PROTEÇÃO JURÍDICA E REGULAÇÃO CLIMÁTICA DOS ECOSSISTEMAS DE MANGUE EM SERGIPE: DA CONSTITUIÇÃO AO SISTEMA BRASILEIRO DE COMÉRCIO DE EMISSÕES

VIEIRA, DIANA SILVA[1*]; AGRA, LEONILDE GOMES DA SILVA[2]; MAGALHÃES, JULIANA[3]

[1] Departamento de Direito, Universidade Tiradentes (UNIT), Aracaju, Sergipe, Brasil
[2] Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, Sergipe, Brasil
[3] Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, Sergipe, Brasil
*Autor de correspondência. E-mail: diana_vieira@icloud.com

RESUMO

Os manguezais figuram entre os ecossistemas de maior relevância ecológica e climática do território brasileiro, prestando serviços que vão da proteção da linha de costa e da biodiversidade ao sequestro e armazenamento de carbono orgânico no solo, fenômeno denominado carbono azul. Em Sergipe, esses ecossistemas coexistem com uma cadeia de petróleo e gás economicamente relevante, sobretudo na Bacia Sergipe-Alagoas, cenário que se tornou ainda mais sensível com a instituição do Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões, primeiro mercado regulado de carbono do país, que impõe limites de emissão e mecanismos de compensação aos grandes emissores. Paralelamente, a proteção jurídica dos manguezais assenta-se no artigo 225 da Constituição Federal de 1988, no Código Florestal, que os classifica como Áreas de Preservação Permanente, e, no plano municipal de Aracaju, na legislação que trata expressamente da estocagem de carbono no ecossistema. Este trabalho tem por objetivo analisar, de forma integrada, o arcabouço jurídico de proteção dos manguezais e o regime regulatório do mercado de carbono aplicável à indústria de petróleo e gás em Sergipe, avaliando o potencial desses ecossistemas, por meio de Soluções Baseadas na Natureza, como fonte de créditos de compensação e ativo de conformidade climática. A pesquisa adota abordagem teórico-documental e bibliográfico-qualitativa, com levantamento de legislação, doutrina, dados ambientais e estudos técnicos, além de ferramentas de gestão da Engenharia de Produção aplicadas à efetividade normativa. Os resultados evidenciam um arcabouço normativo robusto, porém pouco efetivo, com apenas 4,6% das áreas ambientais de Aracaju formalmente protegidas frente a um estoque estimado de 38 milhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente em cerca de 250 km² de manguezais sergipanos, e demonstram que o enquadramento da cadeia de petróleo e gás como setor regulado cria incentivo direto ao investimento em projetos de restauração e conservação costeira devidamente registrados e verificados. Conclui-se que a integração entre proteção jurídica, gestão sistêmica e mecanismos de mercado pode transformar os manguezais de Sergipe em ativos climáticos estratégicos, condicionada à comprovação de adicionalidade, à integridade ambiental e à segurança jurídica das transações.

Palavras-chave: manguezal; mercado de carbono; petróleo e gás.

1 INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas exigem dos Estados instrumentos econômicos capazes de precificar e reduzir as emissões de gases de efeito estufa, e os sistemas de comércio de emissões consolidaram-se como um dos principais mecanismos dessa política, ao limitar a quantidade de emissões e negociar permissões, induzindo os agentes regulados a mitigar onde o custo é menor (IPCC, 2022), em linha com o papel atribuído aos mercados de carbono pelo Acordo de Paris (UNFCCC, 2015). No Brasil, a Lei nº 15.042/2024 instituiu o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE), primeiro mercado regulado de carbono do país, fixando limites de emissão, cotas negociáveis e mecanismos de compensação que atingem diretamente setores intensivos em carbono, como a indústria de petróleo e gás (Brasil, 2024b).

Cresce, paralelamente, o reconhecimento científico dos manguezais como sumidouros de carbono azul, com capacidade de sequestro superior à das florestas terrestres (McLeod et al., 2011; Duarte et al., 2013) ecossistemas de transição entre os ambientes terrestre e marinho que constituem habitat indispensável à fauna aquática e desempenham papel estratégico na proteção da linha de costa (Schaeffer-Novelli, 1995). Sergipe reúne, em seu território, duas realidades aparentemente antagônicas: uma cadeia consolidada de petróleo e gás, especialmente na Bacia Sergipe-Alagoas e no projeto Sergipe Águas Profundas, e extensas áreas de manguezal em seus estuários, sobretudo nas bacias dos rios São Francisco, Sergipe, Vaza-Barris e Japaratuba (Santos et al., 2020).

Essa relevância ecossistêmica ultrapassou os limites do debate científico e ocupa espaço central no ordenamento jurídico: a Constituição Federal de 1988 consagrou, em seu artigo 225, o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado como direito fundamental das presentes e futuras gerações (Brasil, 1988), proteção reforçada pelo Código Florestal, que classifica os manguezais como Áreas de Preservação Permanente (Brasil, 2012), e, em Aracaju, pela Lei Ordinária nº 6.185/2025, que trata expressamente da estocagem de carbono no ecossistema (Aracaju, 2025).

Em Aracaju, contudo, apenas 4,6% das áreas ambientais do município encontram-se sob proteção formal (Landim, 2025 apud Mangue Jornalismo, 2025a), embora Sergipe possua cerca de 250 km² de manguezais (Adema, 2024) e um estoque estimado de 38 milhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente (Oceano sem Mistérios, 2024). É diante dessa lacuna entre proteção normativa e efetividade, agravada pela pressão da atividade petrolífera sobre os estuários, que este trabalho tem como objetivo analisar, de forma integrada, o regime jurídico de proteção dos manguezais no Brasil com ênfase no artigo 225 da Constituição Federal, no Código Florestal e na Lei Municipal nº 6.185/2025 e os impactos do SBCE sobre a indústria de petróleo e gás em Sergipe, avaliando o potencial dos manguezais, por meio de Soluções Baseadas na Natureza, como fonte de créditos de carbono, sob a perspectiva interdisciplinar do Direito Ambiental e da Engenharia de Produção.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi estruturada como estudo teórico-documental, de natureza aplicada, exploratória e descritiva, com abordagem qualitativa e, subsidiariamente, quantitativa, combinando levantamento bibliográfico, análise documental, dados ambientais e análise jurídico-regulatória, de modo a integrar fontes normativas, doutrinárias e técnicas dispersas em campos do conhecimento distintos o Direito Ambiental, a Engenharia de Produção e as ciências ambientais. A área de análise compreende o Estado de Sergipe, com ênfase nas áreas de manguezal dos estuários dos rios São Francisco, Sergipe, Vaza-Barris e Japaratuba e nas regiões de exploração e produção de petróleo e gás, e, no plano municipal, o Município de

Aracaju, cujos bairros da Coroa do Meio e margens do Rio Vaza-Barris concentram os principais vetores de pressão antrópica sobre o ecossistema.

O levantamento bibliográfico abrangeu literatura científica e técnica sobre manguezais e serviços ecossistêmicos, carbono azul, petróleo e seus impactos ambientais, mudanças climáticas, mercado de carbono, o SBCE e mecanismos de Monitoramento, Relato e Verificação (MRV), complementado pela análise de documentos normativos e institucionais a Constituição Federal de 1988, o Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), a Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009), a Lei nº 15.042/2024, o Decreto nº 12.045/2024 e a Lei Ordinária nº 6.185/2025 de Aracaju e de relatórios técnicos da Adema, da Sema, do PEAC/UFS e do Manual de Boas Práticas Jurídicas em Mercados de Carbono da OAB (2026).

Os dados econômicos, ambientais, científicos e jurídicos levantados foram integrados para construir um modelo interpretativo que articula três dimensões normalmente analisadas de modo isolado a proteção jurídica dos manguezais, a atividade de petróleo e gás em Sergipe e o potencial de valoração do carbono azul no mercado regulado do SBCE —, contribuição interdisciplinar entre Direito Ambiental e Engenharia de Produção viabilizada por ferramentas de gestão sistêmica, como o Mapeamento de Fluxo de Valor Verde (Green VSM) e indicadores de desempenho ambiental (KPIs).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Manguezais como bem jurídico constitucionalmente protegido

O artigo 225 da Constituição Federal de 1988 é o núcleo normativo do direito ambiental brasileiro: seu caput assegura a todos o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (Brasil, 1988), cláusula de eficácia plena que eleva a proteção ambiental ao patamar de direito fundamental. Seu § 1º, III, atribui ao Poder Público a definição de espaços territoriais especialmente protegidos, categoria em que se inserem os manguezais, classificados como Área de Preservação Permanente pelo Código Florestal. A doutrina ressalta que essa proteção impõe ao Estado não apenas o dever de não degradar, mas também obrigações positivas de preservação e restauração (Machado, 2021), de modo que a proteção dos manguezais é imperativo constitucional, e não mera faculdade administrativa.

Um dos aspectos mais relevantes do artigo 225 é sua dimensão intergeracional, especialmente sensível para os manguezais, ecossistemas que levam décadas para se recuperar de degradação severa e cujo carbono, uma vez liberado, agrava as mudanças climáticas (Alongi, 2002). Sob a perspectiva da Engenharia de Produção, essa dimensão dialoga com a gestão sistêmica de riscos ambientais: a aplicação do Green Value Stream Mapping (Green VSM) aos processos de fiscalização permite identificar gargalos institucionais e fluxos ineficientes que comprometem a efetividade da proteção legal, enquanto indicadores de desempenho Ambiental taxa de autuações, percentual de área monitorada por georreferenciamento e tempo de resposta a denúncias permitem mensurar e verificar essa efetividade de modo sistemático.

3.2 Manguezais como Área de Preservação Permanente no Código Florestal

A Lei nº 12.651/2012 (Código Florestal), em seu artigo 4º, VII, classifica os manguezais, em toda a sua extensão, como Área de Preservação Permanente, concretizando no plano infraconstitucional o mandamento do artigo 225 (Brasil, 2012). Reconhecidos como um dos ecossistemas de maior densidade de estoque de carbono por unidade de área entre as

florestas tropicais, com estimativas de 739 a 1.060 toneladas de carbono por hectare (Donato et al., 2011), os manguezais submetem-se a regime que veda, como regra geral, a supressão da vegetação, admitida apenas em hipóteses de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental mediante autorização do órgão competente (Brasil, 2012, art. 8º), com exceção estrita para regularização fundiária em áreas já comprometidas (art. 8º, § 2º).

No contexto aracajuano, os bairros da Coroa do Meio e as margens do Rio Vaza-Barris concentram registros de supressão de vegetação, descarte de resíduos e pressão imobiliária, vetores documentados pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente (Sema, 2024a; 2024b) e pelo Programa de Educação Ambiental com Comunidades Costeiras da UFS, que identificou impactos sobre marisqueiras e catadores que dependem do estuário (PEAC/UFS, 2024) evidência de que a proteção formal, isoladamente, não garante a integridade ecológica dos manguezais.

3.3 A Lei Municipal nº 6.185/2025 e a proteção dos manguezais em Aracaju

O Município de Aracaju editou a Lei Ordinária nº 6.185/2025, que estabelece princípios e diretrizes para políticas públicas de defesa, conservação e uso sustentável dos manguezais, no exercício da competência que o artigo 30, I e II, da Constituição Federal atribui aos municípios para legislar sobre interesse local e suplementar a legislação federal (Aracaju, 2025). A lei consolidou-se após a Câmara Municipal manter veto parcial ao projeto original, preservando os eixos fundamentais de proteção (Câmara Municipal de Aracaju, 2025a; 2025b).

Entre suas diretrizes, destaca-se a determinação de desenvolver metodologias e indicadores de monitoramento da biodiversidade alinhados às ferramentas de MRV da Engenharia de Produção e de aumentar a resiliência do manguezal para garantir a estocagem de carbono e a proteção da linha de costa frente às vulnerabilidades climáticas (Aracaju, 2025), reconhecimento explícito, na legislação municipal, do potencial dos manguezais como reservatórios de carbono azul, articulado à previsão de Plano Municipal de Defesa dos Manguezais alinhado ao Decreto nº 12.045/2024, que institui o ProManguezal (Brasil, 2024a).

3.4 O Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões: setores regulados, governança e mercado regulado versus voluntário

A Lei nº 15.042/2024 instituiu o SBCE como instrumento obrigatório de precificação de carbono, complementar à Política Nacional sobre Mudança do Clima (Brasil, 2009; 2024b), com objetivos de reduzir emissões, estimular a inovação de baixo carbono, assegurar a integridade ambiental dos ativos e favorecer transição justa das cadeias produtivas, no modelo de teto e negociação: fixa-se um limite de emissões e distribuem-se ou leiloam-se permissões, incentivando a mitigação onde o custo é menor (IPCC, 2022; World Bank, 2023). Entre os setores regulados estão energia, processos industriais e combustíveis fósseis, no qual se insere a cadeia de petróleo e gás: instalações que emitam acima de 10.000 tCO2e/ano sujeitam-se a monitoramento e relato, e as que superam 25.000 tCO2/ano sujeitam-se também à conciliação periódica de obrigações (Brasil, 2024b, art. 30), abrangendo emissões da exploração ao refino, a queima em flares e as emissões fugitivas de metano (IEA, 2023).

Em Sergipe, esse enquadramento eleva o custo de conformidade da cadeia de petróleo e gás relevante sobretudo na Bacia Sergipe-Alagoas e no projeto Sergipe Águas Profundas e cria incentivo direto ao investimento em projetos de carbono azul em manguezais (Santos et al., 2020), tendência que se amplia à medida que novas fases do sistema incluem novos setores regulados.

A governança do SBCE é multinível, com órgão gestor federal responsável pelas regras, planos de alocação e supervisão do mercado (Brasil, 2024b), tendo como peça central o Sistema Nacional de Registro de Emissões (SINARE), que garante rastreabilidade e evita a dupla contagem de créditos condição indispensável à validade de projetos de carbono azul e à segurança das transações, apoiada em sensoriamento remoto, medição de carbono no sedimento e verificação independente (IPCC, 2022). É preciso distinguir esse mercado regulado do mercado voluntário, no qual a certificação decorre de padrões privados como Verra e Gold Standard (World Bank, 2023): créditos voluntários de projetos em Sergipe só se convertem em ativos do mercado regulado se compatibilizados com as regras do SINARE e os critérios de adicionalidade e integridade do SBCE, o que exige repartição de benefícios com as comunidades locais e atenção ao risco de greenwashing (Santos et al., 2020).

3.5 Compensação, elegibilidade e oportunidades de Soluções Baseadas na Natureza diante da indústria de petróleo e gás

O SBCE admite créditos de compensação (offsets) certificados de redução ou remoção verificada de emissões, inclusive de Soluções Baseadas na Natureza para cumprimento parcial das obrigações dos operadores regulados (Brasil, 2024b). É nesse ponto que os manguezais adquirem valor econômico: além do elevado sequestro de carbono na biomassa e no sedimento, oferecem cobenefícios de proteção costeira, pesca e biodiversidade (McLeod et al., 2011; Duarte et al., 2013), com custos de mitigação entre os mais competitivos disponíveis a países tropicais (Siikamäki; Sanchirico; Jardine, 2012). O limite percentual ao uso de offsets impede que a compensação substitua os esforços de redução na fonte, preservando a integridade do sistema (World Bank, 2023).

A elegibilidade desses créditos, contudo, não pode se fundamentar exclusivamente na condição de Área de Preservação Permanente: o Manual de Boas Práticas Jurídicas em Mercados de Carbono da OAB exige domínio normativo e compreensão dos mecanismos que sustentam a integridade desses mercados (OAB, 2026), sendo necessário demonstrar, por critérios metodológicos verificáveis, a adicionalidade, a permanência do estoque e o controle do risco de vazamento variáveis críticas em projetos de uso da terra (OAB, 2026).

A extração de petróleo e gás em Sergipe pressiona os manguezais, das emissões de gases de efeito estufa a riscos de contaminação e alteração da hidrologia dos estuários, gerando conflitos socioambientais já documentados junto a comunidades costeiras (Mangue Jornalismo, 2025b). Sob o SBCE, esses impactos ganham expressão econômica: emitir gera custo de conformidade, enquanto recuperar ecossistemas degradados converte passivos em ativos climáticos. A adoção de Soluções Baseadas na Natureza restauração de áreas degradadas, replantio de mangue e conservação assistida, aliada à inovação biotecnológica em monitoramento e propagação vegetal, permite unir a descarbonização da indústria à conservação costeira e à geração de valor compartilhado (McLeod et al., 2011; Santos et al., 2020), com recursos de créditos de carbono financiando fiscalização, monitoramento e recuperação de áreas degradadas.

4 CONCLUSÃO

A análise demonstra que os manguezais de Sergipe e de Aracaju possuem robusto regime jurídico de proteção fundado no artigo 225 da Constituição Federal, no Código Florestal e na Lei Municipal nº 6.185/2025 inserido em cenário regulatório inédito com o SBCE, que altera estruturalmente o ambiente normativo da indústria de petróleo e gás ao impor limites de emissão, obrigações de reporte e compensação por créditos verificados. Os dados empíricos apenas 4,6% das áreas ambientais de Aracaju sob proteção formal, pressão

imobiliária no Vaza-Barris e na Coroa do Meio, e um estoque de 38 milhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente em risco evidenciam, contudo, a lacuna entre a proteção normativa e a efetividade operacional.

É nessa lacuna que a Engenharia de Produção oferece contribuição estratégica: por meio do Green VSM, do sistema de Monitoramento, Reporte e Verificação e de indicadores de desempenho ambiental, é possível mapear gargalos institucionais, mensurar resultados e orientar a melhoria contínua das políticas de conservação. A convivência, em Sergipe, entre uma cadeia consolidada de petróleo e gás e extensos manguezais coloca o estado em posição estratégica para unir conformidade regulatória e conservação de ecossistemas de carbono azul, desde que assegurados a adicionalidade, a integridade ambiental, a repartição justa de benefícios entre as comunidades locais e a segurança jurídica das transações.

Conclui-se que a contribuição interdisciplinar deste trabalho reside em evidenciar que proteger os manguezais de Sergipe é, simultaneamente, um imperativo constitucional, um desafio de gestão sistêmica e uma oportunidade de conformidade regulatória e financiamento climático para a indústria de petróleo e gás, desde que a norma, o planejamento, a fiscalização, o MRV e a participação social atuem de forma integrada. Recomenda-se, como perspectiva futura, o aprofundamento empírico do modelo proposto, mediante estudos de viabilidade técnico-econômica de projetos-piloto de carbono azul registrados no SINARE.

REFERÊNCIAS

ADEMA – ADMINISTRAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE DE SERGIPE. Monitoramento histórico da cobertura de manguezais em Sergipe. Aracaju: Adema, 2024.

ALONGI, D. M. Present state and future of the world's mangrove forests. Environmental Conservation, v. 29, n. 3, p. 331-349, 2002.

ARACAJU. Lei Ordinária nº 6.185, de 16 de setembro de 2025. Dispõe sobre princípios e diretrizes para a elaboração e implementação de políticas públicas voltadas para a defesa da conservação e uso sustentável dos manguezais no âmbito do Município de Aracaju. Aracaju: Câmara Municipal de Aracaju, 2025.

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, 1988.

BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima. Brasília, DF: Presidência da República, 2009.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2012.

BRASIL. Decreto nº 12.045, de 5 de junho de 2024. Institui o Programa Nacional de Conservação e Uso Sustentável dos Manguezais do Brasil – ProManguezal. Brasília, DF: Presidência da República, 2024a.

BRASIL. Lei nº 15.042, de 11 de dezembro de 2024. Institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa – SBCE. Brasília, DF: Presidência da República, 2024b.

CÂMARA MUNICIPAL DE ARACAJU. É lei em Aracaju: aprovada a lei que fortalece a proteção e uso sustentável dos manguezais em Aracaju. Aracaju, 2025a.

CÂMARA MUNICIPAL DE ARACAJU. Câmara de Aracaju mantém veto parcial ao PL nº 17/2025 e consolida marco legal de proteção aos manguezais. Aracaju, 2025b.

DONATO, D. C. et al. Mangroves among the most carbon-rich forests in the tropics. Nature Geoscience, v. 4, n. 5, p. 293-297, 2011.

DUARTE, C. M.; LOSADA, I. J.; HENDRIKS, I. E.; MAZARRASA, I.; MARBÀ, N. The role of coastal plant communities for climate change mitigation and adaptation. Nature Climate Change, v. 3, p. 961-968, 2013.

IEA – INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. Global methane tracker 2023. Paris: IEA, 2023.

IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Climate change 2022: mitigation of climate change. Cambridge: Cambridge University Press, 2022.

LANDIM, Myrna. Levantamento técnico sobre áreas ambientais protegidas em Aracaju. Núcleo de Ecossistemas Costeiros (CNPq/UFS), Universidade Federal de Sergipe. In: MANGUE JORNALISMO. Aracaju só tem 4,6% de áreas ambientais protegidas; especialistas apontam tragédia ambiental na cidade. 2025a.

MACHADO, P. A. L. Direito ambiental brasileiro. 24. ed. São Paulo: Malheiros, 2021.

MANGUE JORNALISMO. Comunidades costeiras resistem contra a poluição e destruição dos mangues. 2025b.

McLEOD, E. et al. A blueprint for blue carbon: toward an improved understanding of the role of vegetated coastal habitats in sequestering CO2. Frontiers in Ecology and the Environment, v. 9, n. 10, p. 552-560, 2011.

OAB – ORDEM DOS ADVOGADOS DO BRASIL. Conselho Federal. Manual de boas práticas jurídicas em mercados de carbono. Coordenação: Luísa Barretto Corrêa da Veiga; Israel Gonçalves da Graça. Brasília: OAB Nacional, 2026.

OCEANO SEM MISTÉRIOS. Mapeamento do estoque de carbono em zonas costeiras brasileiras: dados estaduais de Sergipe. [S.l.]: Oceano sem Mistérios, 2024.

PEAC/UFS – PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM COMUNIDADES COSTEIRAS. Relatório de impacto socioambiental nas comunidades de marisqueiras e catadores do Rio Vaza-Barris. Aracaju: UFS, 2024.

SANTOS, R. C. A. L.; VILAR, J. W. C.; SANTOS, T. A. Manguezais e ocupação do litoral de Sergipe: conservação e conflitos socioambientais. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 13, n. 4, p. 1-15, 2020.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Manguezal: ecossistema entre a terra e o mar. São Paulo: Caribbean Ecological Research, 1995.

SEMA – SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE DE ARACAJU. Prefeitura de Aracaju realiza fiscalizações ambientais em agosto. Aracaju, 2024a.

SEMA – SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE DE ARACAJU. Prefeitura realiza mais uma fiscalização no manguezal do bairro Coroa do Meio. Aracaju, 2024b.

SIIKAMÄKI, J.; SANCHIRICO, J. N.; JARDINE, S. L. Global economic potential for reducing carbon dioxide emissions from mangrove loss. Proceedings of the National Academy of Sciences, v. 109, n. 36, p. 14369-14374, 2012.

UNFCCC – UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE. Paris agreement. Paris: UNFCCC, 2015.

WORLD BANK. State and trends of carbon pricing 2023. Washington, DC: World Bank, 2023.