UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS

ADSON BRUNO JOSÉ DE CARVALHO

LEGISLAÇÃO AMBIENTAL: Necessidade de centralização das Leis Ambientais em um software, uma forma de Educação Ambiental

Alfenas/MG
2024

ADSON BRUNO JOSÉ DE CARVALHO

LEGISLAÇÃO AMBIENTAL: Necessidade de centralização das Leis Ambientais em um software, uma forma de Educação Ambiental

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade Federal de Alfenas. Área de concentração: Ciências Ambientais.

Orientadora: Professora. Dra. Débora Zumkeller Sabonaro.

Alfenas/MG
2024

Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Alfenas
Biblioteca Central

Carvalho, Adson Bruno José de .
Legislação ambiental: necessidade de centralização das leis ambientais em um software, uma forma de educação ambiental / Adson Bruno José de Carvalho. - Alfenas, MG, 2024.
41 f. : il. -

Orientador(a): Débora Zumkeller Sabonaro.
Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, MG, 2024.
Bibliografia.

1. Legislação Ambiental. 2. Educação Ambiental. 3. Software. 4. Pequeno Produtor. 5. Rural. I. Sabonaro, Débora Zumkeller , orient. II. Título.

Ficha gerada automaticamente com dados fornecidos pelo autor.

ADSON BRUNO JOSÉ DE CARVALHO

“ LEGISLAÇÃO AMBIENTAL: Necessidade de centralização das Leis Ambientais em um software, uma forma de Educação Ambiental.”

A Banca examinadora abaixo-assinada aprova a Dissertação apresentada como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade Federal de Alfenas. Área de concentração: Ciências Ambientais.

Aprovada em: 26 de julho de 2024.

Prof. Dr. Débora Zumkeller Sabonaro

Instituição: Universidade Federal de Alfenas

Prof. Dr. Breno Régis Santos

Instituição: Universidade Federal de Alfenas

Prof. Dr. Nelson José Freitas da Silveira

Instituição: Universidade Federal de Alfenas

Documento assinado eletronicamente por **Debora Zumkeller Sabonaro**, **Usuário Externo**, em 27/09/2024, às 11:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unifal-mg.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1353064** e o código CRC **2139906F**.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por tudo aquilo que me proporcionou durante minha vida, pelas oportunidades que me concedeu e por nunca me deixar desistir de meus sonhos e propósitos.

A uma pessoa especial que Deus colocou em minha vida, que faço questão de citar o nome, minha chefe e amiga Vanja Myra Barroso Vieira da Silveira.

A minha dedicada esposa Eduarda, minha família, amigos e professores que ajudaram na realização desta dissertação.

Aos meus amigos de trabalho, que sempre me incentivaram sendo eles: Deyvison, um amigo especial que a Unifal me concedeu, Marcos Nery, Gabriela, Aline, Michelle, Jamilli, Meire e demais colegas de trabalho.

A minha dedicada esposa Eduarda, minha família, amigos e professores que ajudaram na realização desta dissertação.

Em especial a Profa°. Dra°. Débora Zumkeller Sabonaro, pela confiança, disponibilidade, atenção, incentivo e ajuda e, ao professor Breno Régis Santos, pelas reflexões e ideias.

Aos membros da banca examinadora pelos comentários e avaliações.

A Universidade Federal de Alfenas de Minas Gerais (UNIFAL/MG), em nome do Reitor Sandro Cerveira e ao Programa de Pós Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA), na pessoa do coordenador, por oportunizar a realização de um sonho e um dos objetivos da minha vida.

A todas as pessoas que de alguma forma colaboram para que o meu projeto pudesse se tornar uma realidade.

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001.

RESUMO

Neste trabalho foi desenvolvido um software que dispõe das principais leis ambientais, facilitando sua aplicação e compreensão, para toda a sociedade e especialmente para os produtores rurais. A ferramenta buscou simplificar o acesso às normas ambientais, como a Política Nacional do Meio Ambiente e o Novo Código Florestal, promovendo uma compreensão prática e profunda das questões legais. A metodologia incluiu uma análise qualitativa, com revisão bibliográfica e consulta a fontes complementares considerando o período de 2013 a 2023, além do desenvolvimento da tecnologia. O software vai suprir as complexidades apresentadas em nosso ordenamento jurídico ambiental, prevenindo a vulnerabilidade legal das pessoas. Os resultados do estudo foram apresentados de forma progressiva e discutiram as implicações e possíveis direções para futuras pesquisas. Além de apoiar os ruralistas, a ferramenta tem o potencial de educar ambientalmente a sociedade, promovendo decisões mais conscientes em relação ao meio ambiente. O estudo também explora como a ferramenta pode servir de modelo para consolidar informações jurídicas em outros ramos do Direito, promovendo um sistema mais acessível e eficiente para a proteção do meio ambiente, dos direitos dos trabalhadores rurais e da sociedade.

Palavras-chave: Legislação Ambiental; Educação Ambiental; Software; Pequeno Produtor Rural.

ABSTRACT

In this work, software was developed that provides the main environmental laws, facilitating their application and understanding, for the whole of society and especially for rural producers. The tool sought to simplify access to environmental standards, such as the National Environmental Policy and the New Forest Code, promoting a practical and in-depth understanding of legal issues. The methodology included a qualitative analysis, with a bibliographic review and consultation of complementary sources considering the period from 2013 to 2023, in addition to the development of technology. The software will overcome the complexities presented in our environmental legal system, preventing people's legal vulnerability. The results of the study were presented progressively and discussed the implications and possible directions for future research. In addition to supporting ruralists, the tool has the potential to environmentally educate society, promoting more conscious decisions in relation to the environment. The study also explores how the tool can serve as a model to consolidate legal information in other branches of Law, promoting a more accessible and efficient system for protecting the environment, the rights of rural workers and society.

Keywords: Environmental Legislation; Environmental education; Software; Small Rural Producer.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Leis Ambientais.....31
Figura 2 – Timeline.....33
Figura 3 – Fases de Criação do Software.....35
Figura 4 – Pontos de Reflexão.....37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Bibliografias Pesquisadas.....……..... 29-30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Proteção Permanente
CAR	Cadastro Ambiental Rural
LC	Licenciamento Ambiental
LC	Lei Complementar
ODS	Objetivo de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
UNIFAL-MG	Universidade Federal de Alfenas

SUMÁRIO

1	**INTRODUÇÃO**	**10**
2	**DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**	**12**
3	**O MEIO AMBIENTE NO ORDENAMENTO JURÍDICO**	**13**
3.1	O Meio Ambiente e a Constituição Federal	15
3.2	Lei 6.938/81 - Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA)	16
3.3	Lei 7.802/1989 - Agrotóxico	17
3.4	Lei 9.605/98 - Crimes Ambientais	18
3.5	Lei 12.651/2012 - Novo Código Florestal	19
3.6	Lei 9.433/97 - Política Nacional de Recursos Hídricos	20
3.7	Lei 12.305/10 - Política Nacional de Resíduos Sólidos	21
3.8	Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011	22
3.9	Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008	24
3.10	Sustentabilidade	25
3.11	Sustentabilidade e a Legislação Ambiental	25
4	**METODOLOGIA**	**27**
5	**RESULTADOS E DISCUSSÕES**	**28**
5.1	Software como método de Educação Ambiental	30
5.2	Descrição funcional e as Fases de Criação do Software	31
6	**CONSIDERAÇÕES FINAIS**	**37**
	REFERÊNCIAS	**38**

1 INTRODUÇÃO

À medida que as civilizações mundiais evoluíram ao longo do tempo, o nosso ordenamento jurídico também passou por transformações significativas, tanto no Direito material quanto no Direito processual. No Brasil, essa evolução é evidenciada pelas sete Constituições que tivemos até o momento, desde a Constituição de 1824 até a atual de 1988. Da mesma forma, o nosso código civil passou por uma grande atualização em 2002, substituindo o anterior de 1916, e o código de processo civil foi atualizado pela última vez em 2015.

Essa evolução não exclui os conceitos e as leis que regulam e protegem o meio ambiente, os quais também passaram e ainda passam por mudanças. No entanto, uma diferença notável entre a legislação ambiental e outros ramos do Direito é que a maioria das legislações está codificada em um único livro, enquanto as leis ambientais estão dispersas em nosso ordenamento jurídico. Isso gera uma grande dificuldade de organização e compreensão da legislação ambiental.

Diante dessa dificuldade, o presente estudo trouxe os benefícios da consolidação dos principais tópicos da legislação ambiental em uma ferramenta, por meio de um software, facilitando a transmissão de conhecimento aos produtores rurais, desde os grandes produtores do agronegócio até os agricultores familiares, além da sociedade em geral, objetivando promover uma agricultura e também um meio de vida sustentável, por intermédio da compreensão clara e acessível das leis ambientais para todos.

Várias são as leis ambientais esparsas em nosso ordenamento jurídico, podemos citar desde a Política Nacional do Meio Ambiente, o Novo Código Florestal Brasileiro, os Crimes Ambientais, entre outras. A consolidação dessas leis em um software visa oferecer uma ampla gama de informações de forma acessível e simplificada, para consulta rápida e prática do seu usuário.

Ressalta-se que um dos principais benefícios dessa iniciativa é dar suporte aos agricultores que trabalham em pequenas propriedades rurais, tendo em vista que carecem de recursos e suporte adequados para lidar com questões legais e ambientais. A falta de conhecimento da legislação ambiental pode deixar os produtores rurais em uma situação de vulnerabilidade, sem saber como agir ou até onde vai sua proteção legal.

Outro ponto que merece destaque, é que além dos ruralistas, uma sociedade

que conhece a legislação ambiental e é educada ambientalmente garante maior segurança na tomada de decisões em relação ao meio ambiente, favorecendo a criação de uma sociedade sustentável.

Em suma, a facilidade de acesso das leis ambientais em um software proporciona maior segurança e conscientização sobre a importância da preservação ambiental, facilitando o trabalho dos agricultores e contribuindo para a educação ambiental e a sustentabilidade das comunidades rurais e da sociedade em geral.

Assim, passamos a explorar detalhadamente a fundamentação e a implementação do software, examinando sua estrutura e suas funcionalidades, além de sua contribuição para a conscientização da sociedade em relação às questões ambientais, podendo essa ferramenta servir de modelo para futuras iniciativas de consolidação e disseminação de informações jurídicas em outras áreas do Direito. Por meio de uma abordagem crítica e analítica, buscamos fomentar um diálogo mais amplo sobre a necessidade de um ordenamento jurídico mais acessível e eficiente, que promova a sustentabilidade e a justiça social, assegurando que todos os cidadãos, especialmente aqueles que trabalham diretamente com a terra, tenham acesso às informações necessárias para proteger o meio ambiente e seus direitos.

2 DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Educação Ambiental é um tema de extrema importância incorporado à nossa Constituição Federal de 1988, encontrando-se respaldo no inciso VI do Artigo 225, que estabelece: "Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente" (Vade Mecum, 2023, p. 198). No entanto, mesmo antes da promulgação da Constituição, a Educação Ambiental já estava regulamentada em nosso ordenamento jurídico pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, em seu artigo 2º, inciso X, que incentivava sua aplicação em todos os níveis de ensino, visando capacitar a população a participar ativamente na defesa do meio ambiente (Planalto.gov).

De acordo com Amado (2023, p. 176), o parágrafo 1º do artigo 225 da Constituição estabelece que, para garantir o direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, cabe ao Poder Público promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e conscientizar o público sobre a importância da preservação ambiental.

> A Educação Ambiental é um campo educacional interdisciplinar, que ao longo dos anos tem evoluído de uma visão preservacionista para a adoção de temas geradores, constituídos pelas dimensões sociais, políticas, culturais e econômicas que tecem a complexa teia que compõe o meio ambiente. Insere-se em tal contexto a dimensão jurídico-legal, cuja função é regular a vida em sociedade, e proteger os bens eleitos por esta como essenciais. No Brasil, a ordem legal albergou o meio ambiente, de tal forma que responsabiliza e imputa o dever de corrigir, ressarcir, e eventualmente punir seus agressores. Em face disso, o Direito tem uma função educativa em relação ao meio ambiente, e os diversos temas que trata revelam sua característica interdisciplinar. (DUARTE. 2014, p. 03).

A promoção da conscientização ambiental, estimulando o respeito à ecologia e despertando os princípios da liberdade, isonomia e democracia, tem sido uma pauta crescente nos últimos anos, impulsionada pela Educação Ambiental (UHDE et al., 2021). Através de manifestações e movimentos ecológicos, a Educação Ambiental começa a se consolidar como um instrumento essencial de sensibilização ambiental, emergindo como uma poderosa ferramenta de mobilização com o propósito de modificar os comportamentos da sociedade e fomentar uma interação mais harmoniosa entre o homem e a natureza (SOUZA, 2014; CRUZ et al., 2016).

> A educação ambiental talvez seja a saída para o futuro equacionamento da questão ambiental, tendo a Lei 9.795/1999 instituído a Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA, sendo definida como o processo por meio do

> qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente. (Amado. 2023, p. 176)

A contribuição da Educação Ambiental para alcançar o desenvolvimento sustentável e a sustentabilidade é indiscutivelmente significativa. Investir em iniciativas que capacitam indivíduos e organizações para lidar com questões ambientais emerge como uma abordagem fundamental para estabelecer um equilíbrio harmonioso na interação entre seres humanos e o meio ambiente (RABELO; HAYASHI, 2020). Nesse contexto, a sociedade desempenha um papel crucial na definição das práticas de uso e descarte dos recursos naturais, visando mitigar problemas ambientais e garantir a preservação da natureza (ASANO; POLETTO, 2017).

É evidente que a Educação para o desenvolvimento sustentável não é uma opção, mas sim uma prioridade (WU; SHEN, 2016). Destaca-se a importância das práticas sustentáveis para assegurar o futuro das próximas gerações (BARRETO; VILAÇA, 2018). Da mesma forma, a sustentabilidade socioambiental exige o uso responsável e consciente dos recursos naturais, visando preservá-los para as gerações futuras (VASCONCELOS; FREITAS, 2012).

Assim, é fundamental simplificar a implementação da educação ambiental na prática, não apenas promovendo sua aplicação em todos os níveis de ensino, mas também tornando-a acessível a toda a comunidade, aumentando a conscientização e a participação ativa dos indivíduos em questões relacionadas ao meio ambiente.

3 O MEIO AMBIENTE NO ORDENAMENTO JURÍDICO

Amado (2023, p. 56) destaca que a definição de Direito Ambiental não é simples, enfrentando a mesma complexidade da conceituação do próprio meio ambiente. Este ramo do direito público pode ser entendido como um conjunto de princípios e normas que regulam as condutas humanas capazes de afetar, direta ou indiretamente, de forma potencial ou efetiva, o meio ambiente, seja ele natural, cultural ou artificial.

> Antes de mais nada, cabe dizer que o direito ambiental brasileiro (conjunto de regras e princípios, formais e materiais, que regulam esta ciência) é recente. Muito embora seus componentes e até seu objeto de tutela estejam ligados à própria origem do ser humano, não se pode negar que o tratamento do tema visto sob uma perspectiva autônoma, altruísta e com alguma similitude com o sentido que se lhe tem dado atualmente não é tão primevo assim. É por isso que se diz que o direito ambiental é uma ciência nova. Noviça, mas com objetos de tutela tão velhos... Como todo e qualquer processo evolutivo, a mutação no modo de se encarar a proteção do meio ambiente é feita de marchas e contramarchas. Não se pode, assim, identificar, com absoluta precisão, quando e onde terminaram ou se iniciaram as diversas fases representativas da maneira como o ser humano encara a proteção do meio ambiente. Na verdade, esse fenômeno pode ser metaforicamente descrito como uma mudança no ângulo visual com que o ser humano enxerga o meio ambiente. (RODRIGUES. 2018, p. 57).

De acordo com Araújo e Farias (2021, p. 03), o conceito jurídico de meio ambiente desempenha um papel crucial na interpretação legislativa e judicial em casos concretos de conflitos ambientais levados à jurisdição estatal. Na doutrina do direito ambiental, diversas definições são oferecidas, proporcionando interpretações tanto para o legislador quanto para o julgador no contexto da autorreferência jurídica. Sob a ótica jurídica, o meio ambiente pode ser compreendido como a interação entre a natureza e a atividade humana, abrangendo as alterações produzidas pelo ser humano no meio físico de onde obtém seus recursos. É essencial entender que o homem é uma parte intrínseca do mundo natural, possuindo a capacidade única de intervir e modificar a realidade externa, diferenciando-se dos demais animais. Um dos fundamentos da atual "crise ecológica" reside na concepção equivocada de que o humano é externo e alheio à natureza. O meio ambiente, nesse contexto, incorpora o ser humano como integrante de um conjunto complexo de relações econômicas, sociais e políticas, derivadas da apropriação dos bens naturais, que, ao serem submetidos à influência humana, se transformam em recursos essenciais para a vida humana em todas as suas dimensões. A construção teórica da natureza como recurso

a reconhece como a base material da vida em sociedade, conforme enfatizado por Thoreau. Portanto, todo conflito relacionado aos bens naturais representa, na verdade, um embate sobre o papel que atribuímos a eles em nossa existência.

Segundo Masson e Távora (2019, p. 739), o meio ambiente é o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica que permitem, abrigam e regem a vida em todas as suas formas.

Assim, o Direito Ambiental é um ramo do direito que se ocupa das normas e princípios que regulam as relações do ser humano com a natureza, visando proteger, preservar e assegurar que os recursos naturais não se esgotem, garantindo um equilíbrio entre o desenvolvimento socioeconômico e a conservação ambiental. Nesse conceito, incluem-se temas como a correta gestão de resíduos, a proteção da fauna e flora, o controle da poluição, a conservação dos ecossistemas, entre outros, além das sanções penais e administrativas em caso de violação das normas estabelecidas pela lei.

3.1 O Meio Ambiente e a Constituição Federal

Conforme Rodrigues (2018, p. 76), a produção de leis ambientais tem sido constante para alinhar o ordenamento jurídico aos preceitos do art. 225 da Constituição Federal de 1988. Essa necessidade de um código ou consolidação de leis para o Direito Ambiental tem sido percebida há bastante tempo, seguindo o padrão estabelecido em outros ramos do direito.

Nessa tentativa de melhor sistematização do Direito Ambiental, a Constituição Federal de 1988 desempenha um papel fundamental, como observa Rodrigues (2018, p. 76-77). O texto constitucional, em seu art. 225, estabelece que "todos têm direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida". Dessa forma, o legislador constituinte enfatiza o direito de todos a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, identificando esse equilíbrio como o bem jurídico imaterial objeto de direito.

Adicionalmente, Fiorillo (2023, p. 80) destaca que a Constituição Federal de 1988, ao estabelecer a dignidade da pessoa humana como um dos fundamentos da República Federativa do Brasil em seu art. 1°, III, reflete uma visão antropocêntrica em todo o sistema constitucional. Essa abordagem centraliza a pessoa humana, especificamente os brasileiros e estrangeiros residentes no país, conferindo-lhes uma

posição central no ordenamento jurídico.

> Prova disso é o comando contido no caput do art. 225 da CF/88, que ordena ao Poder Público e à coletividade o dever de defender e preservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações. Como já dissemos, esse dever precisa ser visto sob duas óticas distintas: Negativa: consiste na adoção de comportamentos individuais/personalíssimos, portanto egoísticos, de não praticar atos que possam ser ofensivos ao meio ambiente e a seus componentes. Positiva: impõe a adoção de comportamentos sociais que representem um facere, uma tomada de atitude, comissiva, que não se resuma apenas à esfera individual, no sentido de buscar a proteção ambiental. (RODRIGUES. 2018, p. 540).

De acordo com o artigo 225 da Constituição Federal de 1988, alcançar um meio ambiente equilibrado requer mais do que simplesmente abster-se de ações prejudiciais ao meio ambiente. Não é suficiente apenas evitar danos; é necessário adotar uma postura ativa, que envolve a implementação de ações positivas. Isso implica não apenas em não prejudicar o meio ambiente, mas também em tomar medidas concretas para preservá-lo, seja através de iniciativas individuais ou coletivas.

3.2 Lei 6.938/81 - Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA**)**

Conforme Amado (2023, p. 176), o artigo 2.º, inciso I, da Lei 6.938/1981, caracteriza o meio ambiente como um patrimônio público a ser protegido e garantido, com base no seu uso coletivo. Nesse contexto, o termo "público" não se refere apenas aos interesses de entidades jurídicas governamentais, mas sim ao interesse de toda a sociedade na preservação ambiental. A educação ambiental emerge como uma possível solução para enfrentar os desafios ambientais futuros. A Lei 9.795/1999 instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), definindo-a como o processo pelo qual indivíduos e comunidades desenvolvem valores, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente.

> É por aquele diploma, portanto, que iniciaremos a investigação do conceito de meio ambiente. Lembramos que qualquer outra tentativa de se definir o meio ambiente, para fins jurídicos, será contribuição de lege ferenda, uma vez que de lege lata há expressa previsão conceitual do instituto. Vejamos o art. 3º, I, da Lei n. 6.938/81: “Art. 3º Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por: I — meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas; (...).” 36 Porquanto as palavras “meio” e “ambiente” signifiquem o entorno, aquilo que envolve, o espaço, o recinto, a verdade é que quando os vocábulos se unem, formando a expressão “meio ambiente”, não vemos aí uma redundância como sói dizer a maior parte da doutrina, senão porque cuida de uma entidade nova e autônoma, diferente

> dos simples conceitos de meio e de ambiente. O alcance da expressão é mais largo e mais extenso do que o de simples ambiente. Portanto, a expressão “meio ambiente”, como se vê na conceituação do legislador da Lei n. 6.938/81, não retrata apenas a ideia de espaço, de simples ambiente. Pelo contrário, vai além para significar, ainda, o conjunto de relações (físicas, químicas e biológicas) entre os fatores vivos (bióticos) e não vivos (abióticos) ocorrentes nesse ambiente e que são responsáveis pela manutenção, pelo abrigo e pela regência de todas as formas de vida existentes nele. (RODRIGUES. 2018, p 53).

Anteriormente, a proteção do meio ambiente era realizada de maneira indireta, como uma extensão da tutela de outros valores. No entanto, a partir de 1981, com a promulgação da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei n. 6.938/81), iniciou-se uma nova era em que o meio ambiente passou a ser objeto de proteção jurídica autônoma. Essa mudança significou que o meio ambiente começou a ser valorizado por si só, e não apenas pela sua relevância para outros direitos (Rodrigues, 2018, p. 94).

A partir da década de 1980, o Brasil testemunhou um aumento significativo na legislação voltada para a proteção do patrimônio ambiental. A Lei nº 6.938/81, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, foi um marco nesse sentido, elevando o meio ambiente à condição de patrimônio público de uso coletivo, sob a proteção do Estado (Duarte, 2014, p. 19).

É inquestionável que a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) desempenha um papel crucial como a principal base da legislação infraconstitucional relacionada ao meio ambiente e à sustentabilidade. Ela estabelece o meio ambiente como um recurso a ser protegido e preservado incansavelmente, refletindo uma compreensão unânime sobre o assunto.

> Veja-se que já no ano 1981 se plantou legalmente no Brasil a semente do desenvolvimento sustentável, pois a PNMA, desde então, prevê entre seus objetivos a compatibilização do desenvolvimento econômico com a preservação ambiental. (Amado. 2023, p. 179).

Podemos considerar a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) como uma referência fundamental na legislação infraconstitucional, abordando uma variedade de temas de grande importância para o meio ambiente. Entre esses temas, destacam-se a educação ambiental, a responsabilidade civil, a conservação ambiental, o desenvolvimento sustentável, entre outros. Assim, a PNMA emerge como uma espécie de figura materna do meio ambiente, tratando de questões cruciais para sua proteção e preservação.

3.3 Lei 7.802/1989 - Agrotóxico

Desde a diferente visão dada ao meio ambiente, foi Importante a criação de um diploma legal que trata-se do tema agrotóxicos, principalmente após a criação da PNMA, tendo em vista a proteção do meio ambiente que se buscava, outro fator importante, com o advento da constituição foi a busca pelo meio ambiente ecologicamente equilibrado. Desta forma, cada vez mais, se deve colocar este assunto em pauta.

> Conforme determina o artigo 225, § 1.º, V, da Constituição Federal, que para assegurar a efetividade do direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, incumbe ao Poder Público controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente. Logo, em decorrência dessa imposição constitucional, foi promulgada a Lei 7.802/1989, regulamentada pelo Decreto 4.074/2002, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins. Deveras, consideram-se agrotóxicos os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos. (Amado, 2023, p. 515 - 516).

Conforme Fiorillo (2023, p. 533), a legislação referente aos agrotóxicos não apenas define o conceito dessas substâncias, mas também estabelece uma série de requisitos para sua produção, exportação, importação, comercialização e uso. Esses requisitos incluem a necessidade de registro prévio em um órgão federal e a conformidade com as diretrizes e exigências dos órgãos responsáveis pelos setores da saúde, meio ambiente e agricultura (art. 3º). Além disso, a lei aborda questões adicionais, como a regulamentação da produção e comercialização das substâncias, estabelecendo critérios que devem ser cumpridos antes de sua disponibilização no mercado (art. 8º).

3.4 Lei 9.605/98 - Crimes Ambientais

No Brasil, a crescente preocupação com a escalada da degradação do meio ambiente levou à inclusão das questões ambientais no texto constitucional, resultando em um amplo conjunto de leis e doutrinas sobre o tema, refletindo sua importância

(Cunha, 2004). Dentre essas leis, destacam-se a Lei 9.605/98, conhecida como Lei dos Crimes Ambientais, e a Lei 9.795/99, denominada Lei de Educação Ambiental (Baú, 2004). A primeira estabelece a criminalização do dano ambiental, responsabilizando seus causadores no âmbito penal e prevendo sanções que incluem até mesmo a privação da liberdade (Brasil, 1998). Já a segunda convoca o Estado, instituições e cidadãos a desenvolverem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, que é considerado um bem de uso comum do povo (Brasil, 1999) (Duarte, 2014, p. 10).

> Era necessária uma legislação destinada a cuidar mais de perto, de forma mais detalhada, da tutela penal e administrativa do meio ambiente, para assim completar o sistema básico do direito ambiental brasileiro. Veio, então, a lume a Lei n. 9.605, de fevereiro de 1998, para cuidar exatamente desses dois aspectos. Muito embora seja apelidada de “Lei de Crimes Ambientais”, não é uma lei penal apenas. Antes, é também uma lei que cuida pormenorizadamente da tutela administrativa do meio ambiente, fixando infrações e sanções administrativas, além de regras atinentes ao processo administrativo ambiental. (RODRIGUES. 2018, p. 158-159).

A Lei 9.605/98, conhecida como Lei dos Crimes Ambientais, é um importante estatuto na defesa do patrimônio ambiental brasileiro, tendo como objetivo principal a sistematização das penalidades administrativas e a unificação dos valores das multas (Duarte, 2014, p. 22).

Segundo Machado (2003, apud Duarte, 2014, p. 3), o Congresso Nacional optou por consolidar a legislação relativa ao meio ambiente no que diz respeito à matéria penal. Por isso, a lei aborda crimes contra o meio ambiente e infrações administrativas ambientais, estabelecendo também sanções penais e administrativas decorrentes de condutas prejudiciais ao meio ambiente.

Percebe-se que o conjunto de leis infraconstitucionais criadas busca o equilíbrio e a proteção do meio ambiente. Desta forma, não há que se falar em proteção ambiental sem leis que punam os indivíduos que cometam atos contrários ao meio ambiente. Portanto, a criação da Lei dos Crimes Ambientais foi essencial em nosso ordenamento jurídico.

3.5 Lei 12.651/2012 - Novo Código Florestal

O Código Florestal, regido pela Lei n° 12.651/2012, estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de preservação permanente e as áreas de reserva legal (Masson, Távora, 2019, p. 749).

De acordo com Amado (2023, p. 341), a aprovação do novo Código Florestal brasileiro pela Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, que revogou o antigo Código Florestal (Lei 4.771/1965) e suas modificações, promoveu uma reestruturação significativa no tema. Especialmente no que diz respeito às áreas de preservação permanente, reserva legal e áreas verdes urbanas. Além disso, foram estabelecidas áreas de uso restrito para a proteção e uso sustentável dos pantanais e das planícies pantaneiras. Essas mudanças resultaram em uma revisão abrangente desta obra a partir da sua 3.ª edição (2012), com destaque para este Capítulo, que foi significativamente modificado e complementado.

> Uma breve leitura da Lei n. 12.651/2012 permite dela extrair que o seu princípio constitucional regente não é a proteção do meio ambiente, tal como vem agasalhado pelo art. 225 da CF/88, mas, sim, a compatibilização da exploração econômica da terra com a proteção do meio ambiente. Na verdade, o que se verifica é que o legislador elegeu como princípio motriz da referida norma o desenvolvimento sustentável (objetivo da Lei, art. 1º, parágrafo único), que, bem sabemos, tem sido o princípio de contato mais utilizado pelo setor econômico/produtivo para invocar o direito ao desenvolvimento. Nesta toada, parece-nos que a referida lei está muito mais sob o enfoque do art. 170, VI, da CF/88 do que sob o prisma do art. 225, também da Constituição Federal, tal o número de dispositivos em que se invoca o uso produtivo da terra como um dos postulados do Código Florestal. (RODRIGUES. 2018, p. 180).

O novo Código Florestal foi eficiente ao regulamentar e esclarecer diversos assuntos, o que facilitou a compreensão para os ruralistas. Entre esses temas estão as Áreas de Preservação Permanente (APPs), Áreas de Proteção Ambiental (APA), Reserva Legal (RL), Cadastro Ambiental Rural (CAR) e Licença Ambiental (LC).

3.6 Lei 9.433/97 - Política Nacional de Recursos Hídricos

De acordo com Amado (2023, p. 546-547), diversos dispositivos do Código de Águas não foram recepcionados pela Constituição Federal de 1988. Além disso, a Lei 9.433/1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, estabelece que a água é um bem de domínio público. Essa expressão deve ser interpretada de acordo com a Constituição, significando que a água é um bem público de uso comum do povo, pertencendo à União, aos Estados ou ao Distrito Federal, conforme determinado. Esse processo de tornar as águas públicas decorre da sua escassez, especialmente das águas doces, devido ao desperdício global e à poluição das fontes de água. Para o Estado brasileiro, converter as águas em bens públicos é estratégico para garantir uma proteção mais rigorosa e preservar os interesses nacionais, uma vez que a

preservação da qualidade da água é uma condição vital para a continuidade da vida em todas as suas formas.

> Numa visão panorâmica da nossa lei, percebe-se que ela compatibilizou os dispositivos constitucionais envolvendo os recursos hídricos com os ditames e princípios estabelecidos na Conferência de Dublin, o que faz dela um dos diplomas legislativos sobre gestão e política de recursos hídricos mais avançados do mundo. 104 O ponto de partida para compreensão da Lei n. 9.433/97 é o fato de que ela criou a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), 105 estabelecendo, inclusive, os seus aspectos fundamentais. (RODRIGUES. 2018, p. 144).

Por ser essencial para a vida e um recurso vital, a água não pode ser excluída da proteção ambiental. Para garantir a manutenção de um meio ambiente equilibrado e preservar as gerações atuais e futuras, é indispensável proteger a água.

3.7 Lei 12.305/10 - Política Nacional de Resíduos Sólidos

A política de resíduos sólidos compreende um conjunto de medidas, diretrizes e práticas destinadas a gerenciar de forma adequada os resíduos produzidos pela sociedade. Em essência, seu propósito é promover a redução, reutilização, reciclagem e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos, com o intuito de minimizar os impactos negativos no meio ambiente e na saúde pública. Isso envolve a formulação de planos, regulamentos e a adoção de medidas que incentivem o tratamento responsável dos resíduos, promovam a sustentabilidade e reduzam a quantidade de materiais descartados de forma inadequada. Uma gestão eficiente dos resíduos sólidos desempenha um papel fundamental na abordagem dos desafios ambientais e na contribuição para o desenvolvimento sustentável.

> Após tramitar por mais de 20 anos no Congresso Nacional, finalmente foi aprovado o Projeto de Lei 354/1989, por intermédio da Lei 12.305, de 02.08.2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental e com a Política Federal de Saneamento Básico. Considera-se resíduo sólido o material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. (Amado, 2023, p. 1335-1336).

> Segundo o seu art. 1º, aplica-se a todo tipo de resíduo (doméstico, industrial, da construção civil, eletroeletrônico, lâmpadas de vapores mercuriais, agrossilvipastoril, da área de saúde, perigosos, etc.), excluindo os resíduos radioativos, que são regulamentados por legislação específica. Vejamos: "Art.

> 1º Esta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. § 1º Estão sujeitas à observância desta Lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos. § 2º Esta Lei não se aplica aos rejeitos radioativos, que são regulados por legislação específica."(RODRIGUES. 2018, p. 169).

Um ponto de considerável importância, digno de ser elucidado ao utilizar o software, refere-se à legislação relacionada aos resíduos sólidos, dada sua natureza eminentemente perigosa. Nos últimos dez anos, experimentamos duas tragédias de magnitude significativa, as quais deixaram um impacto profundo na vida de todos os brasileiros.

Os eventos conhecidos como a Tragédia de Mariana e a Tragédia de Brumadinho representam dois desastres ambientais de grandes proporções ocorridos no Brasil, ambos associados ao rompimento de barragens de rejeitos da indústria de mineração.

Tragédia de Mariana (2015): Em 5 de novembro de 2015, registrou-se a ruptura da barragem de rejeitos de Fundão, de propriedade da empresa Samarco, situada em Mariana, Minas Gerais. Este incidente resultou na liberação de uma quantidade massiva de lama e resíduos, contaminando diversos cursos d'água, atingindo comunidades locais e causando impactos significativos no meio ambiente. As consequências foram a perda de vidas humanas, destruição de comunidades e ecossistemas, bem como sérios impactos socioeconômicos.

Tragédia de Brumadinho (2019): Em 25 de janeiro de 2019, ocorreu o rompimento da barragem de rejeitos da Mina Córrego do Feijão, pertencente à empresa Vale, localizada em Brumadinho, também em Minas Gerais. A ruptura desencadeou um deslizamento de lama que causou extensos danos a áreas residenciais, resultando em um grande número de vítimas e provocando impactos ambientais significativos. A lama contaminou o rio Paraopeba, afetando ecossistemas aquáticos e comprometendo o abastecimento de água em regiões vizinhas.

Ambos os desastres evidenciaram questões sérias relacionadas à segurança de barragens, gestão ambiental, responsabilidade corporativa e regulação na indústria de mineração no Brasil. Estes eventos deixaram um impacto duradouro nas comunidades locais e provocaram debates sobre a urgência de adotar medidas mais

rigorosas para prevenir futuras tragédias dessa natureza.

3.8 Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011

A promulgação da Lei Complementar 140 de 8 de dezembro de 2011, marca um ponto crucial na evolução da legislação ambiental brasileira. Essa legislação foi elaborada com o intuito de estabelecer diretrizes abrangentes para a cooperação entre os diversos níveis de governo - União, estados, Distrito Federal e municípios - no que tange às questões ambientais. O objetivo primordial era alcançar uma gestão ambiental mais eficiente e uma proteção mais eficaz dos recursos naturais em todo o território nacional.

> Segundo Alves e França (2020, p. 02), a promulgação da Lei Complementar nº 140/2011 ocorreu tardiamente com o propósito de estruturar a atuação do Estado no combate à poluição. Essa legislação regulamenta parte do parágrafo único do artigo 23 da Constituição de 1988, estabelecendo o modelo de federalismo cooperativo ambiental. Nesse contexto, busca-se a colaboração entre os entes federativos para promover uma política ambiental verdadeiramente sustentável e eficaz (Silva, 2019, p. 37).

Um dos aspectos mais relevantes da Lei Complementar 140/2011 é a clara delimitação das competências de cada ente federativo no âmbito da proteção ambiental, o que antes era motivo de confusão e sobreposição de competências. A legislação estabelece que compete à União legislar sobre normas gerais relacionadas ao meio ambiente, enquanto estados, o Distrito Federal e municípios podem legislar sobre questões específicas em seus territórios, desde que não contradigam as normas federais.

Além disso, a Lei 140/2011 trata da fiscalização e aplicação de sanções ambientais, contribuindo para uma maior uniformidade nos procedimentos de fiscalização e uma aplicação mais efetiva das penalidades em caso de infrações ambientais. Destaca-se ainda a promoção da cooperação entre os diferentes entes federativos na gestão ambiental, permitindo a união de esforços para enfrentar desafios comuns.

No que se refere ao licenciamento ambiental, a Lei Complementar 140/2011 assumiu um papel central, tornando-se a principal norma infraconstitucional nesse aspecto, como destacado por Amado (2023, p. 906). Todas as demais normas jurídicas devem ser interpretadas em conformidade com essa lei, o que inclui a Resolução CONAMA 237/1997, alinhada aos princípios e diretrizes estabelecidos na

LC 140/2011.

Em resumo, a Lei Complementar 140/2011 representou um avanço significativo na organização e eficiência da gestão ambiental no Brasil. Além de clarificar as competências dos entes federativos, proporcionou maior uniformidade nos procedimentos de fiscalização e incentivou uma cooperação mais ampla na proteção do meio ambiente em todo o território nacional.

3.9 Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008.

O Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008, representa um marco legislativo de extrema importância no contexto da proteção ambiental no Brasil. Sua promulgação não apenas consolida um arcabouço normativo voltado para a preservação dos recursos naturais, mas também estabelece diretrizes voltadas para a fiscalização das atividades que impactam o meio ambiente, o que constitui um avanço significativo na legislação ambiental do país.

> De acordo com Rodrigues (2018, p. 231), o Decreto 6.514/2008 substituiu o Decreto n. 3.179/99, desempenhando um papel fundamental ao estabelecer a regulamentação abrangente da legislação referente a crimes e sanções administrativas ambientais. Ao revogar o decreto anterior, o novo decreto trouxe consigo uma série de mudanças e atualizações necessárias para adaptar a legislação ambiental às demandas e desafios contemporâneos, visando modernizar os instrumentos legais disponíveis e garantir uma abordagem mais eficaz e abrangente na prevenção e punição de condutas prejudiciais ao meio ambiente.

A grande característica desse Decreto é sua abordagem detalhada das infrações e sanções administrativas ambientais, oferecendo maior clareza e previsibilidade quanto às consequências legais para aqueles que violam as normas ambientais. Isso contribui não apenas para uma maior eficácia na fiscalização, mas também para uma maior segurança jurídica tanto para os agentes fiscalizados quanto para os órgãos ambientais encarregados da aplicação das penalidades.

Além disso, o Decreto estabelece os procedimentos administrativos para a lavratura dos autos de infração ambiental, garantindo o pleno exercício do devido processo legal, bem como o direito à ampla defesa e ao contraditório para os infratores, assegurando uma abordagem justa e equitativa.

Outro ponto relevante é a previsão de medidas administrativas que podem ser adotadas em conjunto com as sanções pecuniárias, como a interdição de atividades

e a suspensão de licenças e autorizações ambientais, visando não apenas punir os infratores, mas também prevenir a continuidade de condutas prejudiciais ao meio ambiente.

Ademais, o Decreto estabelece procedimentos para a conversão de multas ambientais em serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente, promovendo uma abordagem mais holística e restaurativa na aplicação das penalidades, incentivando ações que contribuam para a conservação e a sustentabilidade ambiental.

Em suma, o Decreto nº 6.514/2008 desempenha um papel fundamental na promoção da proteção ambiental e na garantia do cumprimento das leis ambientais no Brasil, contribuindo para uma gestão mais eficiente e eficaz dos recursos naturais, e promovendo a conservação e a sustentabilidade ambiental em todo o território nacional.

3.10 Sustentabilidade

Conforme Nunes (2020, p. 17), sustentabilidade, conforme abordado por Gonçalves-Dias (2014), refere-se àquilo que pode ou deve se sustentar, ressaltando a capacidade de manter-se constante ou estável por um período prolongado. No entanto, segundo Veiga (2019), o termo sustentabilidade, originado na preocupação ambiental com a sobrepesca, tornou-se comum na contemporaneidade, sendo desafiador atribuir-lhe uma definição única. O conceito de desenvolvimento sustentável, surgido em 1987 na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), foi definido pela comissão liderada por Brundtland (1987, p.16) como "satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades".

A sustentabilidade ambiental refere-se à capacidade de utilizar os recursos naturais, garantindo a preservação destes recursos a longo prazo, de forma a manter a saúde dos ecossistemas e minimizando ao máximo os impactos negativos das atividades desempenhadas pelos seres humanos em relação ao meio ambiente. Essa ideia se fundamenta na visão de que os recursos naturais são finitos, devendo ser utilizados de maneira responsável, garantindo que estejam disponíveis para as gerações presentes e futuras.

3.11 Sustentabilidade e a Legislação Ambiental

Podemos visualizar várias dimensões da sustentabilidade ambiental, como a conservação dos recursos naturais, a redução da poluição, a mitigação das mudanças climáticas e a preservação da biodiversidade. A conservação dos recursos naturais envolve a proteção e preservação de elementos como água, solo, ar, florestas, fauna e flora, abrangendo práticas como reflorestamento, conservação de habitats naturais, proteção de áreas protegidas e uso sustentável dos recursos naturais.

A legislação ambiental desempenha um papel essencial na garantia da proteção dos recursos naturais, na redução da poluição, na mitigação das mudanças climáticas e na preservação da biodiversidade, constituindo uma eficaz forma de assegurar um ambiente sustentável.

No âmbito da conservação dos recursos naturais, as leis ambientais estabelecem diretrizes e regulamentos para proteger e preservar recursos como água, solo, ar, florestas, fauna e flora. Um exemplo é o Novo Código Florestal de 2012, que define o que é uma APP, APA e Reserva Legal, visando à conservação de habitats naturais e biodiversidade, além de abordar temas como reflorestamento e recuperação de ecossistemas degradados.

Quanto à redução da poluição, as leis ambientais estabelecem padrões e limites para emissões de poluentes no ar, na água e no solo, regulamentam o descarte de resíduos sólidos e perigosos, impõem normas para tratamento de efluentes e promovem práticas de reciclagem e reutilização de resíduos.

A legislação ambiental, com base na lei dos Crimes Ambientais, estabelece sanções penais e administrativas para empresas e indivíduos que não cumprirem as regulamentações de proteção ambiental ou praticarem atos lesivos contra o meio ambiente.

No contexto das mudanças climáticas, as leis ambientais estabelecem metas e políticas para reduzir as emissões de gases de efeito estufa e promover a adoção de energias renováveis e práticas sustentáveis, incluindo incentivos para investimentos em energias limpas e adaptação às mudanças climáticas.

Em relação à biodiversidade, a legislação ambiental visa proteger e conservar a diversidade biológica, incluindo a preservação de espécies ameaçadas de extinção, controle da caça e pesca ilegal, regulamentação do comércio de espécies protegidas e promoção de práticas agrícolas e florestais sustentáveis.

Portanto, a sustentabilidade da legislação ambiental está intimamente ligada à conservação dos recursos naturais, à redução da poluição, à mitigação das mudanças climáticas e à preservação da biodiversidade. Ao estabelecer regulamentos e diretrizes para proteger o meio ambiente, a legislação ambiental promove práticas sustentáveis e garante um futuro mais saudável e equilibrado para as gerações presentes e futuras, conforme descrito no art. 225° da Constituição Federal.

4 METODOLOGIA

A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa, baseada em uma investigação bibliográfica. A pesquisa qualitativa é caracterizada por sua ênfase na compreensão de fenômenos complexos que não podem ser mensurados quantitativamente, focando-se em significados, motivações, crenças e valores (Minayo, 2014). A análise quantitativa é caracterizada por permitir a definição relativamente simples de seus procedimentos. Já a análise qualitativa depende de diversos fatores, como a natureza dos dados coletados, o tamanho da amostra, os instrumentos utilizados e os pressupostos teóricos adotados na pesquisa. No entanto, pode-se entender esse processo como uma série de etapas, que inclui a redução dos dados, sua categorização, a interpretação desses dados e, por fim, a elaboração do relatório. (Gil, 2008).

Neste estudo, a pesquisa concentrou-se na análise descritiva da legislação ambiental por meio de uma revisão crítica e aprofundada da literatura existente sobre o tema. As fontes bibliográficas utilizadas incluíram doutrinas do direito ambiental, artigos científicos, periódicos especializados e outras publicações relevantes, conforme afirmado por Prodanov e Freitas (2013), que destacam a importância de uma seleção criteriosa das fontes para garantir a confiabilidade dos dados.

A metodologia aplicada envolveu a exploração e análise detalhada de materiais teóricos já publicados, seguindo os preceitos de Gil (2008), que identifica a pesquisa bibliográfica como essencial para estudos exploratórios e para a compreensão de ideologias e diferentes abordagens sobre um determinado problema. Nesse contexto, a presente pesquisa não coletou dados diretamente de participantes, mas realizou uma síntese e análise crítica das informações disponíveis na literatura, com o objetivo de simplificar a compreensão da legislação ambiental e promover seu impacto positivo.

Além da investigação teórica, a pesquisa foi complementada pelo desenvolvimento de um software que reúne e codifica as principais leis ambientais. Este software, desenvolvido por Carlos Augusto, utiliza tecnologias como HTML, CSS (SASS) e JavaScript, para sistematizar e tornar o conhecimento legislativo acessível a toda a sociedade, especialmente aos ruralistas, ampliando o alcance das leis ambientais de forma prática e tecnológica.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para embarsar este estudo e poder discutir sobre o assunto, foram consultadas 30 fontes bibliográficas cuidadosamente selecionadas, cuja relevância para o tema é demonstrada conforme o quadro a seguir:

Quadro 1 – Bibliografias Pesquisadas

(Continua)

Autores	**Títulos das Obras**	**Ano**
Alves; França	fiscalização ambiental no federalismo brasileiro de cooperação: a aplicação da lei complementar n° 140/2011	2020
Amado	Direito Ambiental Esquematizado	2023
Amorim	Softwares de Sistemas e de Aplicações Livres: Bene fícios e Limitações no uso dessas tecnologias nos n egócios	2014
Araújo; Farias	Conceito de Meio Ambiente no Direito Brasileiro: Pos sibilidades normativas e parâmetros hermenêuticos de interpretação.	2021
Assano; Poleto	Educação Ambiental: em busca de uma sociedade sustentável, e os desafios enfrentados nas escolas	2017
Brasil	Constituição da República Federativa do Brasil	1988
Brasil	Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.	1997
Brasil	Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.	1981
Brasil	Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.	1998
Brasil	Lei nº 9.795, de 27 de Abril de 1999.	1999
Brasil	Lei nº 7.802, de 12 de fevereiro de 1989.	1989
Brasil	Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.	2010
Brasil	Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.	2012
Brasil	Lei complementar n° 140, de 8 de dezembro de 2011	2011
Brasil	Decreto n° 6.514, de 22 de julho de 2008	2008
Cruz et. al.,	A Educação Ambiental Brasileira: Histórias e Adjetivações.	2016
Duarte	Legislação Ambiental, Educação Ambiental e Formação do Sujeito Ecológico	2014

Quadro 1 – Bibliografias Pesquisadas

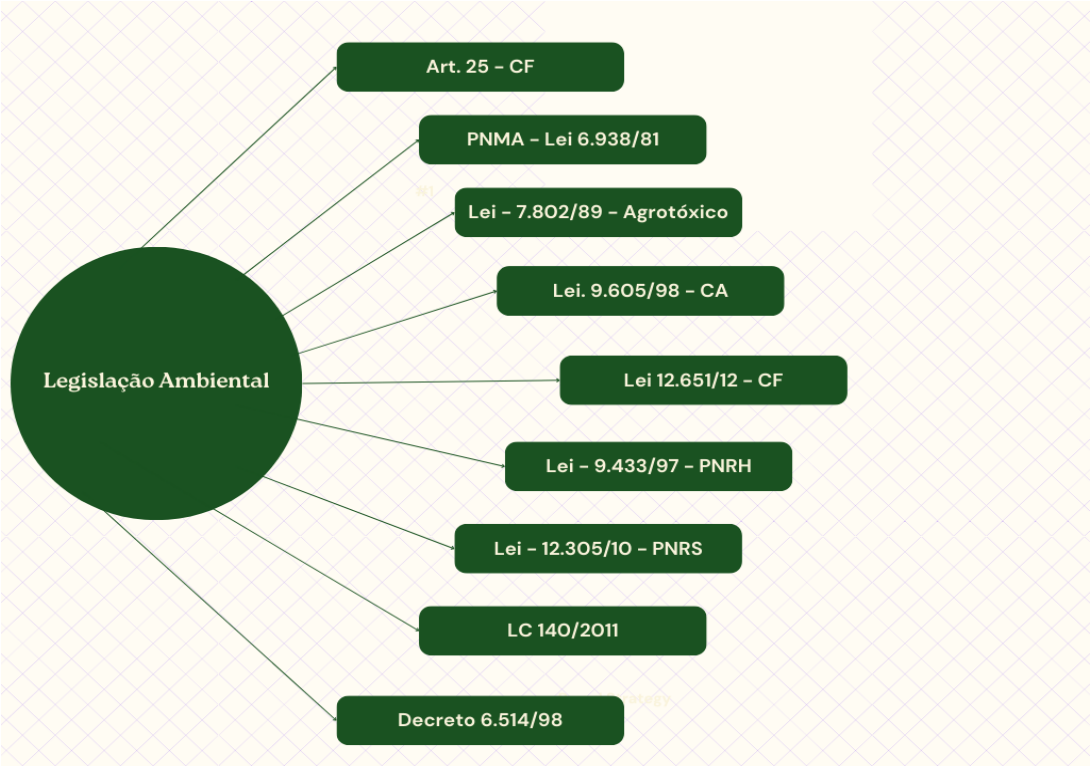
(Conclusão)

Autores	**Títulos das Obras**	**Ano**
Equipe Juspodivm	Vade Mecum Juspodivm - Tradicional - Capa Preta	2023
Fiorillo	Curso de Direito Ambiental Brasileiro	2023
Gil	Métodos e Técnicas de Pesquisa Social	2008
Lúcia	APDF 210	2023
Masson; Távora	Preparação Estratégica para a 1° fase da OAB.	2019
Nunes	A contribuição dos Príncipios de Programação no desenvolvimento de software sustentável	2020
Prodanov; Freitas	Metodologia do Trabalho Científico	2013
Rodrigues	Direito Ambiental Esquematizado	2018
Sengik et al.	Uso de “Sotware” como mediador na aprendizagem da leitura: estudo de caso	2017
Vasconcelos; Freitas	O paradigma da Sustentabilidade e a abordagem CTS: Mediações para o ensino	2012
Vilani	Legislação e política ambiental no Brasil: as possibilidades do desenvolvimento sustentável e os riscos do retrocesso ambiental	2014
Weber	Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental - ADI. 757	2023
Wu; Shen	Higher education for sustainable development: a systematic review	2016

Fonte: Autoria Própria (2024).

Por meio da figura abaixo é possível identificar as leis ambientais que foram incorporadas e contempladas no desenvolvimento do software em questão.

Figura 1 – Leis ambientais contempladas no software.



Fonte: Autoria própria (2023).

Temos como ponto de partida a constituição federal em seu art. 225°, como referência, seguido pelas demais leis necessárias para a segurança e conscientização das pessoas para uma sociedade sustentável.

5.1 Software como método de Educação Ambiental

Um software destinado à Legislação Ambiental, usado como uma ferramenta de Educação Ambiental, consiste em uma plataforma digital que oferece informações abrangentes sobre a legislação e regulamentações relacionadas ao meio ambiente. Esse software tem como objetivo educar e sensibilizar os usuários sobre as normativas legais que orientam a preservação ambiental, buscando aprofundar a compreensão das responsabilidades legais e promover a adesão a práticas sustentáveis no âmbito ambiental.

Um dos principais componentes desse Software de Legislação Ambiental como método de Educação Ambiental é uma sólida Base de Dados Legislativa, que consiste

em um banco de dados abrangente contendo informações atualizadas sobre leis, regulamentações e políticas ambientais em níveis locais, nacionais e internacionais. Essa base de dados serve como uma fonte confiável e acessível de informações legais relacionadas ao meio ambiente, facilitando o acesso e compreensão das normativas pelos usuários.

> Timm et al, apud (Santarosa & cols. (2010, p. 273), “Todos os softwares podem ser usados numa perspectiva educacional”. Diante disso, “é importante que o mediador no uso do software seja coerente à escolha”. Nesse sentido, e tendo em vista que eles podem propiciar aprendizagens desafiadoras, desde que sejam conhecidos pelo professor e utilizados de forma a explorar suas possibilidades, os softwares podem auxiliar no processo de leitura, de escrita, “na abstração, na construção de conceitos e em outros processos cognitivos”.

A principal finalidade desse software é capacitar os usuários a entender a importância da legislação ambiental, suas implicações e como podem contribuir para a preservação do meio ambiente em conformidade com as normas estabelecidas. Essa ferramenta pode ser especialmente benéfica para profissionais ambientais, empresas, estudantes e demais interessados em assuntos legais relacionados ao meio ambiente.

5.2 Descrição funcional e as Fases de Criação do Software

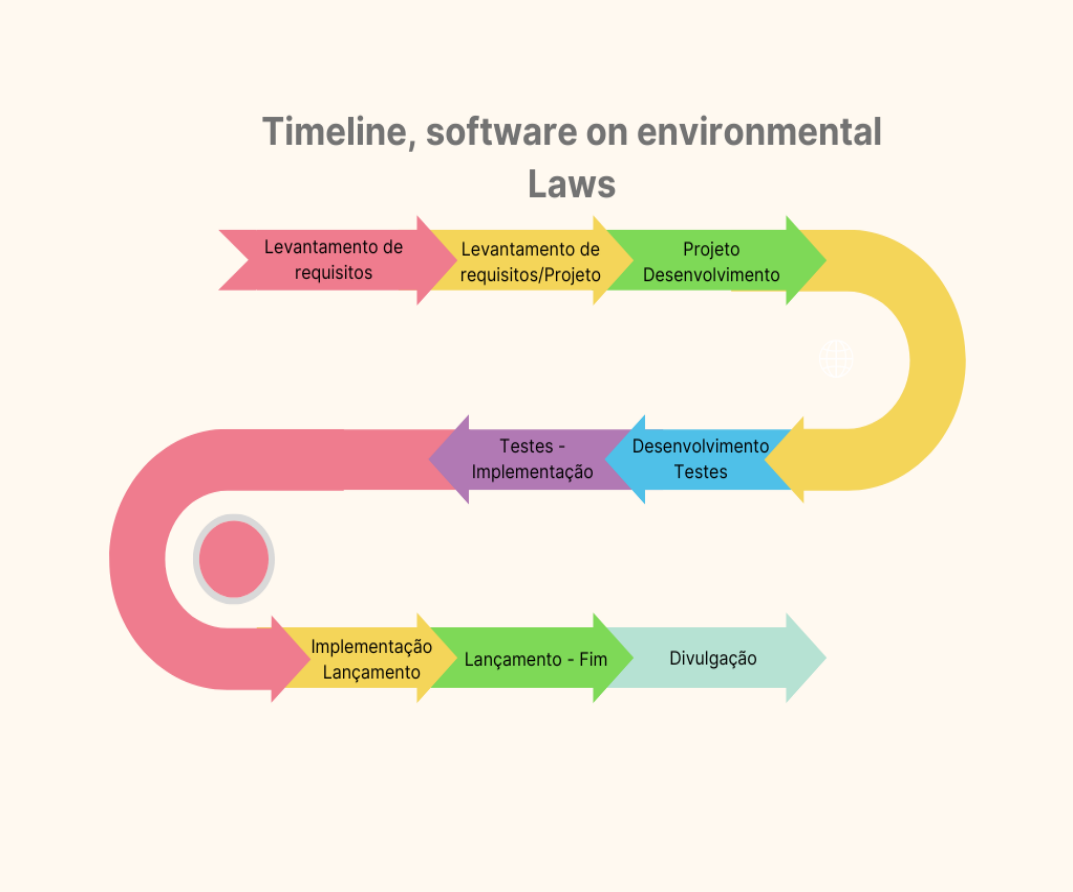
Após toda a discussão, temos um resultado gerado por esta pesquisa, que é a ferramenta software, onde incorporou a legislação ambiental esparsa no ordenamento jurídico, desenvolvido com o objetivo de facilitar o acesso dos usuários ao conteúdo das principais leis ambientais do Brasil. Isso inclui a integração da Constituição Federal de 1988, com destaque para o artigo 225°, a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a Lei de Crimes Ambientais, regulamentações sobre Agrotóxicos, a Lei Complementar 140/2011, o Decreto 6.514/2008 e o Código Florestal.

Com uma interface de fácil manuseio, o software permiti aos usuários navegar facilmente pelas diversas leis ambientais disponíveis, realizar pesquisas por escrito e por voz, e acessar as disposições legais. Sua atualização regular, com base no site do Planalto, garante o acesso às mais recentes modificações legislativas de forma precisa.

No desenvolvimento de um software, cada etapa é considerada fundamental

para o sucesso do projeto. No caso específico deste software, é apresentada uma visão detalhada de suas etapas, conforme se verifica: Levantamento de requisitos; Projeto; Desenvolvimento; Testes; Implementação; e Lançamento. Essas etapas são ilustradas na figura n° 2, que segue abaixo.

Figura 2 – Timeline do software.



Fonte: Autoria própria (2023).

Após a apresentação preliminar sobre o que foi realizado no processo de montagem do software, agora prosseguiremos com uma descrição minuciosa e o passo a passo de todo o procedimento.

[Inicio] --> Levantamento de requisitos

O início, está atrelado ao levantamento de requisitos, foi a fase de conhecer e compreender as necessidades dos usuários que utilizaram o software. Isso envolveu uma análise minuciosa de suas exigências e expectativas, além da identificação das funcionalidades essenciais e estabelecendo um público-alvo específico.

No software envolvendo a legislação ambiental, é reunir as leis para que o

agricultor detenha maior conhecimento, a fim de, facilitar a consulta, entendimento e colocação das informações em prática.

Levantamento de requisitos --> Projeto

Após as informações terem sido coletadas, foi o momento de o molda-lo. O design da interface foi pensando no usuário que o utilizará, juntamente com a arquitetura do software e as especificações técnicas das funcionalidades.

No caso deste software específico, desenvolvido para leis ambientais, foi crucial planejar de qual banco de dados coletará as informações e estabelecer os critérios eficazes para pesquisa e filtragem das leis.

Projeto --> Desenvolvimento

Neste estágio, o desenvolvedor entrou em ação, implementou a interface do usuário e construiu o software, incluindo o banco de dados e suas principais funcionalidades.

Após, realizou-se testes de unidade e integração conduzidos para garantir que tudo saisse conforme o planejado, corrigindo quaisquer problemas encontrados ao longo do caminho.

Desenvolvimento --> Testes

Nenhuma linha de código é liberada sem passar por testes rigorosos. Os testes englobaram verificações de aceitação pelo usuário, desempenho e segurança. A usabilidade da interface é avaliada, juntamente com a eficácia do software. Qualquer vulnerabilidade de segurança é identificada e corrigida para assegurar a proteção dos usuários.

Depois do software construido, será realizado testes com um pequeno grupo de usuários, para verificar a aceitação e até que ponto o mesmo foi eficáz, por meio de uma pesquisa de perguntas e respostas, de forma anônima, pela plataforma do google.

Testes --> Implementação

Após o registro, antes do lançamento do software, finalizaremos os detalhes. Os últimos bugs serão corrigidos, e acontece uma última checagem nos materiais, são adcionados procedimentos de manutenção para garantir uma transição suave para os

usuários finais.

Implementação --> Lançamento

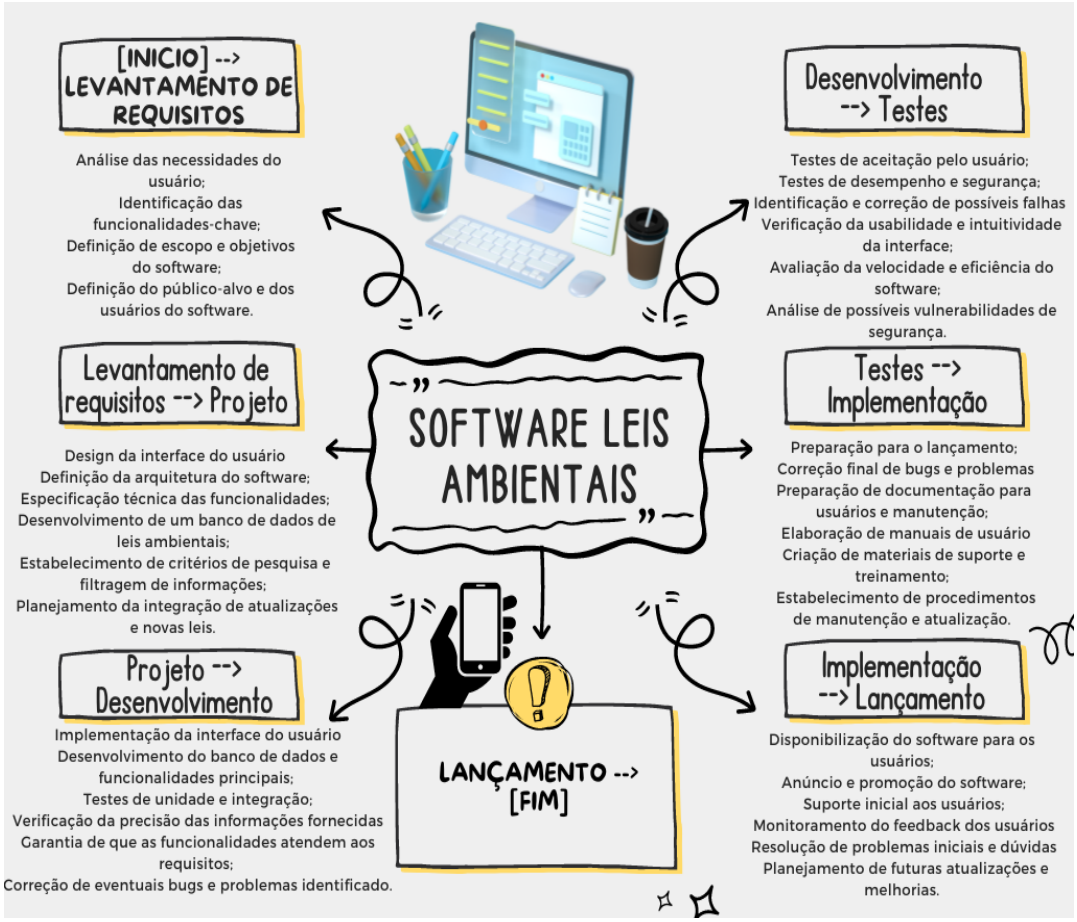
Finalmente, será o momento de apresentar o software a comunidade, esperando o feedback dos usuários, além dos planos para futuras atualizações e melhorias são elaborados.

[Lançamento] --> [Próximas atualizações]

Seguindo este processo meticuloso, podemos garantir que o software atenda às expectativas dos usuários e ofereça uma experiência excepcional desde o primeiro dia.

Na figura 3, imediatamente abaixo, apresenta-se de maneira concisa e sintetizada as diferentes etapas que foram meticulosamente percorridas no processo de concepção e desenvolvimento deste software, cujo escopo se concentra na abordagem e aplicação da legislação ambiental.

Figura 3 – Panorama sobre as fases do software.



Fonte: Autoria própria (2023).

A educação ambiental e a legislação ambiental são elementos inseparáveis, e somente por meio da educação a população poderá compreender que a lei não se destina apenas a reprimir condutas indesejáveis em questões ambientais, mas também a trazer benefícios para a sociedade (Alves, 2011, citado por DUARTE. 2014, p. 31).

> No inciso VI, o legislador constitucional incumbiu ao Poder Público “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”. Não há dúvidas de que a educação ambiental e a conscientização pública são algumas das mais importantes ferramentas para a preservação do meio ambiente. Apenas por meio delas pode haver, efetivamente, a participação de toda a sociedade, em solidariedade com o Poder Público, na proteção do meio ambiente. 63 Registre-se que a ideia de educação ambiental descrita no texto constitucional é meio para se chegar a um fim: preservação, asseguração e efetivação do equilíbrio ecológico. Mais ainda, não há restrição neste dispositivo ao “tipo” de educação ambiental que deve ser promovida pelo Poder Público. Não apenas, então, por meio da escola deve ser promovida a educação ambiental, mas também de modo informal. (RODRIGUES. 2018, p. 88).

Destaca Rodrigues (2018, p. 281), que a educação ambiental é, na verdade, um importante instrumento, um meio, uma ferramenta para a realização da conscientização pública para a proteção ambiental. A consciência ambiental corresponderá, sem dúvida, ao alcance de um estágio de formação moral e comportamento social que implique a adoção de um novo paradigma ético do ser humano em relação ao meio ambiente.

Diante do exposto, torna-se evidente que os resultados e discussões desta pesquisa demonstraram a necessidade de cada vez mais se investir na educação ambiental, promovendo uma maior conscientização de todos em relação ao meio ambiente.

O software, abrangendo o maior número possível de leis ambientais e, posteriormente, disponibilizando mais conteúdos, facilitará o processo de conscientização do todo e na promoção de uma efetiva educação ambiental.

Podemos afirmar que, o pequeno ruralista é responsável pela produção de vários itens consumidos diariamente pela população, como carne, feijão, arroz, milho, leite e seus derivados, soja, hortifrutis, granjas e ovos. Portanto, quanto mais preparado estiver, maior será sua contribuição, pois estará mais instruído, executando suas atividades de maneira mais efetiva e sustentável.

Complementando, as ações negativas e positivas de impacto ao meio ambiente

pelos produtores rurais e a sociedade, vão ser diferencial para um futuro melhor ou desastroso. O conhecimento que o software disponiliza com certeza terá será motivo de ações positivas, ao ponto de que a legislação disponibilizada à todos, contribuirá de maneira significativa.

Após considerar todo o conteúdo abordado, proponho ao leitor a seguinte reflexão e discussão: Esta dissertação fundamentou-se em sete características que julgo necessárias para promover uma agricultura sustentável e um ambiente equilibrado, conforme menciona a Constituição Federal, visando o bem-estar das atuais e futuras gerações. Será que essas características, apresentadas na figura abaixo, são o bastante para contribuir efetivamente com a mudança e estabilidade ambiental?

Figura 4 – Infografico de sugestões para o alcance da sustentabilidade.

Fonte: Autoria própria (2023).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É evidente que a educação ambiental constitui a base fundamental para a construção de uma sociedade ecologicamente consciente, comprometida em preservar o meio ambiente para as atuais e futuras gerações.

A importância desse tema é tão significativa que permanecerá sendo uma questão central, tanto atualmente quanto no futuro, dada a clara evidência do desequilíbrio ambiental causado pelo ser humano, que continua a deteriorar o meio ambiente de maneira alarmante e acelerada.

Com os avanços tecnológicos, a educação ambiental encontrou uma aliada importante, objeto de despertar da consciência das pessoas para um estilo de vida mais ecológico e sustentável. Nesse contexto, a integração da legislação ambiental em uma ferramenta tecnológica, como um software, pode auxiliar imensamente na educação e conscientização das pessoas, capacitando-as a desempenhar um papel de cidadania informada e respeitosa.

Na agricultura de pequena escala, o apoio proporcionado por essa ferramenta permiti aos usuários avançar significativamente na compreensão de questões ambientais, possibilitando também o compartilhamento dessas informações com suas comunidades, gerando um efeito cascata de conscientização.

Esse efeito em cascata se traduz na disseminação do conhecimento e da consciência sobre a necessidade de cuidar e proteger o meio ambiente, à medida que as pessoas compartilham essas informações umas com as outras. Quanto mais pessoas forem educadas e conscientizadas, mais rapidamente poderemos recuperar e preservar nosso meio ambiente, assegurando sua sustentabilidade para o presente e o futuro, como se estivéssemos diante de um efeito dominó.

Diante desse cenário, a criação deste software apresentou como uma abordagem ágil e eficaz para promover a preservação do meio ambiente e da agricultura, sendo como um dos meios de cumprir o descrito na Constituição Federal em seu art. 225°.

REFERÊNCIAS

ALVES, F. L. F.; FRANÇA, L. G. Fiscalização ambiental no federalismo brasileiro de booperação: a aplicação da lei complementar n° 140/2011. Environmental supervision in brazilian cooperation federalism: The application of the complementary law no. 140/2011. **Revista de Direito**, Viçosa, v.12, n. 02, 2020. Disponível em: https://www.periodicos.ufv.br/revistas/. Acesso em: 20 fev. 2024.

AMADO, F. **Direito ambiental esquematizado**. 5. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2023.

AMORIM, D. B . F. Softwares de sistemas e de aplicações livres: benefícios e limitações no uso dessas tecnologias nos negócios. **Revista Cientifica Semana Acadêmica**, Fortaleza, v. 1, n. 00069, 2015. Disponível em: https://semanaacademica.org.br/artigo/softwares-de-sistemas-e-de-aplicacoes-livres-beneficios-e-limitacoes-no-uso-dessas. Acesso em: 26 dez. 2023.

ARAÚJO, A. R.; FARIAS, T. Q. Conceito de meio ambiente no direito brasileiro: possibilidades normativas e parâmetros Hermenêuticos de Interpretação. **Revista de Direito Brasileira**, Florianópolis, SC. v. 32, n. 12, p. 288-303, mai/ago 2022. Disponível em: https://indexlaw.org/index.php/rdb/article/view/6909/6485. Acesso em: 13 nov. 2023.

ASANO, J. G. P.; POLETTO, R. S. Educação ambiental: em busca de uma sociedade sustentável, e os desafios enfrentados nas escolas. **Revista Caderno Pedagógico**, Paraná, v. 14, n. 1, p. 92-102, ago. 2017. Disponível em https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/1365. Acesso em: 13 dez. 2023.

BRASIL. Senado Federal. Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999. Brasília, DF: [1999]. Senado Federal, 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acesso em: 17 ago. 2023.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Brasília, DF: [2012]. Congresso Nacional. 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 20 de jul. 2023.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Brasília, DF: [1981]. Congresso Nacional. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 20 jul. 2023.

BRASIL. Congresso Nacional.Lei nº 14.785, de 27 de dezembro de 2023 Brasília, DF: [2023]. Congresso Nacional. 2023. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/l14785.htm. Acesso em: 17 dez. 2023.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Brasília. D

F: [1997]. Congresso Nacional. 1997. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm. Acesso em: 20 jul. 2023.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Brasília, DF: [2010]. Congresso Nacional. 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 07 jan. 2024.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011. Brasília, DF: [2011]. Congresso Nacional. 2011. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp140.htm. Acesso em: 24 fev. 2024.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Brasília, DF: [1998]. Congresso Nacional. 1998.
Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6514.htm. Acesso em: 20 fev. 2024.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal, **Arguição de descumprimento de preceito Fundamental (ADPF) 4.757**. Relatora ministra Rosa Weber, Brasilía, DF: 2022. STF.
Disponível em: https://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=TP&docID=766294937 Acesso em: 02 jan. 2024.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental (ADPF) 910**. Relatora ministra Cármen Lúcia, Brasilía, DF: 2023. STF., Brasilía, DF, 2023.
Disponível em: https://legis.senado.leg.br/norma/37370127. Acesso em: 22 set. 2023.

CRUZ, C. A.; MELO, N. B. I.; MARQUES, M. C. S. A educação ambiental brasileira: história e adjetivações. **Revista Brasileira de Educação Ambiental,** São Paulo, v. 11, n. 1, p. 183-195, 2016.

DUARTE. R. M. **Legislação ambiental, educação ambiental e formação do sujeito ecológico.** 2014. 38 f. Monografia (Curso de Especialização Lato Sensu) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2014.
Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/handle/1/757. Acesso em: 25 dez. 2023.

FIORILLO. C. A. P. **Curso de direito ambiental brasileiro.** 23. ed. rev. ampl. São Paulo: SaraivaJur, 2023.

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

JUSPODIVM. **Vade Mecum Juspodivm**. 14. ed. Salvador: Juspodivm, 2024.

MASSON. N.; TÁVORA. N. **Preparação estratégica para 1° fase da OAB**. 3. ed. rev. ampl. Salvador: Editora JusPODIVM, 2019.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: FEEVALE, 2013.

RODRIGUES. M. A. **Direito ambiental esquematizado.** 5. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

SENGIK, A. S.; VALENTINI, C. B.; TIMM, J. W. Uso de "software" como mediador na aprendizagem da leitura: estudo de caso. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 21, n. 3, p. 629–637. 2017 https://doi.org/10.1590/2175-353920170213111139.

VASCONCELOS, E. R.; FREITAS, N. M. S. O paradigma da sustentabilidade e a abordagem CTS: mediações para o ensino de ciências, Amazonas . **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 9, n. 17, p. 89-108, 2012.

VERNAGLIA, T. V. **Pesquisa qualitativa**, Rio de Janeiro: UNIRIO, 2019. Disponível em:https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/581071/4/Pesquisa%20Qualitativa.pdf. Acesso em: 08 jan. 2024.

VILANI, R. M. legislação e política ambiental no brasil: as possibilidades do desenvolvimento sustentável e os riscos do retrocesso ambiental. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, *[S. l.]*, v. 10, n. 21, 2014. DOI: 10.21713/2358-2332.2013. v. 10.414. Disponível em: https://rbpg.capes.gov.br/rbpg/article/view/414. Acesso em: 12 jan. 2024.

WU, Y. J.; SHEN, J. Higher education for sustainable development: a systematic review. **International Journal Of Sustainability In Higher Education**, v. 17, n. 5, p.633-651, 2016.