

AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA ANÁLISE DA NECESSIDADE DE READEQUAÇÃO DO PPC DO CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL DO IFBA, CAMPUS VITÓRIA DA CONQUISTA

Lucas de Tadeu Silva Chaves Teixeira¹
Brunna Silva Almeida Justo²
Letícia Reis Santana³
Marília de Azevedo Alves Brito⁴
Fernando de Azevedo Alves Brito⁵

RESUMO

Percebe-se, na atualidade, que as mudanças climáticas estão constantemente em pauta, o que estimulou, no Brasil, a criação de normas jurídicas sobre o tema. Inclui-se, nesse contexto, a Lei nº 12.187/2009, que instituiu a Política Nacional sobre Mudanças Climáticas. A Educação Ambiental, de igual modo, é regulada pela legislação brasileira vigente e, ao certo, não deve estar à revelia do referido tema, devendo formar cidadãos ambientais sensíveis às causas ambientais e, entre elas, às demandas climáticas. A presente pesquisa busca analisar como a possível inclusão do tema “mudanças climáticas” na Lei nº 9.795/1999 (Política Nacional de Educação Ambiental) pode impactar na necessidade (ou não) de readequação do PPC do Curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental do IFBA, Campus Vitória da Conquista. Considerando que a Educação Ambiental deve ser promovida em todos os níveis de ensino, o que inclui o ensino superior, entendeu-se que, havendo a inclusão do tema “mudanças climáticas” na Lei nº 9.795/1999, o PPC do Curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental do IFBA, Campus Vitória da Conquista, também precisará se readequar para inseri-lo na formação dos discentes. A análise do documento institucional permitiu identificar a existência de uma disciplina obrigatória (Meteorologia e Climatologia, 60h). Concluiu-se, no entanto, considerando o teor das normas brasileiras sobre Educação Ambiental, pela necessidade de o PPC estimular práticas educativas transversais e inter/transdisciplinares sobre o tema, uma vez que a legislação prioriza esse tipo de abordagem em relação a um conteúdo disciplinar. A opção metodológica foi por uma pesquisa exploratória, que recorreu à revisão bibliográfica e à análise documental.

Palavras-chave: Mudanças Climáticas, Educação Ambiental, PPC, Engenharia Ambiental.

¹ Graduando do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA), *Campus* Vitória da Conquista, lucasdtadeu@gmail.com;

² Graduanda do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA), *Campus* Vitória da Conquista, justobrunna@hotmail.com;

³ Graduanda do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA), *Campus* Vitória da Conquista, reisleticia2521@gmail.com;

⁴ Mestra em Educação pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Psicóloga e Professora da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), *Campus* Teixeira de Freitas, maabrito@uneb.br;

⁵ Professor orientador: Doutor em Direito pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Professor do IFBA, *Campus* Vitória da Conquista, Líder do Núcleo Pós-humanista de Pesquisa em Saberes e Direitos Animais, Ambientais e Cibernéticos (NÚCLEO SUÍÇA) e Pesquisador vinculado ao Grupo Interdisciplinar de Tecnologias Inovadoras (GITI), fernando.brito@ifba.edu.br.

INTRODUÇÃO

O Curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental é, entre outros aspectos, uma área voltada a integrar certos conhecimentos técnicos do campo da engenharia com a necessidade de preservação do meio ambiente (Martins, 2023). Isso faz com que o referido Curso não possa se abster de formar discentes hábeis a compreender e lidar com um problema ambiental que vem ganhando cada vez mais relevância na hodiernidade: as mudanças climáticas e, por corolário, as suas causas e consequências.

Com os desdobramentos da crise climática e a crescente relevância desse tema no Direito Internacional e nas políticas públicas de diversos países, o debate sobre a educação como um instrumento eficaz para mitigar e desacelerar o aquecimento global se torna inevitável. Assim, é fundamental formar indivíduos capazes de compreender essa realidade, modificar seus hábitos e exigir ações concretas dos governos no combate ao aquecimento global (Amorim; Carregosa; Brito; Oliveira, 2011; Mckenzie, 2021).

No que diz respeito às atualizações e avanços da Educação Ambiental no Brasil, deve-se mencionar o Projeto de Lei (PL) nº 1733/2015, que foi decretada e sancionada no presente ano, como a Lei nº 14.926, que visa a inserção do tema “mudanças climáticas” na Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA); estando na situação de *vacatio legis* por 120 dias, desde 18 de julho (Brasil, 2024). Essa lei chamou a atenção pela aprovação tardia, o que sugeriu especulações acerca da necessidade ou não, de adaptação dos planos e projetos pedagógicos dos diversos cursos e níveis de ensino do país, o que, claro, vale para o curso analisado.

Vale ressaltar que, no âmbito da PNEA, a educação ambiental atua como uma ferramenta poderosa. Ela dispõe de diretrizes e informações que auxiliam no processo de conscientização ambiental da sociedade, por meio da inter/transdisciplinaridade de temas que relacionam os aspectos sociais e econômicos ao ambiental. Portanto, a PNEA tem o potencial de instigar os cidadãos a serem responsáveis pela preservação e proteção do ecossistema.

Assim, esta pesquisa se tornou relevante por abordar essa lacuna da temática climática no escopo da educação ambiental no Brasil; para isso, teve como objetivo geral: analisar como a possível inclusão do tema “mudanças climáticas” na Lei nº 9.795/1999 (Política Nacional de Educação Ambiental) pode impactar na necessidade

(ou não) de readequação do PPC do Curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental do IFBA, Campus Vitória da Conquista. Para tanto, buscará atender aos seguintes objetivos específicos: (a) realizar uma revisão bibliográfica acerca da Educação Ambiental e das Mudanças Climáticas no Brasil e no mundo; (b) analisar o PPC, quanto à cobertura do tema, e proposta de Educação Ambiental; (c) analisar os componentes curriculares do curso; e (d) verificar a necessidade de readequação do PPC, após a vigência das modificações na Lei nº 9.795/1999, que inseriram o tema das mudanças climáticas na Educação Ambiental a ser promovida no Brasil.

Por fim, a opção metodológica foi por uma pesquisa exploratória, que recorreu à revisão bibliográfica e à análise documental.

METODOLOGIA

A presente pesquisa é exploratória, utilizando-se da revisão bibliográfica e da análise documental. Caracteriza-se como exploratória por buscar analisar a abordagem das Mudanças Climáticas no PPC de Engenharia Ambiental do IFBA, Campus Vitória da Conquista, a partir das exigências legais de promoção da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino (do básico ao superior). Isso envolve a busca pelo entendimento, esclarecimento e abordagem de diversos conceitos relacionados ao tema investigado, possibilitando o desenvolvimento de uma teoria, hipótese ou justificativa para um problema em questão e seu posterior aprofundamento (Gil, 2008).

Segundo Rodrigues e Neubert (2023), a revisão bibliográfica é uma pesquisa de suma importância para todas as áreas, devido ao fato de somar diversos tipos de conhecimentos que permitem visualizar melhor os altos e baixos de um assunto, bem como suas lacunas. Otani (2011) acrescenta que a pesquisa de revisão bibliográfica se dá pela obtenção de dados e informações coletadas de outros materiais, a exemplo de livros, revistas, artigos científicos, jornais, meios audiovisuais etc.

Sobre a análise documental, de acordo com Otani (2011), pode-se afirmar que apesar das semelhanças com a análise bibliográfica, sua característica está em função da origem das fontes, sendo essa embasada no uso de documentos ou arquivos que não tiveram tratamento analítico, a exemplo de arquivos públicos e privados, como informações, estatísticas e relatórios.

Dessa forma, esta pesquisa recorreu não só a fontes bibliográficas (livros, artigos científicos etc.) pautadas na Educação Ambiental e nas Mudanças Climáticas, como,

por exemplo, Dias (1994), Leff (2003), Anderson (2021) e Klink (2008), mas também a fontes documentais (Constituição Federal, leis, PPC). Assim, caracteriza-se como de revisão bibliográfica e análise documental.

REFERENCIAL TEÓRICO

A Educação Ambiental surgiu em 1972, na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, Suécia. Segundo Pott e Estrela (2017). Esse evento representou um marco histórico, estabelecendo a urgência de implementar políticas ambientais nas diversas nações por meio da educação, além de promover o compartilhamento de conhecimento e tecnologia para enfrentar problemas ambientais, tanto locais quanto globais.

O Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA) foi criado em 1975 pela UNESCO como uma resposta à Conferência de Estocolmo. Com esse programa, a Educação Ambiental passou a ser considerada contínua, multidisciplinar, integrada às especificidades regionais e voltada para os interesses nacionais (UNESCO, 1975).

Durante o Congresso de Belgrado, também em 1975, o termo “Educação Ambiental” foi definido como um processo de conscientização e estímulo à inquietação popular em relação ao meio ambiente. O objetivo é capacitar a sociedade, individual ou coletivamente, a realizar ações que solucionem problemas ambientais atuais e futuros (UNESCO, 1975).

Em 1977, foi realizada a Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental em Tbilisi (ex-URSS), organizada pela UNESCO em colaboração com o PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente). Durante essa conferência, foram reafirmadas questões já abordadas em 1975 no PIEA, como os objetivos e as características da Educação Ambiental (UNESCO, 1977). No Brasil, em mesmo ano, o Conselho Federal de Educação (CFE) tornou obrigatória a disciplina de Ciências Ambientais nos cursos universitários de Engenharia.

Para Dias (2023), a Educação Ambiental abrange questões políticas, culturais, sociais, econômicas e éticas, uma vez que uma significativa porcentagem dos problemas ambientais se origina de causas enraizadas na miséria, frequentemente resultante de questões políticas e econômicas, que são responsáveis pela degradação ambiental.

Destaca-se que a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 garante a Educação Ambiental, atribuindo ao Poder Público a responsabilidade de

promovê-la em todos os níveis de ensino e de conscientizar a população sobre a preservação do meio ambiente, conforme estabelece o art. 225, §1º, VI (Brasil, 1988). Essa diretriz também é prevista no art. 2º, X, da Lei nº 6.938/1981, que menciona a necessidade de inserir a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e destina-se igualmente à formação da comunidade, com o objetivo de capacitá-la para uma participação ativa na defesa do meio ambiente (Brasil, 1981).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) destacam, além disso,

[...] que se destaque o ambiente como parte do contexto geral das relações ser humano/ser humano e ser humano/natureza, em todas as áreas de ensino, na abordagem dos diferentes conteúdos: seja no estudo das variadas formas de organização social e cultural, com seus mais diversos conflitos ou no trabalho com as várias formas de comunicação, expressão e interação, seja no estudo dos fenômenos e características da natureza ou na discussão das tecnologias que mediam as várias dimensões da vida atual (Brasil, 1998).

A PNEA estabelece diretrizes essenciais para a educação em todos os níveis. Destacam-se a interdisciplinaridade, que deve garantir uma abordagem integrada da prática educativa; o direito coletivo à educação ambiental, assegurando acesso a todos; e a sustentabilidade, que propõe um enfoque holístico e democrático (Brasil, 1999). A PNEA também enfatiza a capacitação de recursos humanos para enfrentar desafios sociais e ambientais (Brasil, 1999). Além disso, prevê a criação de um órgão gestor responsável pela regulamentação dos processos e procedimentos relacionados à Educação Ambiental (Brasil, 1999).

A educação ambiental é de extrema relevância, pois vai além da preservação do meio ambiente em um país, abrangendo todo o planeta e o bem-estar coletivo. Nesse contexto, é fundamental que os docentes sigam a legislação pertinente, adotando abordagens eficazes sobre questões ambientais. Essas abordagens devem promover discussões significativas com os alunos, incentivando sua participação no debate sobre as problemáticas ambientais. Segundo Leff (2003, p. 57), “a Educação Ambiental é um processo no qual todos nós somos aprendizes e professores.” Ao reconhecer seu dever social e pessoal, destaca-se a importância da contribuição individual na promoção da educação ambiental.

Nesse contexto de inserção da Educação Ambiental no ambiente escolar brasileiro, destaca-se a criação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), aprovada em 1996, que estabelece uma base nacional comum para a Educação

Básica (Brasil, 1996). Em 1999, foram consolidados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), abrangendo tanto o ensino fundamental quanto o médio. Um dos principais objetivos dos PCN é posicionar os alunos como agentes ativos e transformadores no cuidado e na preservação do meio ambiente. Dessa forma, os PCN atuam como orientadores para professores e profissionais da educação no que tange à Educação Ambiental (Brasil, 1999).

As legislações ambientais brasileiras servem como diretrizes para a população, empresas e órgãos públicos e privados. Atualmente, a legislação do Brasil é considerada uma das mais avançadas do mundo, com diversas normas voltadas para a proteção do meio ambiente. Um dos principais dispositivos encontra-se na Constituição Federal de 1988, no capítulo 5º. Destacam-se também a Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, que atualiza o Código Florestal Brasileiro, e a Lei 9.433, de 8 de janeiro de 1997, voltada para a gestão das águas (Brasil, 1997; Brasil, 2012). Contudo, ressalta-se que, apesar da existência dessas leis, a efetividade do cumprimento das normas ambientais nem sempre é garantida.

A eficácia da Educação Ambiental depende da disposição e estabilidade dos professores para abordar o tema em sala de aula. Santos Junior (2020) identifica a falta de apoio das instituições de ensino e o baixo engajamento da comunidade escolar como principais obstáculos para a implementação de atividades relacionadas à Educação Ambiental. Ele propõe a bioética como uma ferramenta para superar essas dificuldades, incentivando uma abordagem inter e multidisciplinar. Essa metodologia é crucial para ajudar os alunos a entenderem as relações entre a vida cotidiana e o meio ambiente, despertando seu interesse pela preservação.

Outrossim, percebe-se que o cotidiano escolar possibilitaria diferentes perspectivas para metodologias e ensinamentos de Educação Ambiental, de forma crítica, como buscar no escopo da escola, conhecimento e compreensão do meio e como trabalhar para amenizar questões ambientais deste espaço, desta maneira, ainda muito jovens, estudantes terão capacidade de lidar com problemas práticos e de caráter emancipatório (Marques, Rios, Alves, 2022). Portanto, uma maneira prática e abrangente de inserir estudantes, de instituições públicas e privadas, é através da percepção ambiental com o próprio recinto, sugerindo ideias de gestão e avaliação ambiental, e fornecendo atividades práticas que estimulem a formação de cidadãos ambientais e o conhecimento a respeito das ciências da natureza.

Em um estudo de caso realizado na Bahia, Dias (2014) avaliou a implementação do PNEA em um colégio municipal de Irecê e concluiu que apenas uma pequena parcela dos professores tinha conhecimento sobre o tema, e entre esses, poucos apresentavam o conteúdo aos alunos, sem promover a interdisciplinaridade. Essa situação sugere que a Educação Ambiental, sendo uma disciplina essencial para desenvolver atividades práticas e formar cidadãos conscientes, poderia ser tratada como uma matéria única, voltada para a preservação e restauração do meio ambiente.

No contexto climático, o aquecimento terrestre é causado pelo fluxo de energia emitido pelo Sol (a estrela do sistema solar) na forma de radiação eletromagnética, uma fração dessa radiação adentra a atmosfera e aquece o solo que por sua vez, reemite parte dessa energia na forma de radiação infravermelha (relacionado a calor), que será retida pelos gases do efeito estufa (GEE), influenciando as condições climáticas do planeta. Destes gases, vale citar o Dióxido de Carbono e o Metano, muitas vezes oriundo de atividades humanas como a queima de combustível, destruição de florestas e agropecuária extensiva (Klink, 2007). Esses aspectos são responsáveis, em parte, pela dinâmica climática, pois uma vez que a definição de clima está a favor da abundância de água na forma de chuva ou corpos hídricos, alterações nos níveis de evapotranspiração, mudariam por completo os padrões dos índices meteorológicos e, conseqüentemente, o clima.

Em relação às Mudanças Climáticas no Nordeste do Brasil, um relatório de 2023 do Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (Cemaden) revelou, pela primeira vez, o surgimento de clima árido na Bahia, semelhante ao de um deserto, e um aumento significativo do clima semiárido na região. Segundo Silva (2023), a avaliação dos níveis de aridez no semiárido brasileiro, que abrange o Nordeste em geral, indica uma expansão contínua em áreas de clima mais úmido, resultando em uma crise inesperada para grande parte da população.

Ainda no Nordeste, segundo o Relatório Síntese de Mudanças Climática do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) de 2023, para a região (No painel, denominada Norte da América do Sul e Nordeste da América do Sul), foi constatado um aumento acentuado da temperatura e das ondas de calor, sendo a contribuição humana, parcialmente responsável por isto. Todavia, evidencia-se a importância de monitorar e combater os GEE, conhecidos pela capacidade de absorver calor, o que promove o aquecimento global, sendo este tema, uma estratégia versátil de trabalhar em disciplinas de física e química, a temática ambiental (Anderson, 2021).

A soma desses aspectos reflete a crescente prioridade política para incluir as Mudanças Climáticas e a Biodiversidade na formação educacional e ambiental dos brasileiros, em conformidade com o § 1º, inciso VI, do Art. 225 da Constituição Federal de 1988, que exige a abordagem da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente (Brasil, 1988). Um exemplo disso ocorreu em junho de 2023, quando uma audiência pública na Câmara dos Deputados debateu o PL 2984/2022 (Programa Nacional de Educação Climática nas Escolas) e o PL 1733/2015 (que propõe a inclusão das mudanças climáticas e a proteção à biodiversidade na PNEA) (Brasil, 2024).

Em novembro de 2023, a Comissão de Constituição e Justiça (CCJ) aprovou a inclusão das mudanças climáticas na educação. Em julho deste ano, o Presidente da República sancionou a Lei nº 14.926, que entrará em vigor em 14 de novembro de 2024, após o período de *vacatio legis*. Esta lei destaca, no VIII inciso do 5º art. e no § 4º do 10º art., a importância do engajamento individual e coletivo nas escolas de todos os níveis para ações de adaptação, mitigação e prevenção das mudanças climáticas, além da contenção da perda de biodiversidade. A lei também determina a inclusão de temas relacionados às mudanças climáticas e questões ambientais nos projetos institucionais pedagógicos (PIP) de todos os níveis de ensino, o que abrange o PPC analisado (Brasil, 2024).

Diante disso, e considerando a recente aprovação da referida lei, é pertinente verificar se o curso de Engenharia Ambiental do IFBA - Campus Vitória da Conquista, uma instituição federal voltada à aplicação de conhecimentos técnicos e científicos para prevenir e mitigar problemas ambientais, incorpora, em seu Projeto Pedagógico de Curso (PPC) mais recente, de 2022, a abordagem multi, inter e transdisciplinar em Educação Ambiental conforme o inciso IV do art. 4º da PNEA, com ênfase nas mudanças climáticas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A revisão bibliográfica permitiu uma compreensão aprofundada sobre temas centrais à Educação Ambiental, destacando seu caráter interdisciplinar e sua integração com áreas como ciências da natureza e direito ambiental. Segundo o art. 225 da

Constituição Federal, é essencial que a Educação Ambiental seja promovida em todos os níveis de ensino para capacitar a população a proteger e preservar o meio ambiente.

Diante da aprovação da nova lei, enfatiza-se o papel fundamental dos educadores em abordar esses temas, seja de forma direta ou transdisciplinar, formando cidadãos e futuros engenheiros ambientais com consciência crítica, especialmente no que se refere às Mudanças Climáticas. Esse tema, urgente, exige a implementação de atividades curriculares adequadas para enfrentar a crise climática e proteger a biodiversidade.

A análise do Projeto Pedagógico de Curso (PPC) do curso de Engenharia Ambiental no IFBA - Campus Vitória da Conquista identificou que o documento contempla a PNEA e outras resoluções relativas à Educação Ambiental nos níveis de ensino público. Ele assegura a Educação Ambiental como uma disciplina obrigatória (60 h) e prevê atividades de extensão voltadas ao tema. Além disso, a Educação Ambiental aparece de forma transversal na Matriz Curricular, sendo integrada a outras áreas. Contudo, constatou-se que apenas três disciplinas tratam do tema explicitamente em seu conteúdo programático, e não há menção direta às Mudanças Climáticas nas ementas

Embora o documento do curso em Vitória da Conquista mencione temas como o efeito estufa e as alterações no ciclo hidrológico em sua justificativa, esses assuntos não são abordados diretamente nas ementas das disciplinas. Existe, no entanto, a oportunidade de incluí-los, especialmente na disciplina de Meteorologia e Climatologia (60 horas), oferecida aos estudantes do 3º semestre.

A análise do PPC do Bacharelado em Engenharia Ambiental, junto à sanção da Lei nº 14.926/2024, evidencia a necessidade de readequar a matriz curricular para incluir o tema das Mudanças Climáticas de forma mais abrangente. Dado o caráter urgente da crise climática, torna-se essencial atualizar os componentes curriculares para garantir uma formação completa e alinhada aos desafios ambientais atuais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa evidenciou que a Educação Ambiental é essencial para a formação de cidadãos e engenheiros ambientais capacitados para enfrentar os desafios ambientais atuais e prevenir problemas futuros. Para que seja eficaz, essa formação deve ocorrer de forma holística, além de inter e transdisciplinar, como preconiza a Lei nº 9.795 de 27 de

abril de 1999, que estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). Essa abordagem assegura que o conhecimento seja integrado entre as diferentes disciplinas e áreas, favorecendo uma visão completa e prática dos desafios ambientais.

A aprovação da Lei nº 14.926/2024 reforça essa necessidade ao estabelecer a obrigatoriedade de inclusão das mudanças climáticas nos Projetos Institucionais Pedagógicos (PIPs), exigindo que o tema seja tratado de forma sistemática nos currículos, abrangendo todos os níveis educacionais, conforme o art. 3º da PNEA. Essa legislação surge em um contexto de urgência climática, com impactos globais e locais cada vez mais evidentes e desafiadores, e reforça a necessidade de preparar profissionais qualificados e cidadãos conscientes para responder adequadamente a esses desafios.

No contexto específico do Projeto Pedagógico de Curso (PPC) de Engenharia Ambiental do IFBA - Campus Vitória da Conquista, observou-se uma carência de conteúdo sobre as mudanças climáticas na estrutura curricular. Apesar da relevância do tema, ele não está adequadamente abordado nas ementas das disciplinas, evidenciando um déficit que compromete a formação completa dos futuros engenheiros ambientais. Disciplinas como Meteorologia e Climatologia, por exemplo, possuem grande potencial para inserir conteúdos relacionados às mudanças climáticas e às dinâmicas atmosféricas e terrestres associadas a esse fenômeno. A inclusão desses temas nessas e em outras disciplinas seria um passo importante para adequar o curso às novas diretrizes legislativas e para promover uma formação que responda adequadamente às demandas da atual crise climática.

Diante disso, torna-se clara a necessidade de uma readequação curricular que contemple essa lacuna, em conformidade com a Lei nº 14.926/2024, para assegurar que o tema das mudanças climáticas receba a devida atenção. A inclusão sistemática dessa temática na formação de engenheiros ambientais não apenas atende às exigências legislativas, mas também contribui para a formação de profissionais preparados para lidar com os complexos desafios ambientais do presente e do futuro

REFERÊNCIAS

AMORIM, Celeste Dias; CARREGOSA, Elenice Almeida; BRITO, Fernando de Azevedo Alves; OLIVEIRA, Marília Flores Seixas. Aquecimento global: uma visão ética e educacional na ação cidadã. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação**

Ambiental (REMEA), v. 27, jul./dez. 2011, p. 210-219. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/3238>. Acesso em: 01 ago. 2024.

ANDERSON, Paulo Renda *et al.* Simulação do Efeito Estufa, da intensificação do Efeito Estufa pela presença de CO₂ e do impacto da mudança da cobertura da Terra na temperatura média do meio utilizando o Arduino. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, Porto Velho, v. 43, e20200355, 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-rbef-2020-035>.

BRASIL. **Lei nº 14.926, de 17 de julho de 2024**. Brasília, DF: Planalto, 2024. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/114926.htm. Acesso em: 27 out. 2024.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Brasília, DF: Planalto, 1981. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 5 jun. 2024.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Planalto, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 27 out. 2024.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais**. Brasília: MEC/SEF, 1998. p. 193-195. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 27 out. 2024.

BRASIL. **Conselho Federal de Educação**. Brasília, DF: CFE, 1977.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Brasília, DF: Planalto, 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 27 out. 2024.

BRASIL. **Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Brasília, DF: Planalto, 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 27 out. 2024.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1999.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Brasília, DF: Planalto, 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 27 out. 2024.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Brasília, DF: Planalto, 1997. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm. Acesso em: 27 out. 2024.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: Princípios e Práticas**. 10. ed. Rio de Janeiro: Gaia, 2023.

DIAS, W.; OLIVEIRA, C. Reflexão sobre a Lei 9.975 de abril de 1999 (Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA) e a sua prática no Colégio Municipal Odete Nunes Dourado em Irecê-BA: um estudo de caso. **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n. 18, 2014. Disponível em:

<https://www.conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/2988>. Acesso em: 27 out. 2024.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

KLINK, Carlos. **Quanto mais quente, melhor?** São Paulo: Editora Peirópolis, 2008, 244p.

LEFF, E. **A complexidade ambiental**. Porto Alegre: Cortez, 2003.

MARQUES, W. R. A.; RIOS, D. L.; ALVES, K. dos S. A percepção ambiental na aplicação da Educação Ambiental em escolas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, [S. l.], v. 17, n. 2, p. 527–545, 2022. DOI: 10.34024/revbea.2022.v17.11612.

MARTINS, Hiago Mota. A história da engenharia ambiental no Brasil: desenvolvimento, desafios e perspectivas. **Revista Científica Multidisciplinar (RECIMA21)**, v. 4, n. 7, 2023, p. 1-14.

MCKENZIE, Marcia. Climate change education and communication in global review: tracking progress through national submissions to the UNFCCC Secretariat. **Environmental Education Research**, v. 27, n. 5, 2021, p. 631-651.

OTANI, Nilo; FIALHO, Francisco Antonio Pereira. **TCC: Métodos e Técnicas**. 2. ed. Florianópolis: Visual Books, 2011.

IPCC. **Sexto Relatório de Avaliação do IPCC: Mudanças Climáticas 2022 - Relatório de Síntese**. Genebra, Suíça: IPCC, 2023. p. 35-115. DOI: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>. Acesso em: 27 out. 2024.

POTT, C.M.; ESTRELA, C. C. Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 89, p. 271-283, 2017.

RODRIGUES, Rosângela Schwarz; NEUBERT, P. da S. **Introdução à pesquisa bibliográfica**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2023.

SANTOS-JUNIOR, Robiran José dos; FISCHER, Marta Luciane. A vulnerabilidade do professor diante dos desafios da educação ambiental. **Cadernos de Pesquisa**, [S.L.], v. 50, n. 178, p. 1022-1040, out. 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/198053147037>. Acesso em: 24 abr. 2024.

SILVA, Lucas Augusto Pereira da et al. Mapeamento da aridez e suas conexões com classes do clima e desertificação climática em cenários futuros-Semiárido Brasileiro. **Sociedade & Natureza**, v. 35, p. e67666, jun. 2023. EDUFU (SciELO).

UNESCO. **A Carta de Belgrado: um marco geral para a educação ambiental.** Belgrado: UNESCO, 1975. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000017772>. Acesso em: 27 out. 2024.

UNESCO. **Learning to be: The world of tomorrow and education.** Paris: UNESCO, 1975. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000223222>. Acesso em: 27 out. 2024.

UNESCO. **Relatório final da Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental:** Tbilisi, 1977. Paris: UNESCO, 1977. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000032763>. Acesso em: 27 out. 2024.