do tempo do que dominados por ele. No deleite dessa experiência intelectual, acreditamos ser possível perceber o tempo como um híbrido de tempos. Concordando com Latour, percebemos que

[...] tal temporalidade não força o uso das etiquetas “arcaicos” ou “avançados”, já que todo agrupamento de elementos contemporâneos pode juntar elementos pertencentes a todos os tempos. Em um quadro desse tipo, nossas ações são enfim reconhecidas como politemporais (LATOUR, 1994, p. 74).

A postura epistemológica que rejeita a noção de tempo como seta irreversível – progresso ou decadência – transgride, assim, a noção de tempo assumida pela concepção hegemônica de ciência e abre espaço para a prática de outra ciência em que a realidade estudada vai emergindo por meio das mediações e processos que vamos identificando ao seguir os atores do cotidiano, nos processos, nas ações que praticamos, naquilo que “fazem-fazer”: isso é muito poderoso!

Significa buscar compreender a realidade a partir de um olhar menos contaminado com categorias prévias. Então, na prática, qual é a estratégia para explicar o social, esse nosso mundo comum e reconhecer os diálogos nas diferenças construindo saberes comunais? Latour (2012) aconselha: “*Siga os atores, descreva as associações!*”



E, isso é tão simples quanto difícil, pois implica considerar o papel dos não humanos, tal como os jardins, reconhecendo que eles têm agência, provocam associações, produzem associações. Isso nos ajuda a construir o argumento sobre a existência do que ressoa do saber tradicional/popular no saber científico e vice-versa, argumento que fortalece a não hierarquização entre eles.

Nós, sociedade científica e técnica, somos tecidos na heterogeneidade humano-não-humano tal e qual as sociedades que não têm a ciência como instrumento de leitura do mundo. É diante dessa noção de interdependência que refazemos a pergunta: o que é humano? O que conta como humano? E o que isso conta na nossa humanidade?

Autores de diferentes matizes teóricos têm nos ajudado a refletir sobre a possibilidade segundo a qual nossa sociedade científica e técnica pode não se encaixar na dicotomia natureza-sociedade. Segundo Sahlins (2007), a “natureza humana é a cultura”.

Redesenhar as fronteiras entre humano e não humano, rever a noção de tempo, observar a realidade bem devagar, degustando-a, sem categorias prévias, seguindo os atores que “fazem-fazer”, independentemente se são humanos ou não, são procedimentos teórico-metodológicos que podem contribuir para desfazer como absolutas outras dicotomias do nosso cotidiano: natural/sobrenatural, racional/sensível, fato/contexto, popular/científico, sagrado/profano, ocidente/oriente, vida/não vida.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Então, o que entendemos como humanizar, tornar-se humano ou mais humano? Em que contexto de pensamento essa pergunta faz sentido para essa pesquisa? E, o que ela tem a ver com a concepção hegemônica de ciência ou de arte na formação? É o que estamos buscando experimentar com a atividade que estamos realizando na Mangueira, compreendendo e sentindo que uma parte da nossa humanidade é composta pela inumanidade do jardim. Assim, apurando nossa consciência ecológica, sentimos que as plantas nos humanizam e confirmamos, em cumplicidade com o educador em formação, que uma outra ciência é possível. Este não deixa de ser um grande aprendizado político que acolhe o convite transgressor de Manoel de Barros (1996) quando nos diz que “é preciso transver o mundo”. O resultado dessa transgressão diz alguma coisa? Diz que faz sentido formular a questão: será que *humano* não pode ser o efeito dessa heterogeneidade? Será que assumindo es-



ses procedimentos de pesquisa não ajudamos a ciência e a arte a se apresentarem diferentes frente aos outros saberes? Entendemos que a escolha por essa postura epistemológica é política!

Acreditamos que essas noções deságuam na possibilidade de desierarquizar saberes, reconhecer, aceitar e se permitir fertilizar a partir das diferenças esvaziando a pretensão de deter as verdades sobre as coisas, sobre a realidade e, afinal, construir saberes comunais.

REFERÊNCIAS

BARROS, Manoel de. **O livro sobre nada**. Rio de Janeiro: Record, 1996.

BAUMMAN, Zygmunt. A utopia possível na sociedade líquida. **Revista Cult**, v. 138, a. 12, 2009. Disponível em: <<http://www.opee2.com.br/Content/Upload/Arquivo/A-utopia-possivel-na-sociedade-liquida--Revista-Cult--Edicao-138-A-no-12-130513195256.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2015.

CAPRA, Fritjof. **A Botânica de Leonardo da Vinci**: um ensaio sobre a ciência das qualidades. São Paulo: Cultrix, 2011.

CARDOSO FILHO, Ronie. O Primeiro Jardim de Infância do Brasil (1862): um lugar de memória? In: **Anais...** Anais do VI Congresso Luso-Brasileiro de História da Educação, 2006, Uberlândia MG. p. 1683-1693. Disponível em: <<http://www2.faced.ufu.br/colubhe06/anais/arquivos/151RonieCardosoFilho.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2016.

COSTA, Rejane Peres Neto. **Teoria ator-rede e cotidiano escolar**: refletindo sobre o papel dos objetos na escola. Monografia do curso de Licenciatura em Pedagogia. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014. 39 p.

FOUCAULT, Michel. **Vigiar e Punir**. Petrópolis: Vozes, 1983.

LATOUR, Bruno. **Jamais fomos modernos**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1994.

LATOUR, Bruno. **Reagregando o social**. Salvador: Edufba, 2012; Bauru, São Paulo: Edusc, 2012.



MACEDO, Roberto Sidnei; NASCIMENTO, Claudio Orlando do; GUERRA, Denise de Moura. Heterogeneidade, experiência e currículo: contrapontos à ideia de base comum nacional e à vontade de exoterodeterminação da formação. **Revista Curriculum**. v. 12, n. 3. São Paulo: Programa de Pós-Graduação em Educação PUC/SP, 2014. p. 1556-1569. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum>>. Acesso em: 20 dez. 2015.

MOL, Annemarie. **The body multiple**: ontology in medical practice. Duham and London: Duke University Press, 2005.

MOORE, Charles W.; MITCHELL, Willian J.; TURNBULL JR, Willian. **A Poética dos Jardins**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2011.

SAHLINS, Marshall. **Cultura na Prática**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2007.

STENGERS, Isabelle. **Une autre science est possible!** Empêcheurs de penser en rond/La Découverte, 2013.

VIVEIROS DE CASTRO, Eduardo. **Metafísicas Canibais**. São Paulo: Cosac Naify, 2015.

ZAN, Dirce; POSSATO, Beatris Cristina. Espaços Cerrados: as marcas da violência e do controle na arquitetura das escolas. **Revista Curriculum**. v. 12, n. 3. São Paulo: Programa de Pós-Graduação em Educação PUC/SP, 2014. p. 2176 - 2191. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum>>. Acesso em: 20 dez. 2015.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA: UMA ANÁLISE DAS METODOLOGIAS DE ENSINO ABORDADAS EM AULAS DE CIÊNCIAS NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL EM ROLANTE – RS

ENVIRONMENTAL EDUCATION IN SCHOOL: AN ANALYSIS OF TEACHING METHODOLOGIES ADDRESSED IN CLASSROOMS OF SCIENCE IN THE FINAL YEARS OF FUNDAMENTAL TEACHING IN ROLANTE - RS

Graice Aline Cardoso da Silva

Licenciada em Ciências Biológicas.
Professora da rede de ensino de Rolante-RS.
E-mail graice.cardoso@bol.com.br.

Natalia Aparecida Soares

Doutora em Ensino de Ciências.
Professora na Universidade Feevale.
E-mail: nataliasoares@feevale.br.



RESUMO

Este trabalho destina-se a analisar a forma como a Educação Ambiental tem sido abordada no ambiente escolar. Seu objetivo principal é conhecer as metodologias de Educação Ambiental desenvolvidas pelos professores de Ciências dos anos finais do ensino fundamental da rede municipal de ensino de Rolante - RS. A amostra constitui-se de 07 professores de ciências, que responderam a um questionário contendo 14 questões que buscavam traçar o perfil dos professores que participaram da pesquisa, além de suas concepções, ideias e metodologias de Educação Ambiental. Entre os docentes participantes da pesquisa 01, foi selecionado de forma não aleatória e por conveniência para realizar a observação da prática docente. Através das respostas indicadas no questionário e, posteriormente, na observação, conclui-se que os professores do campo pesquisado percebem e valorizam a importância de trabalhar a Educação Ambiental no ambiente escolar.

Palavras-chave: Concepções. Educação ambiental. Metodologia de ensino.

ABSTRACT

Este trabajo tiene como objetivo conocer cómo la educación ambiental ha sido abordado en el entorno escolar. Su objetivo principal es conocer las metodologías de educación ambiental desarrollado por los profesores de ciencias de los últimos años de la escuela primaria en la enseñanza Rolante municipal - RS. La muestra estuvo constituida por 07 profesores de ciencias que respondieron a un cuestionario de 14 preguntas que pretendían trazar el perfil de los profesores que participaron en la encuesta, y sus puntos de vista, ideas y metodologías de la educación ambiental. Entre los maestros de la investigación 01 fue seleccionado al azar y la comodidad no participantes para llevar a cabo la observación de la práctica docente. A través de las respuestas dadas en el cuestionario y posteriormente la observación muestra que los profesores perciben campo investigadas y valorar la importancia de trabajar en la educación ambiental en el entorno escolar.

Keywords: Conceptions, Environmental Education, Teaching Methodology.



1 INTRODUÇÃO

Os problemas ambientais estão cada dia mais presentes em nosso cotidiano, pois como se percebe, o mundo está cada vez mais globalizado, as cidades vivem um crescimento acelerado, espaços verdes dão lugar a prédios e por consequência disso as crianças estão cada vez menos em contato com a natureza.

Atualmente, diversos autores e referenciais (BRASIL, 1998; SATO, 2004; MULLER, 2003; BRASIL, 1999) têm apontado para a importância de se intensificar a abordagem de Educação Ambiental na escola, pois assim espera-se que os alunos desenvolvam valores que refletirão no futuro do planeta com o desenvolvimento de cidadãos mais conscientes no cuidado com o meio ambiente.

Esta pesquisa destina-se a avaliar como a Educação Ambiental tem sido desenvolvida pelos professores de ciências nos anos finais do ensino fundamental no município de Rolante - RS.

É importante que se investigue como a Educação Ambiental é dimensionada no contexto escolar, bem como os princípios que orientam esta prática na escola, pois é papel fundamental da escola contribuir para a formação de cidadãos responsáveis e preocupados com o meio ambiente.

Portanto, esta pesquisa propõe-se responder a seguinte questão: Quais as metodologias de ensino de Educação Ambiental adotadas pelos professores de ciências dos anos finais do Ensino Fundamental na cidade de Rolante?

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa compõe o recorte de um trabalho de conclusão de curso realizado no ano de 2015.

Baseou-se na aplicação de Métodos Mistos, possui natureza qualitativa, com o uso de ferramentas de estatística Descritiva e/ou na Análise de Conteúdo, proposta por Bardin (2011), fundamentando-se em procedimentos de análise, interpretação de dados e entrevistas semiestruturadas.

A amostra é constituída por professores da rede de educação básica de Rolante-RS. O município de Rolante - RS localiza-se na Encosta da Serra em uma região conhecida como Vale do Paranhana.



Com o objetivo de investigar como a Educação Ambiental tem sido desenvolvida nas escolas, foram selecionados nesta pesquisa 07 (sete) docentes já graduados, que atuavam na época da pesquisa como professores de ciências na rede pública municipal de ensino de Rolante - RS.

A primeira etapa da foi aplicada entre os docentes em julho de 2015 e a segunda em outubro de 2015. O processo de coleta de dados foi dividido em duas etapas:

- Na primeira etapa da pesquisa foi aplicado um questionário que buscou traçar o perfil dos docentes participantes da pesquisa, bem como suas concepções de Educação Ambiental, além das metodologias usadas em aula e os momentos que eram feitas essas abordagens;
- Na segunda etapa foi realizada uma observação direta com um dos docentes participantes, que no momento da pesquisa realizava atividades referentes ao meio ambiente. A observação da prática docente foi registrada em um diário de bordo e buscou levantar dados complementares para a pesquisa. Esta se justifica pelo fato da intencionalidade de conhecer as práticas metodológicas adotadas pela professora em suas abordagens de Educação Ambiental, em aulas de ciências do ensino fundamental.

Durante a observação alguns indicadores serviram para guiar a observação tais como: planejamento do professor, relação professor e aluno, recursos utilizados, participação dos alunos e Educação Ambiental como tema transversal.

3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

3.1 PRIMEIRA ETAPA DE COLETA DE DADOS: QUESTIONÁRIO

Em julho de 2015 foram realizados os primeiros contatos com a Secretaria Municipal de Educação e Esportes (SMEE) da cidade de Rolante - RS, a fim de obter autorização para a realização desta pesquisa. Após a autorização da SMEE foram iniciados os contatos com as escolas que participariam da pesquisa e a partir daí deu-se início a primeira etapa da coleta de dados.

A amostra constitui-se de 14% do gênero masculino e 86% do gênero feminino. A maior parte da amostra, ou seja, 43% encontram-se entre 31 a 40 anos, 29% entre 41 e 50 anos, os docentes de até 30 anos e entre 51 e 60 anos compreendem 14% da

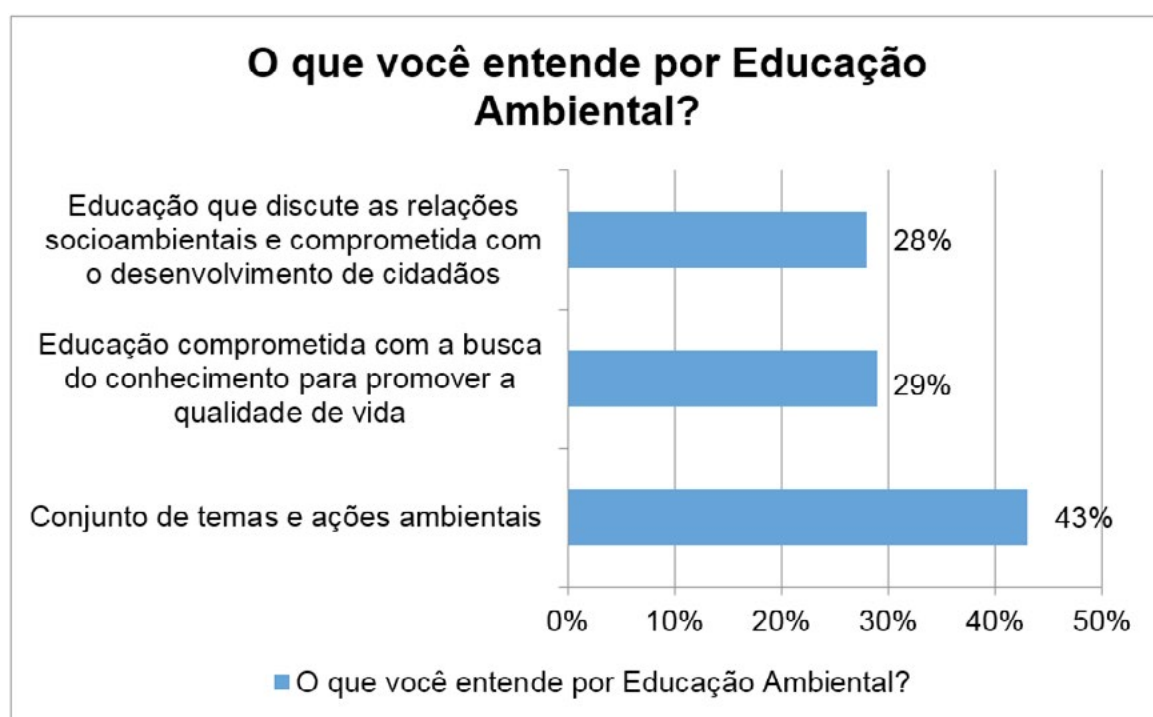


amostra. Destes, 29% apresentam experiência docente entre 1 e 5 anos, 42% atuam entre 6 e 10 anos e 29% atuam há mais de 11 anos. Do total da amostra, 42% possui curso superior em Ciências Biológicas, 29% em Pedagogia e 14% em Matemática, 43% possui curso de pós-graduação.

3.1.1. Concepções de Educação Ambiental para a Amostra Pesquisada

Inicialmente buscou-se avaliar as concepções de Educação Ambiental da amostra. As respostas foram agrupadas em três categorias distintas.

Figura 1 – Concepções de Educação Ambiental



Fonte: elaborado pelos autores

Analisando a figura 1, verifica-se que há na amostra uma tendência de compreensão da Educação Ambiental como um conjunto de temas e ações ambientais (43%), em seguida que a Educação Ambiental é a educação comprometida com a busca de conhecimento para promover a qualidade de vida (29%), e enfim, a educação



que discute as relações socioambientais e comprometida com o desenvolvimento de cidadãos (28%).

Categoria 1: Conjunto de temas e ações ambientais

Entre as respostas indicadas para esta categoria incluem:

- Conjunto de temas e ações que promovem diálogo;
- Reflexão e mudanças de atitudes em relações ao meio ambiente.

A partir das análises das respostas que compõem esta categoria, é possível verificar que essa ideia é muito próxima ao que define a Lei no 9.795/99 (BRASIL, 1999), que diz que Educação Ambiental consiste nos procedimentos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente.

A partir disso, a percepção que se tem, é a de que deve-se refletir e mudar as atitudes em relação ao ambiente buscando um equilíbrio entre homem e natureza. Sato (2004), sugere que a Educação Ambiental contribui significativamente para a melhoria geral da educação devido a sua natureza de tentar implementar soluções efetivas em relação aos problemas ambientais.

Categoria 2: Educação comprometida com a busca do conhecimento para promover a qualidade de vida

Entre as respostas indicadas para esta categoria incluem:

- Maneira correta de estudar e cuidar do meio ambiente;
- Busca do conhecimento do ambiente em que vivemos.

A análise das respostas indicadas pelos docentes nesta categoria indica que esta amostra percebe a Educação Ambiental como uma forma de educação comprometida com o ambiente.

Provavelmente essas respostas devem-se ao fato de os professores participantes da pesquisa serem professores da disciplina de ciências, portanto conclui-se que estes têm uma visão “biologizada” sobre o assunto. Barcelos e Noal (2000), apontam um dos grandes desafios de se trabalhar Educação Ambiental na escola. Para Barcelos e Noal (2000), o desafio está em criar uma forma através da qual a temática ambiental esteja presente em todas as disciplinas e ainda que faça parte do saber pedagógico cotidiano.



Além disso, as respostas obtidas apontaram para a importância de se conhecer o ambiente em que vivem. Segundo os PCN (BRASIL, 1998), é importante compreender que os problemas ambientais interferem na qualidade de vida das pessoas, tanto local quanto globalmente. A perda da qualidade de vida é um fator importante e que começou a ter destaque a partir da globalização. Leff (2001), aponta que a reivindicação por uma melhor qualidade de vida expressa a percepção da degradação do bem-estar causada pela crescente produção de mercadorias e dos padrões de consumo, a deterioração dos bens naturais e a falta dos serviços públicos.

Os PCN (BRASIL, 1998), apontam ainda para a importância de formar cidadãos que se percebam parte do ambiente e que as intervenções locais podem refletir no âmbito regional e global.

Categoria 3: educação que discute as relações socioambientais e comprometida com o desenvolvimento de cidadãos

Entre as respostas indicadas para esta categoria incluem:

- Perceber que estamos inseridos em um macro e um microambiente;
- Nossas atitudes interferem no meio ambiente;
- Conscientização das responsabilidades de cada um para com o meio ambiente.

De acordo com Guimarães (2000), o que se chama de natureza ou meio ambiente “é um conjunto de elementos vivos e não vivos que constituem o planeta terra e que se relacionam influenciando e sofrendo influências entre si”. As interações entre os elementos apontados pelo autor consistem nas relações socioambientais.

Portanto, conforme citado nos PCN (BRASIL, 1998), a análise das respostas reforça a importância de o indivíduo perceber-se parte do ambiente, identificar-se como parte integrante da natureza e sentir-se afetivamente ligados a ela, além de perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente.

Para que se tenha uma resposta mais eficaz é interessante que trabalhe a Educação Ambiental inicialmente em estágios locais para que se possa ampliar para estágios globais. Muller (2003), reforça que a Educação Ambiental se caracteriza por incorporar as dimensões éticas, sócio econômicas, políticas, culturais e históricas no processo de ensino aprendizagem. Assim devem-se considerar as condições e estágios locais e reais de cada cidade, região ou país, sob uma perspectiva histórica e que



seja centrada na busca de soluções efetivas (MULLER, 2003). De fato, é importante que se possa perceber que todos fazem parte de um ambiente e que somos capazes de interferir nele através de nossas ações.

Para Carvalho (2012), deve-se buscar contribuir para uma mudança de valores e atitudes, formando um sujeito ecológico capaz de identificar e problematizar as questões socioambientais e agir sobre elas. Para a autora a Educação Ambiental é um dos instrumentos para a concretização de uma sociedade ecológica.

As respostas indicadas pela amostra neste item apontam para o que diz as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental,

A Educação Ambiental é uma dimensão da educação, é a atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, visando potencializar essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental. (BRASIL, 1999).

Quanto a isso, Reigota (1999) afirma que a Educação Ambiental como educação política está comprometida com a ampliação da cidadania, da liberdade, da autonomia e da intervenção direta dos cidadãos e das cidadãs na busca de soluções e alternativas que permitem a convivência digna e voltada para o bem comum.

Nesse sentido é importante pensar individualmente para que se possa gerar o bem coletivamente, pensando inicialmente no estágio local e para que se possa posteriormente agir nas esferas regionais e globais.

Quando questionados sobre “Como é desenvolvida a temática Educação Ambiental na escola?”, a totalidade da amostra afirma desenvolver a temática ambiental em sala de aula e listaram os momentos que desenvolvem a temática na escola.

Dentre as respostas indicadas pela amostra:

- 43% incorporando o assunto à aula;
- 29% quando o assunto é abordado na mídia;
- 14% quando são tratados em aula assuntos como resíduos sólidos, água, etc....
- 14% revelam que trabalham com Educação ambiental nos momentos que surge o interesse dos alunos.



Aqui nota-se que há uma tendência de incorporar a Educação Ambiental ao assunto que está sendo estudado, em determinados assuntos e em ações pontuais, dentro deste contexto é importante que o professor busque incorporar aos temas estudados atividades que tendem a aproximar-se do cotidiano dos alunos.

MULLER (2003), destaca que para conseguir que os alunos aprendam deve-se tornar os conteúdos interessantes aproximando-os de questões atuais e da vivência dos alunos. Segundo os PCN (BRASIL, 1998), o trabalho com temas sociais na escola, por tratar de conhecimentos diretamente vinculados à realidade, deve estar aberto à assimilação de mudanças apresentadas por essa realidade.

Os alunos tendem a interessar-se por assuntos que fazem parte de sua realidade e do meio onde vivem. Para Reigota (1999), na Educação Ambiental escolar deve enfatizar o estudo do meio ambiente onde vive o aluno, procurando levantar os principais problemas da comunidade, contribuições da ciência, os conhecimentos necessários e as possibilidades concretas para a solução.

Trabalhar com assuntos que são abordados na mídia podem despertar o interesse dos alunos, pois como nos traz Capeletto (1992), a técnica de usar recortes de jornais, livros e outros periódicos é muito utilizada, pois costuma fomentar discussões interessantes, além de revelar áreas de interesse dos alunos.

Assunto como água e resíduos sólidos tem sido abordado de forma constante no ambiente escolar por serem assuntos que estão sempre sendo tratados na mídia e por serem problemas que geram alto impacto na sociedade. Segundo os PCN (BRASIL, 1998), o resíduo sólido é um dos problemas mais frequentes e próximos aos alunos e devem ser trabalhados no ambiente escolar. É importante, por exemplo, abordar como o lixo doméstico deve ser descartado de forma correta, para que se possa reciclar, evitando assim o seu acúmulo no ambiente.

Assim como os resíduos sólidos, o tema água também é um fator a ser abordado pelos professores em suas aulas. Os PCN (BRASIL, 1998) sugerem trabalhar a investigação por grupos de alunos sobre relações entre condições de saúde, consumo da água limpa e a qualidade de vida, em sua ou em outras comunidades. A qualidade da água, sua disponibilidade e a forma como está distribuída são somente alguns dos temas que podem fazer parte da prática de ensino.

Para boa parte dos pesquisados (14%) é importante trabalhar a Educação Ambiental quando surge o interesse dos alunos. De fato, essa prática se faz necessária à me-



dida que assim os alunos trazem consigo a curiosidade a respeito de certos temas propiciando assim a inserção e despertando a curiosidade dos alunos nos temas pelos temas.

Em geral, atribui-se a escola somente a função de desenvolver conteúdos básicos (leitura, escrita, matemática, português, etc....). Para que esses conteúdos sejam assimilados de forma efetiva e que sejam realmente úteis para os alunos, à medida que possa se formar cidadãos participativos, conscientes e que sejam capazes de tomar decisões que possam influenciar no rumo de sua região, cidade ou país é importante considerar alguns aspectos básicos, citados por Muller (2003, p.31):

Tornar os conteúdos curriculares interessantes, aproximando-os de questões atuais e de vivência dos alunos;
Integrar diversos conteúdos, pois informações sem relação entre si, não é de fato, conhecimento;
Aproximar a escola da comunidade, para que a escola não se transforme em um local fechado em si mesmo.

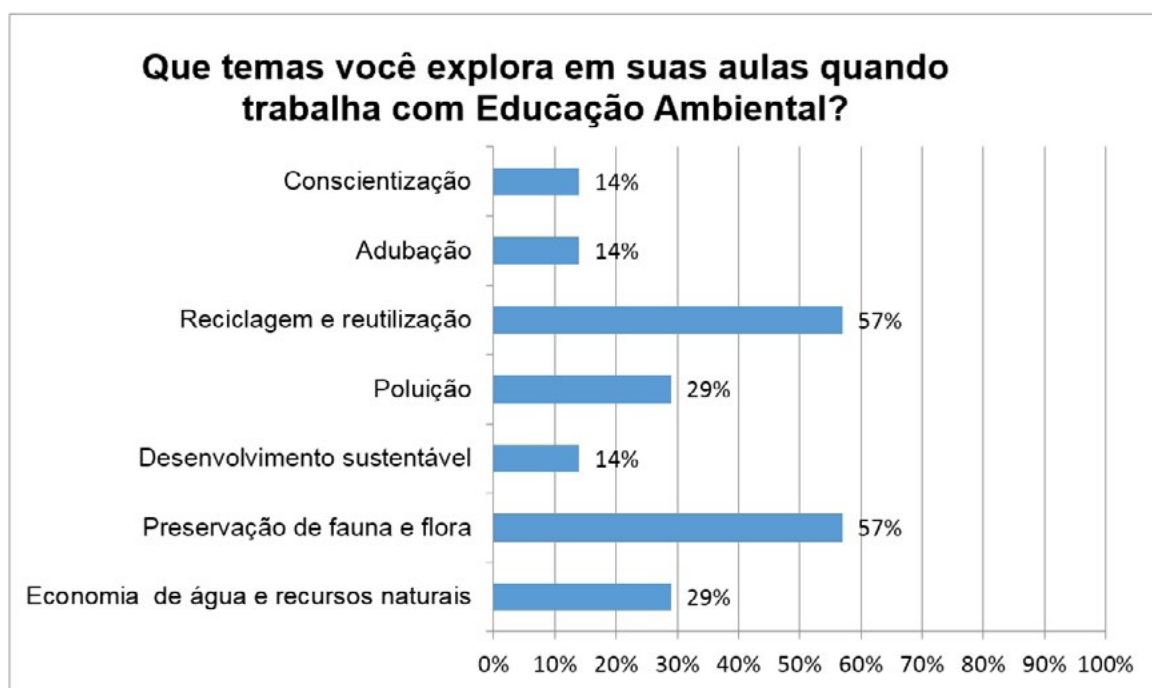
A partir da análise dos dados percebe-se que os docentes entrevistados estão abordando a Educação Ambiental em suas aulas de formas distintas. Muller (2003), destaca ainda que a Educação Ambiental na escola não é uma solução “mágica” para os problemas ambientais, mas um processo contínuo que capacita o indivíduo para uma visão crítica da realidade.

Em relação aos temas explorados nas aulas de Educação Ambiental, o público investigado indicou:

- Preservação de fauna e flora e reciclagem e reutilização (57%);
- Economia de água e recursos naturais e poluição (29%);
- Desenvolvimento sustentável, adubação e conscientização (14%).



Figura 2 – Temas explorados em aula



Fonte: elaborado pelos autores

Aqui se percebe que os temas explorados em Educação Ambiental nas escolas de Rolante são bastante diversos, vindo ao encontro com o que sugere os PCN (BRASIL, 1998) para que os alunos possam compreender a complexidade e a amplitude das questões ambientais, é fundamental oferecer-lhes a maior diversidade possível de experiências.

Os PCN (BRASIL, 1998), trazem ainda que os temas a serem explorados devem ter uma visão integrada da realidade, desvendando as interdependências entre a dinâmica ambiental local e a planetária, revelando as implicações e causas dos problemas ambientais.

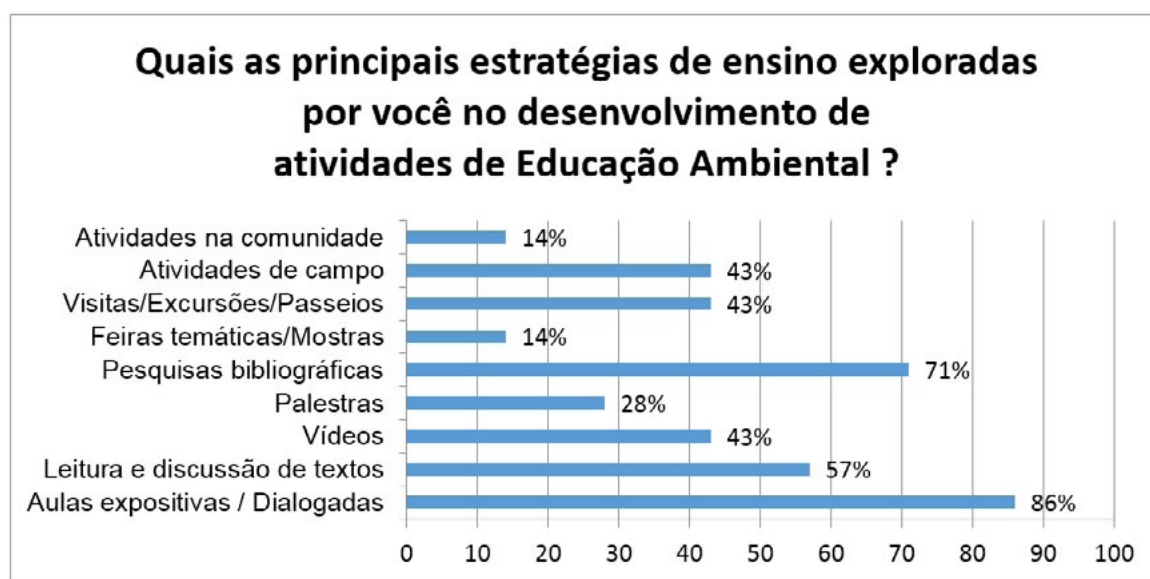
Os temas explorados em Educação Ambiental devem propiciar o exercício da cidadania. Para Muller (2003), a Educação Ambiental se caracteriza por incorporar as dimensões éticas, sócio- econômicas, políticas, culturais e históricas no processo de ensino e de aprendizagem.

Em relação as Metodologias de ensino exploradas no desenvolvimento de atividades de Educação Ambiental, a análise da figura 3 permite concluir que as aulas expositivas/dialogadas são usadas como estratégia pela maior parte dos docentes



(86%), seguida de pesquisas bibliográficas (71%). Além disso, leituras e discussões de textos (57%), vídeos e passeios e atividades de campo (43%), palestras (28%), feiras temáticas e atividades na comunidade (14%) também foram apontadas como estratégias exploradas nas aulas de ciências.

Figura 3 – Metodologias exploradas em Educação Ambiental



Fonte: elaborado pelos autores

Nota-se que há uma tendência de as atividades exploradas na escola serem por meio de aulas expositivas e pesquisa, leituras de textos, enfim estratégias consideradas tradicionais. A essência da chamada didática tradicional está justamente no que cita Pimenta e Anastasiou (2005), quando afirma que a importância do ensinar predomina sobre o aprender.

Barcelos e Noal (2000), apontam a importância da ruptura desse processo, no qual opta-se por transmitir conhecimento ao invés de investir na construção deles.

Para Sato (2004), é extremamente importante introduzir mais criatividade nas novas metodologias, abandonando os modelos tradicionais e buscando novas alternativas. Ainda para a autora, o método selecionado pelo professor depende do que ele aceita como objetivo da Educação Ambiental, seu interesse e sua formação construída.

Alguns autores (CAPELETTO,1992; MULLER, 2003; BRASIL, 1998) indicam a importância de se trabalhar técnicas diversificadas como atividades fora da sala de aula,



jogos, simulações, teatros. Sato (2004) corrobora desta ideia e cita que essas atividades possibilitam que os alunos sejam avaliados por suas atitudes, seus comportamentos ou suas ações participativas.

A análise dos dados aponta que diversos docentes (43%) usam como metodologia de ensino, aulas em ambientes naturais. É importante que se busque diversificar essas metodologias para o ensino efetivo da Educação Ambiental, trilhas ecológicas, visitas a parques aulas em ambiente natural são extremamente importantes, porém não devem ser a única estratégia utilizada pelos docentes.

Dentre as atividades mencionadas, há também a abordagem das feiras temáticas. Essa estratégia é interessante por permitir que os alunos apresentem suas pesquisas e projetos desenvolvidos ao longo das aulas. Muller (2003) sugere ainda que estas atividades podem integrar as turmas da escola, escolas da cidade, empresas, centros de pesquisa e universidades. As atividades na comunidade citadas na pesquisa também são estratégias válidas, pois a Educação Ambiental deve ser dirigida à comunidade despertando o interesse do indivíduo em participar de um processo ativo, no sentido de resolver os problemas dentro de um contexto de realidades específicas. (GALLI, 2009).

Portanto percebe-se que não há apenas uma metodologia de ensino que possa ser considerada correta ou que seja mais eficaz o que se sugere é a diversidade de alternativas.

Sobre os fatores que promovem o interesse e a motivação dos alunos para aprender Educação Ambiental, a amostra indica:

- Relevância local 71%;
- Realizando atividades práticas 29%;
- Influência da mídia 14%.

O ensino deve ser organizado de forma a proporcionar oportunidades para que os alunos possam utilizar o conhecimento sobre Meio Ambiente para compreender a sua realidade e atuar nela (BRASIL, 1998). Essa fala abordada nos PCN (BRASIL, 1998), e vem ao encontro daquilo que foi descrito pelos professores na pesquisa.

A relevância local foi o fator motivacional mais citado dentre os pesquisados. Dias (2004), aponta que a aprendizagem será mais significativa se a atividade estiver



adaptada concretamente às situações da vida real da cidade, ou do meio, do aluno e do professor. Isto deve-se provavelmente ao fato de que a aprendizagem não será puramente teórica e sim irá enfatizar o uso dos sentidos do aluno envolvendo-o naquilo onde ele está inserido.

Seniciato e Cavassan (2004), concluíram em sua pesquisa que aulas realizadas fora da sala de aula, ou seja, em ambientes naturais, proporciona aos alunos sensações de bem-estar e prazer, trazendo sentimentos de paz e tranquilidade pelas descobertas e aprendizagens de coisas novas, porém não se deve considerar essa uma estratégia exclusiva.

As atividades práticas consistem em uma estratégia eficaz para o ensino de Educação Ambiental. Reigota (1998), aponta para propostas pedagógicas centradas na conscientização, mudança de comportamento, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos educandos.

Barcelos e Noal (2000), apontam diversas possibilidades de se trabalhar a Educação Ambiental nos espaços escolares dependendo somente da criatividade do docente e principalmente da criatividade do grupo com o qual se está trabalhando. Esta criatividade deve-se ao fato do assunto ser interessante ao aluno o que pode despertar a curiosidade e envolvimento do aluno.

Assuntos abordados pela mídia, por exemplo, foram citados pela amostra como motivadores de interesse dos alunos. Segundo Rios e Neto (2015) a escola precisa interagir com o meio, com a sociedade e uma das ferramentas que deve utilizar são as mídias, especialmente a impressa e a internet para comunicar-se e também desenvolver projetos educacionais.

Reigota (1999) também destaca a importância da mídia para a Educação Ambiental, enfatizando que a educação não pode ficar alheia a suas influências. Assim a mídia se estabelece como uma ferramenta eficaz de ensino.

A amostra também foi questionada quanto aos Projetos de Educação Ambiental desenvolvidos na escola e no município. Do total de professores entrevistados, 43% respondeu que não há nenhum projeto de Educação Ambiental sendo desenvolvido na escola ou no município, e 14% dos pesquisados não soube responder.

Do total da amostra 43% responderam que há na escola e no município projetos de Educação Ambiental, indicando ainda os projetos desenvolvidos:



- Coleta de materiais recicláveis (29%);
- Horta escolar (14%);
- Outros projetos do município somam (14%).

A mudança de hábitos fez com que o lixo se tornasse um problema comum na sociedade atual. O consumo em embalagens longa vida, garrafas PET, papéis, embalagens de alimentos, enfim o problema central está no destino que leva esse lixo.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), regulamentou em 2010 que os municípios devem separar os materiais recicláveis dos orgânicos e encaminhar para o aterro sanitário somente aqueles resíduos tais como: papel higiênico, fraldas e absorventes descartáveis, restos de alimentos e demais materiais que não tenham mercado para serem reciclados pelas indústrias. Percebe-se aqui a importância de estimular o descarte certo desses materiais.

Entre os pesquisados, a horta escolar é um recurso pouco utilizado, porém usando desse recurso é possível se trabalhar diversos temas dentre eles conceitos, histórico da agricultura. Capeletto (1992), sugere seu uso para tornar o ensino de botânica mais interessante, tornar alguns temas mais próximos dos alunos como conservação do solo, erosão, adubação, agrotóxicos, entre outros.

Os projetos do município citados trazem à tona a importância da abordagem de projetos específicos, considerando a importância da relevância local. Além disso, a abordagem da Educação ambiental através de projetos é importante por ser um processo contínuo.

Objetivando conhecer as percepções dos docentes quanto as estratégias que são mais eficazes para trabalhar Educação Ambiental, foi realizado o seguinte questionamento: “Desenvolver a Educação Ambiental na escola dá melhor resultado quando...?”

A análise dos dados permite concluir que quando os alunos trazem os temas a serem estudados, a abordagem da Educação Ambiental dá mais resultado (43%). Isso ocorre porque o aluno provavelmente estará trazendo um tema que é do seu interesse. De acordo com os PCN (BRASIL, 1998) é importante que o professor trabalhe com o objetivo de desenvolver, nos alunos, uma postura crítica diante da realidade, de informações e valores veiculados pela mídia e daqueles trazidos de casa.

A criticidade ao se abordar Educação ambiental é também proposta por Guimarães (2007), pois aponta para transformações radicais nas relações de produção, sociais,



nas relações homem-natureza, num processo de construção de novas culturas e novos conhecimentos.

Desenvolver atividades práticas (29%) é a segunda abordagem apontada na pesquisa que dá mais resultado. Isso se deve provavelmente ao fato de que a aprendizagem se dará através da contribuição dos alunos. Sato (2004), indica que há diferentes formas de incluir a temática ambiental nos currículos escolares, como atividades artísticas, experiência práticas, atividades fora da sala de aula, entre outras.

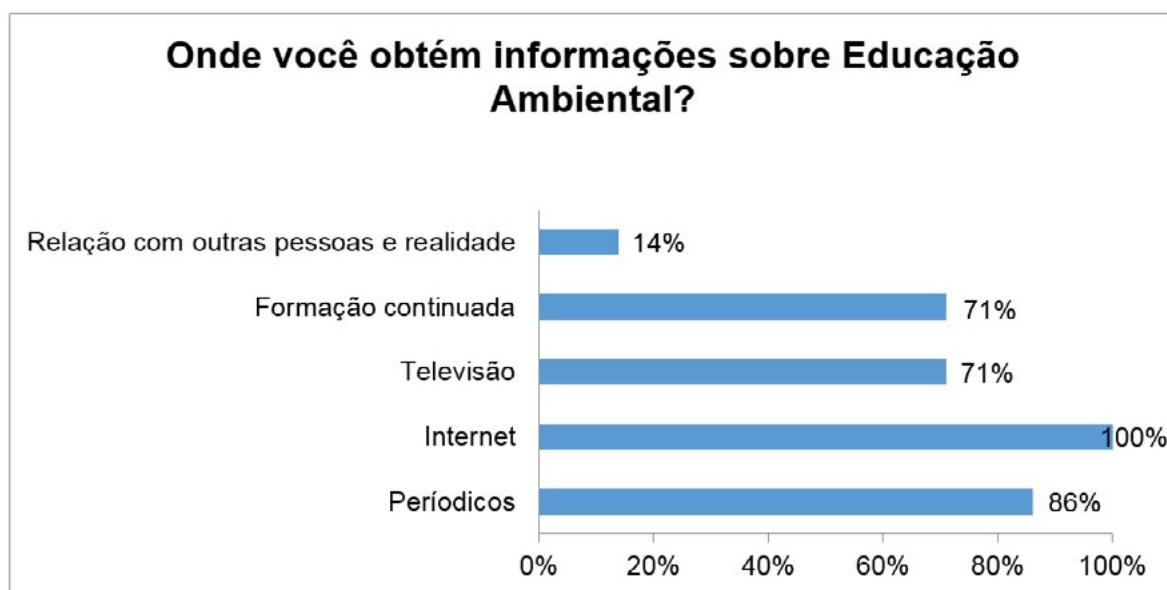
Segundo a pesquisa, um dos fatores significativos e que dá resultados ao ser abordado é quando se fala em questões que os alunos vivenciam (14%). Isso vem ao encontro do que traz os PCN (BRASIL, 1998) que diz ser importante que os alunos possam atribuir significado àquilo que aprendem sobre a questão ambiental. E esse significado é resultado da ligação que o aluno estabelece entre o que aprende e a sua realidade cotidiana, da possibilidade de estabelecer ligações entre o que aprende e o que já conhece, e também da possibilidade de utilizar o conhecimento em outras situações. (BRASIL, 1998).

E por fim, fazendo trabalhos de pesquisa (14%), estas podem ser de diversas formas: bibliográficas ou na internet, de campo, experimental. MULLER (2003) explícita que a pesquisa pode ter diversos objetivos tais como: colocar o aluno em contato com a realidade, favorecer a formação científica, tornar o indivíduo mais objetivo.

Com o intuito de conhecer os aspectos que influenciam na formação continuada em Educação Ambiental, os docentes responderam ao seguinte questionamento: *“Onde a amostra obtém informações sobre Educação Ambiental?”*.



Figura 4 – Onde a amostra obtém informações sobre Educação Ambiental



Fonte: elaborado pelos autores

A análise da figura 4 permite concluir que a totalidade da amostra obtém informações sobre a Educação ambiental na Internet, seguido de periódicos (86%) este item inclui revistas, livros e artigos e na televisão (71%).

De acordo com os PCN (BRASIL, 1998), o rádio, a TV e a imprensa constituem uma fonte de informações sobre o Meio Ambiente para a maioria das pessoas, sendo, portanto, inegável sua importância no desencadeamento dos debates que podem gerar transformações e soluções efetivas dos problemas locais.

Foram citadas também outras formas de informação como formação continuada (71%). Neste item se inclui cursos, palestras e seminários e relação com outras pessoas e realidades (14%). Percebe-se através das respostas da amostra a importância da formação continuada. Através dessa formação os docentes estarão preparados para abordar assunto que não são de seu domínio. Narcizo (2009), aponta para a necessidade da formação continuada do professor, pois dessa forma estará preparado para enfrentar dificuldades.

A formação continuada está ligada a busca constante pelo conhecimento, pois segundo os PCN (BRASIL, 1998), o professor precisa conhecer o assunto e, em geral, buscar junto com seus alunos mais informações em publicações ou com especialistas.



Dessa forma é importante que o professor busque subsídios para ensinar a Educação Ambiental de forma clara, pois como cita Medina (2001), a Educação Ambiental “possui especificidades conceituais que devem ser compreendidas com clareza para um correto desempenho de suas atividades”.

3.2 SEGUNDA ETAPA DA COLETA DE DADOS: OBSERVAÇÃO

Esta etapa da coleta de dados foi realizada somente com um professor da amostra inicial, selecionado de forma não aleatória por conveniência.

A escolha desta professora deu-se pelo fato de que na época da pesquisa, esta professora estava trabalhando com um tema relacionado à Educação Ambiental.

Esta etapa foi realizada em uma turma de 7º ano, em outubro de 2015, quando foi realizada observação participante e entrevista semiestruturada com a professora. Buscou-se através destes instrumentos avaliar a prática que a professora estava desenvolvendo com Educação Ambiental no cotidiano escolar.

Essa etapa da pesquisa avaliou os indicadores metodológicos envolvidos na prática docente em Educação Ambiental, analisando a forma como este tema tem sido desenvolvido na escola.

Na sequência, será relatada a observação de uma aula de ciências planejada para uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola de Rolante - RS.

3.2.1 Relato da prática

Embora tenha sido observada apenas uma aula de dois períodos, esta foi suficiente para reunir indicadores que pudessem avaliar a forma como a professora trabalha a Educação Ambiental.

Na entrevista semiestruturada a professora relatou que busca inserir a Educação Ambiental em todos os temas no cotidiano escolar, vindo ao encontro do que propõe os PCN. (BRASIL,1998).

No momento da observação estava trabalhando o tema “animais” e que em cada aula vem abordando um filo de invertebrados.



Após o primeiro contato com os alunos, o procedimento inicial da professora foi instalar o retroprojeter multimídia, para trabalhar o filo moluscos com imagens e representações em um programa específico.

Ao longo da aula expositiva a professora buscou indagar os alunos e instigar suas respostas, através de imagens e comentários, descritos no quadro 1.

Quadro 1 - Comentários dos alunos e professora durante a aula

Perguntas da professora	Comentários dos alunos
- O que são moluscos?	- São lulas, polvos. - Animais moles.
- São animais moles, e o que mais?	- São as minhocas.
- As minhocas são anelídeos.... Mais alguma coisa?	- A lesma.
-Alguns animais têm concha né? Alguém já viu a gosma que a lesma deixa?	-Sim, é estranho!
- Isso é o muco, é o caminho que ela faz para encontrar comida, os parceiros, sabiam que tem pesquisas que dizem que esse muco pode curar doenças?	
- Vocês sabem o que é ter vida livre?	- Vivem na terra, na água e no mar.
- Polvo e lula não tem pé o que eles têm? (Mostrando imagem de um caracol)	- Tentáculos.
- A concha “guarda” os órgãos.	- É uma casinha. - Quando ela troca a concha ela não fica frágil?
- Todos já ouviram falar de colocar sal na lesma?	- Sim!
- Pois é não se deve fazer isso! Pois a pele da lesma é fina se colocar sal ela vai desidratar e morrer. - Não, mas não se deve, pois é um animal importante para a natureza.	- Ela demora para morrer?
- Qual a importância desses animais para nós? - São fontes de proteínas. - Há tempos tentou-se trazer para o Brasil um tipo de caracol, mas ele não foi aceito como alimento e soltarem na natureza, só que ele não tem predadores e se reproduziram aos montes.... Viraram uma praga.	
- Os moluscos são vetores de doenças.	- A esquistossomose.
- Eles podem ser hospedeiros, mas quem é o hospedeiro definitivo?	- O homem. - Dentro do intestino.

Fonte: elaborado pelos autores



Após esse primeiro momento expositivo e dialogado, a professora apresentou uma concha de um molusco para que os alunos manuseassem e observassem.

Salientou ainda, que o fato de alguns desses animais serem considerados “pragas” deve-se ao homem que liberou ele na natureza sem que tivessem os predadores. Além disso, a todo o momento ressaltou que embora fossem animais invertebrados, em geral, pequenos animais são muito importantes para a biodiversidade e que sem eles haveria um desequilíbrio na cadeia alimentar e que acima de tudo, não se deve maltratar esses animais, pois são muito importantes para nós.

Ao longo de toda a aula a professora fez intervenções de Educação Ambiental inseridas no tema estudado. Como no momento em que fala que não se deve matar as lesmas ou ainda citando a importância dos moluscos para a natureza. Essas intervenções ao longo do conteúdo corroboram com o que é apresentado nos PCN (BRASIL, 1998).

Ao finalizar a aula expositiva dialogada e após o manuseio e observação da concha a professora finalizou o conteúdo disponibilizando um estudo dirigido.

Vale ressaltar que os alunos embora falantes durante todo o período da aula, ficaram muito interessados em contribuir com a aula e perceberam a importância dos moluscos para a natureza e acima de tudo que a intervenção errada do homem muitas vezes causa problemas para o meio ambiente.

3.2.2 A análise da prática

Neste item serão apresentados alguns indicadores que serviram para guiar a observação da prática docente.

3.2.2.1 Planejamento do professor

Diferentes autores (LUCKESI, 1992; VASCONCELLOS, 2000) já explicitaram a importância do planejamento para o bom andamento da aula, de forma a direcionar o trabalho em sala de aula. Este deve ocorrer de forma contínua na vida escola do docente.

Durante a entrevista com a professora e ao longo da observação percebeu-se que a professora tem o hábito de planejar suas aulas previamente. Isso ficou evidente,



pois antes do início da aula já tinha planejado as atitudes que deveria tomar para que a aula fluísse da melhor forma, além disso, dispunha de uma apresentação em programa específico muito bem elaborado com imagens ilustrativas que facilitavam o entendimento dos alunos.

3.2.2.2 A relação entre professor e aluno

Durante a observação foi possível perceber que a relação entre a professora e seus alunos se dá da melhor forma possível. Relacionam-se de forma carinhosa e com muito respeito.

Porém, sem que a professora esqueça seu papel em sala de aula tal como cita Siqueira (2003), os educadores não podem permitir que tais sentimentos interfiram no cumprimento ético de seu dever de professor. É importante que o professor não permita que os sentimentos de carinho e amizade, influenciem no andamento da aula e nem na forma como o aluno será tratado.

Segundo Siqueira (2003), a relação professor/aluno constitui o cerne do processo pedagógico, pois para a autora “essa relação é uma “rua de mão dupla”, pois ambos (professores e alunos) podem ensinar e aprender através de suas experiências”. A boa relação entre professor e aluno foi comprovada através da comunicação entre ambos, da liberdade que os alunos tiveram para expressar-se, da interferência dos alunos em aula.

O desenvolvimento da aprendizagem significativa dos alunos vai depender, portanto, de como se dá essa relação e de como essa relação irá interferir de forma positiva ou não.

3.2.2.3 Participação dos alunos

A atividade planejada pela professora propiciou a participação ativa dos alunos de forma coletiva e dinâmica.

Durante a observação percebeu-se ainda a participação do aluno sempre que assim for a sua vontade, assim como cita Pilão (1998) e da qual corrobora Siqueira (2003), onde destaca-se a importância da participação do educando, esclarecendo que o papel do aluno não pode ser passivo, com a simples ação de anotar, memorizar e reproduzir um saber sem questionamentos.



A análise da observação permitiu constatar que a professora busca propiciar a participação dos alunos promovendo troca de experiências facilitando o processo de ensino/aprendizagem.

3.2.2.4 Recursos utilizados

A forma que a professora abordou a temática ambiental foi válida, pois como cita Muller (2003), técnicas audiovisuais aparecem como complementação ao método de ensino e permitem observar, indiretamente, determinadas situações. A partir da visualização das imagens os alunos puderam perceber questões acerca da temática trabalhada além de perceber a importância para o meio ambiente.

Segundo Santos (2010), o produto audiovisual pode ser usado como motivador do aprendizado e organizador do ensino em sala de aula, uma vez que a quebra de ritmo é saudável pelo fato de alterar a rotina e permitir diversificar as atividades realizadas.

Além disso, como citado por Santos (2010) a utilização do audiovisual pode ter um papel importante na educação pela possibilidade de fornecer aos educandos elementos que promovam a comunicação entre o professor e seus alunos, facilitando o aprendizado. Fato este constatado ao longo da observação, pois percebeu-se a participação contínua dos alunos ao longo de toda a aula e sobretudo nos questionamentos realizados pela professora.

Através da atividade proposta percebe-se que os alunos puderam estabelecer ligações entre o que estudavam e sua importância no cotidiano. Ao longo da observação foi possível constatar que a professora valoriza e aplica intervenções relacionadas à Educação Ambiental ao longo de sua fala, estabelecendo relações entre o conteúdo e atitudes do ser humano em relação ao meio ambiente.

Percebe-se assim que a ferramenta adotada pela professora serviu como um motivador propiciando aos alunos a observação de diversas situações viabilizando a participação dos alunos ao longo da aula.

3.2.2.5 A Educação Ambiental como tema transversal

A observação realizada dá indícios de que a professora privilegia a abordagem da Educação Ambiental de forma transversal em suas aulas, pois a docente buscou aproximar o assunto que estava sendo estudado a outras áreas do conhecimento.



No entanto, para que este fato fosse comprovado, seria necessário um tempo maior de observação para confirmar esta abordagem.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou analisar a forma como a Educação tem sido dimensionada no cotidiano escolar da Educação Básica. Buscou-se com isto conhecer as metodologias de ensino de Educação Ambiental desenvolvidas pelos professores de ciências dos anos finais do Ensino Fundamental, nas escolas da rede municipal de ensino de Rolante - RS.

Em relação ao objetivo específico “identificar as metodologias de ensino de Educação Ambiental abordadas nas aulas de ciências” observou-se que as estratégias adotadas pelos docentes são variadas e diversificadas, perpassando por diversas metodologias. Tais metodologias vão desde aulas expositivas, pesquisas bibliográficas, leitura e discussão de textos, até vídeos, palestras, passeios, excursões, feiras temáticas, atividades de campo e na comunidade.

O objetivo específico “avaliar a prática docente em Educação Ambiental” apontou que, em geral, a amostra pesquisada tende a trabalhar Educação Ambiental inserida nos diversos temas propostos para o ensino Fundamental, isto provavelmente deve ao fato de a amostra ser em sua totalidade de professores de ciências, portanto tendendo a uma Educação Ambiental “biologizada”.

Quanto ao objetivo específico “conhecer a concepção de Educação Ambiental dos professores de ciências” percebeu-se que a amostra entende Educação Ambiental como um “conjunto de temas e ações ambientais” essa concepção vem ao encontro do que propõe a PNEA (BRASIL,1999), onde deve-se promover um conjunto de temas, ações, diálogo e reflexão visando uma mudança das atitudes, construindo assim valores, conhecimento, habilidades e atitudes voltadas ao cuidado com o meio ambiente.

De acordo com a pesquisa para promover o interesse dos alunos acerca do tema Educação Ambiental é necessário que se leve em consideração a relevância local, sendo importante oportunizar ao aluno contato com o ambiente em que vive e sentindo-se parte dele.

Para os participantes da pesquisa o que mais dá resultado nas abordagens de Educação Ambiental na escola é quando os alunos trazem os temas, isso porque em



geral os alunos estarão desenvolvendo sua criticidade a partir de temas que são de seu interesse. Temas esses, em geral, abordados na mídia ou até mesmo a partir da realidade vivida por eles.

Dentre os pesquisados destaca-se o fato de a totalidade da amostra obter informações sobre Educação Ambiental na INTERNET, percebendo-se assim a importância da INTERNET como multiplicadora de saberes ambientais em tempos de globalização, porém verifica-se que aqui também a importância da mídia em geral (televisão, periódicos) e sobretudo da formação continuada, questão fundamental para uma educação de qualidade.

Ao longo da pesquisa pode-se perceber a importância construção de valores, tais como: consciência, transformação, valorização, atitude e cooperação. E ainda futuro, proteção, conservação, qualidade de vida, reciclagem e reutilização. A construção de valores visando um bem coletivo é fundamental para que se tenha uma Educação Ambiental eficaz, ou seja, que cumpra o papel para a qual foi proposta.

Portanto verificou-se que a prática da Educação Ambiental tende a ser desenvolvida na escola de acordo com o que sugere os PCN (BRASIL,1998), inserida dentro dos diversos temas propostos no ensino Fundamental, oportunizando a reflexão e a vivência em torno de questões ambientais.

Destaca-se ainda a importância da formação inicial e continuada dos professores como elemento capaz de formar cidadãos multiplicadores capazes de cuidar e zelar pelo meio ambiente.

Sugere-se a importância da ampliação desse estudo como forma de obter dados mais precisos a respeito da prática docente não só dos professores de ciências, mas como indica os PCN (BRASIL, 1998) das diversas áreas do conhecimento propiciando uma Educação Ambiental de forma transversal.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.

BARCELOS, V. H. L.; NOAL, F. O. **A temática ambiental e a educação: uma aproximação necessária**. Santa Cruz do Sul: EDUCISC, 2000.



BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais:** Ciências naturais. Brasília: MEC/SEF, 1998, volume 4.

_____. Lei 9.795, de 27.04.1999. **Dispõe sobre Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental**, e dá outras providências. DOU 28.04.1999.

CAPELETTO, Armando José. **Biologia e Educação Ambiental:** Roteiros de trabalhos. São Paulo: Editora Ática S.A, 1992.

CARVALHO, I. C. de M. **Educação ambiental:** a formação do sujeito ecológico. São Paulo, 2012.

DIAS, G. F. **Educação ambiental:** princípios e práticas. 8. ed. São Paulo: Gaia, 2004.

GALLI, A. **Educação Ambiental como instrumento para o desenvolvimento sustentável.** Curitiba, Juruá, 2009.

GUIMARÃES, M. **A dimensão ambiental na educação.** 3. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2000.

GUIMARÃES, M. **Educação ambiental:** no consenso um embate? Campinas: Papyrus, 2007.

_____. **Educação ambiental:** no consenso um embate? Campinas: Papyrus, 2007.

LEFF, E. **Saber ambiental:** sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis: Vozes, 2001.

LUCKESI, C. C. Planejamento e Avaliação escolar: articulação e necessária determinação ideológica. In: BORGES, Silva Abel. **O diretor articulador do projeto da escola.** São Paulo, 1992. FDE. Diretoria Técnica. Série Idéias nº 15.

MEDINA, N. M. A formação dos professores em Educação Ambiental. In BRASIL. **Panorama da educação ambiental no ensino fundamental.** Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC; SEF, 2001.

MULLER, J. **Educação ambiental:** diretrizes para a prática pedagógica. Porto Alegre: FAMURS. 2003.



NARCIZO, K. R. dos S. Uma análise sobre a importância de trabalhar educação ambiental nas escolas. **Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambiental**, v. 22, jan./jul. de 2009.

PIMENTA, S. G; ANASTASIOU, L. das G. C. **Docência no Ensino Superior**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

_____. **Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2010.

REIGOTA, M. **A floresta e a escola por uma educação ambiental pós-moderna**. São Paulo: Cortez, 1999.

VASCONCELLOS, Celso S. **Planejamento: Projeto de Ensino Aprendizagem e Projeto Político Pedagógico**. 15. ed. São Paulo: Libertad, 2000.

RIOS, M. C; NETO, O. Z. **Educação Ambiental**: Aprender e Compartilhar por meio da Mídia Impressa e da Internet. Disponível em: <http://unifia.edu.br/revista_eletronica/revistas/educacao_foco/artigos/ano2014/educacao_ambiental.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2015.

SANTOS, P. C. dos. **A utilização de recursos audiovisuais no ensino de ciências**: tendências entre 1997 e 2007. São Paulo, 2010.

SATO, M. **Educação ambiental**. São Carlos, RiMa, 2004.

SENICIATO, T; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e Aprendizagem em ciências – um estudo com alunos do ensino fundamental. **Revista Ciência & Educação**, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v10n1/10.pdf>>. Acesso: 02 jul. 2015.

SIQUEIRA, D. de C. T. **Relação professor** – aluno: uma revisão crítica. 2003. Disponível em: <http://www.usjt.br/proex/arquivos/produtos_academicos/97_33.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2015.





 UNIVERSIDADE
FEEVALE

ISBN: 978-85-7717-208-5

