



Universidade
Estadual de Goiás



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
CÂMPUS ANÁPOLIS DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS - HENRIQUE
SANTILLO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS

**O CAMPO DE PESQUISA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL E
SUAS RELAÇÕES COM O TEMA MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

Anápolis-GO

2017

CLEIRIANNE RODRIGUES DE ABREU

**O CAMPO DE PESQUISA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUAS RELAÇÕES
COM O TEMA MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação
Stricto Sensu – Nível Mestrado Profissional em Ensino de
Ciências da Universidade Estadual de Goiás para obtenção do
título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Sabrina do Couto de Miranda.

Anápolis

2017

Abreu, Cleirianne Rodrigues
O CAMPO DE PESQUISA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUAS
RELAÇÕES COM O TEMA MUDANÇAS CLIMÁTICAS – Anápolis, 2017.
f.: figs, tabs.

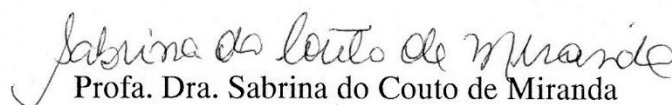
Orientadora: Prof.^a Dr.^a Sabrina do Couto de Miranda


Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Goiás de Anápolis.
Palavras chaves: Educação Ambiental, Mudanças Climáticas, Ensino

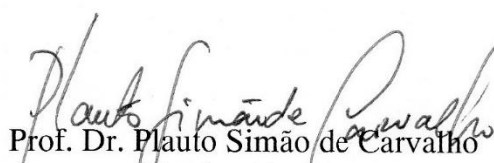
CLEIRIANNE RODRIGUES DE ABREU

O CAMPO DE PESQUISA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUAS RELAÇÕES
COM O TEMA MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Dissertação defendida no Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* – Mestrado
Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Goiás,
para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências, aprovada em 28 de agosto
de 2017 pela Banca Examinadora constituída pelos seguintes professores:


Profa. Dra. Sabrina do Couto de Miranda
Presidente da Banca
UEG/PPEC


Prof. Dr. Manuel Eduardo Ferreira
Membro Externo
UFG


Prof. Dr. Plauto Simão de Carvalho
Membro Interno
UEG/PPEC

Dedico à minha mãe e Adeir (padrasto), que me apoiaram nesta caminhada dos estudos, à Paola Sophia, minha filha, que é meu incentivo para prosseguir e sempre dar o melhor de mim, ao meu tio Nelsio, que foi espelho para mim e me incentiva muito nos estudos, ao Pedro, que, de uma forma muito especial, sempre me deu força, me apoiando com muitos conselhos. À Professora Sabrina, que me deu a oportunidade de ser aluna do PPEC.

AGRADECIMENTOS

*Agradeço primeiramente a Deus que iluminou todo o meu caminho durante esta caminhada,
me dando forças para prosseguir.*

*À Professora Doutora Sabrina, meus sinceros agradecimentos pela paciência, compreensão,
incentivo, por não medir esforços para me atender, sempre respondendo os e-mails, e
whatsapp no mesmo instante que a procurava, e até mesmo me recebendo em sua casa,
também por se preocupar comigo e me ligar em momentos de aflições, posso dizer que fui
muito bem orientada durante o mestrado.*

*À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás – FAPEG, pelo incentivo através da
bolsa de estudos.*

*Aos professores do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências que me
proporcionaram discussões que contribuíram para meu aprendizado.*

*Aos colegas das turmas que participei de disciplinas, dividindo as angústias e pelas
socializações de conhecimentos durante os momentos que estivemos juntos.*

À minha mãe que sempre me apoiou e me incentivou, do jeito dela, a estudar.

*Ao meu tio Nelsio que sempre se preocupou comigo, me incentivando a estudar e dar o
melhor de mim, pelas orientações em todos os processos dos estudos, pelas conversas e
conselhos em momentos de angústias.*

*Ao meu companheiro Pedro pelo carinho, cuidado, compreensão em momentos difíceis e
pelos incentivos em prosseguir durante a caminhada do Mestrado.*

*À minha filha Paola Sophia que é meu incentivo para sempre dar o melhor de mim, para que
possa futuramente proporcionar a ela uma melhor qualidade de vida.*

Sumário	
RESUMO.....	9
ABSTRACT	10
LISTA DE ABREVIATURAS.....	11
LISTA DE FIGURAS	12
LISTA DE QUADROS	13
APRESENTAÇÃO GERAL	14
INTRODUÇÃO.....	16
<i>1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS</i>	19
1.3 JUSTIFICATIVA.....	19
<i>1.3 ESTRUTURAÇÃO DA DISSERTAÇÃO</i>	20
CAPÍTULO 01 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MUDANÇAS CLIMÁTICAS: UMA ANÁLISE.....	21
<i>INTRODUÇÃO</i>	21
<i>A Educação Ambiental em Contexto</i>	23
<i>Educação Ambiental Conservadora</i>	26
<i>Educação Ambiental Pragmática</i>	27
<i>Educação Ambiental Crítica</i>	28
<i>As mudanças climáticas em Contexto</i>	29
METODOLOGIA.....	31
<i>1.1 PROCEDIMENTOS DE COLETA DOS DADOS</i>	31
<i>1.2 Seleção do Banco de Dados</i>	32
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	34
CAPÍTULO 02 – PROPOSTA DE PRODUTO EDUCACIONAL E VALIDAÇÃO: PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA COM O TEMA “MUDANÇAS CLIMÁTICAS”	46
Introdução.....	46
PRODUTO EDUCACIONAL FINAL.....	48

“Mudanças climáticas na escola – A Educação Ambiental em Foco”	48
Objetivos.....	48
Justificativa.....	49
Duração.....	49
Público	49
1ª Atividade – Contextualizando as Mudanças Climáticas	50
2ª Atividade - <i>Juri simulado</i> - Controversas sobre as Mudanças Climáticas.....	53
3ª Atividade - <i>Mapas conceituais</i> – Compreendendo os conceitos relacionados às Mudanças Climáticas	54
4ª Atividade – Utilizando os recursos audiovisuais.....	55
5ª Atividade - Dramatização: a relação do homem com as mudanças climáticas.....	56
6ª Atividade – CAMPANHA: O que fazer frente às mudanças climáticas?.....	57
AVALIAÇÃO/VALIDAÇÃO.....	60
CONSIDERAÇÕES FINAIS	62
Pesquisas Futuras.....	64
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65

RESUMO

Atualmente, as mudanças climáticas têm sido alvo de discussões, devido às questões ambientais. O efeito estufa é um fenômeno natural que mantém a vida no planeta há milhões de anos, graças à retenção de calor por alguns gases. Contudo, sua intensificação, provocada pelo acúmulo de gases de efeito estufa na atmosfera, tem causado as mudanças climáticas, tendo como consequências a elevação da temperatura, perda de biodiversidade, aumento de secas e concentração das chuvas, entre outras consequências. As atividades humanas são consideradas as principais responsáveis pela intensificação das mudanças climáticas. Acredita-se que o ser humano pode mudar esta realidade e uma das ferramentas é a educação ambiental. Destaca-se que esse tema é de grande relevância, portanto este deveria estar mais presente nas publicações brasileiras e no âmbito da educação ambiental nas escolas. Esta dissertação tem por objetivo analisar artigos científicos sobre Educação Ambiental publicados em periódicos nacionais nos últimos dez anos, além disso, discutir como a temática “mudanças climáticas” tem sido abordada nas publicações brasileiras dentro do mesmo recorte. Foi realizado um levantamento do tipo “Estado da Arte” fundamentado em abordagens de natureza quali/quantitativa. Utilizou-se a técnica de *Análise de Conteúdo*. Para tanto, foram feitas buscas de artigos publicados em periódicos nas áreas de educação/ensino com classificação A1, A2, B1, B2. No total, foram analisados 613 artigos, destes, apenas 3,76% trabalharam o tema mudanças climáticas. Se as publicações continuarem na mesma linha de pesquisa, o objetivo de desenvolver atividades na perspectiva da educação ambiental para a cidadania, ética, pensamento crítico, bem como atitudes em prol de um controle das mudanças do clima, não será atingido. Também analisamos dados dos projetos de Educação Ambiental das escolas da rede estadual de ensino do estado de Goiás. De acordo com esta análise, não encontramos ações explícitas voltadas para a temática em questão. Por fim, procedemos o desenvolvimento do projeto de Educação Ambiental na perspectiva crítica, com o tema mudanças climáticas. Há necessidade de mais discussões por parte dos educadores ambientais sobre a visão crítica desta vertente da Educação Ambiental. Sugere-se a formação continuada dos professores com cursos e/ou ciclos de debates que possam abordar as mudanças climáticas inseridas nos projetos de Educação Ambiental, de modo a contemplar as correntes nas perspectivas emancipatória, crítica e transformadora.

Palavras-chave: Ensino, Escola, Clima, Alterações

ABSTRACT

Currently, climate change has been the subject of discussions due to environmental issues. The greenhouse effect is a natural phenomenon that has maintained life on the planet millions of years ago, thanks to the retention of heat by some gases. However, its intensification, caused by the accumulation of greenhouse gases in the atmosphere, has caused climate change, resulting in increased temperatures, loss of biodiversity, increased droughts and concentration of rains, among other consequences. Human activities are considered to be primarily responsible for intensifying climate change. It is believed that the human being can change this reality and one of the tools is environmental education. It should be emphasized that this theme is of great relevance, so it should be more present in Brazilian publications and in the ambit of environmental education in schools. This dissertation aims to analyze scientific articles on Environmental Education published in national journals in the last ten years, in addition, discuss how the theme “climate change” has been addressed in Brazilian publications within the same clipping. A “State of the Art” survey was carried out based on qualitative and quantitative approaches. We used the Content Analysis technique. For that, we searched for articles published in periodicals in the areas of education/teaching with status A1, A2, B1, B2. In total, 613 articles were analyzed, of which only 3.76% worked on climate change. If publications continue in the same line of research, the goal of developing activities from the perspective of environmental education for citizenship, ethics, critical thinking, and attitudes toward climate change control will not be achieved. We also analyzed data from the Environmental Education projects of the state schools of the state of Goiás. According to this analysis, we did not find explicit actions focused on the subject in question. Finally, we proceeded to develop the Environmental Education project in a critical perspective, with the theme of climate change. There is a need for more discussion by environmental educators about the critical view of this aspect of Environmental Education. It is suggested that teachers should be continuously trained with courses and/or cycles of debates that can address climate change in Environmental Education projects, in order to contemplate currents in the emancipatory, critical and transformative perspectives.

Keywords: Teaching, School, Climate, Changes

LISTA DE ABREVIATURAS

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CNPQ – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

COM-VIDAS – Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida nas Escolas

CTS – Ciências, Tecnologia e Sociedade

CTSA – Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

EA – Educação Ambiental

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change

PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais

PDDE – Plataforma Plano de Desenvolvimento das Escolas

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

PNMC – Política Nacional de Mudanças Climáticas

SEDUCE – Secretaria de Estado de Educação, Cultura e Esportes

SIBEA – Sistema Brasileiro de Informações em Educação Ambiental e Práticas Sustentáveis

UEG – Universidade Estadual de Goiás

UNB – Universidade de Brasília

MEC – Ministério da Educação e Cultura

ONU – Organizações das Nações Unidas

GEE – Gases do Efeito Estufa

PPEC – Programa de Mestrado Profissional de Ensino de Ciências

LISTA DE FIGURAS

FIGURA1: Processos da Educação Ambiental durante o período do século XX até 2009.

Página 25

FIGURA 2: Temáticas abordadas em artigos de Educação Ambiental publicados em periódicos nacionais da Área de Educação e Ensino no período de 2005-2015. Onde: EA=Educação Ambiental; UC=Unidades de Conservação. Página 34

FIGURA 3: Distribuição dos objetivos encontrados em artigos de Educação Ambiental publicados em periódicos nacionais da Área de Educação e Ensino no período de 2005-2015.

Página 36

FIGURA 4: Perspectivas encontradas nos artigos de Educação Ambiental publicados em periódicos nacionais da Área de Educação e Ensino no período de 2005-2015. Onde:

EA=Educação Ambiental; CTS=Ciência-Tecnologia-Sociedade; CTSA= Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente. Página 37

FIGURA 5: Distribuição dos instrumentos de coletas encontrados em artigos de Educação Ambiental publicados em periódicos nacionais da Área de Educação e Ensino no período de 2005-2015. Página 38

FIGURA 6: Tipos de pesquisas utilizadas em artigos de Educação Ambiental publicados em periódicos nacionais da Área de Educação e Ensino no período de 2005-2015. Página 39

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1. Relação dos artigos de Educação Ambiental publicados em periódicos nacionais na área de Educação e Ensino no período de 2005-2015 que abordaram a temática Mudança Climática. Onde: A=abreviação para artigo.

APRESENTAÇÃO GERAL

"Eu gostaria de ser lembrado como alguém que amou o mundo, as pessoas, os bichos, as árvores, a terra, a água, a vida"

Paulo Freire (17 de abril de 1997)

Ingressei no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Estadual de Goiás em 2009. Durante o curso eu buscava encontrar para qual área iria seguir, se seria para o bacharelado ou para a licenciatura. No quarto período participei de um curso no Centro de Reabilitação de Animais Silvestres, tivemos palestras e aulas práticas que foram de grande aprendizado, mas a minha turma não teve mais chances de se envolver em projetos devido a alguns problemas financeiros. No período seguinte começaram os estágios em docência obrigatórios, o correto é no primeiro estágio ficar na fase de observação, mas comigo não foi bem assim, logo fui me aproximando da professora regente e ela me permitiu preparar as aulas para ministrar. Era demais! Meus olhos brilhavam e como me empolgava junto com os alunos, pois para eles eu era algo diferente, só de não ser a professora com quem eles estavam ali todos os dias, eles se animavam e essa empolgação permitia fluírem as aulas. Logo a professora já deixava a sala em minhas mãos e eu ficava com os alunos sozinha. Foi uma experiência muito boa.

No sexto período houve um momento em que minha professora de estágio me avaliou e eu fiquei muito nervosa, mas, no final deu muito certo e ela me disse que tinha talento para a docência, me deu alguns conselhos para melhorar e me elogiou. A fala dessa professora foi importante em minha decisão para qual caminho seguir. Eu me encontrei na licenciatura, não conseguia me ver fazendo outra coisa, como se eu não conseguisse fazer mais nada a não ser ministrar aulas. Nesse mesmo período participei de uma disciplina optativa de Educação Ambiental que gostei muito e resolvi escrever meu trabalho de conclusão de curso sobre uma proposta de Educação Ambiental em relação a percepção de alunos sobre roedores.

Assim, fui estimulada a ter um olhar diferenciado para a Educação Ambiental. Como sou professora de Biologia no Estado de Goiás, em regime de contrato temporário, quase todo semestre estou em uma escola diferente. Quando chegava às escolas queria saber sobre os projetos de Educação Ambiental e os encontrava “apenas no papel”, a não ser na semana do meio ambiente. Esta Educação Ambiental apenas no papel despertou em mim uma inquietação, eu queria ter um projeto de Educação Ambiental, mas em meio a tantas exigências não me sobrava mais nada a não ser ficar de braços cruzados junto com os outros professores. Foi então

que percebi que precisava me qualificar para compreender melhor a Educação Ambiental. Estava inquieta e fui em busca do Mestrado. Escolhi o PPEC devido às linhas de pesquisa e os objetivos do programa.

Em 2015/2 fui aprovada no mestrado (PPEC-UEG), fiquei imensamente feliz e, ao mesmo tempo, preocupada, pois sabia da responsabilidade que viria. Quando comecei as disciplinas no PPEC percebi que eu era a principal responsável por compreender os assuntos abordados, diferente da graduação, os professores do mestrado dão o ponto de partida para os assuntos que são trabalhados em sala; ou seja, para efetivamente aprender temos que buscar mais nas leituras sugeridas. Então nós alunos não temos muitas escolhas a não ser sentar e estudar muito. Os debates propostos pelos professores permitiam a socialização do conhecimento e promoviam a capacidade de discussão crítica.

As participações em eventos científicos durante o mestrado foram muito enriquecedoras do ponto de vista profissional. Participei do I e II Simpósio do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da UEG no primeiro apenas na comissão organizadora e no segundo na comissão e na apresentação de trabalho. Durante as organizações do Simpósio do PPEC-UEG pude enxergar o quanto é trabalhoso organizar um evento, mas quando conseguimos alcançar os resultados esperados é gratificante. Além disso, nos ajudam a trabalhar em grupo.

Durante as leituras para a escrita da dissertação fui conhecendo as correntes de pensamento em Educação Ambiental e percebi que são muitas e algumas recentes como, por exemplo, a vertente holística. Assim, fui em busca de compreender melhor sobre o assunto. Participei em 2016 do Congresso Nacional de Educação Ambiental em João Pessoa, enviamos um trabalho que foi aceito para apresentação oral e obtivemos como resultado a publicação em e-book. Também em 2016 publicamos capítulo no livro do PPEC intitulado “Os desafios do Ensino de Ciências no século XXI e a formação de professores para a Educação Básica. Além disso, submetemos artigo para periódico especializado e indexado na CAPES e estamos aguardando resposta.

As experiências adquiridas ao longo do mestrado possibilitaram aprimorar meus conhecimentos e esta dissertação é produto de dois anos intensos de dedicação. Assim, convido você a ler nosso texto e fazer uma reflexão sobre as possibilidades de abordar o tema mudanças climáticas por meio da Educação Ambiental na Educação Básica.

INTRODUÇÃO

De acordo com a Lei Nº 9.795 de 27 de abril de 1999, Educação Ambiental são processos que contribuem na construção de valores sociais, conhecimentos, habilidades e competências de modo individual ou coletivo. O meio ambiente deve ser de uso comum para todos, mas de modo sustentável. Nesta mesma lei, o segundo artigo afirma que a Educação Ambiental deve ser um componente essencial para a educação nacional, com isso deve estar presente em todos os níveis e modalidades do ensino com caráter formal e não formal. Consta nesta mesma lei que a Educação Ambiental deve ser desenvolvida de modo transversal e interdisciplinar (MEC, 2012).

O artigo quinto do mesmo documento (MEC, 2012) descreve os principais objetivos da Educação Ambiental, a saber:

- ✓ Desenvolver a compreensão e democratizar essas informações sobre o meio ambiente em suas complexas relações, envolvendo aspectos políticos, ecológicos, econômicos, sociais, científicos, culturais e éticos.
- ✓ Estimular a consciência crítica sobre os problemas ambientais.
- ✓ Incentivar a participação individual e coletiva na preservação do equilíbrio do meio ambiente de modo responsável, como exercício da cidadania.
- ✓ Estimular a cooperação entre as diversas regiões do país, para a construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada.
- ✓ Estimular a integração da ciência e a tecnologia.

Com a inclusão da Educação Ambiental em todos os níveis e modalidades do ensino, o documento do Programa Nacional de Educação Ambiental propõe que o fomento do exercício da Educação Ambiental seja transversal com diálogos interdisciplinares, e sugere a implementação de políticas públicas que fortaleçam essa perspectiva transversal de modo contínuo e permanente, que perpassa as disciplinas curriculares (MEC, 2012).

Layrargues e Lima (2014), no texto “As macrotendências político-pedagógicas da Educação Ambiental brasileira”, descrevem as três macrotendências quanto suas principais características, sendo elas: Conservadora, Pragmática e Crítica. Segundo Layrargues (2012), a Educação Ambiental crítica, nos últimos anos, está crescendo nas discussões, mas ainda se encontra muito restrita ao âmbito das pós-graduações, fazendo-se necessário uma maior abordagem nos outros âmbitos da educação.

Nesse sentido, esta dissertação considera a necessidade de pensar a Educação Ambiental em uma perspectiva crítica, com conceitos, a inserção da política, da cidadania, da emancipação, da democracia, e da transformação social em seu discurso.

A Educação Ambiental crítica permite que o professor assuma um papel de mediador do ensino/aprendizagem, desenvolvendo atividades que preparem o aluno para participar de forma ativa nas decisões que envolvam os problemas ambientais, buscando as soluções dos problemas, desenvolvendo atitudes, habilidades, comportamentos e valores para ser transformador do meio onde vive.

O padrão de desenvolvimento do ser humano moderno está vinculado ao acúmulo de capital e distanciamento da natureza. Esse acúmulo, por sua vez, faz com que o homem “aproprie-se” dos recursos naturais, provocando, assim, um desequilíbrio no meio ambiente. Esse processo de degradação compromete a vida do próprio homem e dos demais seres vivos.

Os problemas ambientais geram uma preocupação com a qualidade do ar, da água, destinação correta dos resíduos, aumento no consumo dos recursos naturais, aumento do desmatamento, entre outros. Todos esses problemas ambientais estão ligados a uma realidade local nas mais variadas escalas: rua, bairro, município, região e país, o que envolve aspectos econômicos, sociais e culturais, acarretando, assim, um novo tipo de problema ambiental que é a poluição global (SILVA, 2008).

Diante desse cenário preocupante, a Educação Ambiental surge como instrumento de intervenção e transformação social de grande relevância, pois, não só aumenta o conhecimento do educando, como também incentiva o desenvolvimento de habilidades e valores que orientarão e motivarão para estilos de vida mais sustentáveis (SILVA, 2008), rumo à racionalidade ambiental. A racionalidade ambiental é o conjunto de práticas sociais que articulam e organizam os processos sociais através de certas regras, meios e fins socialmente construídos (LEFF, 2001). Promove um conjunto de valores e critérios com princípios, envolvendo sustentabilidade ecológica, diversidade cultural e democracia política, de forma a contribuir com a construção de uma nova racionalidade social e produtiva (LEFF, 2001).

Esse conjunto de práticas sociais, bem como a formação de uma consciência ecológica com a participação da sociedade na gestão dos recursos ambientais (de modo interdisciplinar) é construída pela inter-relação da teoria e práxis. Nesse sentido, o ambiente pode ser definido como “visão das relações complexas e sinérgicas geradas pela articulação dos processos de ordem física, biológica, termodinâmica, econômica, política e cultural” (LEFF, 2001, p. 343). Os processos urbanos superexploram os recursos naturais, poluem o lençol freático e os recursos hídricos em geral, saturam o ar com gases poluentes, atuando fortemente nas mudanças

do clima. As cidades abrigam grande parcela da população, assim surge o questionamento: como tornar as cidades espaços menos “impactantes” do ponto de vista ambiental?

As emissões antropogênicas de gases de efeito estufa têm aumentado desde a era pré-industrial (VALVERDE; MARENGO, 2010). Evidências da influência humana sobre o aquecimento global têm crescido e são divulgadas nos Relatórios de Avaliação do IPCC (do inglês, *Intergovernmental Panel on Climate Change*) (VALVERDE; MARENGO, 2010).

Em dezembro de 2009 foi instituída, pela Política Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC), a lei 12.187 que apresenta como objetivo um desenvolvimento econômico e social que possa contribuir para a proteção do sistema climático. No artigo 5º desta lei, uma das propostas das diretrizes é a “promoção da disseminação de informações, a educação, a capacitação e a conscientização pública sobre mudança do clima” (BRASIL, 2009).

Globalmente, o crescimento econômico e populacional, e seus impactos, continuam a ser os principais responsáveis pelo aumento da concentração atmosférica de gás carbônico (CO₂) proveniente da queima de combustíveis fósseis (VALVERDE; MARENGO, 2010). Para Jacobi et al. (2011), a intensificação do aquecimento global, causado pela concentração atmosférica de Gases do Efeito Estufa (GEE), coincide com a queima de combustíveis fósseis a partir da revolução industrial. A liberação desses gases para a atmosfera promove um aquecimento em função de atuarem como um cobertor, o qual impede que o calor se dissipe para o espaço, acarretando assim o aumento da temperatura, fenômeno físico conhecido como efeito estufa. Esse fenômeno é natural e permite a vida na Terra; contudo, o aumento da concentração atmosférica desses gases tem potencializado este fenômeno natural, promovendo o aumento da temperatura e causado as chamadas mudanças climáticas (em nível local, regional e global).

A reflexão sobre a realidade apresentada acima nos apontou a necessidade de delimitar para estudo um tema ambiental específico, o que nos levou à temática das mudanças climáticas, bem como o sentido e o significado desta para a sociedade. A mudança global do clima é um dos mais significativos desafios da atualidade, uma vez que seus efeitos afetam a humanidade nos contextos social, ambiental, cultural e econômico. Por isso, é de grande relevância para o governo federal que o sistema educacional tenha maior envolvimento com esse tema nos projetos de Educação Ambiental. Há também necessidade do apoio da sociedade, pois dificilmente o Poder Público conseguirá sozinho minimizar as ações que promovem os impactos ambientais (SILVA, 2008). Diante disso, a Educação Ambiental surge como instrumento no âmbito educacional para se trabalhar com o tema mudança do clima.

Propomos como **objetivo geral** desta pesquisa analisar artigos científicos sobre Educação Ambiental, publicados em periódicos nacionais nos últimos dez anos, bem como discutir como a temática “mudanças climáticas” tem sido abordada nestas publicações.

1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Analisar os artigos sobre Educação Ambiental publicados em periódicos nacionais no período de 2005 a 2015;
- ✓ Analisar, dentre as publicações nacionais de Educação Ambiental nos últimos dez anos, como a temática mudança climática tem sido abordada;
- ✓ Identificar nas atividades de Educação Ambiental desenvolvidas nas escolas da rede pública do estado de Goiás a abordagem do tema mudanças climáticas;
- ✓ Desenvolver uma proposta de Projeto de Educação Ambiental com vistas a trabalhar a temática Mudanças Climáticas na perspectiva da Educação Ambiental Crítica.

1.3 JUSTIFICATIVA

Como foi definido pela lei nº 9.795/99, a Educação Ambiental deve ser desenvolvida em todos os níveis educacionais, apresentando como objetivo a formação de cidadãos conscientes e aptos a atuarem na realidade socioambiental de forma comprometida com o seu bem-estar e com o bem-estar do próximo. A Educação Ambiental voltada para a cidadania permite a superação da dicotomia “homem e natureza”, propondo uma nova ética, novos valores, uma nova consciência ambiental.

A situação atual do clima exige dos cidadãos escolhas de estilos de vida diferentes, atitudes distintas e uma reflexão sobre as causas, consequências e possíveis soluções para as mudanças climáticas. As mudanças climáticas envolvem fenômenos muito complexos e com algumas controversias. Logo, este tema deve ser inserido nas ações educativas de modo crítico, de forma que possamos compreender a nossa relação com as mudanças climáticas. Assim, a Educação Ambiental é um instrumento importante para a reflexão das causas, consequências e medidas mitigadoras que envolvam os cidadãos.

O tema mudanças climáticas é interdisciplinar e deve ser trabalhado em uma abordagem crítica. Então, a Educação Ambiental como instrumento pode ser desenvolvida no sentido de superação da “Educação Bancária” (FREIRE, 1987), onde o educador ambiental deve propor atividades para a formação e tomada de decisão consciente em relação às questões ambientais.

Portanto, é de grande relevância a finalidade desta pesquisa no âmbito do ensino/educação que incluam temas com tal complexidade na escola. A temática da pesquisa

foi resultado da observação de como a educação ambiental vem sendo desenvolvida no contexto escolar, e por haver a preocupação com a mudança do clima, produto de atividades antrópicas. Procura-se criar condições para que as iniciativas educacionais sejam estratégicas para motivar os cidadãos a agir em direção aos objetivos da Educação Ambiental.

1.3 ESTRUTURAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação foi estruturada nos seguintes capítulos:

- ✓ Capítulo 1: Analisamos artigos recentes (2005-2015) de Educação Ambiental publicados em periódicos nacionais, e como o tema mudanças climáticas é abordado/discutido nestas publicações. Além disso, avaliamos os projetos de Educação Ambiental vinculados às escolas estaduais de Goiás com foco na abordagem do tema mudanças climáticas. A base teórica do capítulo 1 sustentou a formulação do capítulo 2, detalhado abaixo.
- ✓ Capítulo 2 – Neste desenvolvemos um projeto de Educação Ambiental na vertente crítica, com o objetivo de trabalhar o tema mudanças climáticas na educação básica. No projeto são sugeridas atividades que promovem a reflexão e buscam desenvolver o pensamento crítico dos alunos. O projeto, em sua versão preliminar, foi validado e o produto é apresentado ao final do capítulo.
- ✓ Pesquisas Futuras – Nesta seção propomos, a partir do estudo, algumas pesquisas que podem contribuir com os objetivos da Educação Ambiental e compreensão sobre as mudanças climáticas.

CAPÍTULO 01 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MUDANÇAS CLIMÁTICAS: UMA ANÁLISE

INTRODUÇÃO

Pesquisas na área de Educação Ambiental vêm crescendo a cada ano. Carvalho (2009) verificou que a maioria das pesquisas é baseada na observação das práticas educacionais, relacionadas ou não ao contexto educacional, sendo que os trabalhos no contexto escolar são predominantes (KAWASAKI; CARVALHO, 2009). Para a escola que pretende adotar a Educação Ambiental, que incentive o estilo de vida socioambiental sustentável, é importante levar em consideração a realidade social, cultural e histórica na qual está inserida, caso contrário a Educação Ambiental ocorrerá de forma acrítica, alienada, sem contribuições para a melhoria da atual crise socioambiental (SILVA, 2008).

A Educação Ambiental pode ser um modo de superar a dicotomia que existe entre os seres humanos e a natureza; essa dicotomia é constatada por meio de pesquisas que apresentam como resultado o indivíduo, não o considerando como elemento constitutivo do ambiente, local onde os seres humanos residem junto com os fatores abióticos e as demais espécies. O tema Educação Ambiental, de acordo com os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais, 1997), deve ser tratado na educação básica como transversal por todas as áreas. O professor deve buscar o desenvolvimento de valores, atitudes e comportamentos que considerem a relação sociedade e ambientes (MENDES; VAZ, 2009).

Logo, não é por falta de conhecimento científico que atitudes humanas provocam impactos na natureza. Realmente, o que falta é sensibilização e/ou conscientização para as questões socioambientais, e a Educação Ambiental tem como proposta promover a transformação de valores e atitudes em prol destas questões. A relevância de promover a Educação Ambiental vem de se compreender o ambiente em que estamos inseridos, preservá-lo e conservá-lo, de modo a suprir as necessidades, sem esgotar os recursos naturais para a geração atual e futuras.

A Educação Ambiental deve promover, por meio da transposição didática dos conceitos científicos, o desenvolvimento de atitudes sustentáveis, bem como valores que demonstrem a responsabilidade da ação humana, e propor estratégias e soluções para que a sociedade atue perante esta realidade. Deste modo, é de grande relevância uma Educação Ambiental que incentive o aluno a participar individualmente e coletivamente das decisões, que defenda uma

boa qualidade do meio natural e sociocultural (SILVA, 2008). A Educação Ambiental tem um papel importante ao apresentar as causas e consequências das mudanças globais, mas a solução tem que estar associada ao envolvimento de todos os cidadãos, de forma que o aprendizado seja embasado na construção social.

Mudanças Climáticas é um assunto cada vez mais frequente na atual sociedade, com maior vinculação na mídia nos últimos dez anos. Contudo, é um tema muito complexo, multidisciplinar, que envolve densos dados científicos e que nem sempre são tratados na escola (MIRANDA et al., 2016). Segundo Jacobi et al. (2011), o tema mudança climática não deve ser tratado por ações onde predominam a leitura conteudista de caráter simplista, reducionista, tradicional e descontextualizado. Esse tema, por meio da Educação Ambiental, deve ter um caráter cognitivista, onde a forma de aquisição dos conhecimentos seja realizada por estratégias para uma educação emancipatória, política e dialogada.

Segundo Loureiro (2006), a pedagogia freireana propõe uma educação alternativa ao à chamada “educação bancária”, tradicional e acrítica. A educação libertadora favorece a tomada de consciência, por parte dos educandos de sua condição social e de seu “ser no mundo”, para romperem com a organização de uma sociedade elitista capitalista e transformarem sua própria realidade. Assim, a Educação Ambiental pode problematizar o tema mudanças climática a fim de superar tanto a consciência ingênua, quanto as injustiças e desigualdades que oprimem.

Neste contexto, este trabalho tem por objetivo analisar os artigos científicos sobre Educação Ambiental publicados em periódicos nacionais no período de 2005 a 2015 e discutir como as mudanças climáticas têm sido abordadas nestes artigos. Além disso, analisar os projetos de Educação Ambiental trabalhados nas escolas públicas do estado de Goiás.

Antes de apresentar os caminhos trilhados para a realização da pesquisa, apresentamos um breve histórico da Educação Ambiental no Brasil e uma contextualização geral sobre as mudanças climáticas.

A Educação Ambiental em Contexto

A Educação Ambiental surgiu em uma conjuntura de grande preocupação devido a crise ambiental do século XX. Alguns autores indicam que esta crise advém das concepções que atribuem à natureza e seus componentes apenas valor utilitarista. No início os estudos eram feitos pelos pesquisadores da área ambiental, o que levou a uma tendência de compara-la com estudos de ecologia. Alguns anos mais tarde, após sua fundação, organizações sociais perceberam a importância de se trabalhar sob uma nova perspectiva, agrupando aspectos políticos, culturais, sociais e históricos.

Para contextualizar a trajetória histórica da Educação Ambiental no Brasil utilizamos como referência principal o texto de Loureiro (2012). O debate ambiental se instaurou no país amparado ao regime militar nos anos 1970, por meio de pressões internacionais e não por movimentos de cunho ambiental. Não foi um movimento repentino, mas surgiu em um contexto sócio-histórico. Logo, a Educação Ambiental surge como uma contribuição para a solução dos problemas ecológicos. Algumas ações foram promovidas para solucionar os problemas ecológicos como, por exemplo, o curso de ecologia para profissionais do ensino fundamental (LOUREIRO, 2012).

No Brasil, no início da década de 1980, a visão conservacionista era predominante onde a ideia de ambiente estava associada ao preservar de modo técnico, voltado para os problemas ambientais (LOUREIRO, 2005). Foi a partir dessa década que ocorreu forte aproximação entre a educação popular, movimentos sociais, ambientalistas e instituições públicas de educação com o propósito de transformar e emancipar a sociedade. Com isso, a educação popular, instituída por Paulo Freire, começou a exercer grande influência sobre a Educação Ambiental, rompendo com a tradicional concepção tecnicista da educação, de simples repasse do conhecimento. No ano de 1986 foi organizado o primeiro curso de especialização em Educação Ambiental, em conjunto com a Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), UnB (Universidade de Brasília) e PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio ambiente) (LOUREIRO, 2012).

Em 1987, o Conselho Federal de Educação – MEC (Ministério da Educação) define, por meio do parecer n. 226/87, que a Educação Ambiental (EA) tem caráter interdisciplinar, permitindo um debate entre o governo da época e as secretarias municipais e estaduais de educação; o debate foi sobre se a Educação Ambiental deveria ser inserida no ensino formal como uma disciplina obrigatória ou optativa.

Aprovado por unanimidade considera a necessidade da inclusão da EA dentre os conteúdos a serem explorados nas propostas curriculares das escolas de 1º e 2º graus. Recomenda, ainda, a incorporação de temas ambientais da realidade local compatíveis com o desenvolvimento social e cognitivo dos alunos e a integração escola-comunidade como estratégia de aprendizagem (LOUREIRO, 2012).

Nessa época os educadores ambientais acabaram estabelecendo suas ações em uma perspectiva conservadora e pragmática, perdendo o sentido de educação como meio de transformação social e civilizacional (LOUREIRO, 2012). Na década de 1990 houve mobilização social em relação às questões ambientais durante a Rio-92. Nesse momento o governo produziu alguns documentos e ações importantes para as questões do meio ambiente. Em outubro de 1997, com base nas Leis de Diretrizes e Bases da Educação, foram produzidos os documentos que definiram o tema meio ambiente como transversal em função da relevância social e a fim de superar e minimizar o quadro de degradação ambiental.

A I Conferência Nacional de Educação Ambiental buscou elaborar documentos regionais a partir dos quais fosse construído um documento nacional com abordagem dos grandes temas e seus problemas, recomendações, o que no final não teve êxito devido às desarticulações entre os governos (LOUREIRO, 2012). No ano de 2001 cria-se então o Sistema Brasileiro de Informações em Educação Ambiental e Práticas Sustentáveis (SIBEA), com a finalidade de sistematizar, organizar e difundir informações atualizadas em Educação Ambiental (LOUREIRO, 2012).

O debate que aconteceu em junho de 2009 em Brasília contribuiu para que a Educação Ambiental tivesse em suas atividades aportes teóricos, educadores ambientais qualificados que abordassem a temática mudanças climáticas para diminuir as emissões de gases do efeito estufa, provocadores do aquecimento global. Posteriormente, houve a implementação da Agenda 21 e Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida nas Escolas conhecido como “COM-VIDAS”.

O manual Escolas Sustentáveis, resolução nº 18 de 21 de maio de 2013, tem como objetivo apoiar a implementação de projetos de pesquisas em escolas da educação básica, onde propõe a criação de espaços de educação sustentável e a busca para implementação da Agenda 21. O documento apresenta proposta fundamentada no teórico Paulo Freire e destaca que “*A escola é um lugar de conflito, onde o diálogo precisa ser conquistado*”. A recomendação do programa é que a educação integral seja um instrumento capaz de lidar com os saberes nativos de distintas experiências e seguir em direções de trocas capazes de constituir um saber diferenciado. O documento confirma que se faz necessário que a comunidade e a escola atuem juntas: a comunidade como agente “educador” e, ao mesmo tempo, como sujeito (coletivo) que

se educa. Ou seja, considerar o aluno como objeto de conhecimento junto com o complexo universo cultural a que pertence.

Neste mesmo documento, o COM-VIDAS propõe ações no processo de construção e reflexão no ambiente escolar voltadas para a melhoria do meio ambiente e da qualidade de vida de modo a inserir relações com a comunidade local e as questões socioambientais. Outro objetivo está elencado nas ações para o enfrentamento das mudanças climáticas.

O objetivo do COM-VIDA de acordo com o Ministério da Educação é proporcionar um dia-a-dia entre a escola e a comunidade animado, permitindo a participação democrática sobre as questões socioambientais. Além deste, também são objetivos a construção da Agenda 21 na escola, encontros com outros COM-VIDAS, contribuir na construção do Projeto Político Pedagógico, acompanhar e desenvolver a Educação Ambiental na escola, diagnosticar situações socioambientais, palestras, oficinas e qualquer atividade que se faça necessária pelo coletivo escolar (BRASIL, 2004).

O percurso apresentado permite compreender que a história conduziu a construção de espaços de diálogos com o envolvimento de redes, universidades, Ministério do Meio Ambiente e Ministério da Educação. Contudo, não se pode garantir que há uma política pública nacionalmente consolidada, pois, as atividades ainda estão voltadas para o interesse do mercado dominante com a produção e o consumo.

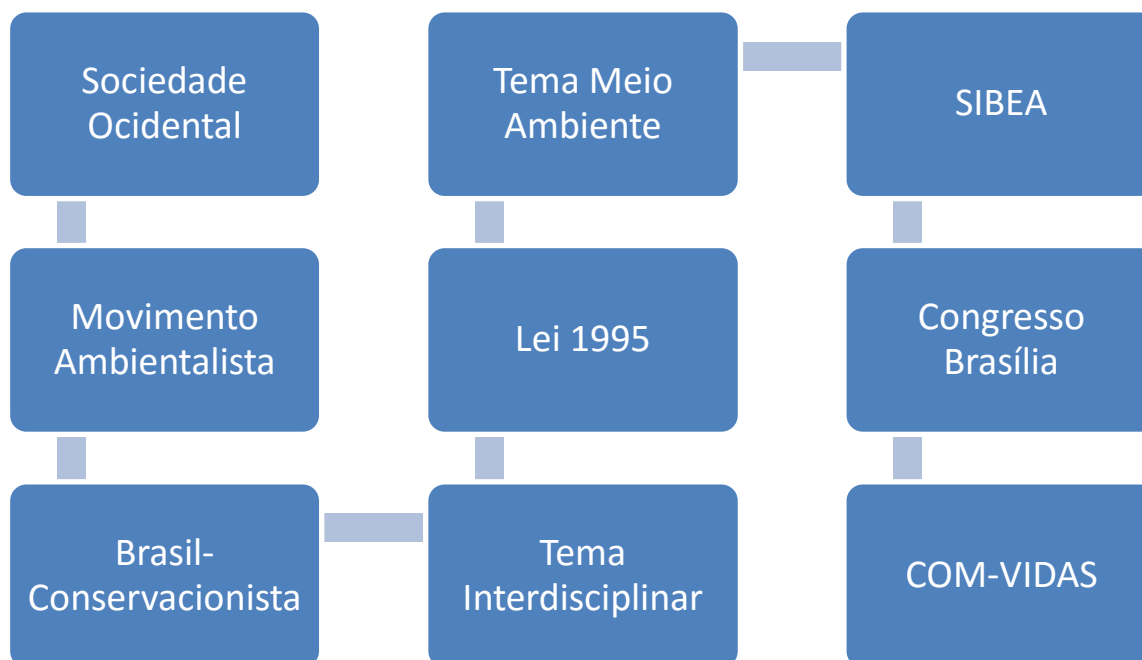
A Educação Ambiental abarca uma multiplicidade de concepções que apresentam perspectivas, práticas e metodologias próprias, de modo que as suas essências são diferenciadas. Apesar de inúmeras denominações, para o público não especializado existe apenas uma vertente, cujo objetivo é conscientizar as pessoas com relação aos problemas ambientais. Devido a divergência entre as vertentes a respeito do meio ambiente, a busca pela hegemonia no campo das formulações teóricas faz com que os grupos e classes orientem seus processos a atender os interesses e necessidades de cada grupo definido.

[...] Na prática, isso significa que existem muitos caminhos possíveis de conceber e de realizar os meios e os fins da Educação Ambiental. Dependendo desse conjunto complexo de circunstâncias, alguns atores escolhem um determinado caminho, outros escolhem um caminho diferente: uns acreditam ser determinante o desenvolvimento da sensibilidade na relação com a natureza, outros entendem que é fundamental conhecer os princípios ecológicos que organizam a vida. Alguns têm forte expectativa no autoconhecimento individual e na capacidade de mudança do próprio comportamento em relação à natureza, outros estão seguros que é preciso contextualizar o problema ambiental com suas dimensões sociais e políticas, entre outras possibilidades [...] (LAYRARGUES; LIMA, 2014).

Apesar da multiplicidade de propostas para a Educação Ambiental, Layrargues e Lima (2011) realizaram um panorama das tendências de Educação Ambiental no Brasil, sintetizando-as em três macrotendências: conservadora, pragmática e crítica. A seguir são apresentadas tais

macrotendências de Educação Ambiental. A figura 1 relaciona desde o século XX até 2009 alguns principais eventos que marcaram a Educação Ambiental.

FIGURA 1: Processos da Educação Ambiental durante o período do século XX até 2009 (da esquerda para a direita).



Educação Ambiental Conservadora

Na década de 50 aconteceu uma série de eventos e manifestações que colaboraram para a disseminação do tema Ambiental. Outro marco foi a publicação do livro “Primavera Silenciosa” de Rachel Carson. Com todas as propostas de ações voltadas para a proteção, recuperação e conservação do meio ambiente, sem qualquer preocupação em questionar o modelo de desenvolvimento econômico que predominava no mundo, permitiram que as questões ambientais fossem tratadas a partir da vertente conservacionista.

Segundo Layrargues (2012), a Educação Ambiental conservacionista está vinculada a “Pauta Verde”, com a promoção de práticas como trilhas interpretativas, dinâmicas agroecológicas e de percepção que ocorrem comumente em unidades de conservações e/ou em atividades de ecoturismo. Nesta vertente o ser humano é tratado somente como o destruidor da natureza. Layrargues e Lima (2011) afirmam que o conservacionismo adota uma perspectiva totalmente ecológica da crise e dos problemas ambientais, não relacionando os mesmos com as

dimensões sociais, políticas e culturais, reduzindo assim a enorme complexidade do fenômeno ambiental.

Para Sauv  (2005) esta macrotendência se relaciona com a corrente denominada por ele como conservacionista e naturalista. As características centrais são:

- ✓ Educa o entendida na sua dimensão individual, baseada em vivências de práticas;
- ✓ Apoia-se em pedagogias comportamentalista ou alternativas de cunho místico;
- ✓ Baixa problematiza o da realidade e pouca ênfase em processos históricos;
- ✓ Foco na redu o do consumo de bens naturais. Assim, surgem os programas centrados nos 3 “Rs” (reduzir, reciclar e reutilizar);
- ✓ Sem dialética com a natureza-sociedade;
- ✓ Responsabilidade pela degrada o   posta em um homem genérico, fora da história e descontextualizado social e politicamente.

Para Layrargues e Lima (2011), a prática fundamentada na vertente conservacionista   uma prática educativa do despertar para uma nova sensibilidade humana para com a natureza, desenvolvendo-se uma lógica do “conhecer para amar”, “amar para preservar” orientada pela conscientiza o “ecológica” e tendo como sustentaa o as ciências ecológicas. Até a década de 1990 esta vertente predominou, surgindo-se então a vertente pragmática. Para alguns autores como Sauv  (2005), Layrargues e Lima (2011) e Layrargues (2012) apesar desta vertente não ser dominante   uma macrotendência que se fortaleceu historicamente.

Educa o Ambiental Pragmática

No decorrer dos anos 90 muitos educadores ambientais estavam insatisfeitos com o rumo que a Educa o Ambiental vinha assumindo. Assim, começaram a diferenciar duas op o es: uma conservadora e uma alternativa. Ocorreu então um apelo para a metodologia de resolu o de problemas ambientais e locais nas atividades de Educa o Ambiental, acompanhadas pela responsabiliza o social e da lógica “cada um faz sua parte” como contribui o frente   crise ambiental. Todas essas questões resultariam através da media o pedagógica na mudança do comportamento e nos hábitos de consumo, concebendo a vertente pragmática.

São focos desta vertente as questões do lixo, coleta seletiva e reciclagem de resíduos, ampliando para a ideia do consumo sustentável. Diferente da vertente conservacionista onde a

prática é desenvolvida com oportunidades que proporcionam o contato com o ambiente natural, a vertente pragmática se afasta desta perspectiva ecológica e se aproxima do campo de produção e consumo, voltado restritamente aos recursos ambientais sem quaisquer considerações com a dimensão social (LAYRARGUES; LIMA, 2011).

Layrargues (2012) afirma que a vertente pragmática está fortemente presente nos meios midiáticos, principalmente na divulgação por empresas ao consumidor sobre o cuidado e a responsabilidade da mesma com o meio ambiente. Esta vertente poderia ter adquirido um cunho crítico se incluído ao seu discurso análises sociais, econômicas, culturais e políticas na problemática que se encontrava como atual.

A macrotendência pragmática de Educação Ambiental representa uma forma de ajustamento ao contexto neoliberal de redução do Estado, que afeta o conjunto das políticas públicas, entre as quais figuram as políticas ambientais. Essa Educação Ambiental será a expressão do Mercado, na medida em que ela apela ao bom senso dos indivíduos para que sacrifiquem um pouco do seu padrão de conforto e convoca a responsabilidade das empresas para que renunciem a uma fração de seus benefícios em nome da governança geral que decorrem da hegemonia neoliberal instituída mundialmente desde a década de 1980 e no contexto brasileiro desde o governo Collor de Mello nos anos 1990 (LAYRARGUES; LIMA, 2011).

A lógica predominante na macrotendência pragmática é a do mercado sobre as outras esferas sociais, a ideologia do consumo como principal utopia, a produção crescente de resíduos sólidos, tecnologia como progresso, consumo verde, responsabilidade socioambiental, mecanismos de desenvolvimento limpo e ecoeficiência produtiva (LAYRARGUES; LIMA, 2014).

Educação Ambiental Crítica

A Educação Ambiental crítica no Brasil surgiu no contexto de redemocratização e de movimentos sociais que levava o amadurecimento de uma consciência e de uma cultura socioambiental articulada ao desenvolvimento e ao meio ambiente. A Educação Ambiental crítica tem uma preocupação política. Um dos autores referência para esta perspectiva de Educação Ambiental é o Paulo Freire, que acredita em uma educação que forma cidadãos emancipados, protagonistas da própria história.

A Educação Ambiental Crítica é conhecida também como Educação Ambiental transformadora, popular, emancipatória e dialogada. As características mais comuns, segundo Saúve (2005), são:

- ✓ Redefinir o modo como nos relacionamos com a nossa espécie e com o nosso planeta;
- ✓ Tem a certeza de que a participação social e o exercício da cidadania são práticas que não devem ser separadas da Educação Ambiental;
- ✓ Estimula o diálogo e o debate entre a ciência e a cultura popular, redefinindo objetos de estudos e saberes;
- ✓ Compreender de modo a não separar os processos como: produção e consumo, ética e tecnologia, contexto sócio histórico, interesses públicos e privados.

Segundo Sampaio e Guimarães (2009), a Educação Ambiental crítica não deve se limitar a aprendizagem do indivíduo com base nos conhecimentos escolares, mas relacionar o indivíduo com o mundo e com os outros indivíduos, de modo que a aprendizagem se faça nesta interação. Para o autor o adjetivo “crítica” surgiu como uma necessidade de distinção do que pode ser chamada de Educação Conservadora, que se manifesta em ações que buscam superar a crise ambiental em que vivemos usando a mesma lógica dominante que gerou a crise.

Para Layrargues e Lima (2014), na última década houve um crescente nas pesquisas acadêmicas no campo da Educação Ambiental crítica, onde tem mostrado situações que possam ocupar o lugar central do campo e sair das condições de contra-hegemonia. Mesmo que a história da Educação Ambiental desenvolveu o movimento na vertente crítica, a história na prática se constrói de forma contraditória a essa vertente.

As mudanças climáticas em Contexto

O efeito estufa é um fenômeno físico natural que estabiliza a temperatura da Terra e possibilita a vida no nosso planeta. Contudo, o aumento da concentração atmosférica de gases de efeito estufa (GEE) tem causado a intensificação do aquecimento global e levado a importantes mudanças no clima (JACOBI et al., 2011). Os principais GEE direto são o dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O) que são liberados para a atmosfera a partir da queima de combustíveis fósseis nas atividades industriais, transportes, mudanças de uso da terra e atividades agrícolas como fertilização na agricultura e dejetos animais (IPCC, 2006).

Com a Revolução Industrial tem-se a expansão da produção industrial e crescente aumento do consumo de combustíveis fósseis, intensificação dos processos agropecuários, e maior pressão de uso sobre os recursos naturais. Tais aspectos ressaltam a mudança na forma de interação do homem com a natureza/recursos naturais o que ocasionou o referido aumento

da concentração atmosférica dos GEE e intensificação do aquecimento global (MIRANDA et al., 2016).

Segundo o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (do inglês, IPCC: *Intergovernmental Panel on Climate Change*) “Mudança climática refere-se a uma variação estatisticamente significativa nas condições médias do clima ou em sua variabilidade, que persiste por um longo período (...). Pode advir de processos naturais (...), ou ainda de mudanças antropogênicas persistentes na composição da atmosfera ou no uso do solo (IPCC, 2001)”. O tempo é o estado que o indivíduo percebe o momento em que estão as condições atmosféricas, por exemplo, dias com poucas nuvens e ensolarados ou dias de chuvas. Quando falamos que o dia seguinte poderá ser chuvoso estamos prevendo o tempo. Agora quando dizemos que uma determinada estação do ano será mais chuvosa estamos prevendo o clima. O clima é um sistema com algumas variáveis como precipitação, umidade do ar, temperatura, entre outros, assim a média destas variáveis na atmosfera registrada em um período de tempo gera um estado médio do ambiente que é o clima. A compreensão sobre precipitação é qualquer forma de descer água do céu, seja líquida, neve ou granizo. Os eventos extremos de clima e temperatura podem contribuir para que aconteçam os desastres ambientais (JACOBI et al., 2015).

De acordo com os relatórios publicados pelo IPCC desde 1990, as consequências do aquecimento global podem ser sentidas em diferentes partes do globo. Os cientistas destacam que o aumento da temperatura média do planeta tem elevado o nível do mar devido ao derretimento das calotas polares, o que pode ocasionar o desaparecimento de ilhas e cidades litorâneas. Há previsão de uma maior frequência de eventos climáticos extremos (nevascas, tempestades tropicais, tornados, furacões, inundações, ondas de calor e secas prolongadas), com consequências graves para as populações humanas e ecossistemas naturais, levando a extinção de inúmeras espécies.

Segundo o último relatório do IPCC, os combustíveis fósseis continuam sendo os vilões das mudanças climáticas, o gás carbônico é responsável por 76% das emissões de GEE, e apenas 10 países computam mais de 70% das emissões mundiais. Para manter o aumento da temperatura abaixo de 2°C até o ano de 2100, serão necessárias grandes mudanças na matriz energética dos países com significativas reduções nas emissões de GEE nas próximas décadas (IPCC, 2014).

No caso do Brasil, o relatório do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas, publicado em 2013, destaca que a temperatura nas próximas décadas poderá aumentar entre 3°C e 6°C, em diferentes regiões, com graves consequências sociais, ambientais e econômicas. As chuvas

poderão diminuir em até 40% no Norte-Nordeste, o que poderá impactar os reservatórios das hidrelétricas, o que já vem ocorrendo nas regiões Sudeste e Nordeste.

Do mesmo modo, as mudanças climáticas afetam de modo significativo o bioma Cerrado, do qual fazemos parte. Trata-se do segundo maior bioma brasileiro em extensão geográfica, abriga expressivo número de espécies de angiospermas, bem como, as nascentes dos principais rios brasileiros responsáveis pela manutenção da dinâmica hidrológica de vastas áreas (FERNANDES et al., 2016; FERREIRA et al., 2016). Apesar da importância do Cerrado em termos dos serviços ecossistêmicos, sua vegetação vem sendo, desde a década de 1960, anualmente destruída, principalmente pelo desmatamento e conversão da vegetação nativa em terras agrícolas e pastagens (MIRANDA, 2012).

Baseados nos cenários de emissão propostos pelo IPCC, modelos regionais indicam diminuição das precipitações nas porções central e sul do Cerrado entre 20% e 50% em relação aos valores atuais, e para a porção nordeste de 50% a 70%, dependendo do cenário analisado (MARENGO et al. 2007, 2009). São esperadas alterações na distribuição das chuvas ao longo do ano, com aumento no número de dias consecutivos sem chuvas (20 a 30 dias) no norte e nordeste do Cerrado (MARENGO et al. 2010). Para o Tocantins, norte de Goiás, nordeste do Mato Grosso e região central de Minas Gerais espera-se diminuição no número de dias chuvosos por ano. Para as regiões central e sul do Cerrado os modelos indicam aumento no volume de chuvas provenientes de tempestades. Todas estas alterações trarão prejuízos não só para o homem (saúde, bem-estar, agricultura, cidades, etc.), mas também para os ecossistemas naturais.

As mudanças climáticas nos trazem desafios além da redução das emissões de GEE, nos estimulam à adaptação. As medidas de adaptação devem ser abordadas de modo interdisciplinar com contextualização histórica, social e cultural do indivíduo, construindo uma visão mais crítica do conhecimento científico e tecnológico, e suas relações com a sociedade (MIRANDA et al. 2016). Portanto, é importante se trabalhar o tema na escola, de forma crítica e reflexiva.

METODOLOGIA

1.1 PROCEDIMENTOS DE COLETA DOS DADOS

Foi realizado um levantamento do tipo “Estado da Arte” fundamentado em abordagens de natureza quali/quantitativa. A análise foi feita de modo sistematizado com a técnica de *Análise de Conteúdo*. Nesta abordagem o interesse do pesquisador envolve compreender como

se dá a produção do conhecimento em uma determinada área (BARDIN, 1997). Segundo Delizoicov e Lorenzetti (2008) e Santos e Silva (2011) estes estudos são relevantes pelo fato de procurarem analisar informações ocorridas em determinada área do saber, bem como, identificar as temáticas enfocadas em cada época, o público envolvido, os referenciais utilizados, entre outros. Pesquisas desta natureza também podem nos fornecer dados sobre o “comportamento” de uma determinada área do conhecimento ao longo de um período.

A pesquisa foi desenvolvida mediante:

I) *Fase de pré-exploração do material ou de leituras flutuantes.* Nessa etapa o pesquisador deve efetuar um recorte dos conteúdos em elementos que deverão ser, em seguida, agrupados em torno de categorias. Selecionado o *corpus* a ser analisado procede-se às leituras do material, com o intuito de apreender e organizar de forma não estruturada aspectos importantes para as próximas etapas.

II) *Seleção das unidades de análise.* Nessa fase é feita a escolha por meio de termos-chave, compreendida como escolha própria do pesquisador de acordo com os objetivos do trabalho.

III) *Definição das categorias.* Nesse momento o estudo tem caráter exploratório e o processo de análise é classificado como modelo fechado em que o pesquisador estabelece as categorias como base em um modelo teórico.

Nesse estudo realizamos um levantamento bibliográfico dos artigos publicados no período de 2005 a 2015 em periódicos inseridos na Plataforma Sucupira da CAPES (Periódicos Qualis). A escolha pela Plataforma Sucupira foi por ter maior disponibilidade de informações para o Sistema Nacional de Pós-Graduação considerando que nosso interesse são apenas publicações brasileiras. É importante destacar que o recorte temporal (2005 a 2015) deve-se ao aumento na divulgação do conhecimento mais avançado sobre as mudanças climáticas, graças às publicações do IPCC e do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas.

Além disso, também analisamos os dados dos projetos relacionados à Educação Ambiental desenvolvidos nas diferentes escolas do estado de Goiás. Os dados foram fornecidos pelo superintendente executivo da Secretaria de Estado de Educação, Cultura e Esportes (SEDUCE) via ofício N° 1.604/2015 (SUEX/SEDUCE).

1.2 Seleção do Banco de Dados

Para alcançar o objetivo proposto foi realizada busca por periódicos alocados na base de dados “Periódicos Qualis” (<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaC>

onsultaGeralPeriodicos.jsf) classificados na área de avaliação “Educação” e “Ensino” a partir do evento de classificação “Qualis 2014”. Assim, foi gerada uma planilha com todos os periódicos da base, a partir desta selecionamos as revistas classificadas com o *status* B2, B1, A2 e A1. Pressupõe-se que os artigos publicados em periódicos com esses *status* passam pelo crivo de seleção por pareceristas e possuem qualidade em seus conteúdos. Foram selecionadas revistas cujos nomes apresentavam os seguintes termos: “Educação”, “Ambiental”, “Ambiente”, “Ciências” e “Sociedade”.

Posteriormente foi feita uma nova triagem excluindo-se nomes em inglês e revistas específicas das áreas de matemática, teologia, ciências do esporte e educação física. Com esses critérios encontramos 80 revistas, nestas realizamos buscas utilizando os termos: “Educação Ambiental”, “Mudanças Climáticas”, “Gases de Efeito Estufa”, “Aquecimento Global” e “Desmatamento”, bem como, a combinação destes “Educação Ambiental e Mudanças Climáticas”, “Educação Ambiental e Gases de Efeito Estufa”, “Educação Ambiental e Aquecimento Global”, “Educação Ambiental e Desmatamento”. Após essa apuração chegamos ao total de 613 artigos, os quais os resumos foram analisados quanto a quatro categorias conforme Santos e Silva (2011): tema trabalhado, perspectivas teóricas, tipo de pesquisa, objetivos e instrumento utilizado para coleta de dados.

Dentre os 613 artigos alguns resumos não tinham explícitos esses elementos, alguns apresentavam mais de um tema, ou mais de um objetivo, então os artigos foram organizados em uma planilha no programa Excel para facilitar a análise. Do total de resumos analisados, 94,62% apresentaram pelo menos um tema. Do mesmo modo, o detalhamento dos objetivos foi verificado em 480 artigos (78,30%), as perspectivas em 397 (64,76%), os instrumentos em 413 (67,37%) e o tipo de pesquisa em 82 (13,38%). Nos gráficos gerados e apresentados nos resultados temos a categoria “outros”, é importante mencionar que esta engloba várias categorias menos representativas dentro de cada categoria. No tema em “outros” foram inseridos água, degradação do rio, agrotóxico, camada de ozônio, cultura e esporte, transporte, horta, solo, restauração, energia, tecnologias sociais, radiação, clima, ecossistema, ecologia, ciclo do nitrogênio, bacias hidrográficas, peixes, seres vivos, poluição e usinas hidrelétricas. Nos objetivos “outros” engloba análise de plataformas, atividades de campo e estudo do meio, análise de conteúdos de programas infantis, softwares, análise de kits ecológicos, compreender conceitos e análise do ar. Em perspectivas teóricas “outros” se referem a saúde, naturalista, conservação, soluções do desmatamento e concepções. E em instrumento “outros” representam ação de intervenção, análise laboratorial, oficina, ação-reflexão, plataforma, mapa mental,

investigação, observação, desenho, osteotécnica, registro fotográfico, registro de vídeo e revisão bibliográfica.

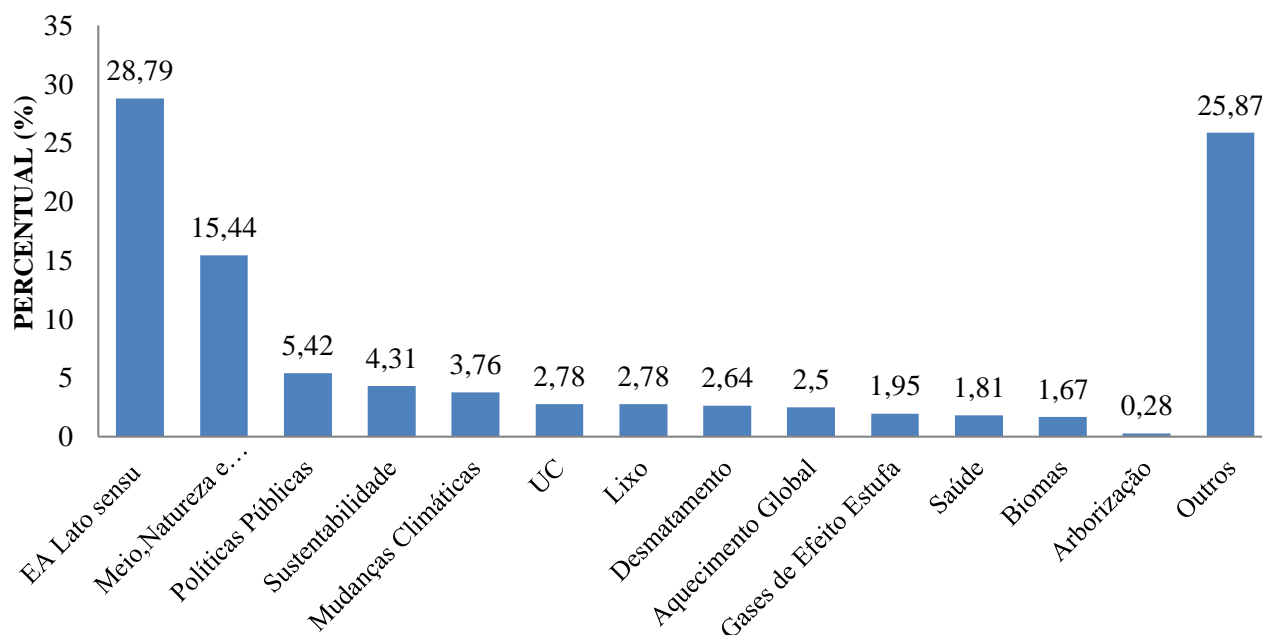
Após esta etapa, passamos para a execução do *corpus* documental. Nos 613 documentos fizemos a leitura dos resumos e buscamos identificar os trabalhos relacionados ao tema mudanças climáticas (este apontado de maneira explícita no título, resumo ou palavras-chave) e que ao mesmo tempo envolvesse Educação Ambiental. Definimos o *corpus* documental objetivando realizar o mapeamento dessas produções.

Realizamos também a análise da planilha dos projetos de Educação Ambiental das escolas da rede estadual de ensino de Goiás. A planilha apresenta dados das escolas urbanas, separadas por subsecretarias regionais de educação, além de mencionar os nomes das escolas e os tipos de projetos desenvolvidos, foram discriminadas 236 oficinas em geral com 28.086 alunos envolvidos. Também há dados sobre as “Escolas Sustentáveis”, sistematizadas por subsecretaria e município, nome da escola, quantidades de alunos “atendidos” e três tipos de ações. As ações são: 1- apoiar a criação e o fortalecimento do COM-VIDA; 2- Promover a inclusão da temática socioambiental no Projeto Político da Escola; 3- Adequar o espaço físico, visando a destinação apropriada de resíduos sólidos da escola, eficiência energética e uso racional da água, conforto térmico e acústico, mobilidade sustentável e estruturação de arcas verdes. Do total 54 escolas participam deste projeto e 24.830 estudantes foram atendidos conforme número baseado no Censo de 2013.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos artigos mostrou que as temáticas mais recorrentes foram Educação Ambiental *lato sensu* (28,79%) e Meio Ambiente, Natureza e Sociedade (15,44%) (Figura 1). Temas relacionados às mudanças climáticas, tais como aquecimento global, desmatamento e gases de efeito estufa foram relativamente pouco mencionados nos artigos (Figura 2).

FIGURA 2: Temáticas abordadas em artigos de Educação Ambiental publicados em periódicos nacionais da Área de Educação e Ensino no período de 2005-2015. Onde: EA=Educação Ambiental; UC=Unidades de Conservação (Total de 613 artigos).



Nos artigos classificados dentro da temática Educação Ambiental *lato sensu* os autores buscaram analisar as tendências teóricas, tipos de metodologias na produção acadêmica visando compreender a diversidade que constitui esse campo (PATO et al., 2009; RINK; NETO, 2009) e as concepções dos educadores ambientais nas universidades (GOMES et al., 2009; CORREIA, 2014). Alguns desses trabalhos apontaram a emergência de temas que os autores Pato et al. (2009) descrevem como “temas silenciados” pelos pesquisadores da área de Educação Ambiental. Na temática Meio Ambiente, Natureza e Sociedade os artigos sugerem uma educação “socioambiental” como necessidade de contribuir para um novo modo de relação da sociedade com o meio ambiente (PINTANO; NOAL, 2009; PALÁCIOS et al., 2011; SAITO, 2011).

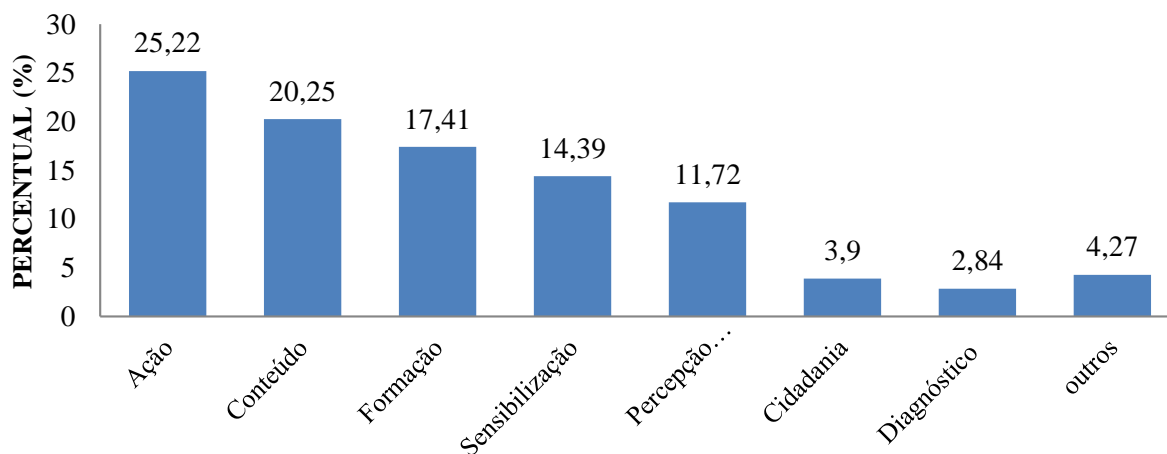
No contexto das mudanças climáticas (3,76%) (Figura 2), foi encontrada análise testando a aplicabilidade da teoria da sociedade de risco de Ulrich Beck para a sociedade brasileira com distribuição social da percepção de risco associada à mudança climática e aquecimento global (BURSZTYN; ERIÓ, 2015). Também verificou-se análise e reflexões das questões das mudanças climáticas e a necessidade da formação da consciência crítica sobre os fatos em busca de transformar a realidade (GUERRA et. al., 2010). Proposta de elaboração de documento visando discussão e reflexão sobre a posição da política pública de Educação

Ambiental com o tema Mudanças Climáticas (VASCONCELOS; TAMAIO, 2010). Em outro estudo os professores de ciências foram incentivados a ensinarem mudanças climáticas de forma interdisciplinar com a preocupação de educar para a cidadania (BADER et al., 2014). Desse modo, a partir da metodologia proposta, tem-se que são poucas as práticas que abordam Mudanças Climáticas como tema nos trabalhos de Educação Ambiental.

Com relação aos objetivos, a maioria dos artigos abordou a Educação Ambiental com foco na ação (25,22%) (Figura 3), para exemplificar temos alguns ensaios com experimentação e o uso de trilhas interpretativas (SAMPAIO; GUIMARAES, 2009); algumas práticas são realizadas em Unidades de Conservação como ação educativa analisando a influência das políticas públicas (VALENTI et al., 2012; MAGALHÃES JÚNIOR; TOMANIK, 2012); uso de plataformas de aprendizagem como ferramenta na aprendizagem colaborativa (MAIO et al., 2008); ação para identificar a percepção prévia de alunos sobre o ecossistema (RODRIGUES; FARREPEIRA, 2008).

Além desses, temos ainda alta frequência de artigos com o objetivo de realizar análise de conteúdo (20,25%) (Figura 3). Dantas e Abílio (2014) realizaram uma investigação sobre a Educação Ambiental na educação básica através da análise de conteúdo de artigos publicados na Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. Os autores concluíram que existem diversas abordagens de Educação Ambiental na educação básica e sugerem mais artigos científicos capazes de serem reproduzidos sem dificuldades. No artigo de Farias et al. (2013) foi realizada uma análise das ações de Educação Ambiental desenvolvidas no Centro de Educação Ambiental do Município de Lajeado, com os pressupostos dos documentos internacionais, federais e estadual. Os autores verificaram que algumas ações cumprem com os documentos, outras ações apenas parcialmente e alguns princípios propostos pelos documentos não apresentam nenhuma ação. Latine e Sousa (2011) utilizaram a análise de conteúdo para identificar significados, concepções e articulação do ensino de química e ambiente na Revista Química Nova na Escola. Os autores apontaram como sugestão a necessidade de maior problematização da questão ambiental nas publicações, visando uma maior complexidade ambiental e, por consequência, aumento da compreensão da ciência e do saber científico.

FIGURA 3: Distribuição dos objetivos encontrados em artigos de Educação Ambiental publicados em periódicos nacionais da Área de Educação e Ensino no período de 2005-2015 (Total de 613 artigos).

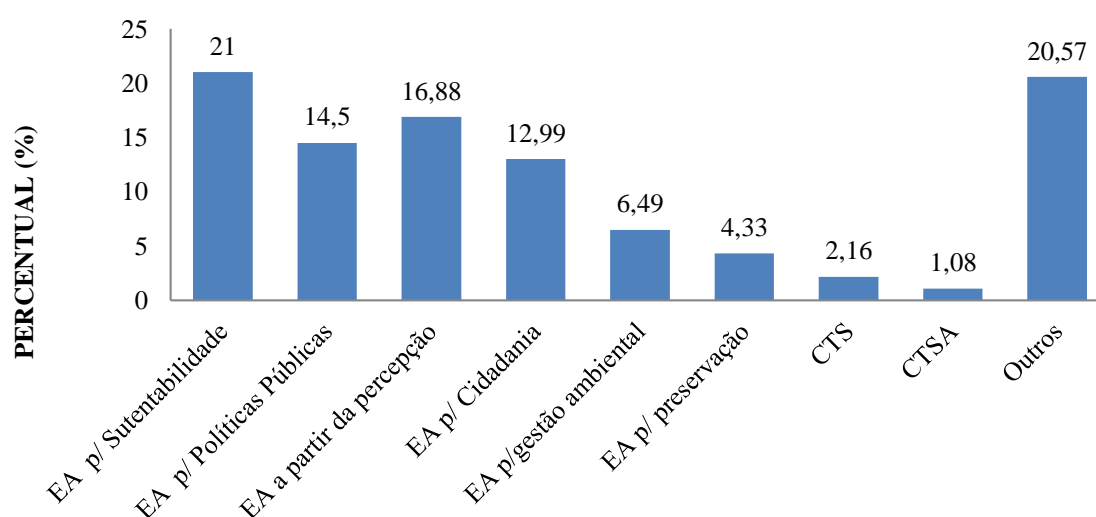


Dentre as perspectivas identificadas nos artigos, destaca-se: Educação Ambiental para a sustentabilidade (21%), Educação Ambiental para políticas públicas (14,50%), Educação Ambiental a partir da percepção (16,88%), Educação Ambiental para a cidadania (12,99%), Educação Ambiental para a gestão ambiental (6,49%), Educação Ambiental para preservação (4,33%) e outros (23,81%) (Figura 4). Constatou-se que a perspectiva sustentabilidade está presente nos artigos com o desenvolvimento de projetos para condições sustentáveis (JIMENEZ; TERCEIRO 2009), bem como, implementação de unidades de gestão ambiental para possibilitar o desenvolvimento sustentável (LIMA, 2013). Oliveira e Carvalho (2012) buscaram sistematizar e discutir os dados relativos aos documentos oficiais que tivesse explícito passagens com referências a políticas públicas e a formação de professores para a Educação Ambiental. As autoras Macêdo e Souza (2014) buscaram em seu artigo analisar e discutir por meio da percepção dos professores da rede pública os problemas ambientais da cidade do Rio Grande do Norte. Malafaia e Rodrigues (2008) realizaram reflexões a respeito do ensino de ciências no ensino fundamental na perspectiva para a cidadania, com medidas que permitissem que os alunos fossem capazes de enfrentar situações cotidianas por meio dos modelos conceituais da ciência através de jogos e simulações.

Os autores Sirigate et al. (2005) realizaram monitoramentos frequentes em mananciais de abastecimento com estratégias para reduzir os custos. Assim, esses autores realizaram uma gestão da qualidade ambiental da água nesses mananciais de abastecimentos públicos. Piva et al. (2006) demonstraram estratégias de ação na sociedade para a necessidade da preservação

dos recursos naturais, com uma boa qualidade de vida e a consciência da responsabilidade social sustentável estendida das empresas para toda a sociedade. Esse trabalho ocorreu nas microrregiões de Pato Branco.

FIGURA 4: Perspectivas encontradas nos artigos de Educação Ambiental publicados em periódicos nacionais da Área de Educação e Ensino no período de 2005-2015. Onde: EA=Educação Ambiental; CTS=Ciência-Tecnologia-Sociedade; CTSA= Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (Total de 613 artigos).



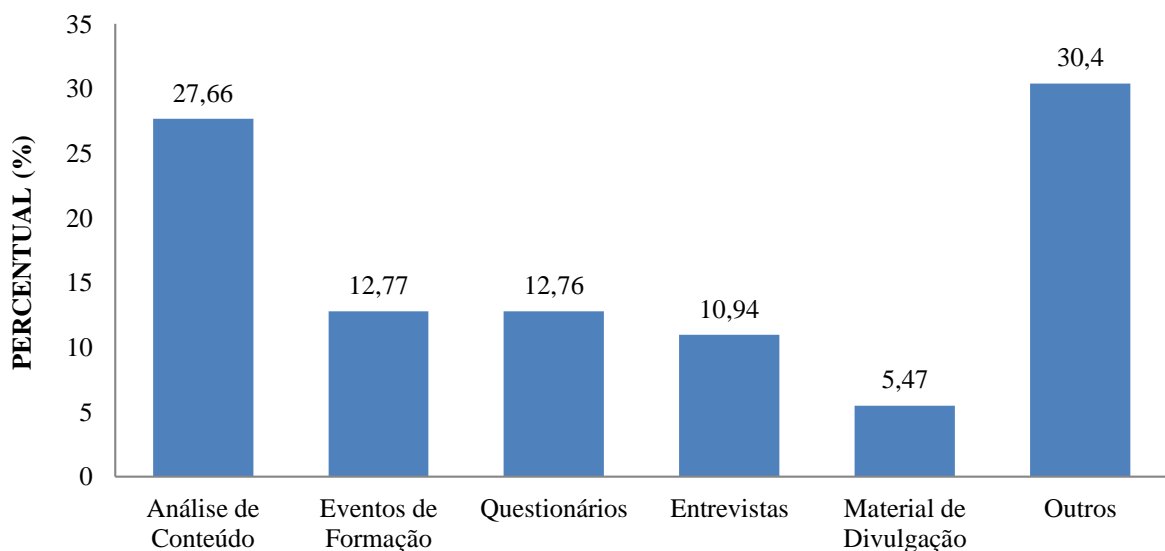
Alguns artigos analisaram as percepções dos alunos, professores, pescadores, comunidades realizando uma ação de educação para demonstrar os conhecimentos prévios e se houve a inserção de novos (RODRIGUES; FARREPEIRA, 2008; BURSZTYN; ERIÓ, 2015; CARVALHO; VALENTIM, 2013). As perspectivas CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) (2,16%) e CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) (1,08%) foram pouco consideradas, apesar de suas relevâncias. Essas abordagens contribuem para a construção de valores, atitudes, normas de condutas para a formação de cidadãos mais críticos e reflexivos.

As perspectivas CTS/CTSA vão além do mero conhecimento acadêmico e da tecnologia, dando espaço aos problemas sociais, logo, deveriam ter mais pesquisas investigativas que envolvessem a formação dos educadores ambientais com a temática mudanças climáticas. A inserção de discussões nestas perspectivas estimula o educando a sentir-se parte da sociedade, a se interessar pelos problemas e participar das tomadas de decisões (VIEIRA; BAZZO, 2007). Farias e Carvalho (2006) consideram que a perspectiva

CTSA tem trazido contribuições para a Educação Ambiental ao questionar o estatuto da ciência e da tecnologia diante dos desafios relacionados ao desenvolvimento e a sustentabilidade.

Quanto aos instrumentos de pesquisa, foram encontrados: análise de conteúdo (27,66%), eventos de formação (12,77%), aplicação de questionários (12,76%), entrevistas (10,94%), material de divulgação (5,47%) e outros (30,40%) (Figura 4). Enfatiza-se que a análise de conteúdo compreende metodologias que focalizam cidadania, consumo, saúde, mudanças climáticas, aquecimento global, políticas públicas, sustentabilidade, lixo, efeito estufa e resíduos sólidos. A formação correspondeu a pesquisas com os temas: cidadania, sustentabilidade, unidade de conservação, resíduos químicos, Educação Ambiental, aquecimento global, efeito estufa, energia e saúde.

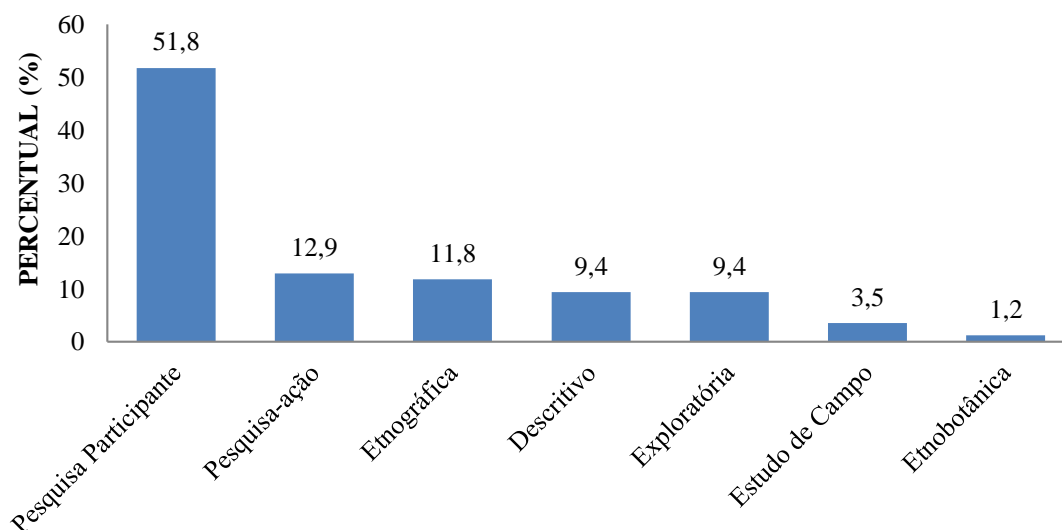
FIGURA 5: Distribuição dos instrumentos de coletas encontrados em artigos de Educação Ambiental publicados em periódicos nacionais da Área de Educação e Ensino no período de 2005-2015 (Total de 613 artigos).



Dentre as metodologias adotadas nas pesquisas temos que a pesquisa participante foi a mais utilizada (51,80%) (Figura 6). Em alguns trabalhos foram desenvolvidas dinâmicas com discussões onde os participantes podiam expor suas opiniões, ajudando, complementando ou discordando dos comentários dos colegas e/ou dos professores-investigadores. Na pesquisa-ação (Figura 5) os participantes estão envolvidos em um problema coletivo no qual os pesquisadores também fazem parte de modo cooperativo ou participativo. Para exemplificar, o

trabalho de Barros e Reis (2009) realizou um mapeamento ambiental com as crianças inspiradas na metodologia da pesquisa-ação que buscou soluções para os problemas vivenciados pelo grupo, o trabalho foi realizado com crianças da pré-escola de modo a reinventar o ambiente por meio da Educação Ambiental e das ações coletivas. Os autores Pato et al. (2009) afirmam que estudos participativos destacam a intervenção na realidade, de forma a mudar a relação que os sujeitos têm consigo mesmos e com seu entorno. Isso pode indicar a vocação das pesquisas em Educação Ambiental para a transformação da realidade, em direção a relações mais sustentáveis para a pessoa, os grupos, a sociedade e o planeta, num processo de ação-reflexão-ação permanente.

FIGURA 6: Tipos de pesquisas utilizadas em artigos de Educação Ambiental publicados em periódicos nacionais da Área de Educação e Ensino no período de 2005-2015 (Total de 613 artigos).



Dentre os artigos analisados, as autoras Silva e Silva (2015) utilizaram a metodologia etnográfica (Figura 6) para investigar os modos de vida e expressões identitárias de uma comunidade no Pantanal do Mato Grosso. Baldin e Munhoz (2011) utilizaram a metodologia etnográfica durante o desenvolvimento da técnica *snowball* para trabalhar ações de Educação Ambiental com pescadores da colônia São Pedro, localizada às margens da Lagoa dos Patos, em Pelotas. Steil et al. (2010) realizaram uma investigação a partir de uma pesquisa etnográfica em Rincão-Gaia localizado na cidade de Porto Alegre, onde acontecem trilhas educativas,

curso de Educação Ambiental, oficinas ligadas à temática ecológica e atividades de ecoturismo. O artigo articula suas ideias relacionando ecologia, religião e saúde.

As autoras Souza e Andrade (2014) buscaram em seu artigo analisar a interdisciplinaridade entre saúde e meio ambiente em instituições públicas de ensino superior usando a metodologia descritiva e exploratória (Figura 6). Basso e Cesar (2015) realizaram uma pesquisa visando fornecer instrumentos quantitativos para contribuir com o estudo da saúde no trabalho. Para a realização das análises foram utilizadas as metodologias descritivas, exploratórias e confirmatórias dos dados que eles constituíram. Costa et al. (2008) realizaram um estudo com a abordagem descritiva nos projetos pedagógicos de duas escolas, uma pública e outra privada, de ensino fundamental na cidade de Rio de Janeiro. Os resultados obtidos pelos autores dizem que os projetos pedagógicos das escolas generalizam as propostas da Educação Ambiental e não especificam a metodologia para se alcançar as ações a serem desenvolvidas.

Do total de artigos selecionados para análise apenas **20** abordaram o tema mudanças climáticas de maneira central (Quadro 1). Para cada artigo foi atribuído um código de identificação composto pela letra A, de artigo, e um número de 1 a 20. Os artigos foram classificados em três grupos (educação, políticas públicas e meio ambiente) a partir do enfoque do mesmo (Quadro 1). No quadro 1 os artigos estão ordenados em cada grupo a partir do campo “referência”.

QUADRO 1. Relação dos artigos de Educação Ambiental publicados em periódicos nacionais na área de Educação e Ensino no período de 2005-2015 que abordaram a temática Mudança Climática. Onde: A=abreviação para artigo.

GRUPO	ARTIGO	TÍTULO	REFERÊNCIA
EDUCAÇÃO	A1	Mudanças climáticas, mudanças globais: desafios para educação.	GUERRA et al. (2010)
	A18	Mudanças Globais: A resposta da educação.	JACOBI et al. (2011)
	A20	A concepção das ciências e do agir responsável dos estudantes face às mudanças climáticas	BADER et al. (2014)
POLÍTICAS PÚBLICAS	A3	O papel da educação ambiental na formulação de políticas públicas transformadoras para enfrentamento das mudanças climáticas.	VASCONCELOS e TAMAIO (2010)

	A19	Equidade na adaptação às mudanças climáticas.	MARTINS (2011)
	A5	Governança de Risco: uma proposta para lidar com os riscos ambientais no nível local.	DI GIULIO e FERREIRA (2013)
	A6	Mercado Global de carbono e governança global do clima: desafios e oportunidades.	FARIAS et al. (2013)
	A15	A inclusão da aviação no esquema Europeu de Comércio de carbono.	GONÇALVES et al. (2013)
POLÍTICAS PÚBLICAS	A16	A construção da estratégia brasileira de REDD: A simplificação do debate na priorização da Amazônia.	SOUZA (2013)
	A17	Inovações para que se democratize o acesso à energia, sem ampliar as emissões.	ABRAMOVAY (2014)
	A11	Política de mudança do clima no município de São Paulo, Brasil: reflexividade e permeabilidade do Setor Saúde.	LANDIN; GIATTI (2014)
	A8	As estratégias de enfrentamento das mudanças climáticas expressas nas políticas públicas federais do Brasil.	NEVES et al. (2015)
MEIO AMBIENTE	A12	A interface da saúde dos oceanos: produção de doenças, impactos socioeconômicos e relações benéficas.	MOURA et al. (2011)
	A2	Considerações sobre as mudanças climáticas e os impactos na sub-bacia do rio Catolé para o município de Vitória da Conquista-Bahia.	BONFIM et al. (2012)
	A4	Os desastres ambientais a partir do olhar midiático.	TEIXEIRA (2012)
	A7	As percepções sobre as variações e mudanças climáticas e as estratégias de adaptação dos agricultores familiares do Seridó potiguar.	ANDRADE et al. (2014)

	A14	Riscos geotécnicos e vulnerabilidade social em zonas costeiras: desigualdade e mudanças climáticas.	IWAMA et al. (2014)
MEIO AMBIENTE	A9	A remanufatura de equipamentos eletroeletrônicos como contribuições para o desenvolvimento sustentável: uma avaliação do caso dos refrigeradores.	PAIVA e SERRA (2014)
	A10	Eletricidade para o bombeamento de água subterrânea: limitações e oportunidades para respostas adaptativas às mudanças climáticas.	SCOTT (2014)
	A13	Mudanças climáticas e distribuição social da percepção de risco no Brasil.	BURSZTYN e EIRÓ (2015)

Nesta parte da pesquisa buscou-se analisar como os artigos de Educação Ambiental relacionam-se com o tema mudanças climáticas. A análise mostrou que esta temática é pouco trabalhada nas publicações. Quatro artigos relacionaram mudanças climáticas e educação (A1, A18 e A20) (Quadro 01). Nestes artigos os autores fazem uma reflexão sobre os desafios que os professores enfrentam para lecionar o tema mudanças climáticas. São comentadas práticas educativas desenvolvidas em outros países e pontos importantes da educação ambiental no Brasil. Os autores propõem uma educação ambiental que transversalize as questões das mudanças climáticas no currículo, nos processos de formação inicial e continuada de professores, e nas práticas conduzidas em sala de aula.

Nove artigos trabalharam mudanças climáticas e políticas públicas (Quadro 1). Em A3 os autores propõem pensar uma política pública de Educação Ambiental para o enfrentamento das mudanças climáticas, bem como a construção de alternativas viáveis para a redução da emissão de GEE e a construção de uma sociedade de baixo carbono. Nesta proposta o educador ambiental tem grande importância na formação do aluno. A15 traz uma reflexão sobre o avanço da ciência e a contundência dos dados divulgados nos últimos anos pelo IPCC. O trabalho afirma que mesmo nos cenários mais otimistas de mitigação, ou seja, de maior redução das emissões de GEE, ainda serão necessárias adaptações para garantir a segurança da sociedade, principalmente em países mais vulneráveis.

No A5 os autores questionam a complexidade e as incertezas científicas relacionadas às mudanças ambientais e mudanças climáticas, bem como riscos associados em nível local. Neste trabalho é defendido um novo modelo de produção de conhecimento e de tomada de decisão, identificada como governança de risco, útil em nível local. Nos artigos A6, A16, A17 e A19 os

autores destacam que as mudanças climáticas representam um desafio aos governos, mercado e sociedade civil no sentido de forçar a busca de novas alternativas possíveis a mitigação e/ou adaptação. Até o momento o foco tem sido o mercado global de carbono. Mesmo com os avanços no número de projetos de redução de GEE após o protocolo de Kyoto, principalmente em países em desenvolvimento, ainda se faz necessário promover ações que possam alcançar a eficácia que o problema das mudanças climáticas requer.

Em A11 os autores analisaram como o setor da saúde se articula com a implantação de uma política municipal de mudança do clima. Segundo estes é necessário considerar a dialética global-local, pois em termos de saúde ambiental o agir local e o pensar global impulsionam o modelo para nexos e mudanças estruturais, pois certas condicionantes de causalidade do risco e de vulnerabilidades estão além das escalas demarcadas.

No artigo A8 os autores analisaram a estratégia de enfrentamento das mudanças climáticas no Brasil expressas na Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC). De acordo com os autores esta política privilegia ações de mitigação em detrimento daquelas voltadas à adaptação.

Relacionando mudanças climáticas e meio ambiente foram encontrados oito artigos (Quadro 1). De modo geral os autores comentam sobre a vulnerabilidade do homem às mudanças climáticas, além dos efeitos da pressão antrópica sobre a natureza e consequente esgotamento dos recursos naturais.

No que se refere aos fundamentos teóricos, nenhum dos trabalhos discutiu o uso da concepção de práxis educacional sustentada na visão de Paulo Freire. Quanto à referência das correntes de Educação Ambiental, percebe-se que ao longo dos anos houve o distanciamento da visão conservacionista e o surgimento da visão crítica, é notável no conjunto dos trabalhos analisados que a visão crítica passa nos últimos anos a ser mais mencionada.

Sobre as atividades de Educação Ambiental realizadas nas escolas do estado de Goiás, buscamos verificar a abordagem da temática mudanças climáticas nos projetos visando ter uma compreensão de como o tema é trabalhado em escala local, estado de Goiás.

Nos dados disponibilizados pela SEDUCE observamos a sistematização das escolas por região, relação do número de alunos e das atividades de Educação Ambiental. O total geral de oficinas foi de 236, sendo 125 com hortas escolares, 24 com jardinagens, 07 no projeto COM-VIDAS, 59 com conservação do solo, 10 com economia solidária e criativa, 11 com uso da água e energia. De acordo com a SEDUCE há um total de 28.086 alunos participando destas atividades de Educação Ambiental.

Com base na análise dos dados, não foram encontradas ações explícitas voltadas a temática mudanças climáticas, contudo não podemos afirmar categoricamente que atividades com esta abordagem não sejam desenvolvidas nas escolas. Pode-se observar poucas oficinas no Projeto COM-VIDAS. No documento manual das escolas sustentáveis são encontradas orientações com o objetivo da criação de espaços educadores sustentáveis visando atender o enfrentamento das mudanças climáticas. Da mesma forma, no documento analisado não é informado se os educadores ambientais em suas atividades utilizam o teórico Paulo Freire.

Considerações finais

Há necessidade de mais discussões por parte dos educadores ambientais sobre a visão crítica para que possamos atingir os objetivos desta vertente da Educação Ambiental. Se as publicações continuarem na mesma linha de pesquisa o objetivo de desenvolver atividades na perspectiva da Educação Ambiental para a cidadania, ética, pensamento crítico, bem como, atitudes em prol de mudar os problemas das mudanças do clima, não será atingido. Sendo assim, devemos buscar desenvolver pesquisas com a perspectiva de estimular o aluno a se sentir parte da sociedade e a se interessar pelos problemas relacionados com as mudanças climáticas, sabendo se posicionar e tomar decisões conscientes sobre o futuro.

O embasamento teórico deste trabalho possibilitou pensar uma proposta de projeto com o tema mudanças climáticas por meio da Educação Ambiental com ações que aprimorem a postura dos futuros cidadãos de questionar e tomar atitudes frente às questões que desencadeiam as mudanças no clima (ver Capítulo 2). Espera-se que as análises apresentadas suscitem reflexões na área da Educação Ambiental contribuindo para o debate acerca da produção acadêmica nacional com a temática geral e específica no que diz respeito às mudanças climáticas.

CAPÍTULO 02 – PROPOSTA DE PRODUTO EDUCACIONAL E VALIDAÇÃO: PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA COM O TEMA “MUDANÇAS CLIMÁTICAS”

Introdução

A proposta de produto educacional apresentado neste capítulo surgiu a partir da inquietação de não se encontrar, de modo geral, propostas de atividades de Educação Ambiental para a temática mudanças climáticas nas escolas de educação básica e na literatura. Logo, foram pensadas e elaboradas sugestões de atividades que utilizassem a Educação Ambiental como instrumento para se trabalhar as Mudanças Climáticas. Trata-se de um tema interdisciplinar e deve ser trabalhado em uma perspectiva crítica (conforme apresentado na Introdução do Capítulo 1).

De acordo com Moreira e Nardi (2009), o produto educacional pode consistir em uma nova estratégia de ensino, ou uma nova metodologia de ensino para determinados conteúdos, podendo ser um ambiente virtual, um aplicativo, um texto ou uma sequência didática. Enfim, aquilo que possa ser aplicado em situações reais de sala de aula, ou em ambientes não formais. O produto com natureza educacional deve ser disseminado, analisado e utilizado por outros professores visando melhorar o ensino de ciências.

Dentre as consequências das mudanças climáticas e da intensificação do aquecimento global podemos citar secas mais intensas, eventos extremos como furacões e enchentes, a elevação do nível dos oceanos em determinadas regiões, alteração da distribuição e frequência de chuvas, estes eventos impactam tanto a biodiversidade, quanto o bem-estar e saúde do homem (GUERRA et al., 2010). Assim, a Educação Ambiental surge como um instrumento para promover ações que podem intervir nas atividades do homem e possibilitar meios para que a sociedade mitigue e se adapte às mudanças climáticas. Devemos tomar cuidado para não propor ações onde predominem a “Educação Bancária” (FREIRE, 1987), com atividades conteudistas, descontextualizadas, voltadas apenas para a aquisição de “notas”.

De acordo Jacobi et al. (2015), estamos vivendo um novo período geológico conhecido como Antropoceno. O efeito estufa é extremamente importante para a preservação da vida em nosso planeta. O problema é a intensificação deste fenômeno natural causado pelo aumento da concentração dos gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera, fato relacionado ao aumento da queima de combustíveis fósseis a partir da revolução industrial (JACOBI et al., 2011).

Segundo Jacobi et al. (2011), as pessoas diante de tantas informações sobre as mudanças climáticas consideram a situação como um fatalismo e sentem-se acomodadas, considerando que não podem fazer nada para modificar tal fenômeno. Além disso, é importante destacar que os mais pobres são os mais vulneráveis às mudanças climáticas e, no caso do Brasil, a região semiárida do Nordeste deverá ser a mais atingida por eventos extremos (GUEDES, 2016). Neste contexto, a discussão sobre a relação entre consumo e desigualdade social deveria ser o “carro chefe do debate sobre o clima” (GUEDES, 2016), pois questões relacionados às mudanças do clima exigem da sociedade novas escolhas no estilo de vida e mudanças de valores em relação ao uso dos recursos naturais.

De acordo com Tamaio (2013), os países desenvolvidos geram aproximadamente 75% das emissões dos GEE. Os países conhecidos como emergentes também contribuem para a intensificação do efeito estufa. O Brasil aumentou sua temperatura em 0,76% durante o século XXI. O autor ainda afirma que, segundo as previsões, a temperatura média do Brasil pode apresentar um aumento igual a 4° C até 2100 e cita dentre as consequências problemas com a segurança alimentar do país, sendo a Floresta Amazônica e o semiárido nordestino as regiões mais afetadas.

Apesar dos dados apresentados pelo IPCC (do inglês, *Intergovernmental Panel on Climate Change*, ver Capítulo 1) alguns cientistas desacreditam que as atividades humanas possam ser as principais causadoras da intensificação do aquecimento global, um exemplo é o Ricardo Felício (<https://www.youtube.com/watch?v=NYLDDnrNlo4>) que em seu discurso questiona os dados apresentados nos relatórios do IPCC. O tema mudanças climáticas é complexo, controverso e alguns questionamentos não apresentam uma resposta simples (TAMAIO, 2013).

Diante da complexidade que envolve as mudanças climáticas, alguns educadores ambientais sentem dificuldades em inserir práticas que possam mobilizar as pessoas para este assunto, assim poucos compreendem os problemas relacionados às mudanças no clima. Portanto, a Educação Ambiental pode contribuir com os processos de transposição didática das informações de forma a propor reflexões sobre os problemas decorrentes das mudanças climáticas, propor transformações e mudanças culturais na sociedade.

A Educação Ambiental pode contribuir em pensar soluções a partir do contexto local, com ações coletivas e individuais que reduzam a quantidade das emissões de gases de efeito estufa (GEE). A Educação Ambiental tem o importante papel de estabelecer em suas atividades ações que não estejam isoladas, fragmentadas, sem gerar transformações nos valores, no comportamento e nas atitudes (TAMAIO, 2013).

Neste contexto, propomos um projeto, que segue posteriormente já com as modificações sugeridas na etapa de validação, de Educação Ambiental na perspectiva crítica com sugestões de atividades envolvendo a temática “Mudanças Climáticas” (Ver item Educação Ambiental Crítica, Capítulo 01).

PRODUTO EDUCACIONAL FINAL

PROJETO

“Mudanças climáticas na escola – A Educação Ambiental em Foco”

O projeto está organizado em atividades que estão dispostas na forma de sequência didática. Segundo Oliveira (2013), a sequência didática é um procedimento que consiste em conjuntos de atividades conectadas entre si, onde é feito um planejamento para trabalhar um determinado tema. São procedimentos da sequência didática:

- ✓ Escolha do tema;
- ✓ Problematização do tema;
- ✓ Objetivos a serem atingidos no processo de ensino-aprendizado;
- ✓ Delimitação das atividades.

Objetivos

Este projeto visa sugerir atividades educativas utilizando a Educação Ambiental como instrumento para abordar a temática mudanças climáticas nas escolas. Desta forma, a educação ambiental pode viabilizar discussões sobre as relações entre as mudanças climáticas e as atividades antrópicas, produção e consumo exagerado proposto pelo capitalismo, bem como, os impactos das mudanças climáticas no meio ambiente, na biodiversidade e no bem-estar do homem. São sugeridas atividades que podem ser vinculadas aos projetos de Educação Ambiental realizados nas escolas, que promovam a compreensão de conceitos como adaptação, mitigação, bem como outros conceitos científicos para que o educando desperte a sensibilização ecológica.

Justificativa

O tema mudanças climáticas é interdisciplinar, controverso e complexo do ponto de vista científico, o que justifica trabalhá-lo na escola por meio de atividades de Educação Ambiental. As atividades aqui propostas buscam a sensibilização dos educandos por meio do diálogo e da problematização, buscando envolver os alunos e prepará-los para o papel de cidadãos críticos atuantes. As atividades propostas não devem ser vistas como imutáveis, mas sim como sugestões para que os professores se inspirem e modifiquem, de acordo com seu contexto local.

Duração

O projeto foi pensado para ser aplicado em escolas de tempo integral que apresentam em seu Projeto Político Pedagógico atividades de Educação Ambiental e/ou de modo interdisciplinar com as disciplinas de Biologia, Física, Geografia, Química, Matemática e Português. Pensamos no tempo do projeto de um semestre, com pelo menos um encontro semanal no contraturno.

Público

Alunos da rede pública e particular de ensino, professores, gestores e a comunidade.

A seguir são apresentadas as sugestões de atividades.

1ª Atividade – Contextualizando as Mudanças Climáticas

OBJETIVO

O aluno deve compreender o conceito de mudanças climáticas. Identificar os pontos-chave do problema e buscar conhecimento, visando futuramente intervir na realidade.

DESENVOLVIMENTO

A percepção de aspectos relacionados às mudanças climáticas se dá em uma escala de tempo, pode-se observar variações na temperatura e precipitação. Nesta atividade sugerimos que o professor peça aos alunos que façam uma *entrevista* com os pais, avós ou responsáveis mais velhos visando obter informações sobre o clima da região onde viveram ou vivem. O intuito é verificar variações na temperatura e precipitação nos últimos 10 ou 20 anos, por exemplo. Nesta entrevista é importante colocar informações sobre o entrevistado, tais como, local onde viveu, tempo de residência, percepções pessoais sobre as condições climáticas locais.

Tem-se a hipótese que os entrevistados afirmarão que o clima passou por mudanças na escala de tempo sugerida. Para concluir esta atividade informe aos alunos que eles devem se organizar em grupos para trocarem informações sobre as respostas dos entrevistados. Os dados levantados pelos alunos serão socializados, as concepções sobre mudanças climáticas serão organizadas e o professor deverá expor também que há polêmica neste tema, pois há pesquisadores com opiniões divergentes.

Para contextualizar as controversas relacionadas ao tema, o professor pode levar para discussão trechos do quarto capítulo “O clima do passado face ao presente” do livro “Temas Atuais em Mudanças Climáticas” disponível on-line (http://www.incline.iag.usp.br/data/arquivos_download/TEMAS_ATUAIS_EM_MUDANCA_S_CLIMATICAS_on-line.pdf). Abaixo segue sugestão de trecho que pode ser abordado.

“Mas por que é importante conhecer e entender o clima do passado?”

Alguns dos grandes eventos de mudanças climáticas que aconteceram ao longo da história da Terra são cíclicos. O profundo conhecimento dessas repetições e dos motivos que as impulsionaram pode nos ajudar a perceber, por exemplo, até que ponto as mudanças climáticas das últimas décadas são causadas naturalmente ou influenciadas pela atividade humana. Enfim, conhecer bem o clima do passado aumenta as chances de prevermos corretamente o clima no futuro, dando-nos possibilidade de pensarmos em alternativas no presente. É importante também ressaltar que os cientistas dedicados à Paleoclimatologia estão em busca de um análogo, ou seja, algum período no passado da Terra quando as condições climáticas eram similares às de hoje. Se não encontrado,

estaremos vivendo um período de mudanças nunca antes visto na história do nosso planeta” (JACOBI et al. 2015, p. 22).

O professor também pode mostrar aos alunos uma outra visão, onde o homem não é apontado como o principal responsável pelas mudanças climáticas, apresentando um trecho de uma entrevista dada pelo Ricardo Felício ao Diário Regional de São Paulo (<http://verdademundial.com.br/2015/04/o-aquecimento-global-e-mentira-diz-climatologista-da-usp/>). Segue abaixo trecho da referida entrevista.

“Por que o senhor afirma que o aquecimento global não existe? ”

“Quando o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, sigla em inglês) quer dizer que a Terra esquentou 0,74°C em 150 anos é o mesmo que contar uma piada aos climatologistas sérios. As temperaturas já variaram muito mais do que 3°C ou 5°C há cerca de 5 mil anos atrás. Em outros períodos, a Geologia nos retrata valores de mais de 8°C. Ao mesmo tempo, dependendo da escala verificada, as variações podem ser grandes ou pequenas e não ocorrem ao mesmo tempo, nos mesmos lugares. Em certas partes, pode-se observar que as temperaturas subiram, em outras, que baixaram. Falar em média é uma verdadeira abstração, que esconde uma gama rica de fenômenos e variações. Não se pode entender clima assim. Só no último século, as temperaturas subiram e desceram duas vezes. Isso faz parte da variabilidade climática e não há nada de errado”.

Após os esclarecimentos sobre como as atividades antrópicas influenciam as mudanças climáticas, oriente os alunos a providenciarem cartolina e canetão que serão utilizados na próxima atividade.

No segundo encontro o professor iniciará a atividade pedindo que os alunos se organizem em grupos de quatro ou cinco integrantes. Posteriormente, serão apresentadas as seguintes questões:

- ✓ O que são mudanças climáticas?
- ✓ Quais os impactos das mudanças climáticas para os seres vivos?
- ✓ Qual(is) atitude(s) devemos tomar diante das questões relacionadas com as mudanças climáticas?
- ✓ Quais as possíveis soluções para modificar a situação atual de mudanças climáticas?

Os alunos deverão discutir em grupo as questões e, de modo sintético, apresentar as respostas na cartolina que será exposta à turma. Cada aluno deve falar no momento do seu grupo expondo sua opinião, onde o diálogo deve ser realizado de forma respeitosa com oportunidades para que todos ouçam e sejam ouvidos de modo organizado. Assim, o docente será o mediador

das falas, podendo fazer provocações para trazer inquietações e até mesmo melhores esclarecimentos sobre o tema. Depois de observar as concepções iniciais dos alunos sobre mudanças climáticas, o professor pode propor uma pesquisa para um debate sobre as controversas relacionadas ao tema para o próximo encontro.

DURAÇÃO

Para o desenvolvimento desta atividade sugerimos, no mínimo, cinco aulas de 50 minutos.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- ✓ Cartolina
- ✓ Canetão
- ✓ Quadro
- ✓ Giz
- ✓ Material bibliográfico de apoio

AVALIAÇÃO

A avaliação poderá ser de modo gradual de acordo com a participação dos alunos.

2ª Atividade - Juri simulado - Controversas sobre as Mudanças Climáticas

OBJETIVOS

Possibilitar espaço de discussão profícuo para o aluno desenvolver opinião crítica sobre o tema mudanças climáticas. Trabalhar competências e habilidades na área da argumentação, oralidade, persuasão e respeito à opinião do outro.

DESENVOLVIMENTO

Depois de sugerido aos alunos que busquem mais informações sobre as controversas relacionados ao tema mudanças climáticas, faça a divisão dos alunos em dois grandes grupos para realizar o júri simulado. Nesta estratégia de ensino o aluno pode construir e desconstruir suas concepções a respeito do tema. Do mesmo modo, o aluno passa a refletir e ter senso crítico expondo suas ideias, deixando de ser apenas ouvinte.

Além dos dois grupos constituídos, também há nesta atividade a figura do juiz que irá fazer as intervenções. Esse personagem deve anotar os argumentos fortes em um papel para que no final possa ler e tomar a melhor decisão. Uma parte da turma irá fazer os apontamentos onde a intensificação do aquecimento global é causada pelas atividades antrópicas e a outra parte fará os apontamentos contrários, negando o fato da intensificação estar relacionada às atividades antrópicas. Para finalizar a atividade, peça ao juiz para analisar os argumentos que tiveram maior peso em sua decisão e explicar porque tomou tal deliberação.

MATERIAIS NECESSÁRIOS:

- ✓ Sala de aula
- ✓ Mesa (tribuna)
- ✓ Cadeiras
- ✓ Papel
- ✓ Caneta
- ✓ Cronômetro

DURAÇÃO

Para o desenvolvimento desta atividade, sugerimos cinco aulas de 50 minutos.

AVALIAÇÃO

Avaliação será gradual de acordo com a participação dos alunos.

3ª Atividade - Mapas conceituais – Compreendendo os conceitos relacionados às Mudanças Climáticas

OBJETIVO

Sistematizar conceitos importantes relacionados ao tema das mudanças climáticas.

DESENVOLVIMENTO

Antes de confeccionar os mapas conceituais, sugerimos que o docente leve para os alunos um texto didático que discuta conceitos sobre mudanças climáticas, adaptação e mitigação. Aconselhamos o texto do Pedro Jacobi, Edson Grandisoli e Renata Ferraz (2015) que tem como título: “Aprendizagem social, mudanças climáticas e sustentabilidade” capítulo dois do livro “Temas atuais em Mudanças Climáticas” (http://www.incline.iag.usp.br/data/arquivos_download/TEMAS_ATUAIS_EM_MUDANCA_S_CLIMATICAS_on-line.pdf).

Sugerimos que o mediador apresente um modelo de mapa conceitual e demonstre aos alunos como é a construção de um mapa conceitual. Caso o professor queira obter mais informações sugerimos a leitura do artigo “Mapas conceituais: Estratégia de Ensino/Aprendizagem e Ferramenta Avaliativa” dos autores: Nadia Aparecida de Souza e Evely Boruchovitch (2010), link (<http://www.scielo.br/pdf/edur/v26n3/v26n3a10.pdf>)

Em seguida, o professor irá propor aos alunos confeccionar os mapas conceituais abordando mudanças climáticas, adaptação e mitigação. Para o próximo encontro o professor deverá pedir aos alunos que busquem informações sobre a temperatura média atual da sua cidade, bem como, qual a temperatura anterior em um recorte de tempo de 10 anos.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- ✓ Caderno
- ✓ Lápis
- ✓ Quadro/lousa
- ✓ Giz
- ✓ Material bibliográfico de apoio

DURAÇÃO

Para o desenvolvimento desta atividade sugerimos, no mínimo, cinco aulas de 50 minutos.

AValiação

A avaliação poderá ser feita usando os mapas conceituais desenvolvidos pelos alunos.

4ª Atividade – Utilizando os recursos audiovisuais

OBJETIVO

Suscitar discussões sobre as mudanças climáticas e seus impactos na vida humana utilizando os recursos audiovisuais. Possibilitar espaço para a argumentação sobre o tema.

DESENVOLVIMENTO

Sugerimos que esta atividade seja feita em uma sala de vídeo, caso a escola não tenha um local específico, o professor poderá adequar uma sala com projetor multimídia e computador, de forma que fique propícia para os alunos assistirem ao filme. Por seguinte o docente informa aos alunos que irão assistir o filme “Uma verdade inconveniente” (buscar no YouTube) e que eles devem focar nas abordagens referentes às questões das mudanças climáticas.

Sugerimos que os alunos assistam até a parte 12 “O degelo na antártica”. Após esta etapa o professor propõe uma discussão sobre o filme e faz questionamentos sobre a pesquisa anteriormente realizada a respeito da temperatura média pretérita e atual da sua cidade. O docente também pode questionar os discentes a respeito de como os eventos extremos podem afetar a população, de como o clima muito quente ou muito frio pode comprometer a nossa saúde e bem-estar. Além disso, questionar se todos possuem ar condicionado em casa para amenizar as temperaturas, dessa forma, os alunos desenvolvem por meio da discussão uma consciência crítica do tema em questão. Nessa atividade, o professor pode mediar a discussão e buscar falas que mencionem novas condutas a serem adotadas pela sociedade afim de amenizar as mudanças climáticas. O docente pode ir anotando, em tópicos, as falas dos alunos no quadro.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- ✓ Sala de vídeo
- ✓ Televisão/Projetor multimídia
- ✓ Computador
- ✓ Quadro
- ✓ Giz

DURAÇÃO

Para o desenvolvimento desta atividade sugerimos cinco aulas de 50 minutos.

AVALIAÇÃO

A avaliação poderá ser de modo gradual de acordo com a participação dos alunos.

5ª Atividade - Dramatização: a relação do homem com as mudanças climáticas

OBJETIVO

Buscar a participação dos alunos, o convívio social e a reflexão sobre os impactos das mudanças climáticas.

DESENVOLVIMENTO

Sugerimos que a turma seja dividida em dois grupos. O docente recomendará a um dos grupos que faça um filme de curta metragem com duração de até 20 minutos, utilizando os próprios celulares. Para o outro grupo, o educador recomendará aos discentes fazerem um teatro/dramatização sobre o tema, também com 20 minutos de duração. O filme de curta duração e a dramatização devem abordar os problemas e as possíveis soluções para as questões das mudanças climáticas, bem como as relações entre as atividades humanas e as mudanças do clima. Peça aos alunos para elaborarem o roteiro, definindo as falas dos personagens e o que cada um irá fazer. O roteiro deve ser apresentado ao professor antes das apresentações, serão feitas correções e os alunos devem estar abertos a sugestões.

As apresentações devem ser realizadas no próximo encontro em local adequado e serem abertas à comunidade escolar, inclusive aos pais/responsáveis.

MATERIAS NECESSÁRIOS

Os materiais necessários serão aqueles que os alunos utilizaram para desenvolver a dramatização e o filme curta metragem.

DURAÇÃO

Para o desenvolvimento desta atividade sugerimos dez aulas de 50 minutos.

AVALIAÇÃO

A avaliação poderá ser feita por meio do roteiro dos alunos e de acordo com a participação dos mesmos.

6ª Atividade – CAMPANHA: O que fazer frente às mudanças climáticas?

OBJETIVO

Buscar a sensibilização dos alunos sobre questões socioculturais relacionadas às mudanças climáticas.

DESENVOLVIMENTO

Sugerimos que os alunos socializem informações sobre as possíveis soluções para as mudanças climáticas. Eles devem apontar medidas de mitigação. Do mesmo modo, devem fazer uma análise do ambiente escolar, investigar/observar, por exemplo:

- ✓ As áreas verdes da escola;
- ✓ Utilização da água na escola;
- ✓ Utilização de energia elétrica na escola;
- ✓ Meios de transporte utilizados pela comunidade para ir até a escola;
- ✓ Tipo de alimentação da comunidade escolar, se é equilibrada ou se há bastante consumo de carnes (bovina, suína ou de aves).

Essas informações devem ser relacionadas com as mudanças climáticas. Assim, o professor deve orientar os alunos a confeccionar cartazes discutindo como ações locais influenciam os processos ambientais/climáticos globais. Devem ser socializadas informações sobre medidas mitigadoras que podem contribuir para diminuir os impactos do homem no meio ambiente e, conseqüentemente, nas mudanças climáticas.

DURAÇÃO

Para o desenvolvimento desta atividade sugerimos cinco aulas de 50 minutos.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- ✓ Cartolina
- ✓ Canetão
- ✓ Quadro
- ✓ Giz
- ✓ Material bibliográfico de apoio

AVALIAÇÃO

A avaliação poderá ser de modo gradual de acordo com a participação dos alunos.

7ª ATIVIDADE - Biomapa – “De casa para a escola, da escola para a casa”

Esta atividade foi adaptada do livro “Temas atuais em mudanças climáticas” organizado por JACOBI et al. (2015).

OBJETIVO

Permitir que os alunos consigam analisar os aspectos que influenciam as mudanças climáticas na comunidade no entorno da escola.

DESENVOLVIMENTO

Os participantes devem ser orientados a providenciar e trazer para a escola, com data previamente agendada, fotos ou anotações feitas ao longo do percurso realizado entre a escola e suas casas. O olhar deve estar voltado para os aspectos que possam interferir na problemática em torno das mudanças climáticas, tais como: “recursos hídricos (disponibilidade e qualidade); arborização urbana e biodiversidade; locais de produção, distribuição e comercialização de alimentos; espaços de lazer; fontes de emissão de poluentes atmosféricos; serviços de saneamento ou a ausência ou ineficiência destes; áreas de ocupação desordenada; área de risco (erosão, alagamentos, etc)” (JACOBI et al., 2015).

O Biomapa pode conter fotos e desenhos produzidos pelos próprios alunos. Em sala de aula os alunos socializarão seus biomapas com visão crítica sobre a realidade de cada um, assim os alunos poderão identificar os diferentes trajetos, equipamentos públicos disponíveis, áreas de preservação, áreas de degradação ambiental e os aspectos relacionados com os problemas das mudanças climáticas. O professor deve conduzir a discussão à medida que os alunos vão apresentando seus biomapas.

DURAÇÃO

Para o desenvolvimento e socialização dos biomapas sugerimos pelo menos cinco aulas de 50 minutos.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- ✓ 1 mapa/planta da área de interesse em tamanho ampliado;
- ✓ Canetas hidrocores, lápis de cor, giz de cera;
- ✓ Caneta, lápis, borracha, apontador, régua, cola, tesoura, fita crepe;
- ✓ Máquina fotográfica/*smartphones*.

AVALIAÇÃO

A avaliação poderá ser gradual de acordo com a participação dos alunos.

REFERÊNCIAS INDICADAS/SUGERIDAS

GUEDES Valdir Lamim. **Educação ambiental e mudanças climáticas em sala de aula.** Práticas de Educação Ambiental. 2016.

Guerra, A. F. et al. **Mudanças Climáticas, Mudanças Globais: Desafios para a educação.** Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, Volume especial. 2010.

Jacobi, P. R. et al. (2011). **Mudanças climáticas globais: a resposta da educação.** Revista brasileira de educação, 16(46), 135-148.

JACOBI, Pedro Roberto, GRANDISOLI Edson, COUTINHO, MAIA Sonia Maria Viggiani, Roberta de Assis e TOLEDO, Renata Ferraz. **Temas atuais em mudanças climáticas: para os ensinos fundamental e médio.** São Paulo: IEE – USP, 2015.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Sequência didática interativa no processo de formação de professores.** 2013.

TAMAIO, Irineu. **Educação ambiental & mudanças climáticas: diálogo necessário num mundo em transição (Parâmetros e diretrizes para a Política Nacional de Educação Ambiental no contexto das Mudanças Climáticas causadas pela ação humana).** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2013. Disponível em <http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80062/Livro%20EA%20e%20Mudancas%20Climaticas_WEB.pdf>. Acesso em 23. junho.2017.

AVALIAÇÃO/VALIDAÇÃO

O produto educacional em sua versão inicial foi avaliado/validado através de uma dinâmica de grupo que envolveu alunos do curso de pós-graduação *lato sensu* (especialização) em Manejo e Conservação dos Ecossistemas Naturais e Sistemas Agrários da UEG Câmpus Palmeiras de Goiás. A maioria dos alunos que participaram da avaliação do produto são professores.

No total, 26 pós-graduandos participaram da atividade de validação do projeto. Estes foram organizados em três grupos com base na formação profissional dos integrantes, assim formou-se o grupo de professores, de profissionais autônomos e de profissionais que atuam na gestão pública. Os grupos receberam cópias do projeto e um questionário (Anexo 1) estruturado com questões abertas para avaliação. A execução da atividade ocorreu da seguinte forma:

- 1) No primeiro momento, foi feita a apresentação da pesquisadora mestranda ao grupo de pós-graduandos, exposição geral da pesquisa e dos objetivos, e motivação à participação na dinâmica;
- 2) Em seguida, a pesquisadora fez a explicação da metodologia da dinâmica e divisão dos participantes em três grupos: professores, profissionais autônomos e atuantes na gestão pública. O grupo dos professores foi o maior e o mais interessado na proposta de projeto;
- 3) Os grupos tiveram 20 minutos para realização da leitura. Após a leitura da proposta, os participantes tiveram cerca de 20 minutos para a discussão e preenchimento do questionário;
- 4) A atividade se encerrou com a socialização das avaliações realizadas pelos grupos e entrega dos questionários preenchidos.

MODIFICAÇÕES SUGERIDAS NA AVALIAÇÃO/VALIDAÇÃO

O questionário de avaliação compreende três questões: 1 – Na opinião do grupo, quais são os pontos fortes da proposta de Projeto Mudanças climáticas na escola – A Educação Ambiental em Foco?; 2 – Na opinião do grupo, quais são os pontos de fragilidade da proposta de Projeto Mudanças climáticas na escola - A Educação Ambiental em Foco?; 3 – Com base na opinião do grupo, detalhar sugestões para melhoria do Projeto Mudanças climáticas na escola – A Educação Ambiental em Foco. Além de responderem estas questões, os participantes tinham possibilidade de escrever sugestões em qualquer parte do projeto que foi entregue a cada grupo.

Quanto aos **pontos fortes** da proposta de projeto, o grupo dos profissionais autônomos responderam que o projeto fomenta o assunto Mudanças Climáticas, outros pontos fortes são a utilização de mídias digitais, uso de dramatização, mapas conceituais, debates e júri simulado. O grupo dos professores afirmaram que as atividades representam pontos fortes, pois evitam que os alunos fiquem ociosos na escola no contraturno. Além disso, afirmaram que o tema é atual, tem grande relevância e impacto. Para o terceiro grupo, os profissionais da gestão pública, o projeto permite a conscientização dos alunos sobre a importância do clima e sobre as drásticas mudanças que o clima vem sofrendo de forma gradual ao longo do tempo, procurando mostrar ações de mitigações no sentido de conter/desacelerar essas mudanças. Outro ponto forte apontado pelo grupo foi que a utilização da didática permite a integração e a interação entre os alunos envolvidos. Do mesmo modo, o uso de textos antagônicos permite estimular as crianças a criar o senso crítico. A atividade júri simulado foi outro ponto apontado como forte, pois permite a criança ter voz e expressar sua opinião.

Quando questionados sobre os **pontos frágeis** do projeto, o grupo dos profissionais autônomos apontaram a quantidade de horas/aulas destinadas às atividades, segundo o grupo a quantidade era pequena. Neste caso, para atender a recomendação, fez-se alterações no projeto original. O grupo dos professores se inquietaram em saber se a didática conseguiria manter a atenção dos alunos devido as sugestões de textos para leitura e debate. Mantemos os textos, pois acreditamos que desenvolver o gosto pela leitura é essencial na escola. Outro apontamento dizia respeito à duração do projeto de apenas seis meses. Também optamos por manter, pois apesar da importância do tema, o outro semestre fica destinado para trabalhar outras atividades de igual relevância. Para o grupo dos profissionais da gestão pública, os pontos frágeis são a falta de incentivo público para as escolas desenvolverem ações junto aos alunos. Outro apontamento foi não determinar a faixa etária para participação nas atividades do projeto,

segundo os componentes do grupo a idade seria um fator importante para efetividade de algumas atividades. Contudo, trata-se de um projeto a ser trabalhado, de preferência, em escolas de tempo integral no contraturno, o que justifica a não definição de uma idade específica.

Dentre as **sugestões para a melhoria do projeto**, o grupo dos autônomos indicaram: aumento do número de horas/aulas para realização das atividades, inclusão da comunidade local e pais/responsáveis dos alunos em algumas atividades, busca por auxílio governamental e/ou de empresas privadas com o intuito de melhorar financeiramente o projeto. O grupo dos professores sugeriu trabalhar na primeira atividade com conceitos básicos como clima, temperatura, precipitação, pois, segundo eles, os alunos apresentam deficiência nesses conceitos. Partir de práticas com intervenção local para intervenção global. E outra sugestão foi trocar textos por vídeos. Os profissionais da gestão pública sugeriram desenvolver mais aulas práticas junto aos alunos e adaptar atividades para crianças com idades menores. Mesclar a quantidade de aulas durante o semestre. É importante destacar que buscamos atender todas as sugestões, buscando melhorar o projeto sem descaracterizar a proposta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente sugestão de produto buscou propor atividades que possam ser desenvolvidas em projetos de Educação Ambiental com a temática mudanças climáticas, buscando inserir nas atividades a perspectiva crítica. Todas as atividades do projeto são sugestões que podem e devem ser alteradas de acordo com o contexto da escola, com a faixa etária dos alunos, com os horários dos professores, condições de trabalho e aspectos físicos da escola. Segundo Freire (1977) “não devemos importar as ideias, mas sim recriá-las”. Logo, as atividades não devem ser realizadas como receitas prontas a serem seguidas, mas sim, sugestões a serem analisadas pelos professores.

A proposta foi pensada visando facilitar o ensino sobre a temática mudanças climáticas com o intuito de abandonar o ensino tradicional, permitindo que o aluno construa seu conhecimento, complementando e/ou modificando o que foi aprendido. Com isso acreditamos que as atividades propostas no projeto alcancem esse propósito.

Durante a avaliação do produto, um dos participantes do grupo dos professores sugeriu algo que achamos pertinente para complementar a 1ª atividade - contextualizando o tema mudanças climáticas, que seria levantar os conceitos prévios dos alunos sobre clima, temperatura e precipitação. O conhecimento prévio do aluno colabora com a necessária articulação dos conhecimentos do senso comum para o conhecimento científico no processo de

aprendizagem para se obter novos conhecimentos. O processo de validação/avaliação do projeto foi muito positivo e nos deixou seguro quanto a estar oferecendo à escola um produto atual, interessante e, principalmente, útil.

Nas atividades sugerimos o uso de texto antagônicos, debates, júri-simulado e dramatização com o objetivo de desenvolver no aluno o senso crítico e permitindo que os discentes possam refletir sobre as controvérsias das mudanças climáticas. Dessa forma, esses passam de meros receptores para sujeitos ativos e atuantes na sociedade que vivem. A proposta espera tornar as aulas mais interessantes, participativas e significativas.

Uma outra consideração interessante seria a formação continuada e de qualidade para os professores compreenderem melhor sobre as perspectivas da Educação Ambiental e sobre as mudanças climáticas, dando ênfase para ser desenvolvida na perspectiva crítica.

Esperamos que o projeto possa contribuir com o ensino das mudanças climáticas na educação básica, por meio da Educação Ambiental, e que as atividades sejam estratégias para consolidar a formação dos alunos para atuar de modo crítico na sociedade moderna.

Pesquisas Futuras...

Verificamos no capítulo 1, a partir da análise dos artigos e dos projetos de Educação Ambiental, que há necessidade de mais discussões por parte dos educadores ambientais sobre o tema mudanças climáticas, utilizando a Educação Ambiental na perspectiva crítica como instrumento. Deixamos como contribuição no capítulo 2 um projeto de Educação Ambiental com o objetivo de estimular a participação e a reflexão dos alunos sobre o tema. Acreditamos que as atividades sugeridas no projeto **“Mudanças climáticas na escola – A Educação Ambiental em Foco”** são promissoras para o desenvolvimento da Educação Ambiental nas escolas com o tema mudanças climáticas, mesmo em diferentes contextos. As atividades buscam motivar a consciência ambiental do aluno, romper com o paradigma reducionista e superar a “educação bancária”. Acreditamos que o envolvimento com o projeto contribuirá para a formação crítica e emancipatória dos estudantes.

A temática mudanças climáticas é pouco trabalhada nas publicações brasileiras de Educação Ambiental. Assim, faz-se necessário estudos mais aprofundados, buscando verificar as ações que são desenvolvidas nas escolas com essa temática, por exemplo. Também destacamos a necessidade de desenvolvimento de materiais didáticos adequados sobre o tema mudanças climáticas, com o objetivo de disseminar informações aos educadores sobre as questões relacionadas às mudanças no clima.

Por fim também ressaltamos que para atender às demandas expostas nos documentos oficiais é muito importante uma sólida formação inicial e continuada dos educadores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMOVAY, Ricardo Inovações para que se democratize o acesso à energia, sem ampliar as emissões. **Ambiente & Sociedade** São Paulo v. XVII, n. 3, p. 1-18, jul.-set. 2014.

ANDRADE, Anna Jéssica Pinto de; SILVA, Neusiene Medeiros da; SOUZA, Cimone Rozendo de. As percepções sobre as variações e mudanças climáticas e as estratégias de adaptação dos agricultores familiares do Seridó potiguar. **Desenvolvimento. Meio Ambiente**, v. 31, p. 77-96, ago. 2014.

BADER, Barbara; THERRIAULT, Geneviève; JEZIORSKI, Agnieszka. A concepção das ciências e do agir responsável dos estudantes face às mudanças climáticas. *Educação em Foco*, n. 23, p. 153-179, julho de 2014.

BARDIN. L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Editora Edições 70, 1977.

BALDIN, Nelma MUNHOZ, Elzira M. Bagatin. Educação ambiental comunitária: uma experiência com a técnica de pesquisa *snowball* (bola de neve). **Revista Eletrônica Mestrado. Educação Ambiental**, v. 27, julho a dezembro de 2011.

BARROS, Verônica; TOZONI-REIS, Marília. Reinventando o ambiente: Educação Ambiental na Educação Infantil. **Cadernos de Educação**, n. 34, 2009

BOMFIM, Alexandre Maia do; ANJOS, Maylta Brandão dos; FLORIANO, Marcio Douglas; IGUEIREDO, Carmen Simone Macedo; SANTOS, Denise Azevedo dos; SILVA, Carolina Luiza de Castro da. Parâmetros curriculares nacionais: uma revisita aos temas transversais meio ambiente e saúde **Trabalho. Educação. Saúde**, Rio de Janeiro, v. 11 n. 1, p. 27-52, jan./abr. 2013.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade **Formando Com-Vida Comissão do Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola : construindo Agenda 21 na Escola**. Ministério da Educação, Ministério do Meio Ambiente. Brasília. MEC, Coordenação Geral de Educação Ambiental, 2004.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **LEI Nº 12.187, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2009**. Dispõe sobre a educação ambiental, Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/12187.htm>,. Acesso em: 17/JAN/2017.

BURSZTYN, Marcel; EIRÓ, Flávio. Mudanças climáticas e distribuição social da percepção de risco no Brasil. Mudanças climáticas e distribuição social da percepção de risco no Brasil. **Sociedade e Estado**, v. 30, n 2, Maio/Agosto 2015.

CARVALHO, Fernanda Mendes; VALENTIM, Silvani dos Santos. As opiniões dos estudantes do curso técnico em meio ambiente (PEP) sobre o ensino, corpo docente e mercado de trabalho. **Trabalho & Educação**, Belo Horizonte, v.22, n.2, p.125-135, mai./ago.2013.

CORREIA, Marisa Monteiro. Concepções de futuras professoras do ensino básico acerca do ambiente, da educação ambiental e das estratégias didáticas em educação ambiental. **Ensaio**, v.16, n. 01, p. 15-29, jan-abr 2014.

COSTA, Maria de Fátima Barrozo da; MONTEIRO, Solange Castellano Fernandes; COSTA, Marco Antonio Ferreira da. Projeto de educação ambiental no ensino fundamental: bases para práticas pedagógicas. **Revista eletrônica Mestrado Educação Ambiental**, v. 21, julho a dezembro de 2008.

DANTAS, Vagner R.; ABÍLIO, Francisco José Pegado. A Educação Ambiental no Âmbito Escolar: Análise de conteúdo de artigos publicados na Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental – REMEA (período 2004-2013). **Revista eletrônica Mestrado Educação Ambiental**.v. 31, n.2, p.177-197, jul./dez. 2014.

DELIZOICOV, Demétrio; LORENZETTI, Leonir. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisa em educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 37-50, 2008.

DI GIULIO, Gabriela Marques; FERREIRA Lúcia da Costa. Governança do risco: uma proposta para lidar com riscos ambientais no nível local. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 28, p. 29-39, jul./dez. 2013.

FARIAS, Carmen Roselaine de Oliveira; CARVALHO, Washington Luiz Pacheco de. Desvelando relações ciência-tecnologia-sociedade-ambiente a partir de um processo judicial sobre danos ambientais. **Revista eletrônica Mestrado Educação Ambiental**, v.17, julho a dezembro de 2006.

FARIAS, Luana das Graças Queiroz. VENTURA, Andrea Cardoso; PAIVA, Danielle Soares. GOMES, Guineverre Alvarez Machado de Melo; ANDRADE, José Célio Silveira. Mercado global de carbono e governança global do clima: desafios e oportunidades. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 28, p. 11-27, jul./dez. 2013.

FERNANDES, G. W.; COELHO, M. S.; MACHADO, R. B.; FERREIRA, M. E.; AGUIAR, L. M. S.; DIRZO, R.; SCARIOT, A.; LOPES, C. R. Afforestation of savanas: an impeding ecological disaster. **Natureza & Conservação**, 14: 24-27, 2016.

FERREIRA, M. E.; ANJOS, A. F.; FERREIRA, L. G.; BUSTAMANTE, M.; FERNANDES, G. W.; MACHADO, R. B. Cerrado: o fim da história ou uma nova história? **Ciência Hoje**, 56 (334): 24-29, 2016.

FIELD, CB et al. IPCC, 2014: Alterações Climáticas 2014: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade. Parte A: Aspectos Globais e Setoriais. Contribuição do Grupo de Trabalho II para o Quinto Relatório de Avaliação do **Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas**, 2014.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17ª Ed. Editora Paz e Terra. Rio de Janeiro, 1987.

GOMES, Vanise dos Santos; DIAS, Cleuza Maria Sobral; GALIAZZI, Maria do Carmo. Educação. Saberes e fazeres identitários: a narrativa produzindo professores educadores ambientais. **Revista eletrônica Mestrado Educação Ambiental**. v. 32, n. 3, p. 301-310, set./dez. 2009.

GONÇALVES, Pedro Wagner; SICCA, Natalina Aparecida Laguna; FERNANDES, Silvia Aparecida de Sousa; FERNANDES, Maria Cristina da Silveira Galan. Inovações didáticas e a concepção de natureza: a pesquisa colaborativa e o desenvolvimento profissional do professor. **Educação Unisinos**, v.17, pag.250-260, setembro/dezembro 2013.

GUEDES Valdir Lamim. **Educação ambiental e mudanças climáticas em sala de aula**. Práticas de Educação Ambiental. 2016

GUERRA, Antonio Fernando S; JACOBI, Pedro; SULAIMAN , Samia Nascimento; NEPOMUCENO, Tiago. Mudanças climáticas, mudanças globais: desafios para a educação. Rio Grande do Sul. **Revista eletrônica Mestrado Educação Ambiental**, Rio Grande do Sul , v. especial, setembro de 2010.

IWAMA, Allan Yu; BATISTELLA, Mateus; FERREIRA, Lúcia da Costa. Riscos geotécnicos e vulnerabilidade social em zonas costeiras: Desigualdades e mudanças climáticas. **Ambiente & Sociedade**, v. XVII, n. 4, p. 251-274, out.-dez. 2014.

INTERGOVERNMENTAL PANNEL ON CLIMATE CHANGE IPCC-. -2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/pdf/activity/2006gls-brochure.pdf> Acesso em: 20/MAIO/2017.

JACOBI, Pedro Roberto et al. Mudanças climáticas globais: a resposta da educação. **Revista brasileira de educação**, v. 16, n. 46, p. 135-148, 2011.

JACOBI, Pedro Roberto; Edson Grandisoli COUTINHO; Sonia Maria Viggiani MAIA; Roberta de Assis; TOLEDO; Renata Ferraz de. **Temas atuais em Mudanças Climáticas para os Ensinos Fundamental e Médio**. 1ª edição São Paulo 2015

JIMENEZ, Susana; TERCEIRO Emanuela. A crise ambiental e o papel da educação: um estudo fundado na ontologia marxiana. **Educação em Revista**, v.25, n.03, p.299-325, dez. 2009.

KAWASAKI, Clarice Sumi; CARVALHO, Luiz Marcelo. A temática ambiental em documentos curriculares nacionais do ensino médio. **Educação em Revista** v.25, n.03, p.143-157, dez. 2009.

LANDIN, Rubens; GIATTI, Leandro Luiz. Política de mudança do clima no município de São Paulo, Brasil: reflexividade e permeabilidade do Setor Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.19 pag.4149-4156, 2014.

LATINI, Rose Mary; SOUSA, Adryana da Conceição. Ensino de Química e Ambiente: as articulações presentes na revista Química Nova na Escola (QNEsc). **Investigações em Ensino de Ciências**. V16(1), pp. 143-159, 2011

LAYRARGUES, Philippe Pomier. Para onde vai a educação ambiental? O cenário político-ideológico da educação ambiental brasileira e os desafios de uma agenda política crítica contra-hegemônica. **Revista Contemporânea de Educação**, v. 7, n. 14, 2012.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. LIMA, Gustavo Ferreira da Costa Mapeando as macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental contemporânea no brasil. VI Encontro

“Pesquisa em Educação Ambiental” **A Pesquisa em Educação Ambiental e a Pós-Graduação no Brasil**, setembro de 2011.

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

LEFF, Enrique. **Saber Ambiental. Sustentabilidade, Racionalidade, Complexidade, Poder**. Petrópolis, RJ, Vozes/PNUMA, 2001. 343p.

LIMA, Lucia Ceccato. De. Modelo aberto de educação ambiental. **Educação, Temática e Digital**, v.15, n.1, p.161-178, jan./abr. 2013.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Complexidade e dialética: contribuições à práxis política e emancipatória em educação ambiental. **Educação e Sociedade**, v. 26, n. 93, p. 1473-1494, 2005.

LOUREIRO, Carlos Frederico B.; LAYRARGUES, Philippe Pomier. **Pensamento complexo, dialética e educação ambiental**. Cortez, 2006.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. **Trajatórias e fundamentos da educação ambiental -4**. Ed. São Paulo: Cortez, 2012.

MACÊDO, Mariany Patrícia Wanderley de; SOUZA, Maria de Fátima de. Percepção de professores da rede pública sobre problemas ambientais no Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. Ed. Especial Impressa - Dossiê Educação Ambiental, jan/jun, 2014.

MACHADO, Pedro Guilherme Basso; PORTO-MARTINS, Paulo Cesar. Proposta de protocolo: indicadores de saúde-enfermidade laboral. **Trabalho & Educação**. vol.24 n.2 p. 281-293 mai-ago 2015.

MAIO, Vicência; CAMPOS, Fernando; MONTEIRO, Maria Elvira; HORTA, Maria João. Com os outros aprendemos, descobrimos e construímos um projecto colaborativo na plataforma Moodle. **Educação, Formação & Tecnologias**; vol.1, p. 21-31, Novembro de 2008.

MALAFAIA, Guilherme; RODRIGUES, Aline Sueli de Lima. Uma reflexão sobre o ensino de Ciências no nível fundamental da educação. **Ciência & Ensino**, vol. 2, n. 2, junho de 2008.

MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira; TOMANIK, Eduardo Augusto. Representações sociais e direcionamento para a educação ambiental na reserva biológica das perobas. Paraná, **Investigações em Ensino de Ciências**, vol.17, p. 227-248, 2012.

MARENGO, J. A. **Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade: caracterização das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI**. 2a edição. Brasília-DF: MMA. 212 p., 2007.

MARENGO, J.A., R. JONES, L.M. ALVES, AND M.C. VALVERDE. Future change of temperature and precipitation extremes in South America as derived from the PRECIS regional climate modeling system. **International Journal of Climatology** 29: 2241- 2255, 2009.

MARENGO, J.A., T. AMBRIZZI, R.P. DA ROCHA, L.M. ALVES, S.V. CUADRA, M.C. VALVERDE, R.R. TORRES, D.C. SANTOS, AND S.E.T. FERRAZ. Future change of climate in South America in the late twenty-first century: intercomparison of scenarios from three regional climate models. **Climate Dynamics** 35: 1073-1097, 2010.

MARTINS, Rafael D' Almeida. Equidade na adaptação às mudanças climáticas. **Política & Sociedade**. Florianópolis, vol 10, n 19, Outubro de 2011.

MENDES, Regina; VAZ, Arnaldo. Educação ambiental no ensino formal: Narrativas de professores sobre suas experiências e perspectivas. **Educação em Revista**, vol.25, n.03, p.395-411, dez. 2009.

MIRANDA, S. C. **Variação espacial e temporal da biomassa vegetal em áreas de Cerrado**. Tese de Doutorado, Universidade de Brasília, Departamento de Ecologia. 2012. 141p.

MIRANDA, S.C.; ABREU, C.R.; DE-CARVALH, P.S. As mudanças climáticas no contexto da Educação Ambiental. In: PORTO, M.D.; SANTOS, M.L.; FERREIRA, J.R. **Os desafios do Ensino de Ciências no século XXI e a formação de professores para a Educação Básica**. Curitiba-PR: CRV, 2016.

MOREIRA, M. A., NARDI, R. O mestrado profissional na área de Ensino de Ciências e Matemática: alguns esclarecimentos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, vol.2, pag.1-9. 2009.

MOURA, Jailson Fulgencio de; CARDOZO, Marcelo; BELO, Mariana Soares da Silva Peixoto; HACON, Sandra; Salvatore Siciliano; A interface da saúde pública com a saúde dos oceanos: produção de doenças, impactos socioeconômicos e relações benéficas. **Ciência & Saúde Coletiva**, vol.16, pag. 3469-3480, 2011.

NEVES Frederico Monteiro; CHANG Manyu; PIERRI, Naína. As estratégias de enfrentamento das mudanças climáticas expressas nas políticas públicas federais do Brasil. **Desenvolvimento Meio Ambiente**, vol. 34, p. 5-23, ago. 2015.

OLIVEIRA, Maira G. CARVALHO, Luiz Marcelo. Políticas Públicas de formação de professores e de Educação Ambiental: possíveis articulações? **Revista Contemporânea de Educação**, vol. 7, n. 14, agosto/dezembro de 2012

PAIVA, Laurentina Martins; SERRA, Eduardo Gonçalves. A remanufatura de equipamentos eletroeletrônicos como contribuição para o desenvolvimento sustentável: Uma avaliação do caso dos refrigeradores. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, vol. 29, p. 185-200, abr. 2014.

PALÁCIOS, Christiane Marques; FARRA, Rossano André Dal; GELLER, Marlise. Concepções sistêmicas na educação ambiental: uma experiência com alunos do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. vol. 11, n1, 2011.

PATO, Claudia Marcia Lyra; SÁ, Laís Maria Borges de Mourão; CATALÃO, Vera Margarida Lessa. Mapeamento de tendências na produção acadêmica sobre educação ambiental. **Educação em Revista** vol.25 n.02 p.213-233 dez. 2009

PITANO, Sandro de Castro; NOAL, Rosa Elena. Horizontes de diálogo em educação ambiental: contribuições de Milton Santos, Jean-Jacques Rousseau e Paulo Freire. **Educação em Revista**. v.25, n.03, p.283-298, 2009.

PIVA, Alaxendro Rodrigo Dal; PILATTI, Luiz Alberto; KOVALESKI, João Luiz A Gestão Ambiental: melhoria na qualidade de vida nas organizações. XXVI ENEGEP - Fortaleza, CE, Brasil, 9 a 11 de Outubro de 2006.

RINK, Juliana; NETO, Jorge Megid. Tendências dos artigos apresentados nos encontros de pesquisa em educação ambiental (EPEA). **Educação em Revista**. Belo Horizonte, v.25, n.03, p.235-263, dez. 2009.

RODRIGUES, Lauro Lopes; FARRAPEIRA, Cristiane Maria Rocha. Percepção e educação ambiental sobre o ecossistema manguezal incrementando as disciplinas de ciências e biologia em escola pública do Recife-PE. Recife. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.13, p.79-93, 2008.

SAITO, Carlos H.. As mútuas interfaces entre projetos e ações de educação ambiental e de gestão de recursos hídricos: subsídios para políticas de estado Campinas. **Ambiente & Sociedade** vol. XIV, n. 1, p. 213-227, jan.-jun. 2011.

SAUVÉ, Lucie. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. **Educação Ambiental: Pesquisa e Desafio**, p.17-44, 2005.

SAMPAIO, Shaula Maíra Vicentini de; GUIMARÃES, Leandro Belinaso Educação ambiental: Tecendo trilhas, escriturando territórios **Educação em Revista**, v.25, n.03, p.353-368, dez. 2009.

SANTOS, Lira. N.; SILVA, Monica Maria P. Por que educação ambiental não tem alcançado mudanças significativas na sociedade contemporânea? Uma análise de artigos publicados em eventos científicos no Brasil de 2005 a 2010. **Revista eletrônica Mestrado Educação Ambiental**, v. 27, julho a dezembro de 2011.

SCOTT, Christopher A. Eletricidade para o bombeamento de água subterrânea: limitações e oportunidades para respostas adaptativas às mudanças climáticas. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 30, p. 45-57, jul. 2014.

SILVA, Aguinaldo. S. A prática pedagógica da Educação Ambiental. Um estudo de caso sobre o colégio militar de Brasília., 123 p. Tese (Mestrado em Centro de Desenvolvimento Sustentável). Brasília, 2008.

SIRIGATE Priscila; STADLER, Carlos Cezar; KOVALESKI, João Luis. XXV Gestão da qualidade ambiental da água de mananciais de abastecimento público como estratégia de redução de custos Encontro Nacional de Engenharia. de Produção – Porto Alegre, RS, Brasil, 29 out a 01 de nov. 2005

SOUZA, Caroline Almeida. Construção da estratégia brasileira de REDD: a Simplificação do debate na priorização da Amazônia. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. XVI, n. 1, p. 99-116, jan.-mar. 2013

SOUZA, Cinoélia Leal de; ANDRADE, Cristina Setenta. Saúde, meio ambiente e território: Uma discussão necessária na formação em saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**. V.10 pag. 4113-4122, 2014.

SMITHSON, Peter A, IPCC 2001 - Intergovernmental Panel on Climate Change, mudança climática a base científica. Contribuição do Grupo de Trabalho 1 ao Terceiro Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, editado por JT Houghton, Y. Ding, DJ Griggs, M. Noguer, PJ van der Linden, X. Dai, K. Maskell e CA Johnson Eds). Peter A, Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido, e Nova Iorque, EUA, **International Journal of Climatology**, v. 22, n.9, p.1144-1144, 2001.

STEIL, Carlos Alberto; CARVALHO, Isabel Cristina de Moura; PASTORI Erica Onzi. Educação Ambiental no Rincão Gaia: pelas trilhas da saúde e da religiosidade numa paisagem ecológica. **Educação**, Porto Alegre, v. 33, n. 1, p. 54-64, jan./abr. 2010.

TAMAIIO, Irineu. **Educação ambiental & mudanças climáticas: diálogo necessário num mundo em transição (Parâmetros e diretrizes para a Política Nacional de Educação Ambiental no contexto das Mudanças Climáticas causadas pela ação humana)**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2013. Disponível em <http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80062/Livro%20EA%20e%20Mudancas%20Climaticas_WEB.pdf>. Acesso em 23. junho.2017.

TEIXEIRA, Dinair Velleda. Os desastres ambientais a partir do olhar midiático. **Revista eletrônica Mestrado. Educação. Ambiente.**, v. 28, janeiro a junho de 2012

VALVERDE MARÍA C.; MARENGO, JOSÉ A. Mudanças na circulação atmosférica sobre a América do Sul para cenários futuros de clima projetados pelos modelos globais do IPCC AR4. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.25, n.1, 125 - 145, 2010.

VALENTI, Mayla Willik; OLIVEIRA, Haydée Torres de; DODONOV, Pavel; SILVA, Maura Machado. Educação ambiental em unidades de conservação: políticas públicas e a prática educativa. **Educação em Revista**, v.28, n.01, p.267-288. mar. 2012.

VASCONCELOS, Claudison. Rodrigues; TAMAIIO, Irineu. O papel da educação ambiental na formulação de políticas públicas transformadoras para enfrentamento das mudanças climáticas. **Revista eletrônica Mestrado Educação Ambiental**, v. especial, setembro de 2010.

VIEIRA, Kátia Regina Cunha; BAZZO Flôr Walter Antônio. Discussões acerca do aquecimento global: uma proposta CTS para abordar esse tema controverso em sala de aula. **Ciência & Ensino**, vol. 1, número especial, novembro de 2007.