

### ELEMENTOS DE BIOÉTICA NA EXORTAÇÃO APOSTÓLICA LAUDATE DE UM DO PAPA FRANCISCO

### ELEMENTS OF BIOETHICS IN THE APOSTOLIC EXHORTATION LAUDATE DEUM OF POPE FRANCIS

Levon do Nascimento<sup>1</sup>

Sébastien Kiwonghi Bizawu<sup>2</sup>

#### RESUMO

A exortação apostólica *Laudate Deum* é um importante documento que reafirma a preocupação do Papa Francisco com a crise climática. É um chamado à ação para todos os seres humanos, para juntos construírem um futuro mais sustentável para o planeta. O objetivo do trabalho é abordar os elementos bioéticos na exortação apostólica acima mencionada, no contexto da crise climática global. Para a consecução dos objetivos, utilizar-se-ão a pesquisa descritiva qualitativa e a metodologia de revisão bibliográfica, a fim de investigar o tema nas bases de dados. Enfrentar os desafios globais das mudanças climáticas e da perda de biodiversidade exige ações abrangentes e imediatas. Na *Laudate Deum*, o Papa Francisco faz um apelo ao mundo e incita os leitores, independentemente de crenças, a poluírem menos, a reduzirem e consumirem conscientemente. Atendida a exortação, seria possível gerar uma nova cultura, pois a mudança de hábitos pessoais, familiares e comunitários, mesmo em menor escala, tem o potencial de contribuir com os grandes processos de transformação da sociedade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bioética. Exortação Apostólica. Clima. Impactos. Meio Ambiente.

#### ABSTRACT

*Laudate Deum* apostolic exhortation is an important document that reaffirms Pope Francis' concern with the climate crisis. It is a call to action for all human beings, to build a more sustainable future for the planet together. The objective of the work is to address the bioethical elements in the apostolic exhortation mentioned above, in the global climate crisis context. To

---

<sup>1</sup> Doutorando em Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável pela Escola Superior Dom Helder Câmara. Mestre em Estado, Governo e Políticas Públicas pelo Programa de Pós-Graduação da Faculdade Latino-Americana de Ciências Sociais (FLACSO) em parceria com a Fundação Perseu Abramo. Bacharel e Licenciado em Ciências Sociais pela Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES). ORCID iD: 0009-0007-8519-7381. E-mail: levon.nascimento@educacao.mg.gov.br.

<sup>2</sup> Pós-doutorado em Democracia e Direitos Humanos pelo Ius Gentium Conimbrigae da Universidade de Coimbra, Portugal. Doutor e Mestre em Direito Internacional pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas). Ex-Pró-Reitor do Programa de Pós-Graduação em Direito ambiental e desenvolvimento sustentável (PPGD) da Escola Superior Dom Helder Câmara. Atualmente, Pró-Reitor de Intercâmbio e Internacionalização Institucional (junho 2021). Professor de Direito Internacional Ambiental pelo PPGD da Dom Helder Câmara – Escola de Direito. Professor de Direito Internacional Público e Privado. Professor visitante da “Université du Kwango – UNIK” na República Democrática do Congo (RDC). 0000-0003-2814-3639 E-mail: bizki2011@gmail.com

achieve the objectives, qualitative descriptive research and bibliographic review methodology will be used, in order to investigate the topic in databases. Facing the global challenges of climate change and biodiversity loss requires comprehensive and immediate action. In *Laudate Deum*, Pope Francis appeals to the world and urges readers, regardless of beliefs, to pollute less, reduce and consume consciously. Once this exhortation was heeded, it would be possible to generate a new culture, because the personal, family and community habits change, even on a smaller scale, has the potential to contribute to the great processes of transformation in society.

**KEYWORDS:** *Bioethics. Apostolic Exhortation. Climate. Impacts. Environment.*

### 1 INTRODUÇÃO

Na exortação *Laudate Deum*, o Papa Francisco reitera que a crise climática é um problema global que está diretamente ligado à dignidade da vida humana. Ele afirma que os efeitos das alterações climáticas recaem sobre as pessoas em situação de maiores vulnerabilidades, os pobres, e, por isso, não se trata de uma questão secundária ou ideológica, mas de um drama que prejudica a toda a humanidade.

O Papa também alerta para os perigos do que classifica como paradigma tecnocrático, a crença no progresso infinito, que considera estar na base do processo atual de degradação ambiental. Ele defende que o mundo não é um objeto de exploração, mas deve ser considerado como parte da natureza ou casa-comum de toda a Criação divina.

Ao falar sobre a responsabilidade dos agentes políticos na luta contra a crise climática, ele ressalta a importância dos acordos multilaterais entre os Estados e chama a atenção para a necessidade de um maior envolvimento da sociedade civil e das potências, tanto as estabelecidas quanto as emergentes.

A exortação apostólica *Laudate Deum* é um importante documento que reafirma a preocupação do Papa Francisco com o meio ambiente, já pronunciado em sua encíclica de 2016, a *Laudato Si'*. O atual documento, promulgado no dia padroeiro da ecologia, São Francisco de Assis, 04 de outubro de 2023, é um apelo ético – e bioético, pois voltado à preservação da vida interconectada – à ação para todos os seres humanos, objetivando a construção de um futuro de forma mais sustentável para o planeta.

As mudanças climáticas estão causando impactos significativos nos ecossistemas, não apenas em nível global, mas também em escalas regionais e locais. Nas florestas tropicais, observam-se efeitos como aumento na produção de biomassa, mortalidade de árvores,

modificações na distribuição e abundância de espécies, além de um aumento na incidência de incêndios, todos atribuídos ao aumento do dióxido de carbono atmosférico. Em conjunto com as mudanças no uso do solo, desmatamento e acentuada fragmentação e degradação dos biomas brasileiros, por exemplo, a vulnerabilidade da biodiversidade e ecossistemas aumenta, colocando em risco a diversidade biológica e os serviços ecossistêmicos associados.

As transformações significativas causadas pela atividade humana no planeta levaram a comunidade científica a reconhecer uma nova era geológica, denominada Antropoceno, que está redefinindo fundamentalmente a interação da sociedade com a natureza. Diante desse cenário, torna-se crucial desenvolver uma ciência que contribua para a construção de uma sociedade sustentável nas próximas décadas, buscando conciliar a preservação do meio ambiente com o desenvolvimento econômico e a justiça social (Bizawu, 2015).

O Brasil, como signatário do Acordo de Paris e dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU, tem sua comunidade científica desempenhando um papel crucial na geração de avanços científicos que orientam políticas públicas e estratégias socioeconômicas. Enfrentar os desafios da mudança climática e ambiental exige estabelecer métricas e referências para contribuir na formulação de estratégias nacionais e regionais de detecção/atribuição, mitigação e adaptação. Apesar do progresso representado pelo atendimento aos ODS e metas do Acordo de Paris, percebe-se que é necessário percorrer um longo caminho para a construção de uma sociedade verdadeiramente sustentável.

A crescente preocupação com as mudanças climáticas e seus impactos nos ecossistemas é um imperativo global que exige uma abordagem científica e estratégica. Diante desse cenário, a presente pesquisa se justifica pela necessidade de compreender e analisar os efeitos das mudanças climáticas, em particular do efeito estufa, nos ecossistemas brasileiros. Essa compreensão é fundamental para desenvolver estratégias sustentáveis que promovam a conservação da biodiversidade e a adaptação dos ecossistemas às condições em transformação.

O objetivo do trabalho foi abordar os elementos bioéticos na exortação apostólica *Laudate Deum* do Papa Francisco no contexto da crise climática global.

Metodologicamente, aplicou-se um estudo de caso sistemático, documental e exploratória sob as vias de uma pesquisa observacional e qualitativa com o intuito de avaliar os impactos derivados das mudanças climáticas na economia global, sobretudo nas últimas décadas.

## 2 A FÉ E O COMPROMISSO AMBIENTAL ESTÃO INTRINSECAMENTE CONECTADOS

No texto da exortação, o papa é muito enfático ao alertar para os riscos que a humanidade corre com relação à mudança climática, e condena “certas opiniões ridicularizadoras e pouco racionais” que se apresentam na sociedadee mesmo na Igreja Católica, que minimizam e até mesmo negam a mudança climática. “Duma vez por todas acabemos com a atitude irresponsável que apresenta a questão apenas como ambiental, verde, romântica, muitas vezes ridicularizada por interesses econômica” (Papa Francisco, 2023).

De acordo com Érica Mauri, muitos ainda são conduzidos e iludidos por falsas informações que negam o compromisso de cuidado com a Casa Comum, bem como a existência da crise socioambiental e mudanças climáticas e, até mesmo negam a veracidade das palavras e intenções do Papa Francisco. “Nosso Deus é o Deus da vida, e esta vida é já aqui e agora, não apenas em uma dimensão escatológica, e ela é para todos os seus filhos e filhas e suas criaturas. Pelo nosso batismo, somos chamados a promovermos a vida, garantirmos as condições socioambientais para que todos os seres possam existir e desenvolver-se plenamente de acordo com o plano amoroso e salvífico de Deus. E não podemos dizer que defendemos a vida se negamos a existência a qualquer uma das criaturas formadas por Deus, isso é hipocrisia de nossa parte. Deus nos criou para “cultivar e guardar” a criação (Gênesis 2,15), nossa missão de seres humanos é contribuir com o equilíbrio e harmonia socioambiental”, assegura.

### 2.1 *Laudate Deum* e a COP 28

A 28ª conferência do clima da Organização das Nações Unidas, a COP 28, chegou ao fim no dia 13 de dezembro de 2023 e o acordo final não agradou os cientistas. Além de não falar expressamente na eliminação dos combustíveis fósseis, o documento não especifica sobre como será feita a transição energética e nem coloca prazos para isso, prometendo apenas uma redução gradual em seu uso. Dessa forma terminou uma COP marcada por polêmicas quanto à sede os Emirados Árabes Unidos (EUA), um dos maiores produtores de petróleo do mundo e ao presidente do encontro, o sultão Al Jaber, CEO da companhia estatal de petróleo do país.

Na verdade, o papa nos alerta aqui, quanto ao “abuso” do poder, que a tecnologia pode favorecer no campo político. Por isso, é preciso estar atento quanto a tais abusos, que o papa

pede para que seja evitada “a globalização do paradigma tecnocrático”. É o que o papa explica: “Não se consegue pensar que seja possível sustentar outro paradigma cultural e servir-se da técnica como mero instrumento, porque hoje o paradigma tecnocrático tornou-se tão dominante que é muito difícil prescindir dos seus recursos, e mais difícil ainda é utilizar os seus recursos sem ser dominados pela sua lógica.

E assim, ao longo de toda a encíclica, o Papa Francisco enfatiza sua crítica o capitalismo e ao mercado, criticando a lógica do consumismo, porque quer “uma Igreja pobre, parta os pobres”, com os princípios e valores da solidariedade, e também aí a tecnologia não pode se perverter num abuso de poder, mas ser instrumento concreto de ação, e de políticas públicas que favoreçam particularmente os mais fragilizados da sociedade.

### **2.2 Desafios Climáticos no Século XXI**

A problemática das mudanças climáticas e seus impactos emergem como uma questão fundamental neste início de século, demandando novas ações, estratégias de mitigação e adaptação, representando um dos maiores desafios a serem enfrentados pelas sociedades atuais e futuras (Giddens, 2019). Essas alterações têm impactado a vida de milhares de pessoas em todo o mundo, especialmente as mais vulneráveis, e têm o potencial de agravar-se por meio de eventos extremos, como inundações e secas. Esses eventos extremos podem comprometer a segurança alimentar e o bem-estar humano, destacando a necessidade premente de adotar medidas mais apropriadas e construir resiliências diante das mudanças climáticas (IPCC, 2014; Limantol *et al.*, 2016).

É conhecido que as mudanças climáticas são desencadeadas por fenômenos naturais, como o ciclo solar e variações orbitais. No entanto, o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) afirma, com 90% de certeza, que as mudanças climáticas atuais são predominantemente resultado de atividades humanas, como desmatamento e emissões de gases do efeito estufa. Esses gases incluem dióxido de carbono (CO<sup>2</sup>), metano (CH<sub>4</sub>) e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), especialmente os provenientes de atividades agropecuárias e industriais, acarretando consequências ambientais significativas, em áreas tropicais e de altas latitudes (IPCC, 2014).

Contudo, apenas chegou ao Fórum Econômico de Davos e à reunião do G20, realizada em julho de 2017 na Alemanha, a percepção de que o aquecimento global é um problema real,

urgente e vital, como apontado por Leff (2010). Importa salientar que essa questão vem sendo discutida desde a 21ª Conferência das Partes (COP21) da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), realizada em 2015 em Paris. Este evento resultou em acordos internacionais controversos, embora a maioria dos países membros tenha se comprometido a adotar medidas para reduzir as emissões de gases do efeito estufa, visando diminuir os impactos das mudanças climáticas.

Marengo *et al.* (2017) enfatizam que as repercussões das mudanças climáticas são severas para a humanidade, incluindo o aquecimento global, o derretimento das geleiras e o aumento do nível do mar. Segundo eles, os modelos globais de clima, apesar das incertezas, preveem um futuro marcado por eventos climáticos extremos, como ondas de calor, frio, chuvas intensas, inundações, secas, e a incidência de furacões e ciclones extratropicais intensos (Marengo *et al.*,2017).

Por outro lado, Andrade *et al.* (2014) adicionam que as mudanças climáticas têm o potencial de tornar os recursos naturais em regiões semiáridas do planeta mais escassos, prejudicando as populações agrícolas que dependem de sua qualidade". Além disso, é crucial considerar os numerosos alertas emitidos pelo IPCC acerca das mudanças climáticas e seus impactos ambientais. Este organismo, composto pela Organização das Nações Unidas (ONU), pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), reúne cientistas de todo o mundo, que realizam avaliações periódicas sobre as mudanças climáticas. Essas avaliações são publicadas em relatórios desde os anos de 1990, 1995, 2001, 2007 e 2014, representando as principais referências sobre a temática globalmente.

No seu quinto e último relatório de avaliação, divulgado em 2014, o IPCC apresentou uma síntese abrangente do estado atual do conhecimento sobre a ciência das mudanças climáticas, enfatizando descobertas recentes em comparação com relatórios anteriores. No documento de 2014, houve ênfase nas preocupações relacionadas à interferência humana no sistema climático, destacando os sérios riscos que essa interferência representa para os sistemas naturais e para a humanidade.

A principal preocupação abordada nos últimos relatórios do IPCC tem sido o aumento da temperatura resultante das atividades humanas (Carmo, 2018; IPCC, 2014). No entanto, também se destaca a compreensão de que os impactos e riscos associados às mudanças

climáticas podem ser atenuados e gerenciados por meio de uma variedade de ações e estratégias distintas de adaptação e mitigação.

No último relatório, foi evidente a preocupação em avaliar as necessidades, opções, oportunidades, barreiras, resiliência, limites e outros aspectos associados à adaptação às mudanças climáticas. Reconheceu-se que as mudanças climáticas envolvem interações complexas entre humanos e a natureza, resultando em diversos impactos percebidos de maneiras distintas por indivíduos e sociedades. Estes, por sua vez, classificam esses impactos como riscos e benefícios, influenciados pelos diferentes valores e objetivos de cada ser humano em seu ambiente vivencial (IPCC, 2014). Entretanto, é importante notar que as pesquisas sobre mudanças climáticas têm sido predominantemente baseadas em modelos matemáticos e cenários, não incorporando plenamente as expectativas, anseios, satisfações, insatisfações, julgamentos e condutas das pessoas em relação aos seus contextos vivenciais, onde as dificuldades e vulnerabilidades são mais agudamente percebidas por aqueles que experimentam as mudanças climáticas.

Nesse contexto, a percepção dos impactos das mudanças climáticas torna-se crucial e contemporânea, constituindo a consciência adquirida pelos seres humanos, especialmente pelos habitantes do semiárido brasileiro, sobre os desafios decorrentes das alterações climáticas. Mais especificamente, essa percepção refere-se à visão que as pessoas que vivem no sertão têm do ambiente em que residem em relação às mudanças climáticas em curso, bem como às estratégias que adotam para mitigar e se adaptar a essas transformações, com o objetivo de reduzir ou evitar danos futuros (Silva, 2016).

A compreensão da percepção das mudanças climáticas e de seus impactos pode ser abordada à luz da visão de Rosa e Silva (2002), que a define como a forma como os indivíduos enxergam, compreendem e interagem com o ambiente em que vivem, levando em consideração as influências ideológicas de cada sociedade. Em outras palavras, a percepção ambiental em relação às mudanças climáticas, sob a perspectiva daqueles que habitam e trabalham no semiárido, torna-se ainda mais relevante devido às consequências agudas e irreversíveis dessas mudanças, como a última grande seca e a crescente vulnerabilidade ao acesso à água, intensificadas de 2012 até os dias atuais. As percepções ambientais desempenham um papel crucial ao contribuir para estratégias que visam mitigar os problemas socioambientais, garantindo opiniões e participação social ou envolvendo todos os diversos atores nos processos de gestão ambiental (Vasco; Zakrzewski, 2010).

Esses processos são conceituados como um conjunto de diretrizes, medidas ou procedimentos claramente estabelecidos e devidamente aplicados, com o objetivo de diminuir e controlar os impactos ambientais sobre o meio ambiente, bem como mitigar danos ou problemas resultantes de ações humanas. Isso inclui, de maneira específica, questões como o aquecimento local e global e as mudanças climáticas contemporâneas (Barbieri, 2017).

### **3 ESTRATÉGIAS DE ADAPTAÇÃO E MITIGAÇÃO PARA AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

A adaptação econômica às mudanças climáticas representa um processo cada vez mais notório no contexto moderno, à medida que os impactos das variações climáticas continuam a se manifestar em diversos setores econômicos. Primeiramente, as estratégias de adaptação em setores econômicos são favoráveis na mitigação dos impactos adversos das mudanças climáticas. Na agricultura, por exemplo, as estratégias de adaptação podem incluir a diversificação de culturas, o uso de práticas agrícolas mais resistentes às variações climáticas e a implementação de sistemas de irrigação eficientes. O setor de turismo, por sua vez, pode adotar medidas como a promoção do turismo sustentável, a diversificação de produtos turísticos e a avaliação dos riscos associados aos destinos devido a eventos climáticos extremos. Essas estratégias são benéficas para garantir a resiliência desses setores e a continuidade de suas atividades diante das mudanças climáticas (Cunha *et al.*, 2013).

Aliás, os investimentos em infraestrutura resiliente ao clima são um componente essencial da adaptação econômica, englobando a construção e manutenção de infraestrutura que possa resistir ou se recuperar de eventos climáticos extremos. Esses investimentos não apenas reduzem o risco de perdas econômicas devido a eventos climáticos, mas também podem criar empregos e estimular o crescimento econômico em longo prazo. Contudo, a adaptação econômica não é uma abordagem única e uniforme, pois as estratégias precisam ser adaptadas às condições locais e aos desafios específicos enfrentados por cada setor e região (Gonçalves; Sarro, 2015).

Em suma, a mitigação econômica das mudanças climáticas é um elemento exibido na busca por uma economia global resiliente. Em primeiro lugar, as políticas de redução de emissões de gases de efeito estufa são muitas vezes implementadas pelos governos com o objetivo de limitar as emissões de gases de efeito estufa provenientes de setores-chave, como a



indústria, transporte e energia, incluindo a imposição de metas de redução de emissões, a precificação de carbono, a promoção de fontes de energia limpa e a regulamentação de emissões (Rei; Gonçalves; Souza, 2017).

Já a transição de fontes de energia baseadas em combustíveis fósseis para fontes de energia renovável deve partir do investimento em fontes de energia como solar, eólica, hidrelétrica e biomassa, que são mais limpas e sustentáveis em longo prazo. A crescente adoção de energias renováveis reduz a pegada de carbono, ao passo que cria oportunidades econômicas, como o crescimento de setores relacionados às energias renováveis e a criação de empregos nesses campos (Moraes; Ferreira Filho, 2013).

No panorama das inovações, a promoção da pesquisa e desenvolvimento em tecnologias limpas é de grande valia para melhorar a eficiência, reduzir custos e acelerar a transição para uma economia mais verde. A inovação também abre oportunidades para novos mercados e a competitividade de empresas em um contexto global (Barbado; Leal, 2021).

A ação internacional é de suma importância no enfrentamento das mudanças climáticas, uma vez que os impactos desse fenômeno não respeitam fronteiras nacionais e demandam cooperação global. Assim, os acordos climáticos internacionais representam um dos principais instrumentos de coordenação global para combater as mudanças climáticas (Artaxo, 2020).

O Acordo de Paris, adotado em 2015, é um marco amplo, estabelecendo metas ambiciosas para a limitação do aumento da temperatura global e requer que os países signatários implementem políticas e ações para reduzir as emissões de gases de efeito estufa. Os acordos internacionais fornecem uma plataforma para a negociação e a definição de metas compartilhadas, promovendo a ação coordenada em escala global (Rei; Gonçalves; Souza, 2017).

As organizações como a ONU (Organização das Nações Unidas), a OMM (Organização Meteorológica Mundial) e o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) são primordiais na coleta de dados, pesquisa científica, divulgação de informações e promoção da cooperação internacional, fornecendo a base científica e institucional para o desenvolvimento de acordos climáticos, facilitando a troca de conhecimento e a colaboração entre nações (Gonçalves; Sarro, 2015).

Um desafio central trata-se da necessidade de compromissos nacionais ambiciosos e de políticas concretas para atingir as metas estabelecidas nos acordos. A mobilização de recursos financeiros, a transferência de tecnologia e a adaptação a circunstâncias específicas de cada país

também são questões notórias, assim como as exigências pela coordenação entre nações com diferentes níveis de desenvolvimento e interesses nacionais (Artaxo, 2020).

### 3.1 As políticas públicas

A interação entre as políticas públicas voltadas para o meio ambiente e a educomunicação socioambiental no Brasil é um aspecto crucial identificado pelos estudiosos da interface comunicação/educação (Trajber, 2015; Soares, 2012). Esta relação já se fazia presente, de maneira implícita, no Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global. Este documento, elaborado pela sociedade civil durante a Rio-92, foi fundamental na formulação da Política Nacional de Educação Ambiental do Brasil (Lei Federal 9.795/1999). Em 2003, a Lei Federal 10.650/2003 foi aprovada, garantindo o acesso público a informações ambientais. No mesmo ano, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) tentou desenvolver um programa de Comunicação e Informação Ambiental, mas a iniciativa, apesar da criação de um Grupo de Trabalho pela Portaria no 64/2003, não teve continuidade (Menezes, 2015).

Contudo, em 2004, o MMA realizou workshops em Brasília que indicavam a criação de um programa de comunicação ambiental com base na educomunicação. Este esforço resultou no Programa de Educomunicação Socioambiental de 2005, que, embora não tenha sido institucionalizado por lei ou decreto, tornou-se um referencial para o financiamento de programas e projetos de educação ambiental em todo o Brasil e abriu oportunidades para a contratação de educadores (Martini, 2019). A Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental em Unidades de Conservação (ENCEA), publicada pelo MMA em 2011, estabeleceu diretrizes e objetivos para ações de educação ambiental e comunicação em áreas protegidas, reforçando a importância da participação social e a educomunicação como estratégia central para a gestão democrática desses territórios (Menezes, 2015).

No âmbito estadual, uma pesquisa de Beatriz Tuffi Alves (2020) revelou que 21 dos 27 estados brasileiros possuíam políticas instituídas de educação ambiental, com seis estados (Alagoas, Bahia, Espírito Santo, Paraná, São Paulo e Sergipe) mencionando explicitamente o termo “educomunicação” em suas legislações. Em três desses estados (Espírito Santo, Bahia e Alagoas), a educomunicação foi destacada com um capítulo específico.

No contexto municipal, São Paulo se destaca novamente. Desde 2008, a sustentabilidade

tem sido um foco das ações de educomunicação na Rede Municipal de Educação de São Paulo (RME-SP), iniciadas com uma parceria entre as Secretarias Municipais de Educação (SME) e do Verde e do Meio Ambiente (SVMA), envolvendo a produção de conteúdos relacionados à Carta da Terra por estudantes. As ações conjuntas destas secretarias, que compõem o Órgão Gestor da Política Municipal de Educação Ambiental (Lei Municipal 15.967/2014), têm se expandido e atualmente a educomunicação é um dos pilares do Programa Escolas Sustentáveis. Este programa faz parte da estratégia para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) no plano local, sendo um compromisso público da Prefeitura expresso na Agenda Municipal 2030 e no respectivo Plano de Ação 2021 - 2024.

### **3.2 Setores Econômicos e o Impacto das Mudanças Climáticas**

Os problemas climáticos implicam barreiras para diferentes segmentos e o setor agrícola apresenta-se como um dos mais impactados, sobretudo na última década. As variações climáticas, tais como o aumento da temperatura, a frequência de eventos climáticos extremos e as mudanças nos padrões de chuva, possuem reverberações diretas na produção agrícola (Araújo *et al.*, 2014).

As safras tendem a ser afetadas negativamente devido a secas prolongadas, inundações, aumento da incidência de pragas e doenças, e perda de biodiversidade agrícola. A segurança alimentar, por sua parte, é ameaçada quando a produção de alimentos se torna instável, resultando em flutuações nos preços e escassez de alimentos em algumas regiões, gerando fome e insegurança alimentar em comunidades vulneráveis (Cunha *et al.*, 2013).

A transição para métodos de produção agrícola mais sustentáveis é positiva para mitigar os impactos adversos das mudanças climáticas no setor agrícola. Práticas como a agricultura de conservação, o plantio direto, a rotação de culturas, o uso eficiente de água e o manejo sustentável do solo podem ajudar a tornar as safras mais resilientes às variações climáticas. Sendo assim, a diversificação de culturas e a promoção de variedades de culturas resistentes ao clima corroboram para com a segurança alimentar em face das mudanças climáticas (Araújo *et al.*, 2014).

A relação entre a indústria e a energia são elementos impactantes no contexto das mudanças climáticas, uma vez que o setor industrial é um dos principais contribuintes para a emissão de gases de efeito estufa. O ramo industrial tem uma pegada de carbono robusta devido

à sua dependência de combustíveis fósseis para alimentar processos de produção, como a geração de eletricidade, a manufatura e o transporte de mercadorias (Moraes; Ferreira Filho, 2013).

A queima de combustíveis fósseis resulta na emissão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e outros gases de efeito estufa, contribuindo substancialmente para o aquecimento global. Ainda mais, as atividades industriais geram frequentemente outros poluentes atmosféricos, como óxidos de enxofre e óxidos de nitrogênio, que afetam a qualidade do ar e a saúde pública (Silva; Colombo, 2019).

Em contrapartida, a transição para fontes de energia limpa consiste em um componente essencial na mitigação das emissões de carbono do setor industrial. Isso envolve a redução da dependência de combustíveis fósseis e a adoção de fontes de energia mais sustentáveis, como a solar, a eólica, a hidrelétrica e a de biomassa. A geração de eletricidade a partir de fontes renováveis, em exemplificação, pode não apenas reduzir significativamente a pegada de carbono da indústria, mas também contribuir para a estabilidade do fornecimento de energia (Artaxo, 2020).

Com isso, a eletrificação de processos industriais e a promoção de eficiência energética são estratégias que podem reduzir o consumo de energia e, conseqüentemente, as emissões de carbono. Semelhantemente, a diversificação das fontes de energia pode contribuir para a segurança energética, reduzindo a dependência de recursos energéticos finitos e voláteis no mercado internacional (Rei; Cunha, 2015).

Tanto o transporte quanto a logística dispõem de um papel vital na economia global, ao passo que são significativos contribuintes para as emissões de gases de efeito estufa. Dessarte, o impacto das mudanças climáticas nas redes de transporte é uma preocupação ampla, haja vista que mudanças climáticas afetam as infraestruturas de transporte de diversas maneiras (Dubois; Morosini, 2016).

Os ventos climáticos extremos, como inundações, tempestades e deslizamentos de terra, podem causar danos às estradas, ferrovias, aeroportos e portos, interrompendo o funcionamento normal das redes de transporte e causando prejuízos econômicos significativos (Dubois; Morosini, 2016).

Gradualmente, o aumento do nível do mar representa uma ameaça direta para regiões costeiras e portos, pontos elementares na logística global. A intensificação do tráfego rodoviário

e a crescente demanda por transporte de cargas também incorporam meios para o aumento das emissões de carbono, agravando o problema das mudanças climáticas (Artaxo, 2020).

Desta maneira, as soluções de transporte sustentável abrangem a promoção do transporte público, a transição para veículos elétricos e híbridos, a implementação de políticas de *carpooling* e a promoção de ciclovias e caminhadas. Isto posto, a melhoria na eficiência dos veículos, como a redução do consumo de combustível e a otimização de rotas, auxilia na redução das emissões de carbono no transporte de carga e de passageiros (Dubois; Morosini, 2016).

A promoção do transporte sustentável reduz as emissões de gases de efeito estufa à medida que traz benefícios adicionais, como a melhoria da qualidade do ar nas cidades, a redução do congestionamento do tráfego e a economia de recursos naturais, como combustíveis fósseis. A partir deste panorama, incentiva-se a inovação na indústria automobilística e na gestão de transportes, criando oportunidades de emprego e estimulando o crescimento econômico (Artaxo, 2020).

Consequentemente, a promoção do transporte sustentável é uma estratégia eficaz para reduzir as emissões de carbono no setor de transporte, promovendo a sustentabilidade econômica e ambiental. A abordagem dessas intervenções torna-se de grande notoriedade para enfrentar os desafios climáticos e construir um sistema de transporte global mais sustentável (Silva; Colombo, 2019).

### **3.3 Direito ambiental e conscientização global**

O Direito Ambiental é uma disciplina jurídica que experimentou significativa evolução ao longo do tempo, impulsionada pela crescente conscientização sobre as questões ambientais e suas interações complexas com as atividades humanas. O surgimento desse ramo do direito pode ser rastreado até o século XX, quando as preocupações ambientais começaram a ganhar destaque global (Pinheiro, 2017).

A evolução do Direito Ambiental reflete a necessidade de regulamentar as atividades humanas para proteger o meio ambiente. Inicialmente, as legislações ambientais eram fragmentadas e careciam de uma abordagem abrangente. Com o tempo, houve uma tendência para a consolidação e harmonização das normas, buscando uma resposta jurídica mais eficaz diante dos desafios ambientais (Jacobi; Günther; Giatti, 2012).

A consolidação de tratados internacionais desempenhou um papel crucial na evolução do Direito Ambiental, estabelecendo padrões globais e promovendo a cooperação entre os países para abordar questões ambientais transfronteiriças. A conscientização pública e as demandas por uma gestão ambiental responsável influenciaram a criação de leis mais rigorosas e mecanismos de fiscalização mais eficientes (Da Costa, 2010).

Com o tempo, o Direito Ambiental também se adaptou às mudanças tecnológicas e científicas, incorporando novos enfoques e abordagens para enfrentar desafios contemporâneos. A busca por soluções inovadoras e a ênfase na prevenção de danos ambientais tornaram-se aspectos essenciais da evolução do campo, refletindo uma compreensão mais madura e abrangente das interações entre o homem e o meio ambiente. O Direito Ambiental continua a evoluir em resposta às crescentes pressões ambientais e às mudanças nas condições globais. A promoção da sustentabilidade, a responsabilização das partes envolvidas e a busca por um equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e a preservação ambiental são desafios centrais enfrentados por esse campo jurídico em constante transformação (Silvestre, 2010).

O desenvolvimento histórico do Direito Ambiental remonta a um período em que as questões ambientais começaram a atrair atenção global. As origens desse campo remontam ao século XIX, quando surgiram as primeiras preocupações sobre a degradação ambiental associada à Revolução Industrial. Foi apenas no século XX que o Direito Ambiental começou a se consolidar como uma disciplina jurídica distinta. O marco inicial do Direito Ambiental moderno pode ser identificado na década de 1960, quando ocorreram eventos significativos que catalisaram a conscientização global sobre os problemas ambientais. A publicação do livro "Primavera Silenciosa" por Rachel Carson em 1962, que abordava os efeitos nocivos dos pesticidas no meio ambiente, desencadeou uma preocupação renovada com a proteção ambiental (Gadotti, 2018).

A década de 1970 testemunhou a criação de agências ambientais e a promulgação de legislação ambiental em diversos países. Nos Estados Unidos, a criação da Agência de Proteção Ambiental (EPA) em 1970 e a promulgação do *Clean Air Act* (Lei do Ar Limpo) e do *Clean Water Act* (Lei da Água Limpa) marcaram avanços significativos. Paralelamente, conferências internacionais, como a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano em Estocolmo (1972), sinalizaram a necessidade de uma abordagem global para as questões ambientais (Zanetti; De Oliveira, 2009).

A evolução do Direito Ambiental nas décadas seguintes refletiu a complexidade crescente das questões ambientais e a interconexão global. O Protocolo de Montreal (1987) e a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (1992) destacam a necessidade de cooperação internacional para abordar desafios ambientais transfronteiriços. Na virada do século XXI, as abordagens contemporâneas do Direito Ambiental têm buscado integrar considerações econômicas, sociais e ambientais. A ênfase na sustentabilidade, na responsabilidade corporativa e na participação pública tem se tornado central. A emergência de temas como biodiversidade, mudanças climáticas e direitos dos povos indígenas tem moldado a agenda do Direito Ambiental moderno (Dias; Dias, 2017).

O desenvolvimento histórico do Direito Ambiental reflete uma progressão contínua de abordagens, desde as preocupações iniciais no século XIX até as complexas interações globais e as preocupações contemporâneas com a sustentabilidade e a preservação ambiental. Esse campo jurídico continua a evoluir em resposta aos desafios emergentes, adaptando-se às transformações sociais, científicas e tecnológicas. A evolução da legislação ambiental, tanto em nível global quanto nacional, foi moldada por uma série de marcos legais que refletem a crescente conscientização sobre a importância da proteção ambiental. No âmbito internacional, diversos tratados e convenções desempenharam um papel crucial na promoção de padrões ambientais globais (Santos, 2017).

Um dos primeiros marcos significativos foi a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo em 1972. Essa conferência foi pioneira ao abordar questões ambientais em escala global e resultou na criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). O evento também incentivou a assinatura de acordos como a Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção (CITES), em 1973, que visava proteger a biodiversidade. Outro marco relevante foi a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), assinada durante a Cúpula da Terra no Rio de Janeiro, em 1992. Essa convenção estabeleceu as bases para esforços globais para combater as mudanças climáticas, com destaque para o Protocolo de Kyoto em 1997 e o Acordo de Paris em 2015 (Bueno; Testa, 2009).

No contexto nacional, as legislações ambientais também foram influenciadas por marcos importantes. Nos Estados Unidos, a criação da Agência de Proteção Ambiental (EPA) em 1970 e a promulgação do *Clean Air Act* (Lei do Ar Limpo) e do *Clean Water Act* (Lei da Água Limpa) foram passos significativos na regulamentação das emissões poluentes e na

proteção dos recursos hídricos. No Brasil, a Constituição de 1988 consolidou importantes princípios ambientais, reconhecendo o meio ambiente como um bem de uso comum do povo e determinando a sua preservação. A Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981) também foi um marco ao estabelecer diretrizes para a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental (Loures, 2014).

O Código Florestal Brasileiro, tanto em sua versão original de 1965 quanto nas alterações posteriores, desempenha um papel crucial na regulamentação do uso do solo e na preservação de áreas florestais. Esses marcos legais, tanto em nível global quanto nacional, representam esforços significativos para enfrentar desafios ambientais e estabelecer diretrizes para a sustentabilidade. A constante evolução dessas legislações reflete a necessidade contínua de adaptação a novos conhecimentos científicos, mudanças sociais e emergências ambientais.

#### **4 CONCLUSÃO**

A crise ecológica que se desenha globalmente apresenta diversas facetas, sendo as mudanças climáticas um dos maiores desafios que a humanidade enfrenta no século XXI.

A influência humana, especialmente ligada às atividades dos setores de energia, transporte, indústria e construção, é apontada como a causa predominante do aquecimento observado. As consequências, como ondas de calor e invernos rigorosos, já impactam a sociedade, demandando ações imediatas.

Além das mudanças climáticas, a perda da biodiversidade representa outra ameaça significativa. A ocupação de habitats naturais e as mudanças no uso do solo contribuem para a extinção acelerada de espécies, comprometendo ecossistemas terrestres e marinhos. A biodiversidade, vital para serviços ecossistêmicos, torna-se crucial para enfrentar as mudanças climáticas, proporcionando oportunidades de geração de renda e bem-estar, desde que haja uma transição para um modelo sustentável.

Em síntese, enfrentar os desafios globais das mudanças climáticas e da perda de biodiversidade exige ações abrangentes e imediatas. A consciência global, impulsionada por relatórios científicos e organizações internacionais, deve traduzir-se em medidas efetivas nos âmbitos individual, local e global. A preservação ambiental, adaptação e mitigação devem caminhar lado a lado, incorporando abordagens multidisciplinares e considerando as diversas



percepções e realidades locais. Somente com esforços conjuntos e comprometidos, poderemos construir um futuro sustentável para as atuais e futuras gerações.

Dessa forma a Exortação Apostólica tornou-se o grito do Papa Francisco para uma resposta à crise climática global e uma tomada de responsabilidade para cuidar da Casa Comum a fim de evitar o ponto de ruptura, prejudicial para a “vida e às famílias de muitas pessoas” pelo impacto de mudanças climáticas.

Ao fim, o Papa faz um apelo ao mundo e incita os leitores, católicos e de outras religiões, a poluírem menos, a reduzirem e consumirem conscientemente. Com isso, seria possível gerar uma nova cultura, pois a mudança de hábitos pessoais, familiares e comunitários, mesmo em menor escala, tem o potencial de contribuir com os grandes processos de transformação da sociedade.

### REFERÊNCIAS

ARAUJO, Paulo Henrique Cirino. **Uma análise do impacto das mudanças climáticas na produtividade agrícola da região nordeste do Brasil**. Revista Econômica do Nordeste, v. 45, n. 3, p. 46-57, 2014. Disponível em: <https://g20mais20.bnb.gov.br/>. Acesso em: 19 out. 2023.

ANDRADE, A. J. P. As percepções sobre as variações e mudanças climáticas e as estratégias de adaptação dos agricultores familiares do Seridó Potiguar. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Paraná, v. 31, p. 77-96, ago.2014.

ARTAXO, Paulo. **As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas**. Estudos Avançados, v. 34, p. 53-66, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/>. Acesso em: 19 out. 2023.

BARBIERI, J. C. Meio ambiente e gestão ambiental. In: \_\_\_\_\_. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 2. Ed. São Paulo: Saraiva, 2017. p. 5-32.

BIZAWU, Kiwoghi; REIS, Émilien Vilas Boas. A Encíclica Laudato Si à luz do Direito Internacional do Meio Ambiente. **Revista Veredas do Direito**, Belo Horizonte, v. 12, n 23, p. 29-65, jan/jun, 2015.

BUENO, Eduardo Fernandes; TESTA, Fábio André. Noções introdutórias de direito ambiental. **Revista do Direito Público**, v. 4, n. 3, p. 210-232, 2009.

CARMO, L. R. **Dinâmica demográfica e mudanças ambientais globais: novas vulnerabilidades**. São Paulo: ABEP/UNICAMP, 2018.

Conferência dos Bispos Católicos dos Estados Unidos, **Global Climate Change Background**, 2019.

CUNHA, Dênis Antônio da *et al.* **Irrigação como estratégia de adaptação de pequenos agricultores às mudanças climáticas: aspectos econômicos.** Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 51, p. 369-386, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/>. Acesso em: 14 out. 2023.

DA COSTA, Dahyana Siman Carvalho. O protetor-recebedor no direito ambiental. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, v. 13, n. 2, p. 149-161, 2010.

DUBOIS, Sandrine Maljean; MOROSINI, Fabio Costa. **Mudanças climáticas: os desafios do controle do direito internacional ambiental e do Protocolo de Kyoto em particular.** Revista Veredas do Direito, v. 13, n. 26, p. 195-210, 2016. Disponível em: <https://www.academia.edu/>. Acesso em: 19 out. 2023.

GADOTTI, Moacir. Agenda 21 e carta da terra. **Revista Verde Grande: Geografia e Interdisciplinaridade**, v. 1, n. 4, p. 128-136, 2018.

GIDDENS, A. The politics of climate change. Cambridge: **Polity Press**, 2019.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 184 p. ISBN 978-85-22458233.

GONÇALVES, Alcindo; SARRO, Vanessa Martins. **A efetivação do regime da mudança climática por Brasil e México.** Aspectos Jurídicos e Institucionais. Santos: EDITALIVROS Produções Editoriais, p. 39-59, 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/>. Acesso em: 17 out. 2023.

JACOBI, Pedro Roberto; GÜNTHER, Wanda Maria Risso; GIATTI, Leandro Luiz. Agenda 21 e governança. **Estudos avançados**, v. 26, p. 331-340, 2012.

JÚNIOR, C. J. dos Santos.; SILVA, Jackson Pinto. Educar para preservar: extensão universitária em educação ambiental e saúde planetária na educação básica. **Revista Ensino de Geografia (Recife) V**, v. 3, n. 2, 2020.

IPCC. ClimateChange 2014: synthesis report. 5 ed. **Genebra: IPCC**, 2014.

IPCC. **Special Report Global Warming of 1.5°C**. Suíça: IPCC, 2018b.

LEFF, E. **Mudança climática, energia e desenvolvimento sustentável.** In: Borrego, A.I. Miranda, E. Figueiredo, F. Martins, L. Arroja e T. Fidélis (Org.). Discursos sustentáveis. São Paulo: Cortez, 2010. Cap. 9.

LIMANTOL, A M. et al. **Farmers' perception and adaptation practicet o climate variability and change: a case study of the Vea catchment in Ghana.** Springer Plus. 2016; 5:830.

LOURES, Flavia Tavares Rocha. A implementação do direito à informação ambiental. **Revista de Direito Ambiental**, n. 34, p. 191, 2014.

MARENGO, J. A. **Caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI.** Brasília: MMA, 2017. Disponível em: [http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/prod\\_probio/Sumario.pdf](http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/prod_probio/Sumario.pdf). Acesso em: nov. 2023.

MARQUES, Eliane Oliveira; BORGES, Daniela Cristina Silva. A importância da educação ambiental na preservação do pau-brasil-Paubrasiliaechinata. **Scientia Generalis**, v. 1, n. 1, p. 60-70, 2020.

MORAES, Gustavo Inácio de; FERREIRA FILHO, Joaquim Bento de Souza. **Brasil, Mudanças Climáticas e Economia: o que há estabelecido?** Planejamento e Políticas Públicas, 2013. Disponível em: <https://meriva.pucrs.br/>. Acesso em: 12 out. 2023.

PAPA FRANCISCO. **Laudate Deum**: Exortação Apostólica a todas as pessoas de boa vontade sobre a crise climática. 1. ed. São Paulo: Paulus, 2023.

PINHEIRO, Carla. **Coleção Direito Vivo-Direito Ambiental Coleção Direito Vivo-Direito Ambiental**. Saraiva Educação SA, 2017.

REI, Fernando Cardozo Fernandes; GONÇALVES, Alcindo Fernandes; SOUZA, Luciano Pereira de. **Acordo de Paris: reflexões e desafios para o regime internacional de mudanças climáticas**. Veredas do Direito, v. 14, n. 29, p. 81-99, 2017. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/>. Acesso em: 16 out. 2023.

REI, Fernando; CUNHA, Kamyla. **Brasil e o Regime Internacional de Mudanças Climáticas**. O futuro do regime internacional das mudanças climáticas: Aspectos Jurídicos e Institucionais. Santos: Editalivros, p. 17-37, 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/>. Acesso em: 19 out. 2023.

SANTOS, Maria Janete Pereira dos et al. Agenda 21: revitalização do rio Camaçari. **SEMOC-Semana de Mobilização Científica-Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**, 2017.

SILVA, Karine Zortea; COLOMBO, Renata. **Mudanças Climáticas: Influência antrópica, impactos e perspectivas**. Journal of Social, Technological and Environmental Science, v. 8, n. 3, p. 47-68, 2019. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/>. Acesso em: 13 out. 2023.

SILVA, W. M. Representações sociais e percepção ambiental: a balneabilidade de praias de São Luís e São José de Ribamar, Maranhão, Brasil. **Revista Rosa dos Ventos**, Caxias do Sul, v. 8, p. 405-418, out./dez. 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18226/21789061.v8i4p405>>. Acesso em: nov. 2023.

SILVESTRE, Valéria et al. PBL e Agenda 21—Problemas Socioambientais na Graduação de Gestão de Políticas Públicas para Sustentabilidade. In: **PBL 2010 International Conference. São Paulo**. 2010.

SOARES, Daniely Guimarães; DA SILVA, Fredson Pereira; DA COSTA, Hilton Nobre. A importância da educação ambiental na escola: Reciclar para preservar no Brasil. **DELÓS: Desarrollo Local Sostenible**, v. 13, n. 37, p. 15, 2020.

VASCO, A. P.; ZAKRZEWSKI, S. B. B. **O estado da arte das pesquisas sobre percepção ambiental no Brasil**. Perspectiva, Erechim. v. 34, n. 125, p. 17-28, mar. 2010.

WMO. WMO Statement on the State of the Global Climate in 2019. **Geneva**: Chair, 2020.