REVISTA JURÍDICA DO MPRO
ano VIII – nº 1 – jan-dez/2025

ISSN 2595-3265

DOI: https://doi.org/10.63043/007drk83

Emissões de gases do efeito estufa: explorando os fundamentos da sustentabilidade e os principais compromissos globais

Greenhouse gas emissions: exploring the foundations of sustainability and key global commitments

Geani Ribeiro Costa de Ornelas Silva[1]
Guilherme Luís de Ornelas Silva[2]

Submetido em: 13/03/2025
Revisões requeridas em: 25/03/2025
Aprovado em: 27/03/2025
Publicado em: 30/06/2025

[1] Mestre em Ciências Jurídicas pela Universidade do Vale do Itajaí - Univali - em Meio Ambiente, Sustentabilidade, Transnacionalidade, e Governança - 2020 (conceito 6 no CAPES). Graduada em Direito pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (2010). Atuou como assessora parlamentar junto à Assembleia Legislativa do Estado de Minas

Gerais (2009-2013). Atuou como advogada regularmente inscrita junto a Ordem dos Advogados do Brasil Seccional Rondônia. Atualmente é Assistente Jurídica do Ministério Público. http://lattes.cnpq.br/2224881371568663 https://orcid.org/0009-0000-2375-1868. geanircosta@gmail.com.

[2] Doutorando em Ciência Jurídica pela UNIVALI. Graduado o em Direito pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (2005). Especialização (pós-graduação lato sensu), em Direito e Assistência jurídica organizado pelo IDDE e Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra. Mestrado em Sustentabilidade, Meio Ambiente, Governança e Transnacionalidade pela Universidade do Vale do Itajaí. Atualmente é Defensor Público do Estado de Rondônia. http://lattes.cnpq.br/2557361000495508 https://orcid.org/0009-0000-2375-1868. guiluisornelas@gmail.com.

Emissões de gases do efeito estufa: explorando os fundamentos da sustentabilidade e os principais compromissos globais

Resumo: O presente estudo examina os fundamentos da sustentabilidade e os principais compromissos internacionais voltados à mitigação das emissões de gases do efeito estufa (GEEs). Para tanto, analisa a evolução do conceito de sustentabilidade, suas dimensões essenciais e sua consolidação no ordenamento jurídico internacional. Em seguida, investiga os principais tratados climáticos, com ênfase no Protocolo de Quioto, no Marco de Varsóvia para REDD+ e no Acordo de Paris, destacando seus objetivos, mecanismos de governança e desafios de implementação. Por fim, discute o papel do mercado de carbono como instrumento de incentivo à redução de emissões e sua regulamentação no Brasil. Conclui-se que, apesar dos avanços normativos e institucionais, a efetividade das políticas climáticas ainda enfrenta desafios estruturais, sendo essencial o fortalecimento dos instrumentos de monitoramento, a regulamentação adequada dos mercados de carbono e a cooperação internacional para garantir a transição para uma economia de baixo carbono.

Palavras-chave: Emissões de gases do efeito estufa; sustentabilidade; Protocolo de Quioto; Acordo de Paris; Marco de Varsóvia.

Abstract: This study analyzes the legal foundations of sustainability and the main international commitments aimed at mitigating greenhouse gas (GHG) emissions. The research examines the conceptual evolution of sustainability, its legal dimensions, and its consolidation within international environmental law. It further investigates key climate agreements, particularly the Kyoto Protocol, the Warsaw Framework for REDD+, and the Paris Agreement, emphasizing their legal nature, governance mechanisms, and challenges related to enforcement and compliance. Additionally, it explores the role of carbon markets as regulatory instruments for promoting emissions reduction, with particular attention to their legal framework in Brazil. The findings indicate that, despite normative and institutional advancements, the effectiveness of climate policies remains constrained by structural challenges. The study highlights the necessity of enhanced monitoring mechanisms, legal certainty in carbon market regulation, and strengthened international cooperation to ensure a just and effective transition toward a low-carbon economy, aligned with the principles of environmental law and climate justice.

Keywords: Greenhouse gas emissions; sustainability; Kyoto Protocol; Paris Agreement; Warsaw Framework for REDD+.

Introdução

REVISTA JURÍDICA DO MPRO
ISSN 2595-3265
ano VIII – nº 1 – p. 158 a 182, jan - dez/2025
DOI: https://doi.org/10.63043/007drk83

A crise climática, impulsionada pelo aumento das emissões de gases do efeito estufa (GEEs), representa um dos maiores desafios globais da contemporaneidade. A intensificação dos eventos climáticos extremos e a degradação ambiental evidenciam a necessidade de mecanismos eficazes para a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas e a transição para uma economia de baixo carbono. Nesse contexto, a sustentabilidade emerge como princípio orientador das políticas ambientais, impulsionando a formulação de tratados internacionais e instrumentos regulatórios voltados à governança climática.

A partir dessa realidade, este estudo propõe a seguinte questão de pesquisa: Quais são os principais desafios normativos e institucionais na implementação dos compromissos internacionais voltados à redução das emissões de gases do efeito estufa e de que maneira a regulação do mercado de carbono pode contribuir para a efetividade da governança climática?

Como hipótese, parte-se da premissa de que, apesar da evolução dos compromissos internacionais, a ausência de mecanismos de monitoramento eficazes e a fragmentação das iniciativas regulatórias comprometem a implementação das metas climáticas. Nesse sentido, argumenta-se que a regulamentação do mercado de carbono, tanto no âmbito regulado quanto voluntário, representa instrumento essencial para conferir maior previsibilidade e segurança jurídica às políticas de mitigação de emissões, promovendo governança climática mais eficiente e alinhada aos princípios da sustentabilidade.

Para desenvolver essa investigação, o estudo será estruturado em duas partes principais. A primeira seção abordará a evolução do conceito de sustentabilidade, suas dimensões essenciais e a consolidação no campo jurídico-ambiental, com destaque para a transição do desenvolvimento sustentável para uma abordagem mais ampla e integrada. A segunda seção analisará os esforços internacionais para o controle das emissões de GEE, com ênfase no Protocolo de Quioto (1997), no Marco de Varsóvia para REDD+ (2013) e no Acordo de Paris (2015). Serão examinados seus objetivos, mecanismos de controle e desafios na internalização no ordenamento jurídico brasileiro, com especial atenção à recente regulamentação do mercado de carbono no país.

O método adotado na fase de Investigação é o indutivo[1], visto que parte da observação de casos para a formulação de hipóteses ou teorias. Na fase de Tratamento dos Dados, aplica-

[1] Compreendido como a maneira ou forma de "[...] pesquisar e identificar as partes de um fenômeno e colecioná-las de modo a ter uma percepção ou conclusão geral [...]". PASOLD, Cesar Luiz. Metodologia da pesquisa jurídica: teoria e prática. 13 ed. rev. atual. amp. Florianópolis: Conceito Editorial, 2015.p. 86.

REVISTA JURÍDICA DO MPRO
ISSN 2595-3265
ano VIII – nº 1 – p. 158 a 182, jan - dez/2025
DOI: https://doi.org/10.63043/007drk83

se o método cartesiano[2], que busca a devida organização lógica das informações, procedendo à análise sistemática dos elementos coletados. Durante a pesquisa são utilizadas técnicas do referente[3], da categoria[4], do conceito operacional[5] e da pesquisa bibliográfica[6].

Ao final, o artigo busca contribuir para o debate sobre a governança climática e a efetividade das políticas ambientais, evidenciando a necessidade de estrutura regulatória mais coesa e de articulação entre os atores estatais e privados para garantir o cumprimento dos compromissos climáticos assumidos.

1 Sustentabilidade

1.1 Aspectos históricos da construção do discurso

Registros históricos demonstram que em meados de 1713 o alemão Hans Carl Von Carlowitz utilizou o termo Sustentabilidade em suas obras sobre silvicultura, porém com conotação distinta da utilizada em tempos atuais (Boff, 2015, p. 33).

Em razão disso, será adotado como marco histórico para delimitação do estudo da Sustentabilidade o encerramento da Segunda Guerra Mundial.

Nesse contexto, surgiram os primeiros estudos sobre questões ambientais, com o protagonismo da bióloga marinha Rachel Carson em sua obra Primavera Silenciosa. A obra é uma compilação de artigos publicados na revista New Yorker em 1962 relacionados à causa ambiental. Dentre os diversos aspectos e assuntos explorados, destaca-se o combate ao inseticida diclorodifeniltricloroetano – DDT, que, segundo a estudiosa, era um produto cancerígeno e degradava o meio ambiente (Carson, 1969, p. 47).

A contribuição de Carson se transformou em alerta e deu início ao movimento social em defesa do meio ambiente.

---

[2] O método cartesiano, segundo Cesar Luiz Pasold, pode ser sintetizado em quatro regras "[...] 1. duvidar; 2. decompor; 3. ordenar; 4. classificar e revisar. Em seguida, realizar o Juízo de Valor.". PASOLD, Cesar Luiz. **Metodologia da pesquisa jurídica:** teoria e prática. p. 204.

[3] Denomina-se referente "[...] a explicitação prévia do(s) motivo(s), do(s) objetivo(s) e do produto desejado, delimitando o alcance temático e de abordagem para a atividade intelectual, especialmente para uma pesquisa." PASOLD, Cesar Luiz. **Metodologia da pesquisa jurídica:** teoria e prática. p. 54.

[4] Entende-se por categoria a "[...] palavra ou expressão estratégica à elaboração e/ou à expressão de uma ideia." PASOLD, Cesar Luiz. **Metodologia da pesquisa jurídica:** teoria e prática. p. 25.

[5] Por conceito operacional entende-se a "[...] definição estabelecida ou proposta para uma palavra ou expressão, com o propósito de que tal definição seja aceita para os efeitos das ideias expostas". PASOLD, Cesar Luiz. **Metodologia da pesquisa jurídica:** teoria e prática. p. 198.

[6] Pesquisa bibliográfica é a "Técnica de investigação em livros, repertórios jurisprudenciais e coletâneas legais". PASOLD, Cesar Luiz. **Metodologia da pesquisa jurídica:** teoria e prática. p. 207

REVISTA JURÍDICA DO MPRO
ISSN 2595-3265
ano VIII – nº 1 – p. 158 a 182, jan - dez/2025
DOI: https://doi.org/10.63043/007drk83

Pouco tempo depois, na Accademia dei Lince em Roma, Itália, o aprofundamento dos estudos e debates sobre diversos aspectos da vida humana foram intensificados pelo Clube de Roma (De Oliveira, 2012, p. 77). O resultado de um dos seus principais estudos foi o texto denominado "*The limits to growth*" ou Os limites do crescimento.

Dentre as teses e conclusões deste grupo se destaca o fato de afirmarem, naquela oportunidade, que em pouco tempo os recursos naturais seriam esgotados caso não houvesse diminuição do consumo. Principalmente em decorrência da poluição, do crescimento da população e da industrialização acelerada.

Apresentavam como alternativa a necessidade de modificação rápida do comportamento para que os recursos naturais durassem o máximo possível, sob pena da demora impossibilitar o alcance de resultados positivos.

Neste contexto, conforme com Ferrer (2013, p. 350-351), a preocupação com os problemas do crescimento global ganhou destaque a partir dos primeiros relatórios do Clube de Roma, que influenciaram significativamente a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano de 1972. O autor aponta que dezembro de 1969 pode ser considerado o marco inicial do Direito Ambiental, quando os Estados Unidos adotaram a *National Environmental Policy Act*, estabelecendo a exigência de Avaliação de Impacto Ambiental para determinadas atividades.

Assim, os textos Primavera Silenciosa e Limites do Crescimento acenderam o alerta da questão ambiental. Com efeito, em decorrência do engajamento social no ano de 1972 em Estocolmo, capital da Suécia, ocorreu a primeira grande conferência ambientalista no mundo.

> Nem a publicação do Clube de Roma, nem a conferência de Estocolmo caíram do céu. Elas foram a consequência de debates sobre os riscos da degradação do meio ambiente que, de forma esparsa, começaram nos anos 60, e ganharam no final dessa década e no início dos anos 70 uma certa densidade, que possibilitou a primeira grande discussão internacional culminando na Conferência de Estocolmo em 1972 (Brüseke, 2006, p. 15).

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano de Estocolmo (1972) teve como principais enfoques o controle demográfico e a discussão em torno da industrialização. Importante ressaltar que desde aquela época já havia previsão da necessidade de uma forte legislação ambiental (Ferrer, 2013, p. 350-351).

Na conferência de Estocolmo, o diálogo entre os países participantes deixou clara a divergência de interesses entre grupos de países industrializados e em processo de industrialização (Barbieri, 2014, p. 15).

REVISTA JURÍDICA DO MPRO
ISSN 2595-3265
ano VIII – nº 1 – p. 158 a 182, jan - dez/2025
DOI: https://doi.org/10.63043/007drk83

> Em relação ao fato do "Limites do Crescimento" ter se tornado a "âncora" da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano [Estocolmo, 1972], é importante asseverar que não foi possível encontrar neste estudo uma ideia-força capaz de aproximar os interesses dos diferentes conjuntos de países, de servir de motor para os acordos da Conferência de Estocolmo, o que explica os desencontros desta conferência marcada pela grave cisão Norte x Sul – os "Países do Norte" propugnando o "crescimento zero", enquanto os "Países do Sul" apostavam no "desenvolvimento a qualquer custo". (De Oliveira, 2012, p. 81)

Com o aprofundamento dos debates e sob a coordenação da primeira-ministra norueguesa Gro Brundtland sobreveio novo marco histórico, em 1987, que ficou internacionalmente conhecido como Relatório de Brudtland ou Relatório do Nosso Futuro Comum. Naquela oportunidade, pela primeira vez, o conceito de desenvolvimento sustentável foi consensualmente construído.

Para Bosselmann (2015, p. 50), o Relatório de Brundtland em sua essência "é um apelo por justiça distributiva global entre (a) ricos e pobres, (b) natureza das pessoas que vivem hoje e no futuro e (c) e seres humanos".

A evolução teórica do Direito Ambiental avançou significativamente ao longo dos anos, no entanto, conforme aponta Ferrer (2013, p. 351), esses avanços não se traduziram em mudanças efetivas. Embora diversos ordenamentos jurídicos tenham incorporado normas ambientais e inúmeros tratados internacionais tenham sido firmados para a proteção de certos aspectos do meio ambiente, as tendências de degradação ambiental persistem, demonstrando que as medidas adotadas ainda não foram capazes de reverter o cenário preocupante para a saúde do planeta.

Em outras palavras, muito se estudou e pouco se fez. Porém destaca-se de forma positiva o surgimento e o fortalecimento das ONGs, que ganharam notoriedade, principalmente, devido os novos episódios que demonstravam a degradação ambiental (Ferrer, 2013, p. 351).

Outro marco histórico relevante foi a Conferência das Nações Unidas no Rio de Janeiro sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992 (ECO/92). Esta conferência positivou 27 (vinte e sete) princípios, primando pela cooperação entre os países e pelo estabelecimento de acordos internacionais relativos à proteção do meio ambiente (Plata, 2010, p. 314).

A ECO/92 contou a com participação de mais de 178 (cento e setenta e oito) países, 1.400 (mil e quatrocentas) ONGs e cerca de 12.000 (doze mil) delegados oficiais (Washington, 2015, p. 22). A Conferência referendou os princípios da prevenção e da precaução, do poluidor-pagador, da responsabilidade do dano ambiental e aprovou a convenção sobre as mudanças climáticas.

REVISTA JURÍDICA DO MPRO
ISSN 2595-3265
ano VIII – nº 1 – p. 158 a 182, jan - dez/2025
DOI: https://doi.org/10.63043/007drk83

Foram produzidos diversos documentos, dentre os quais se destacou a Agenda 21, a Declaração do Rio sobre o meio Ambiente e Desenvolvimento, a Convenção-quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (CQNMC), a Convenção das Nações Unidas sobre Diversidade Biológica (CDB) e a Convenção sobre Combate à Desertificação (Vieira, 2012, p. 53).

Os avanços decorrentes da ECO/92 foram importantes para intensificar o debate acerca da necessidade de conciliação entre economia e meio ambiente a fim de alcançar o desenvolvimento sustentável (Bendlin; Garcia, 2011, p. 425).

O evento internacional seguinte promovido pela ONU ficou conhecido como Rio+10 e ocorreu na cidade de Johanesburgo, África do Sul, com o escopo de verificar a efetividade das propostas estabelecidas na ECO/92 (Mota *et al*., 2008, p. 11).

O documento produzido pela Conferência Rio+10 foi denominado *The Johannesburg Declaration* (2002) e reafirmava princípios concebidos em oportunidades passadas, com poucas novidades, "no entanto, foram detalhados alguns objetivos dentro dos princípios já conhecidos" (Diniz, 2002, p. 33).

Dentre as medidas detalhadas na Declaração de Johanesburgo, destacam-se o interesse em intensificar a proteção da biodiversidade, proporcionar acesso à água potável, saneamento básico, moradia, fontes de energia, saúde e segurança alimentar. O texto também prevê o combate a fome, desnutrição, ocupação estrangeira, conflitos armados, narcotráfico, crime organizado, corrupção, desastres naturais, tráfico ilícito de armas, tráfico de pessoas, terrorismo, xenofobia, doenças crônicas transmissíveis (HIV, malária, tuberculose e outras), intolerância e incitação a ódios raciais, étnicos e religiosos. O documento salienta ainda a necessidade de participação das instituições multilaterais internacionais de forma mais efetiva, democrática e responsável, para alcançar esses objetivos (Diniz, 2002, p. 33).

"A Rio+10 destaca-se mais por mencionar os problemas da globalização e detalhar um plano de implementação que, embora quase não traga metas quantitativas, inicia uma ação coletiva rumo à proteção ambiental conjugada ao desenvolvimento econômico e social" (Diniz, 2002, p. 33).

Importante salientar que no Relatório de Brudtland houve a primeira construção consensual de um conceito operacional de sustentabilidade. Esse conceito foio abordado, porém, sob a roupagem de desenvolvimento sustentável e com conotação nitidamente econômica. Nesse sentido, o desenvolvimento sustentável seria a justa medida do progresso,

REVISTA JURÍDICA DO MPRO
ISSN 2595-3265
ano VIII – nº 1 – p. 158 a 182, jan - dez/2025
DOI: https://doi.org/10.63043/007drk83

desde que respeitado o limite natural dos recursos para que não se esgotem (Cruz; Bodnar, 2012, p. 110).

No entanto, a partir da Rio+10 (2002), o termo Sustentabilidade passou a ganhar notoriedade, sendo utilizado no lugar do instituto do desenvolvimento sustentável.

> Dessa forma, só a partir de 2002 é que passa a ser adequado utilizar a expressão 'sustentabilidade', ao invés de desenvolvimento com o qualificativo 'sustentável'. Isso porque a partir deste ano consolida-se a ideia de que nenhum dos elementos (ecológico, social e econômico) deve ser hierarquicamente superior ou compreendido como variável de segunda categoria. Todos são complementares, dependentes e só quando implementados sinergicamente é que poderão garantir um futuro mais promissor.
> Na Rio+20, esta concepção ganha uma preocupação prática, ou seja, de implementação em escala global, sendo o tema da governança transnacional o assunto de destaque e o grande desafio a ser implementado nesta quadratura da história (Ferrer; Glasenapp; Cruz, 2014, p. 1452).

A sustentabilidade, dessa forma, passa a ser reconhecida como algo mais amplo que o desenvolvimento sustentável, sem vinculações a questões de natureza estritamente econômica. Seu objeto abarcaria ideais de justiça, direitos humanos, além do objetivo de preservar a integridade (mensurável) dos ecossistemas, elevando a sustentabilidade ao status de objetivo a ser alcançado por toda civilização.

O Rio de Janeiro, em 2012, foi sede da quarta conferência internacional ambiental denominada Rio+20. O objetivo mais uma vez era de avaliar os efeitos das conferências anteriores e buscar avanços nas tratativas. O destaque das discussões foram os temas de combate à pobreza, governança em nível global e a economia verde (Vieira, 2012, p. 54).

> Passados vinte anos da Rio-92, no que foi o mais significativo evento mundial em prol do desenvolvimento sustentável, a Rio+20 tinha como objetivo central que os governos renovassem o compromisso político com o desenvolvimento sustentável firmados anteriormente nas principais cúpulas sobre o tema, de forma a avaliar o progresso, identificar lacunas na implementação das decisões adotadas, além do estabelecimento de emergentes (Guimarães; Fontoura, 2012, p. 17).

Contudo, o resultado do evento foi frustrante, diante da inexistência de resultados práticos a serem comemorados e inexistência de avanços efetivos em compromissos dos governos envolvidos. Ressalta-se que o mundo passava por período de recessão muito relevante que contribui para o resultado negativo.

> Justifica-se, portanto, questionar se a Conferência realizada no Rio de Janeiro em m Junho de 2012 pode ser classificada, legitimamente, como a Rio-20, uma vez que não produziu avanço significativo algum em relação à Rio-92, exceto o de manter o

REVISTA JURÍDICA DO MPRO
ISSN 2595-3265
ano VIII – nº 1 – p. 158 a 182, jan - dez/2025
DOI: https://doi.org/10.63043/007drk83

> desafio do desenvolvimento sustentável na agenda de preocupações da sociedade, mas com um decisivo divórcio entre discursos e compromissos concretos por parte dos governos (Guimarães; Fontoura, 2012, p. 20).

O ponto positivo foi manter acesa a discussão acerca da necessidade de avanços no sentido de implementar a sustentabilidade.

1.2 Sustentabilidade: conteúdo

A partir da Conferência Rio+10, realizada em Joanesburgo, o conceito de sustentabilidade passou a se desvincular do desenvolvimento sustentável. Conforme Juarez Freitas (2012, p. 54), a sustentabilidade deve condicionar, adjetivar e fundir suas ideias ao desenvolvimento sustentável, e não o contrário, pois abrange espectro mais amplo de responsabilidades ambientais, sociais e econômicas (Vieira, 2012, p. 54).

Embora não exista definição única e plenamente consolidada, diversos esforços foram feitos para operacionalizar o conceito. O Relatório Brundtland introduziu a ideia de atender às necessidades do presente sem comprometer o futuro, redefinindo o entendimento de desenvolvimento sustentável.

Para Meadows, Meadows e Randers (2004, p. 253), uma sociedade sustentável deve ser previdente, flexível e sábia o suficiente para preservar seus sistemas de suporte. Assim, a sustentabilidade transcende a mera conservação ambiental, exigindo equilíbrio sistêmico que assegure a continuidade das condições necessárias para a vida e o bem-estar das gerações futuras.

Hawken enfatizou o contexto econômico no qual a sustentabilidade está inserida, ressaltando a necessidade de alinhar atividades humanas ao uso responsável dos recursos naturais (Obèrt *et al*., 1997, p. 83). Posteriormente, expandiu introduzindo o conceito de ecoeficácia, fundamentado na abordagem *Cradle to Cradle* (Hawken, 2010, p. 45), que propõe um modelo de produção industrial baseado na eliminação de resíduos e poluentes tóxicos. Segundo essa perspectiva, todos os materiais devem operar como nutrientes em ciclos contínuos, seja no campo tecnológico, seja no biológico, promovendo um modelo regenerativo que garanta a disponibilidade de recursos para as futuras gerações.

Já Gladwin, Kennelly e Krause (1995, p. 40) interpretam a sustentabilidade como processo dinâmico, diretamente vinculado ao desenvolvimento humano. Para esses autores, a sustentabilidade não se restringe a questões ambientais ou econômicas, mas envolve a

REVISTA JURÍDICA DO MPRO
ISSN 2595-3265
ano VIII – nº 1 – p. 158 a 182, jan - dez/2025
DOI: https://doi.org/10.63043/007drk83

ampliação das oportunidades individuais e a garantia de segurança diante de ameaças e instabilidades sociais. Dessa forma, a sustentabilidade torna-se meio para fortalecer a capacidade dos indivíduos de moldar seu próprio futuro, assegurando condições que promovam bem-estar e equidade ao longo do tempo.

Diante das múltiplas abordagens sobre o tema (Matta; Schmidt, 2014, p. 109), destaca-se- o conceito proposto por Juarez Freitas, que caracteriza a sustentabilidade como princípio constitucional que impõe ao Estado e à sociedade a responsabilidade de promover desenvolvimento socialmente inclusivo, equitativo, ambientalmente responsável e economicamente viável (Freitas, 2012, p. 54). Esse princípio deve ser compreendido em diferentes dimensões – social, econômica, ambiental, ética e jurídico-política –, adaptando-se ao contexto e à evolução das demandas globais.

> Com tais aportes, é que se chegou ao conceito proposto de sustentabilidade, que, vale agora reprisar: é o princípio constitucional que determina, com eficácia direta e imediata, a responsabilidade do Estado e da sociedade pela concretização solidária do desenvolvimento material e imaterial, socialmente inclusivo, durável e equânime, ambientalmente limpo, inovador, ético e eficiente, no intuito de assegurar, preferencialmente de modo preventivo e precavido, no presente e no futuro, o direito ao bem-estar (Freitas, 2012, p. 48).

O conceito proposto apresenta como características essenciais promover o desenvolvimento social, econômico, ambiental, ético e jurídico-político com responsabilidade intra e intergeracional.

Consequentemente, pode se conceber o princípio da sustentabilidade em diversas dimensões, tais como: a Dimensão Social; Dimensão Econômica; Dimensão Ambiental; Dimensão Ética; Dimensão Jurídico-Político, dentre outras.

Importante registrar que não existe consenso quanto a um rol fechado de dimensões possíveis da sustentabilidade. Podendo variar a abordagem de acordo com o autor de referência e o contexto de elaboração.

2 Esforços internacionais para controle das emissões de gases do efeito estufa

A primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano foi realizada em 1972, em Estocolmo. O evento representou o início das tratativas internacionais, mas não se transformou em um instrumento conclusivo sobre a temática.

REVISTA JURÍDICA DO MPRO
ISSN 2595-3265
ano VIII – nº 1 – p. 158 a 182, jan - dez/2025
DOI: https://doi.org/10.63043/007drk83

Os anos 1980 e início dos anos 1990 apresentaram crescente conscientização sobre as mudanças climáticas e o papel dos gases de efeito estufa.

Importante relembrar que, nesse contexto, o Relatório de Brudtland (Relatório do Nosso Futuro Comum), publicado em 1987, apresentou à comunidade internacional, pela primeira vez, um conceito de desenvolvimento sustentável.

Este cenário impulsionou a criação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (*Intergovernmental Panel on Climate Change* - IPCC) em 1988, no âmbito da Organização das Nações Unidas (ONU) tendo sido fundada pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) e pelo Programa Ambiental das Nações Unidas (PNUMA).

Importante mencionar que a natureza do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) é de organismo de avaliação científica que fornece insights científicos atualizados sobre as mudanças climáticas, especificamente como uma bússola para os formuladores de políticas.

O Primeiro Relatório de Avaliação do IPCC, publicado em 1990, representou um marco na consolidação do conhecimento científico sobre as mudanças climáticas. Estruturado em três seções principais, o documento refletia a divisão dos grupos de trabalho do IPCC: Ciência da Mudança Climática, Impactos das Mudanças Climáticas e Estratégias de Resposta.

Além de sintetizar o estado da ciência climática da época, o relatório teve papel crucial na sensibilização dos formuladores de políticas para a urgência do tema. Como consequência direta, a Assembleia Geral das Nações Unidas, em dezembro de 1990, deu início às negociações formais para a criação da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC – *United Nations Framework Convention on Climate Change*), estabelecendo as bases para a cooperação internacional na mitigação dos efeitos climáticos (Brohé; Eyre; Howarth, 2012, p. 61).

Em 9 de maio de 1992 foi adotada a primeira Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC). A Convenção foi aberta para assinatura na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), também conhecida como “Rio92” ou “Cúpula da Terra” no Rio de Janeiro, entrando em vigor em 21 de março de 1994, após ter sido ratificado por 50 Estados.

A Rio-92 foi um marco na discussão ambiental global, resultando não apenas na Convenção Quadro (UNFCCC), mas também em outros documentos importantes, como a Agenda 21, a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) e a Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento.

REVISTA JURÍDICA DO MPRO
ISSN 2595-3265
ano VIII – nº 1 – p. 158 a 182, jan - dez/2025
DOI: https://doi.org/10.63043/007drk83

Emissões de gases do efeito estufa: explorando os fundamentos da sustentabilidade e os principais compromissos globais

Com a intenção de estabilizar as concentrações de gases do efeito estufa (GEEs) na atmosfera e atender tanto às necessidades dos países desenvolvidos quanto dos países em desenvolvimento, a **Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC)** estabeleceu uma divisão entre os Estados signatários: a) o grupo de países expressamente constantes do Anexo I, ou seja, países industrializados e historicamente responsáveis pela maioria das emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE) (Brasil, 2023)[7] ; b) o Grupo de Países não descritos no Anexo I, ou seja, países em desenvolvimento, não responsáveis pela média histórica na emissão de GEE.

Importante mencionar que houve o reconhecimento acerca da necessidade de assistência financeira e transferência de tecnologia para os países em desenvolvimento. A Convenção focou em soluções diferenciadas para ambos os grupos, a parir do princípio das responsabilidades comuns, mas diferenciadas.

> Os princípios de equidade e de 'responsabilidades comuns, mas diferenciadas' estabelecidos na Convenção exigem que essas partes assumam a liderança na mudança das tendências de emissões. Para tanto, as Partes do Anexo I concordaram em adotar políticas e medidas com o objetivo (juridicamente não obrigatório) de estabilizar suas emissões nos níveis de 1990 em 2000 (Brohé; Eyre; Howarth, 2012, p. 62).

O princípio da equidade consiste em reconhecer que os países têm diferentes capacidades e circunstâncias para combater a mudança climática e podem sofrer impactos variados. Esse princípio é de suma importância por considerar a necessidade de desenvolvimento econômico de países ainda não desenvolvidos, aliando este crescimento aos desafios das mudanças climáticas.

O Princípio das "responsabilidades comuns, mas diferenciadas" (RCMD) é um princípio central da Convenção-Quadro (UNFCCC) e reconhece que a mudança climática é um desafio comum a todos os países, porém nem todos os países têm a mesma responsabilidade por causá-la nem a mesma capacidade para combatê-la. Parte da premissa de que os países desenvolvidos têm historicamente contribuído mais para as emissões acumuladas de gases de efeito estufa na

[7] Os países do Anexo I da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC) são os países industrializados e as economias em transição para uma economia de mercado que eram membros da OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico) em 1992, além dos países da União Europeia. Eles foram listados no Anexo I da Convenção e têm compromissos mais rigorosos em termos de relato e redução das emissões de gases de efeito estufa. Quais sejam: Alemanha, Austrália, Áustria, Bélgica, Bulgária, Canadá, Chipre, Croácia, Dinamarca, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Estados Unidos, Estônia, Federação Russa, Finlândia, França, Grécia, Hungria, Islândia, Itália, Japão, Letônia, Liechtenstein, Lituânia, Luxemburgo, Malta, Mônaco, Noruega, Nova Zelândia, Países Baixos, Polônia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Romênia, Suécia, Suíça, Turquia, Ucrânia, União Europeia (como uma entidade regional de integração econômica), É importante notar que, embora todos esses países estejam listados no Anexo I, nem todos têm compromissos de redução de emissões sob o Protocolo de Quioto.

REVISTA JURÍDICA DO MPRO
ISSN 2595-3265
ano VIII – nº 1 – p. 158 a 182, jan - dez/2025
DOI: https://doi.org/10.63043/007drk83

atmosfera devido à sua industrialização, bem como detêm mais recursos financeiros e tecnológicos para combater as mudanças climáticas. Portanto, devem esses países ter maior responsabilidade e protagonismo na redução das emissões, além de terem o dever de prestar apoio financeiro e tecnológico aos países em desenvolvimento.

Os países em desenvolvimento, por sua vez, apresentam contribuição menor para as emissões históricas e enfrentam desafios significativos no âmbito do desenvolvimento socioeconômico. Em razão dessa realidade, suas responsabilidades no combate às mudanças climáticas são diferenciadas, e, em muitos casos, faz-se necessário o apoio internacional para viabilizar a adaptação e a implementação de medidas de mitigação.

Diante da necessidade de estabelecer compromissos mais específicos e eficazes, a comunidade internacional adotou, em 1997, o Protocolo de Quioto, que consolidou metas concretas para a redução das emissões de gases do efeito estufa.

Diferentemente de seus antecessores, o Protocolo de Quioto apresentou conteúdo dinâmico, contendo metas mensuráveis e obrigatórias para a redução de emissões, assim como o esquema *cap and trade*. Seus artigos detalharam mecanismos como a Implementação Conjunta (JI) e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), permitindo uma maior flexibilidade para que os países alcancem suas metas.

Em suma, o caminho para o Protocolo de Quioto foi pavimentado por décadas de conscientização, colaboração e negociações internacionais. Embora tenha sido um marco significativo, também destacou a complexidade e a necessidade de esforços contínuos para combater as mudanças climáticas em um cenário global diversificado.

2.1 O Protocolo de Quioto

O Protocolo de Quioto representa um dos maiores esforços internacionais para combater as mudanças climáticas e foi previsto sob a estrutura da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) tendo como objetivo principal reduzir as emissões globais de gases de efeito estufa (GEE) dos países industrializados.

O Protocolo foi proposto durante a Terceira Conferência das Partes (COP3) da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC) realizada em Quioto, Japão, em dezembro de 1997. O Protocolo de Quioto entrou em vigor em 16 de fevereiro de 2005, após a ratificação pela Rússia. A adesão Russa foi de extrema relevância, pois naquela oportunidade era necessária a aderência por países responsáveis por ao menos

REVISTA JURÍDICA DO MPRO
ISSN 2595-3265
ano VIII – nº 1 – p. 158 a 182, jan - dez/2025
DOI: https://doi.org/10.63043/007drk83

55% das emissões globais de GEE. Vale dizer que os EUA, tendo como presidente George W. Bush, decidiu por não ratificar o Protocolo de Quioto, embora liderasse a lista dos maiores emissores de GEE, ao argumento de que aqueles compromissos interfeririam negativamente na economia local.

Ao contrário dos acordos anteriores que se baseavam em declarações de intenção, o Protocolo de Quioto atribuiu metas mensuráveis e obrigatórias para os países reduzirem suas emissões de GEE.

O anexo B do Protocolo lista os países com metas de redução ou limitações quantificadas para emissões de gases de efeito estufa para o período de compromisso de 2008-2012. Estas metas são expressas tendo como referencial os percentuais de emissões de 1990, data da realização do Primeiro Relatório de Avaliação do IPCC.

Os países incluídos no Anexo B e passaram a ter metas estabelecidas expressamente foram: Alemanha: Austrália; Áustria; Bélgica; Bulgária; Canadá; República Checa; Dinamarca; Estônia; União Europeia (entidade regional de integração económica); Finlândia; França; Alemanha; Grécia; Hungria; Islândia; Irlanda; Itália; Japão; Letônia; Liechtenstein; Lituânia; Luxemburgo; Mônaco; Países Baixos; Nova Zelândia; Noruega; Polônia; Portugal; Romênia; Federação Russa; Eslováquia; Eslovênia; Espanha; Suécia; Suíça; Turquia; Ucrânia; Reino Unido e Estados Unidos da América.

O Protocolo de Quioto incluiu três "Mecanismos de Flexibilidade" para auxiliar os países no cumprimento de suas metas de redução de emissões de gases de efeito estufa, fora de seus territórios o Comércio de Emissões (ou *Emissions Trading*), o Mecanismo de Implementação Conjunta (*Joint Implementation*, JI) e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL - *Clean Development Mechanism*).

O Comércio de Emissões (ou *Emissions Trading*) permite que os países comprem e vendam permissões de emissão, conhecidas como Unidades de Quantidade Atribuída (UQAs). Os países que reduzirem suas emissões além das metas poderiam vender o excesso de UQAs para países com dificuldade em atender às suas metas.

O objetivo principal deste mecanismo foi garantir que as reduções de emissões ocorram onde sejam mais vantajosas do ponto de vista econômico. O art. 17 do Protocolo Especifica que as Partes incluídas no Anexo B (países desenvolvidos e economias em transição) poderiam participar do comércio de emissões para o cumprimento de seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões.

REVISTA JURÍDICA DO MPRO
ISSN 2595-3265
ano VIII – nº 1 – p. 158 a 182, jan - dez/2025
DOI: https://doi.org/10.63043/007drk83

O "Mecanismo de Flexibilidade" consiste na Implementação Conjunta (*Joint Implementation*, JI), que permite o financiamento de projetos de redução de emissões em outro país tendo em troca o recebimento de "Unidades de Redução de Emissões" (UREs), que podem ser contabilizadas para cumprir suas metas. O artigo 6º do Protocolo de Quioto descreve o mecanismo de Implementação Conjunta especificando que qualquer parte incluída no Anexo B pode transferir ou adquirir Unidades de Redução de Emissões resultantes de projetos destinados a reduzir emissões antropogênicas por fontes ou aumentar remoções antropogênicas por sumidouros.

O terceiro é o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL - *Clean Development Mechanism*), que diferentemente dos outros permite a negociação entre países não integrantes do anexo B. Em linhas gerais, o Mecanismo de Desenvolvimento limpo permite que países do Anexo B obtenham reduções de emissões em países não incluídos neste anexo, promovendo simultaneamente o desenvolvimento sustentável e a transferência de tecnologia.

Outras importantes conquistas são a introdução do esquema *cap and trade*, e a possibilidade de agrupamento de países para a definição de metas coletivas. Nesse sentido, o artigo 4 do Protocolo de Quioto permitiu que grupos de países incluídos no Anexo B atendessem aos seus compromissos de restrição e redução de emissões de GEE de forma conjunta. A União Europeia utilizou essa abordagem.

O Protocolo de Quioto ampliou a lista dos principais gases do efeito estufa previstos inicialmente na Convenção Quadro (UNFCCC), para abranger também o Hidrofluorocarbonetos (HFCs); Perfluorocarbonetos (PFCs); e Hexafluoreto de enxofre (SF6), além do Dióxido de carbono (CO2); Metano (CH4); e Óxido nitroso (N2O).

No Brasil, o Protocolo de Quioto foi assinado pelo país em 29 de abril de 1998 e aprovado pelo Decreto Legislativo nº 144, de 20 de junho de 2002, e ratificado em 23 de agosto de 2002.

O Protocolo de Quioto estabeleceu em seu art. 3º os períodos de compromisso específicos para sua validade, sendo o período inicial de 2008 a 2012. No entanto o referido instrumento previa a possibilidade de extensão dos compromissos, o que ocorreu na Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (COP 18) em Doha, Catar, que estendeu o compromisso do Protocolo de Quioto até 2020.

Após o término do segundo período do compromisso em 2020, o Protocolo de Quioto teve sua relevância diminuída principalmente em razão da mudança do foco internacional para

REVISTA JURÍDICA DO MPRO
ISSN 2595-3265
ano VIII – nº 1 – p. 158 a 182, jan - dez/2025
DOI: https://doi.org/10.63043/007drk83

o Acordo de Paris, adotado em 2015, que estabeleceu novo quadro para a ação global contra as mudanças climáticas.

Com o término da validade do Protocolo de Quioto em 2020, os mecanismos previstos no Protocolo não deixaram de existir, mas sua importância e operações foram significativamente reduzidas.

2.2 Marco de Varsóvia para redução de emissões por desmatamento e degradação florestal (*Warsaw framework for REDD+*)

As discussões sobre a criação de um Mecanismo de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal tiveram seu início durante a Conferência das Partes (COP) 11, em Montreal, Canadá, que ocorreu em 2005.

Entretanto somente na COP 13, realizada em Bali Indonésia, em 2007, que as discussões acerca do conceito inicial para REDD+ foram consolidadas adicionando ao seu conteúdo inicial a conservação florestal, o manejo sustentável das florestas, o aumento dos estoques de carbono florestal e o papel das comunidades locais e povos indígenas na gestão das florestas.

> As discussões inicialmente limitavam-se apenas ao desmatamento (RED), depois passaram a considerar também a degradação das florestas (REDD). Por fim, passaram a considerar a conservação da biodiversidade, o manejo sustentável de florestas e o fortalecimento dos estoques de carbono florestal (valor adicional ou PLUS) (Euler, 2016, p. 87).

Em 2009, durante a COP 15, em Copenhague, Dinamarca formou-se importante consenso em relação a definição das atividades do REDD+, marcando um avanço significativo na luta contra o desmatamento e a degradação florestal. Foram 5 (cinco) as atividades abrangidas: – redução das emissões provenientes de desmatamento e degradação ambiental; – conservação de estoques de carbono florestal; – manejo sustentável de florestas; e – aumento dos estoques de carbono florestal. Nessa mesma ocasião, também ficou estabelecida a criação do Fundo Verde, que desempenharia um papel fundamental no financiamento das iniciativas relacionadas ao REDD+ e na promoção da conservação florestal.

A COP 16, em Cancún, México, que ocorreu em 2010, foi marcada pela convenção do escopo do REDD+, juntamente com o desenvolvimento de sistemas de Medição, Relatórios e Verificação (MRV) e a definição de salvaguardas sociais e ambientais para garantir que as ações REDD+ fossem realizadas de forma responsável e sustentável.

REVISTA JURÍDICA DO MPRO
ISSN 2595-3265
ano VIII – nº 1 – p. 158 a 182, jan - dez/2025
DOI: https://doi.org/10.63043/007drk83

Finalmente, na COP 19, realizada em 2013, foi estabelecido o Marco de Varsóvia para REDD+ (*Warsaw Framework for* REDD+), que proporcionou diretrizes específicas e princípios operacionais para a implementação das iniciativas REDD+ sob o âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC).

> O Marco de Varsóvia estabelece o fluxo para o reconhecimento dos resultados de REDD+ no âmbito da UNFCCC e reconhece o papel do Fundo Verde do Clima (do inglês Green Climate Fund – GCF) para o financiamento das atividades REDD+. Nesta mesma Conferência decide-se que o sistema nacional de monitoramento florestal, que inclui monitoramento, relato e verificação acordado anteriormente na COP-16, pode ser construído a partir de sistemas já existentes, e permite-se a avaliação de diferentes tipos de florestas, de acordo com a definição adotada por cada país (UNFCCC, 2016) (Pires, 2019, p. 26).

Em termos objetivos, o REDD+ parte do pressuposto assertivo que na realidade de que "a maioria dos países em desenvolvimento dependem da produção de commodities e sacrificam suas florestas, sem valor de mercado, para alcançar crescimento socioeconômico" (Gomes, 2017, p. 87). Nesse sentido, o valor da floresta em pé é muito superior a realização de atividades econômicas, considerando que essas não contabilizam o custo ambiental para produção de riqueza.

No Brasil, assuntos referentes ao REDD+ foram incorporadas de forma reflexiva em diversos diplomas legais, como por exemplo o Código Florestal Brasileiro (Lei 12.651/2012).

A Estratégia Nacional para Redução das Emissões provenientes do desmatamento e da degradação florestal, conservação dos estoques de carbono florestal, manejo sustentável de florestas e aumento de estoques de carbono florestal (ENREDD+)[8], dentro da estrutura do Ministério do Meio Ambiente e Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental, por sua vez, pretendeu estabelecer um organograma de estruturação dentro do executivo federal para implementação do REDD+. No entanto, o referido documento não tem *status* de norma geral de direito interno, nos termos estabelecidos no art. 24 da Constituição Federal, capaz de estabelecer termos gerais de aplicação do REED+.

Assim, considerando que a Constituição Federal, em seu art. 23, incisos VI e VII, conferiu competência comum aos Municípios, Estados e União Federal para o tratamento de matérias referentes a proteção do meio ambiente e combate à poluição e a preservação das florestas, surgiram diversas iniciativas de Estados Membros.

[8] Brasil. Ministério do Meio Ambiente. ENREDD+: estratégia nacional para redução das emissões provenientes do desmatamento e da degradação florestal, conservação dos estoques de carbono florestal, manejo sustentável de florestas e aumento de estoques de carbono florestal. Brasília: MMA, 2016, p. 10.

REVISTA JURÍDICA DO MPRO
ISSN 2595-3265
ano VIII – nº 1 – p. 158 a 182, jan - dez/2025
DOI: https://doi.org/10.63043/007drk83

A indefinição de um marco legal acerca do REDD+, ou seja, a inexistência de uma norma geral nos termos do art. 24 da Constituição Federal tem propiciado diversas iniciativas de governos estaduais e fomentado o acesso ao mercado voluntário de créditos de carbono a partir de projetos privados.

2.3 Acordo de Paris

O acordo de Paris é fruto desta crescente preocupação global com as mudanças climáticas. É o instrumento internacional que formalmente sucedeu o Protocolo de Quioto, principalmente em razão da proximidade do término do segundo período de compromisso estabelecido na COP 18 realizada em Doha, Catar.

As tratativas preparatórias ao Acordo de Paris incluíram diversas reuniões e tiveram como marco a COP17 em Durban, África do Sul, oportunidade na qual foi estabelecido prazo para sua apresentação. Fatores geopolíticos deram grande estímulo à sua formatação, sendo que dentre eles destaca-se a possibilidade de ampliação do número de signatários, inclusive pelos EUA historicamente o maior emissor de GEEs.

O Acordo de Paris foi apresentado na Conferência das Partes de 2015 (COP21) realizada em Paris, França, em 12 de dezembro de 2015, sendo que após negociações teve seu texto finalizado passando a estabelecer o atual quadro global para a ação climática.

O Acordo de Paris começou a ser implementado oficialmente em 4 de novembro de 2016, após alcançar a aderência prevista em seu art. 21, que assim como o Protocolo de Quioto previu adesão mínima de ao menos 55 países que juntos representem 55% das emissões globais de GEEs. No entanto, diferentemente do Protocolo de Quioto, o acordo de Paris atingiu a meta rapidamente entrando em vigência menos de um ano após a COP 21.

Importante fazer um pequeno adendo em relação à participação dos EUA, considerando a sua não adesão anterior ao Protocolo de Quioto, bem como por se tratar do maior emissor histórico de GEEs. Os Estados Unidos assinaram o Acordo de Paris em 22 de abril de 2016, durante a presidência de Barack Obama. Entretanto, em 1º de junho de 2017, o então presidente Donald Trump anunciou a retirada do país do acordo, que foi oficializada em 4 de novembro de 2020. Com a eleição do presidente Joe Biden, os EUA retornaram oficialmente ao Acordo de Paris em 19 de fevereiro de 2021, com o depósito de sua carta de adesão junto à Organização das Nações Unidas (ONU). No entanto, em 20 de janeiro de 2025, o recém-eleito presidente Donald Trump assinou uma ordem executiva determinando uma nova retirada dos EUA do

REVISTA JURÍDICA DO MPRO
ISSN 2595-3265
ano VIII – nº 1 – p. 158 a 182, jan - dez/2025
DOI: https://doi.org/10.63043/007drk83

Acordo de Paris, o que reacendeu debates sobre o compromisso do país com a agenda climática global. Assim, os Estados Unidos, mais uma vez, não são signatários do Acordo de Paris.

Vale dizer que houve ampliação significativa no número de signatários do Acordo de Paris em comparação ao Protocolo de Quioto.

O artigo 2º do Acordo de Paris estabelece objetivos diretos e de fácil compreensão. A nosso sentir, o principal deles consiste no compromisso global de limitar o aumento da temperatura média global a "bem abaixo de 2 graus Celsius em relação aos níveis pré-industriais", além de buscar esforços para limitar o aumento a 1,5 grau Celsius, reconhecendo que isso reduziria significativamente os riscos e os impactos da mudança do clima, dentro de um contexto de desenvolvimento com sustentabilidade e de esforços para erradicação da pobreza.

Diferentemente do Protocolo de Quioto, o Acordo de Paris é projetado para ser mais inclusivo e flexível, portanto, em seu artigo 3º, exige que todos os países partes, tanto desenvolvidos quanto em desenvolvimento, apresentem as denominadas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs - *Nationally Determined Contributions*) voluntárias para a redução de emissões, de acordo com suas circunstâncias e capacidades.

As Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs) são o cerne das metas de redução de emissões sob o Acordo de Paris, deixando de lado uma rígida dicotomia entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, para passar a exigir o estabelecimento de metas por todos os países partes.

Vale dizer que, embora expresso no art. 2º, inciso II, do Acordo de Paris, o 'princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas' encontra-se atrelado às diferentes circunstâncias nacionais, o que, em certa medida, mitiga sua aplicação.

O Acordo de Paris, ao incentivar a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) e a busca de metas de mitigação ambiciosas, criou um ambiente propício para o desenvolvimento de mercados nacionais de créditos de carbono, nos quais os créditos possam ser comprados e vendidos para o atingimento de metas internas de redução de emissões.

No Brasil, após anos de debates, o Congresso Nacional aprovou, em novembro de 2024, a Lei nº 15.042, de 11 de dezembro de 2024, que regulamenta o mercado interno de carbono e institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE). A nova legislação estabelece um mercado regulado para setores específicos. Além disso, a lei reconhece a existência do mercado voluntário de carbono, conforme disposto no artigo 2º, inciso XIX, que define esse mercado como um ambiente de transações voluntárias para

REVISTA JURÍDICA DO MPRO
ISSN 2595-3265
ano VIII – nº 1 – p. 158 a 182, jan - dez/2025
DOI: https://doi.org/10.63043/007drk83

compensação de emissões, sem impacto na contabilidade nacional de emissões, ressalvado o disposto no artigo 51. No entanto, a lei não regulamenta o funcionamento detalhado do mercado voluntário, concentrando-se nas regras do mercado regulado.

Essa regulamentação fortalece o compromisso do Brasil com a mitigação das mudanças climáticas e sua posição no cenário internacional, alinhando-se aos esforços globais para a transição para uma economia de baixo carbono.

Considerações finais

A presente pesquisa analisou a evolução do conceito de sustentabilidade e sua incorporação ao ordenamento jurídico internacional, bem como os principais compromissos assumidos no âmbito da governança climática global. Partiu-se da premissa de que, embora as normas ambientais tenham avançado significativamente, a ausência de mecanismos de monitoramento eficazes e a fragmentação das iniciativas regulatórias ainda comprometem a efetividade das metas de mitigação das emissões de gases do efeito estufa (GEEs).

O estudo evidenciou que, desde a formulação do conceito de desenvolvimento sustentável no Relatório Brundtland (1987) até a sua dissociação em um conceito mais abrangente de sustentabilidade, houve ampliação do escopo normativo e político das medidas ambientais. As conferências internacionais, especialmente a Rio-92, a Rio+10 e a Rio+20, desempenharam papel fundamental na consolidação desse processo, impulsionando a criação de tratados e convenções internacionais voltados à proteção ambiental.

Dentre os mecanismos analisados, o Protocolo de Quioto (1997) representou o primeiro esforço internacional para estabelecer metas obrigatórias de redução das emissões, mas sua efetividade foi comprometida pela não adesão de grandes emissores e pelas dificuldades inerentes à sua implementação. O Marco de Varsóvia para REDD+ (2013) consolidou diretrizes para a implementação do mecanismo de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal (REDD+), viabilizando o acesso a linhas de financiamento internacional voltadas à preservação florestal e à mitigação das emissões de GEEs. Esse mecanismo possibilitou que países em desenvolvimento obtivessem incentivos financeiros para manter suas florestas em pé, promovendo a compensação por emissões evitadas e contribuindo para o cumprimento das metas climáticas globais. No entanto, sua implementação ainda enfrenta desafios regulatórios, especialmente no Brasil, onde a ausência de um marco normativo consolidado tem resultado

REVISTA JURÍDICA DO MPRO
ISSN 2595-3265
ano VIII – nº 1 – p. 158 a 182, jan - dez/2025
DOI: https://doi.org/10.63043/007drk83

na fragmentação das iniciativas e na prevalência do mercado voluntário de carbono como alternativa para viabilização desses projetos.

O Acordo de Paris (2015), ao exigir a apresentação de Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs) por todos os países signatários, conferiu maior flexibilidade à governança climática, ao mesmo tempo que impôs desafios no monitoramento das metas e no cumprimento dos compromissos assumidos.

No contexto brasileiro, a recente regulamentação do mercado de carbono por meio da Lei nº 15.042/2024 constitui avanço na internalização das diretrizes internacionais sobre mitigação de emissões. A criação de um sistema regulado e o reconhecimento do mercado voluntário são medidas que visam conferir maior previsibilidade e segurança jurídica ao setor. No entanto, sua implementação eficaz dependerá da articulação entre os setores público e privado, bem como da superação de desafios institucionais e econômicos.

Dessa forma, verifica-se que, apesar dos avanços normativos e políticos na governança ambiental, a efetivação dos compromissos climáticos ainda enfrenta entraves estruturais. A transição para uma economia de baixo carbono exige não apenas a adoção de normas mais rigorosas, mas também o fortalecimento dos instrumentos de controle e fiscalização, bem como a ampliação de incentivos para a mitigação das emissões. A regulamentação do mercado de carbono surge como um mecanismo essencial para viabilizar essa transição, alinhando interesses ambientais e econômicos em uma estrutura que permita maior governança e transparência no setor.

Por fim, o estudo reforça que o enfrentamento da crise climática demanda um esforço contínuo e coordenado entre os Estados, a sociedade civil e os setores produtivos, sob a orientação de um arcabouço jurídico sólido e eficaz. A sustentabilidade, enquanto princípio constitucional e vetor interpretativo do ordenamento jurídico, deve nortear a formulação de políticas públicas capazes de garantir a concretização dos compromissos climáticos e assegurar um modelo de desenvolvimento compatível com a preservação ambiental e a justiça intergeracional.

Referências

BARBIERI, José Carlos. **Desenvolvimento e meio ambiente**: as estratégias de mudanças da Agenda 21. 15. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

REVISTA JURÍDICA DO MPRO
ISSN 2595-3265
ano VIII – nº 1 – p. 158 a 182, jan - dez/2025
DOI: https://doi.org/10.63043/007drk83

BENDLIN, Samara Loss; GARCIA, Denise Schmitt Siqueira. Dimensão social do princípio da sustentabilidade frente ao artigo 6º da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. **Revista Eletrônica Direito e Política, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência Jurídica da UNIVALI**, Itajaí, v. 6, n. 2, 2011.

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade**: o que é: o que não é. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2015.

BOSSELMANN, Klaus. **O princípio da sustentabilidade**: transformando direito e governança. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015.

BRASIL. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Protocolo de Quioto**. Disponível em: http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/Protocolo_Quioto.pdf. Acesso em: 13 mar. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **ENREDD+**: estratégia nacional para redução das emissões provenientes do desmatamento e da degradação florestal, conservação dos estoques de carbono florestal, manejo sustentável de florestas e aumento de estoques de carbono florestal. Brasília: MMA, 2016. Disponível em: http://redd.mma.gov.br/images/publicacoes/enredd_documento_web.pdf. Acesso em: Acesso em: 13 mar. 2025.

BROHÉ, Arnaud; EYRE, Nick; HOWARTH, Nicholas. **Carbon markets**: an international business guide. Earthscan, 2012.

BRÜSEKE, Franz Josef**.** O problema do desenvolvimento sustentável. In: ALMEIDA, Alfredo Wagner Berno de (org.). **Desenvolvimento e natureza:** estudos para uma sociedade em transição. Rio de Janeiro: Contra Capa; São Paulo: Instituto Socioambiental, 2006.

CARSON, Rachel. **Primavera Silenciosa**. 2. ed. Trad. Raul Polillo. São Paulo: Editora Melhoramentos, 1969.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). **Nosso futuro comum**: relatório Brundtland. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 1988.

DINIZ, Eliezer Martins. Os resultados da Rio+10**. Revista do Departamento de Geografia da USP**, v. 15, 2002.

EULER, Ana Margarida Castro. O acordo de Paris e o futuro do REDD+ no Brasil. 2016. **Cadernos Adenauer**, v. XVII, n. 2. Rio de Janeiro: Fundação Konrad Adenauer.

FERRER, Gabriel Real. La construcción del Derecho Ambiental. **Novos Estudos Jurídicos**, Itajaí (SC), v. 18, n. 3, p. 347–368, 2013. DOI: 10.14210/nej.v18n3.p347-368. Disponível em: https://periodicos.univali.br/index.php/nej/article/view/5128. Acesso em: 13 mar. 2025.

FERRER, Gabriel Real; GLASENAPP, Maikon Cristiano; CRUZ, Paulo Márcio. Sustentabilidade: um novo paradigma para o direito. **Novos Estudos Jurídicos**, Itajaí (SC), v. 19, n. 4, p. 1433–1464, 2014. DOI: 10.14210/nej.v19n4.p1433-1464. Disponível em: https://periodicos.univali.br/index.php/nej/article/view/6712. Acesso em: 13 mar. 2025.

REVISTA JURÍDICA DO MPRO
ISSN 2595-3265
ano VIII – nº 1 – p. 158 a 182, jan - dez/2025
DOI: https://doi.org/10.63043/007drk83

FREITAS, Juarez. **Sustentabilidade**: direito ao futuro. Belo Horizonte: Fórum, 2012.

FROEHLICH, Cristiane. Sustentabilidade: dimensões e métodos de mensuração de resultados. **Desenvolve Revista de Gestão do Unilasalle**, v. 3, n. 2, 2014.

GLADWIN, Thomas N.; KENNELLY, James J.; KRAUSE, Tara-Shelomith. Beyond eco-efficiency: towards socially sustainable business. **Business Strategy and the Environment**, v. 4, n. 3, p. 87–104, 1995. DOI: https://doi.org/10.1002/bse.3280040302. Acesso em: 13 mar. 2025.

GOMES, Guineverre Alvarez Machado de Melo. **Desafios para implementação do REDD+ no Brasil**: análise das ameaças e oportunidades, forças e fraquezas. 2016. Tese de Doutorado em Administração – Universidade Federal da Bahia, Escola de Administração, Salvador, 2016. Disponível em: https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/21427/1/Gomes%2C%20Guineverre%20Alvarez%20Machado%20de%20Melo.pdf. Acesso em: 13 mar. 2025.

GUIMARÃES, Roberto Pereira; FONTOURA, Yuna Souza dos Reis da. Rio+ 20 ou Rio-20?: crônica de um fracasso anunciado. **Ambiente & Sociedade**, v. 15, n. 3, p. 19-39, 2012.

MATTA, Caroline Rodrigues da; SCHMIDT, Elisabeth Brandão**.** O paradigma da sustentabilidade: o que pensam pesquisadores em educação ambiental sobre as sociedades sustentáveis? **Conjectura: Filosofia e Educação**, Caxias do Sul, v. 19, n. 2, p. 108-119, maio/ago. 2014. Disponível em: https://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/4934/O%20paradigma%20da%20sustentabilidade.pdf?sequ . Acesso em: 13 mar. 2025.

MEADOWS, Donella H.; RANDERS, Jorgen; MEADOWS, Dennis L. **Limits to Growth**: The 30-Year Update. Londres: Earthscan, 2004.

MOTA, José Aroudo et al. **Trajetória da governança ambiental**. 2008. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5523/1/BRU_n1_trajetoria.pdf. Acesso em: 13 mar. 2025.

OBÈRT, Karl-Henrik; DALY, Herman; HAWKEN, Paul; HOLMBERG, John. A compass for sustainable development**. International Journal of Sustainable Development & World Ecology**, v. 4, n. 2, 1997.

OLIVEIRA, Leandro Dias. Os "Limites do Crescimento" 40 Anos Depois. **Revista Continentes**, n. 1, 2012. Disponível em: https://revistacontinentes.com.br. Acesso em: 13 mar. 2025.

PIRES, Fernanda Coletti. **Elementos para análise de iniciativas do REDD+ na perspectiva dos direitos de propriedade**. (Dissertação de Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade, Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, 2019. Disponível em: https://web.archive.org/web/20200508063504id_/https://teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100136/tde-18122019-

REVISTA JURÍDICA DO MPRO
ISSN 2595-3265
ano VIII – nº 1 – p. 158 a 182, jan - dez/2025
DOI: https://doi.org/10.63043/007drk83

090013/publico/Elementos_para_analise_de_iniciativas_de_REDD_FernandaPires.pdf. Acesso em: 13 mar. 2025.

PLATA, Miguel Moreno. **Génesis, evolución y tendências del paradigma del desarrollo sostenible**. México: Miguel Angel Porruá, 2010.

VIEIRA, Ricardo Stanziola. **Rio+20 – Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente e desenvolvimento**: Contexto, principais temas e expectativas em relação ao novo "Direito da Sustentabilidade". 2012. Disponível em: https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/nej/article/download/3638/2181. Acesso em: 13 mar. 2025.

WASHINGTON, Haydn. **Desmystifying sustainable**: towards real solutions. London: Routledge, 2015.