

VULNERABILIDADES REGULATÓRIAS DOS NEGÓCIOS AMBIENTAIS: EVIDÊNCIAS PARA UM MODELO DE GOVERNANÇA REGULATÓRIA

REGULATORY VULNERABILITIES OF ENVIRONMENTAL BUSINESSES: EVIDENCE FOR A REGULATORY GOVERNANCE MODEL

José Luiz Gondim dos Santos¹

Resumo: Os negócios ambientais ampliaram sua relevância econômica e, simultaneamente, sua exposição a vulnerabilidades regulatórias e fluxos financeiros ilícitos. Partiu-se da hipótese de que essas vulnerabilidades decorrem menos da ausência de instrumentos jurídicos do que da limitada integração entre mecanismos ambientais, financeiros e institucionais. O estudo objetivou identificar essas vulnerabilidades e propor um modelo explicativo de governança regulatória. Realizou-se pesquisa qualitativa, exploratória e analítica, baseada em revisão narrativa crítica e análise documental, com análise temática de conteúdo. Os resultados evidenciaram fragmentação regulatória, limitada rastreabilidade financeira, reduzida interoperabilidade e insuficiente coordenação institucional. A aplicação exploratória ao arranjo brasileiro revelou integração assimétrica entre as dimensões analisadas. Como contribuição, propõe-se o Modelo Explicativo de Governança Regulatória dos Negócios Ambientais (MEGRNA), estruturado nas dimensões ambiental, financeira e institucional. Conclui-se que a capacidade preventiva dos negócios ambientais depende da integração funcional entre esses subsistemas regulatórios.

Palavras-chave: negócios ambientais; governança regulatória; mudanças climáticas; organizações criminosas; integridade regulatória.

¹ Doutorando em Ciências Jurídicas pela Washington & Lincoln University, Orlando/USA. Or-
cid: <https://orcid.org/0000-0003-1705-7268>



Abstract: Environmental markets have gained increasing economic relevance while simultaneously becoming more exposed to regulatory vulnerabilities and illicit financial flows. This study hypothesized that such vulnerabilities arise less from the absence of legal instruments than from the limited integration of environmental, financial, and institutional mechanisms. The study aimed to identify these vulnerabilities and propose an explanatory model of regulatory governance. A qualitative, exploratory, and analytical approach was adopted, based on a critical narrative review and documentary analysis, supported by thematic content analysis. The findings revealed regulatory fragmentation, limited financial traceability, reduced interoperability, and insufficient institutional coordination. An exploratory application to the Brazilian regulatory framework showed asymmetric integration across the dimensions analyzed. As its main contribution, the study proposes the Environmental Markets Regulatory Governance Explanatory Model (MEGRNA), structured around environmental, financial, and institutional dimensions. The findings indicate that the preventive capacity of environmental markets depends on the functional integration of these regulatory subsystems.

Keywords: environmental markets; regulatory governance; climate change; organized crime; regulatory integrity.

Introdução

As mudanças climáticas impulsionaram a expansão de instrumentos econômicos voltados à redução das emissões de gases de efeito estufa, à conservação da biodiversidade e à transição para economias de baixo carbono. Nesse contexto, mercados regulados e voluntários de carbono, programas jurisdicionais de REDD+, pagamentos por serviços ecossistêmicos e outros ativos ambientais passaram a desempenhar papel estratégico na implementação do Acordo de Paris e das políticas nacionais de descarbonização (IPCC, 2023; World Bank, 2024).

A consolidação desses mercados foi acompanhada por expressivo crescimento econômico. Em 2023, os mecanismos de precificação do carbono movimentaram receitas superiores a US\$ 100 bilhões, distribuídas em 75 instrumentos implementados ou em operação em diferentes jurisdições (World Bank, 2024). Simultaneamente, ampliou-se a demanda por ativos ambientais de alta integridade, impulsionada pelos compromissos corporativos de neutralidade climática e pela regulamentação dos mecanismos previstos no Artigo 6 do Acordo de Paris (UNFCCC, 2024; ICVCM, 2023).

A crescente relevância econômica dos negócios ambientais também ampliou sua exposição a riscos regulatórios. Relatórios da Financial Action Task Force (FATF), da United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC) e da INTERPOL apontam que crimes ambientais figuram entre as atividades ilícitas mais lucrativas da criminalidade organizada transnacional, frequentemente associados à lavagem de dinheiro, corrupção, fraude documental e utilização de estruturas empresariais para ocultação de ativos (FATF, 2021; INTERPOL, 2023; UNODC, 2024). Essas evidências indicam que a integridade dos mercados ambientais depende não apenas da qualidade ambiental dos ativos, mas também da robustez de seus mecanismos de governança e controle.

Embora a literatura tenha avançado na discussão sobre governança climática, integridade dos mercados ambientais, compliance e prevenção à lavagem de dinheiro, essas agendas permanecem predominantemente desenvolvidas de forma independente (Abbott, Levi-Faur, & Snidal, 2017; ICVCM, 2023; VCMi, 2023). Permanecem escassos os estudos que integrem esses campos para explicar como vulnerabilidades regulatórias podem favorecer a atuação de organizações criminosas nos negócios ambientais e comprometer a integridade dos negócios ambientais.

Parte-se da hipótese de que as principais vulnerabilidades dos negócios ambientais decorrem menos da insuficiência de instrumentos jurídicos do que da fragmentação entre os mecanismos de governança climática, inteligência financeira e prevenção da criminalidade organizada. A integração desses subsistemas regulatórios tende a fortalecer a capacidade preventiva do Estado e a integridade dos mercados ambientais.

Diante desse contexto, o estudo tem por objetivo identificar as vulnerabilidades regulatórias

dos negócios ambientais relacionadas à atuação de organizações criminosas no contexto das mudanças climáticas e, com base nas evidências, propor o Modelo Explicativo de Governança Regulatória dos Negócios Ambientais (MEGRNA) como modelo para o fortalecimento da integridade dos negócios ambientais.

O artigo está organizado em cinco seções, além desta introdução: revisão da literatura, método, resultados, discussão e conclusão. Ao longo dessas seções, são examinadas as vulnerabilidades regulatórias dos negócios ambientais, sua manifestação no contexto brasileiro e a proposição do MEGRNA como modelo explicativo de integração entre as dimensões ambiental, financeira e institucional.

Referencial teórico

A literatura contemporânea reconhece que a efetividade dos negócios ambientais depende de sistemas regulatórios capazes de assegurar integridade, transparência e confiança institucional. Mercados de carbono, programas jurisdicionais de REDD+ e outros ativos ambientais passaram, assim, a incorporar mecanismos de monitoramento, relato e verificação (MRV), adicionalidade, permanência e rastreabilidade, consolidados em iniciativas como os Core Carbon Principles e o Claims Code of Practice (ICVCM, 2023; VCMI, 2023).

Em ambientes regulatórios complexos, contudo, a efetividade depende também da coordenação entre instituições públicas, agentes privados e mecanismos de supervisão (Abbott; Levi-Faur; Snidal, 2017). Essa perspectiva é particularmente relevante nos negócios ambientais, caracterizados pela atuação simultânea de Estados, organismos internacionais, certificadoras, registros, investidores e comunidades locais. Embora os mecanismos existentes tenham fortalecido a integridade ambiental dos ativos, a literatura permanece predominantemente concentrada em sua qualidade e rastreabilidade, com menor integração dos riscos financeiros e criminais associados às transações (Abbott; Levi-Faur; Snidal, 2017; ICVCM, 2023). Persiste, portanto, uma dissociação

entre a integridade ambiental do ativo e a integridade econômica das operações que o envolvem.

A literatura sobre criminalidade organizada passou a compreender os crimes ambientais como atividades econômicas inseridas em cadeias transnacionais de financiamento ilícito, aproximando o Direito Ambiental do Direito Penal Econômico e da inteligência financeira (FATF, 2021; UNODC, 2024; Europol, 2022). Exploração ilegal de madeira, mineração clandestina, tráfico de fauna e pesca ilegal são frequentemente associados à corrupção, fraude documental e lavagem de dinheiro, constituindo fontes relevantes de receitas para organizações criminosas (UNODC, 2024; INTERPOL, 2023).

As mudanças climáticas podem ampliar vulnerabilidades socioeconômicas e oportunidades para mercados ilícitos, enquanto os crimes ambientais são reconhecidos como ameaça emergente à segurança internacional (INTERPOL, 2022; Europol, 2022). Esses estudos avançaram na compreensão econômica da criminalidade ambiental, mas permanecem predominantemente voltados às atividades ilícitas, dedicando menor atenção às vulnerabilidades dos mercados ambientais legalmente instituídos.

A literatura sobre prevenção à lavagem de dinheiro e ao financiamento do terrorismo (AML/CFT) consolidou instrumentos como abordagem baseada em risco, identificação de beneficiários finais, due diligence, monitoramento de operações suspeitas e cooperação institucional para reduzir a utilização de mercados lícitos por organizações criminosas (FATF, 2023).

Nos negócios ambientais, entretanto, a incorporação desses mecanismos ainda é limitada. Estudos recentes identificam vulnerabilidades relacionadas à opacidade transacional, assimetria informacional, baixa rastreabilidade financeira e reduzida articulação entre mecanismos de integridade (Adiwarman, 2024; Lisanawati, 2025; Malakouti, 2025). Embora aproximem economia verde e prevenção de fluxos financeiros ilícitos, essas pesquisas permanecem predominantemente centradas na dimensão financeira, sem integrar sistematicamente os instrumentos ambientais, financeiros e penais aplicáveis aos negócios ambientais.

O estado da arte evidencia avanços relevantes na governança climática, na integridade ambiental, no enfrentamento da criminalidade organizada e na prevenção à lavagem de dinheiro,

porém esses campos evoluíram de forma relativamente independente. A literatura climática privilegia MRV, adicionalidade e rastreabilidade; a literatura penal concentra-se na criminalidade organizada; e a literatura financeira enfatiza AML/CFT, beneficiários finais e diligência baseada em risco.

A lacuna teórica situa-se, portanto, na limitada integração dessas perspectivas. Apesar da existência de instrumentos consolidados em cada subsistema, permanece insuficientemente explicada a forma como sua baixa interoperabilidade pode produzir vulnerabilidades nas interfaces entre ativos ambientais, agentes econômicos e transações financeiras. O presente estudo insere-se nessa lacuna ao examinar conjuntamente essas dimensões e propor o MEGRNA como referencial analítico para sua integração.

Método

Delineamento

Realizou-se pesquisa qualitativa, exploratória e analítica, baseada em revisão narrativa crítica da literatura e análise documental. Foram integradas evidências científicas, jurídicas e institucionais relacionadas à governança dos negócios ambientais, criminalidade organizada e inteligência financeira.

Corpus e seleção dos documentos

O corpus foi constituído por conveniência, considerando pertinência temática, disponibilidade e relevância institucional das fontes. Foram incluídos artigos científicos, legislação, tratados, relatórios institucionais e padrões regulatórios, preferencialmente publicados entre 2018 e 2025.

Foram consultadas Scopus, Web of Science, HeinOnline, JSTOR, SSRN, SciELO e Portal de Periódicos CAPES, além dos repositórios oficiais da FATF, UNODC, UNFCCC, Banco Mundial, INTERPOL, Europol, ICVCM e VCMi e de órgãos públicos brasileiros. Foram excluídos documentos sem autoria identificada, versões não oficiais, textos opinativos e estudos sem relação direta com o

objeto.

Coleta e organização dos dados

A coleta ocorreu entre janeiro e junho de 2026, mediante buscas orientadas por descritores em português e inglês relacionados a mudanças climáticas, negócios ambientais, crimes ambientais, organizações criminosas, lavagem de dinheiro, financiamento do terrorismo, inteligência financeira e governança climática, combinados por AND e OR.

A busca teve caráter narrativo e não exaustivo. Os documentos selecionados foram lidos integralmente e organizados em matriz contendo fonte, ano, objeto, mecanismos regulatórios, vulnerabilidades e evidências relevantes.

Análise dos dados

Os documentos foram submetidos à análise temática de conteúdo (Braun & Clarke, 2022). As unidades de significado foram codificadas e agrupadas indutivamente até a estabilização das categorias analíticas.

As categorias foram comparadas quanto a convergências, divergências e lacunas regulatórias. A síntese das evidências permitiu identificar as vulnerabilidades apresentadas nos

Resultados e fundamentou a construção do Modelo Explicativo de Governança Regulatória dos Negócios Ambientais (MEGRNA).

Operacionalização do MEGRNA

O MEGRNA foi estruturado em três dimensões: integridade ambiental, integridade financeira e integridade institucional (Quadro 1).



Quadro 1. Dimensões analíticas e indicadores de operacionalização do MEGRNA

Dimensão	Componentes	Indicadores observáveis	Fontes de verificação
Ambiental	MRV, rastreabilidade e integridade do ativo	registro, titularidade, rastreamento, verificação e prevenção da dupla contagem	Lei nº 15.042/2024; SBCE; registros e metodologias
Financeira	identificação, diligência e monitoramento	clientes e beneficiários finais, abordagem baseada em risco, registros e operações suspeitas	Lei nº 9.613/1998; Resolução CVM nº 50/2021; COAF
Institucional	coordenação e interoperabilidade	interfaces entre registros, fluxos de informação, articulação de competências e cooperação	SBCE; CVM; COAF; ENCCLA; atos interinstitucionais

Fonte: Elaboração própria, com base em Brasil (1998, 2020, 2024), CVM (2021) e ENCCLA (2025).

A integração foi classificada como baixa, quando os mecanismos permaneciam setoriais e sem interface formal; média, quando existiam conexões parciais; e alta, quando foram identificados mecanismos formais de interoperabilidade e fluxo de informações. A classificação refere-se ao desenho normativo e institucional documentado, e não à sua efetividade operacional.

O modelo foi orientado por quatro proposições: P1, maior integração entre rastreabilidade ambiental e identificação econômica reduz lacunas entre ativo, titular e transação; P2, mecanismos de diligência e monitoramento financeiro ampliam a capacidade de identificação de fluxos suspeitos; P3, maior integração institucional favorece fluxos formais de informação entre autoridades; e P4, a integração das três dimensões reduz lacunas regulatórias nas interfaces entre ativos, agentes e transações.

A aplicabilidade analítica do MEGRNA foi examinada exploratoriamente no arranjo brasileiro, considerando a Lei nº 15.042/2024, a Lei nº 9.613/1998, a Resolução CVM nº 50/2021, as competências do COAF e documentos da ENCCLA.

Limitações

A seleção por conveniência não assegura cobertura exaustiva da literatura e pode introduzir

viés de seleção. Além disso, não foram identificados, no corpus analisado, estudos que integrassem sistematicamente as dimensões ambiental, financeira e institucional examinadas nesta pesquisa, limitando a comparação direta do MEGRNA com modelos equivalentes.

O delineamento documental também permite avaliar predominantemente o desenho normativo e institucional, e não sua efetividade operacional. Assim, os resultados indicam associações analíticas e não relações causais. Estudos posteriores deverão testar as proposições do MEGRNA com dados empíricos, estudos de caso e comparações entre diferentes sistemas regulatórios.

Resultados

Caracterização do corpus documental

A investigação constituiu um corpus documental interdisciplinar composto por literatura científica, documentos institucionais, tratados internacionais, instrumentos jurídicos nacionais e internacionais e padrões regulatórios relacionados à governança climática, inteligência financeira, criminalidade organizada e negócios ambientais. Predominaram documentos publicados entre 2018 e 2025, período marcado pela consolidação dos mercados ambientais, pelo fortalecimento da agenda internacional de integridade climática e pela ampliação dos instrumentos de prevenção à lavagem de dinheiro e ao financiamento do terrorismo.

O corpus reuniu documentos produzidos pela Financial Action Task Force (FATF), United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC), INTERPOL, Europol, Banco Mundial, Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), Integrity Council for the Voluntary Carbon Market (ICVCM), Voluntary Carbon Markets Integrity Initiative (VCMI) e legislação brasileira pertinente ao objeto investigado.

A caracterização do corpus documental e as principais evidências identificadas são apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2. Corpus documental analisado e principais evidências identificadas

Documento / Referência	Natureza	Objeto	Principal evidência	Contribuição para o estudo
FATF (2021)	Relatório internacional	Lavagem de dinheiro oriunda de crimes ambientais	Crimes ambientais constituem fonte relevante de recursos ilícitos e utilizam mecanismos sofisticados de ocultação patrimonial.	Aproxima crimes ambientais da agenda AML/CFT.
FATF (2023)	Recomendações internacionais	Prevenção à lavagem de dinheiro e financiamento do terrorismo	KYC, beneficiário final, abordagem baseada em risco e cooperação institucional.	Fundamenta mecanismos de inteligência financeira.
UNODC (2024)	Relatório ONU	Crimes ambientais	Redes criminosas exploram recursos naturais em escala transnacional.	Evidencia a dimensão econômica dos crimes ambientais.
INTERPOL (2023)	Relatório institucional	Criminalidade ambiental	Associação entre crimes ambientais, corrupção e lavagem de dinheiro.	Demonstra integração entre ilícitos ambientais e crime organizado.
Europol (2022)	Avaliação estratégica	Crime organizado	Organizações criminosas diversificam investimentos em setores econômicos emergentes.	Indica riscos para os mercados ambientais.
World Bank (2024)	Relatório técnico	Precificação de carbono	Crescimento econômico dos mercados climáticos.	Evidencia expansão dos negócios ambientais.
ICVCM (2023)	Padrão internacional	Integridade dos créditos de carbono	Governança, rastreabilidade e transparência ambiental.	Fortalece integridade climática.
VCMI (2023)	Código de boas práticas	Alegações corporativas	Critérios para utilização de créditos de carbono de alta integridade.	Reforça accountability climática.
UNFCCC (Artigo 6)	Marco regulatório internacional	Cooperação em mercados de carbono	Necessidade de registros confiáveis e prevenção da dupla contagem.	Sustenta interoperabilidade internacional.

Documento / Referência	Natureza	Objeto	Principal evidência	Contribuição para o estudo
Leis nº 12.850/2013, nº 9.613/1998, nº 13.260/2016 e nº 15.042/2024	Legislação brasileira	Crime organizado, lavagem de dinheiro, terrorismo e mercado regulado de carbono	Instrumentos nacionais de prevenção e repressão.	Base jurídica nacional da investigação.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

As vulnerabilidades identificadas compreenderam a fragmentação entre governança ambiental e financeira, limitações na rastreabilidade dos fluxos financeiros associados aos ativos ambientais, reduzida interoperabilidade entre registros nacionais e internacionais, assimetria informacional entre agentes públicos e privados, baixa incorporação de mecanismos de inteligência financeira aos mercados ambientais, insuficiente coordenação institucional entre órgãos ambientais, financeiros e policiais, predominância de modelos regulatórios reativos e ausência de um modelo jurídico explicativo voltado à prevenção da atuação de organizações criminosas nos negócios ambientais.

A síntese dessas vulnerabilidades é apresentada no Quadro 3.

Quadro 3. Vulnerabilidades regulatórias identificadas nos negócios ambientais

Vulnerabilidade regulatória	Evidências documentais	Risco associado	Lacuna identificada
Fragmentação entre governança ambiental e financeira	Instrumentos ambientais e financeiros operam separadamente.	Descontinuidade regulatória.	Ausência de coordenação sistêmica.
Baixa rastreabilidade financeira	Controle ambiental superior ao controle financeiro.	Lavagem de dinheiro e ocultação patrimonial.	Inexistência de MRV financeiro integrado.
Interoperabilidade limitada	Registros nacionais utilizam metodologias distintas.	Dupla contagem e inconsistências.	Integração tecnológica insuficiente.
Assimetria informacional	Bases de dados permanecem descentralizadas.	Fiscalização limitada.	Compartilhamento reduzido de informações.
Inteligência financeira limitada	AML/CFT pouco incorporado aos mercados ambientais.	Inserção de recursos ilícitos.	Integração insuficiente entre compliance e governança climática.
Baixa coordenação institucional	Atuação setorial dos órgãos públicos.	Fragmentação das ações de controle.	Cooperação institucional limitada.
Regulação predominantemente reativa	Predomínio de medidas repressivas.	Baixa capacidade preventiva.	Necessidade de abordagem baseada em risco.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Vulnerabilidades regulatórias identificadas

A análise integrada do corpus documental permitiu identificar oito vulnerabilidades regulatórias recorrentes nos negócios ambientais. Essas vulnerabilidades foram observadas de forma transversal na literatura científica, nos documentos institucionais e nos instrumentos jurídicos analisados, independentemente da natureza das fontes.

As vulnerabilidades identificadas compreenderam a fragmentação entre governança ambiental e financeira, limitações na rastreabilidade dos fluxos financeiros associados aos ativos ambientais, reduzida interoperabilidade entre registros nacionais e internacionais, assimetria informacional entre agentes públicos e privados, baixa incorporação de mecanismos de inteligência financeira aos mercados ambientais, insuficiente coordenação institucional entre órgãos ambientais, financeiros e policiais, predominância de modelos regulatórios reativos e ausência de um modelo jurídico explicativo voltado à prevenção da atuação de organizações criminosas nos negócios ambientais.

A síntese dessas vulnerabilidades é apresentada no Quadro 3.

Quadro 3. Vulnerabilidades regulatórias identificadas nos negócios ambientais

Vulnerabilidade regulatória	Evidências Documentais	Risco Associado	Lacuna Identificada
Fragmentação entre governança ambiental e financeira	Instrumentos ambientais e financeiros operam separadamente.	Descontinuidade regulatória.	Ausência de coordenação sistêmica.
Baixa rastreabilidade financeira	Controle ambiental superior ao controle financeiro.	Lavagem de dinheiro e ocultação patrimonial.	Inexistência de MRV financeiro integrado.
Interoperabilidade limitada	Registros nacionais utilizam metodologias distintas.	Dupla contagem e inconsistências.	Integração tecnológica insuficiente.
Assimetria informacional	Bases de dados permanecem descentralizadas.	Fiscalização limitada.	Compartilhamento reduzido de informações.
Inteligência financeira limitada	AML/CFT pouco incorporado aos mercados ambientais.	Inserção de recursos ilícitos.	Integração insuficiente entre compliance e governança climática.
Baixa coordenação institucional	Atuação setorial dos órgãos públicos.	Fragmentação das ações de controle.	Cooperação institucional limitada.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Aplicação exploratória do MEGRNA ao arranjo regulatório brasileiro

A aplicação do MEGRNA evidenciou integração regulatória assimétrica (Quadro 4). A dimensão ambiental apresentou maior densidade normativa, com previsão de registro, rastreabilidade, integridade metodológica e prevenção da dupla contagem no SBCE (Brasil, 2024). A dimensão financeira apresentou integração intermediária: a Lei nº 9.613/1998 estabelece identificação de clientes, registros, controles internos e comunicação de operações suspeitas, enquanto a Resolução CVM nº 50/2021 disciplina a PLD/FTP no mercado de valores mobiliários (Brasil, 1998; CVM, 2021).

Quadro 4. Aplicação exploratória do MEGRNA ao arranjo regulatório brasileiro dos negócios ambientais

Dimensão	Evidência observada	Grau de Integração
Ambiental	MRV, Registro Central, rastreabilidade e prevenção da dupla contagem	Médio/alto
Financeira	identificação, registros, monitoramento e PLD/FTP, com cobertura dependente do enquadramento regulatório dos agentes e operações	Médio
Institucional	competências distribuídas entre SBCE, CVM, COAF e demais autoridades, com interfaces ainda parciais	Baixo/médio
MEGRNA — conjunto	mecanismos existentes, porém com integração desigual entre ativos, agentes e transações	Médio

Fonte: Elaboração própria, com base em Brasil (1998, 2020, 2024), CVM (2021) e ENCCLA (2025).

Nota: O grau de integração refere-se ao desenho normativo e institucional identificado na análise documental, não à efetividade operacional dos mecanismos. As categorias baixo, médio e alto correspondem aos critérios de integração definidos na operacionalização do MEGRNA.

A principal lacuna foi identificada na interface entre integridade ambiental e inteligência financeira. A Lei nº 15.042/2024 submete os ativos do SBCE e créditos de carbono à regulação da CVM quando negociados no mercado financeiro e de capitais, mas admite colocação privada fora desse âmbito regulatório (Brasil, 2024). Paralelamente, as obrigações da Lei nº 9.613/1998 alcançam os agentes enquadrados em seu regime, não decorrendo automaticamente da mera participação em negócios de carbono (Brasil, 1998).

Esse resultado encontra evidência institucional adicional na Ação 09/2025 da ENCCLA, que recomendou que a regulamentação do mercado de carbono estabeleça obrigações de manutenção de registros e comunicação de operações financeiras para agentes privados, além de maior articulação com a CVM e mecanismos de prevenção à lavagem de ativos (ENCCLA, 2025). Assim, a aplicação exploratória classificou a integração geral do arranjo brasileiro como média, com maior desenvolvimento dos mecanismos ambientais do que das interfaces financeiras e institucionais.

DISCUSSÃO

A fragmentação regulatória como fator sistêmico de vulnerabilidade

Os resultados indicam que as vulnerabilidades dos negócios ambientais decorrem menos da ausência de instrumentos regulatórios do que da limitada integração entre mecanismos ambientais, financeiros e institucionais. Regimes especializados podem ser individualmente consistentes, mas produzir lacunas quando operam com baixa interoperabilidade normativa, informacional e institucional (Abbott; Levi-Faur; Snidal, 2017; FATF, 2021; UNODC, 2024).

No Brasil, a Lei nº 15.042/2024 estruturou o SBCE com mecanismos de MRV, rastreabilidade, Registro Central, avaliação de conformidade e prevenção da dupla contagem, fortalecendo a integridade ambiental dos ativos (Brasil, 2024), em consonância com princípios consolidados do Direito Ambiental e Climático brasileiro (Machado, 2024; Wedy; Sarlet; Fensterseifer, 2023). Paralelamente, a Lei nº 9.613/1998 e as competências do COAF estruturam mecanismos de identificação, monitoramento e inteligência financeira (Brasil, 1998; Brasil, 2020).

A aplicação exploratória do MEGRNA revelou, contudo, integração assimétrica entre esses subsistemas. A rastreabilidade ambiental não assegura, isoladamente, a identificação do beneficiário econômico, da origem dos recursos ou de padrões financeiros suspeitos; inversamente, controles financeiros não demonstram a integridade ambiental do ativo. A ENCCLA (2025) reconheceu essa interface incompleta ao recomendar o fortalecimento de registros, diligência e comunicação de operações no mercado de carbono. A Operação Greenwashing reforça a relevância dessa integração ao evidenciar a coexistência de vulnerabilidades fundiárias, ambientais e financeiras em operações envolvendo créditos de carbono (ENCCLA, 2025).

Esses achados sustentam a proposição central do MEGRNA: a capacidade preventiva dos negócios ambientais depende não apenas da robustez dos controles isolados, mas da integração funcional das informações relativas ao ativo, aos agentes e às transações. A interoperabilidade

regulatória constitui, assim, elemento explicativo da integridade do sistema.

Figura 2. Estrutura conceitual do MEGRNA.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Nota: MRV = Monitoramento, Relato e Verificação. AML/CFT = Anti-Money Laundering and Countering the Financing of Terrorism.

SBCE, inteligência financeira e prevenção à lavagem de dinheiro

A Lei nº 15.042/2024 submete CBEs, CRVEs e créditos de carbono à competência da CVM quando negociados no mercado financeiro e de capitais, embora admita colocações privadas fora desse perímetro regulatório (Brasil, 2024). Essa distinção é relevante porque o regime brasileiro de prevenção à lavagem de dinheiro, estruturado pela Lei nº 9.613/1998, impõe a determinados agentes deveres de identificação, registro, monitoramento e comunicação de operações suspeitas, complementados, no mercado de valores mobiliários, pela abordagem baseada em risco da Resolução

CVM nº 50/2021 (Brasil, 1998; CVM, 2021).

O COAF integra essa arquitetura ao produzir e disseminar inteligência financeira às autoridades competentes (Brasil, 2020). Contudo, a atuação em mercados de carbono não implica, por si só, sujeição automática às obrigações da Lei nº 9.613/1998, que depende do enquadramento jurídico do agente ou da atividade. Forma-se, assim, uma lacuna de interface entre os mecanismos de rastreabilidade e integridade ambiental do SBCE e os instrumentos de prevenção à lavagem de dinheiro.

Esse diagnóstico é corroborado pela ENCCLA (2025), que identificou riscos de fraude, corrupção, grilagem e lavagem de dinheiro no mercado de créditos de carbono e recomendou maior integração entre registros, controles financeiros e autoridades como CVM, COAF, Ministério Público e órgãos policiais. A fragmentação regulatória, portanto, encontra respaldo institucional observável, ainda que os achados permitam inferir apenas associação analítica, e não relação causal, dada a natureza narrativa e documental do estudo.

Mudanças climáticas, economia verde e criminalidade econômica

A expansão dos negócios ambientais aumenta sua relevância econômica e, simultaneamente, amplia os incentivos para sua utilização em práticas ilícitas. Crimes ambientais apresentam conexões documentadas com corrupção, fraude documental, ocultação patrimonial, fluxos financeiros ilícitos e lavagem de dinheiro (FATF, 2021; INTERPOL, 2023; UNODC, 2024).

No mercado de carbono, o problema adquire características específicas porque o ativo negociado depende de processos técnicos de mensuração, certificação, registro e transferência. Irregularidades podem ocorrer na geração do ativo, na comprovação de sua titularidade, na certificação, na comercialização ou nos fluxos financeiros associados à transação.

No Direito brasileiro, contudo, irregularidade ambiental não equivale automaticamente a lavagem de dinheiro. O delito previsto na Lei nº 9.613/1998 exige ocultação ou dissimulação de

bens, direitos ou valores provenientes de infração penal, razão pela qual erros técnicos, infrações administrativas, fraude e lavagem devem permanecer juridicamente diferenciados (Brasil, 1998; Bottini; Badaró, 2022).

Essa distinção reforça a importância da prevenção. Enquanto instrumentos ambientais verificam existência, adicionalidade, permanência e rastreabilidade dos ativos, os mecanismos de inteligência financeira examinam identidade dos agentes, beneficiários, origem dos recursos e padrões transacionais. A vulnerabilidade emerge quando essas informações permanecem separadas.

O MEGRNA como modelo explicativo de integração regulatória

Os resultados permitiram identificar que as vulnerabilidades analisadas se concentram na interação entre três dimensões: integridade ambiental, integridade financeira e integridade institucional. Com base nesse padrão, propõe-se o Modelo Explicativo de Governança Regulatória dos Negócios Ambientais (MEGRNA).

A integridade ambiental reúne mecanismos destinados a demonstrar existência, qualidade e rastreabilidade dos ativos, incluindo MRV, avaliação de conformidade, registros e prevenção da dupla contagem. No Brasil, esses elementos encontram fundamento direto na Lei nº 15.042/2024 (Brasil, 2024).

A integridade financeira compreende identificação dos agentes e beneficiários, diligência baseada em risco, monitoramento de transações e comunicação de operações suspeitas, mecanismos presentes na Lei nº 9.613/1998 e na Resolução CVM nº 50/2021 (Brasil, 1998; CVM, 2021).

A integridade institucional conecta essas duas dimensões por meio de interoperabilidade, cooperação e intercâmbio juridicamente estruturado de informações. O COAF ocupa posição relevante nessa arquitetura por sua função de inteligência financeira, sem substituir as competências ambientais, regulatórias, policiais ou jurisdicionais dos demais órgãos (Brasil, 2020).

O MEGRNA parte, portanto, da proposição de que a integridade dos negócios ambientais não

resulta da robustez isolada de controles ambientais, financeiros ou institucionais, mas da capacidade de integração funcional entre eles. Maior rigor no MRV não identifica, necessariamente, beneficiários econômicos ocultos; mecanismos de diligência financeira não comprovam adicionalidade ambiental; e sanções penais não substituem sistemas preventivos de rastreabilidade.

A principal contribuição teórica da pesquisa consiste, assim, em deslocar a unidade de análise da norma ou do órgão isolado para as interfaces entre subsistemas regulatórios. Sob essa perspectiva, a interoperabilidade regulatória torna-se variável relevante para explicar a capacidade preventiva dos mercados ambientais.

Aplicado ao Brasil, o modelo evidencia que já existem instrumentos jurídicos relevantes: a Lei nº 15.042/2024 fornece mecanismos de integridade ambiental e rastreabilidade; a Lei nº 9.613/1998 e a Resolução CVM nº 50/2021 estruturam mecanismos de prevenção financeira; e o COAF dispõe de competências de inteligência financeira (Brasil, 1998; Brasil, 2020; Brasil, 2024; CVM, 2021). O desafio reside na articulação desses componentes, diagnóstico também identificado pela ENCCCLA (2025).

Assim, o MEGRNA não pressupõe necessariamente a criação de novos órgãos ou novos regimes jurídicos. O modelo direciona a atenção para a conexão entre registros, identificação de agentes, beneficiários finais, rastreabilidade dos ativos, monitoramento financeiro e cooperação institucional. A questão regulatória deixa de ser apenas quais normas existem e passa a incluir como instrumentos existentes se articulam para identificar riscos que não seriam percebidos isoladamente.

Essa interpretação constitui a principal contribuição da pesquisa ao aproximar Direito Ambiental, Direito Climático, Direito Penal Econômico, inteligência financeira e governança regulatória em uma mesma estrutura explicativa. Entretanto, por decorrer de análise teórico-documental, o MEGRNA estabelece relações analíticas, e não relações causais. Estudos posteriores deverão testar empiricamente sua capacidade explicativa em diferentes mercados, operações e arranjos institucionais.

Conclusão

Os resultados indicam que as vulnerabilidades regulatórias dos negócios ambientais decorrem principalmente da limitada integração entre governança climática, inteligência financeira e mecanismos de prevenção da criminalidade organizada. Com base nessas evidências, propõe-se o MEGRNA como referencial analítico para integrar as dimensões ambiental, financeira e institucional.

O estudo demonstra que a integridade dos negócios ambientais depende da interoperabilidade entre subsistemas regulatórios complementares, oferecendo base para futuras pesquisas e para o aperfeiçoamento de políticas públicas e marcos regulatórios.

Referências

Abbott, K. W., Levi-Faur, D., & Snidal, D. (2017). Theorizing regulatory intermediaries: The RIT model. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 670(1), 14–35. <https://doi.org/10.1177/0002716217690088>

Adiwarman, A. (2024). Potential and risks of money laundering in carbon trading. *AML/CFT Journal: The Journal of Anti Money Laundering and Countering the Financing of Terrorism*, 2(2), 126–146. <https://doi.org/10.59593/amlcft.2024.v2i2.136>

Badaró, G. H., & Bottini, P. C. (2022). Lavagem de dinheiro: Aspectos penais e processuais penais: Comentários à Lei 9.613/1998, com alterações da Lei 12.683/2012 (5ª ed.). *Revista dos Tribunais*.

Brasil. (1998). Lei nº 9.613, de 3 de março de 1998. Dispõe sobre os crimes de lavagem ou ocultação de bens, direitos e valores; a prevenção da utilização do sistema financeiro para os ilícitos previstos nesta Lei; cria o Conselho de Controle de Atividades Financeiras – COAF; e dá outras providências. Presidência da República. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19613.htm

Brasil. (2013). Lei nº 12.850, de 2 de agosto de 2013. Define organização criminosa e dispõe sobre a investigação criminal, os meios de obtenção da prova, infrações penais correlatas e o procedimento criminal. Presidência da República. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/

112850.htm

Brasil. (2016). Lei nº 13.260, de 16 de março de 2016. Regulamenta o disposto no inciso XLIII do art. 5º da Constituição Federal, disciplinando o terrorismo, tratando de disposições investigatórias e processuais e reformulando o conceito de organização terrorista. Presidência da República. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13260.htm

Brasil. (2020). Lei nº 13.974, de 7 de janeiro de 2020. Dispõe sobre o Conselho de Controle de Atividades Financeiras (COAF), de que trata o art. 14 da Lei nº 9.613, de 3 de março de 1998. Presidência da República. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l13974.htm

Brasil. (2024). Lei nº 15.042, de 11 de dezembro de 2024. Institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE) e altera as Leis nº 12.187/2009, nº 12.651/2012, nº 6.385/1976 e nº 6.015/1973. Presidência da República. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/l15042.htm

Braun, V., & Clarke, V. (2022). Thematic analysis: A practical guide. SAGE Publications.

Comissão de Valores Mobiliários. (2021). Resolução CVM nº 50, de 31 de agosto de 2021. Dispõe sobre a prevenção à lavagem de dinheiro, ao financiamento do terrorismo e ao financiamento da proliferação de armas de destruição em massa no âmbito do mercado de valores mobiliários. <https://www.gov.br/cvm/pt-br/assuntos/normas/resolucoes>

Estratégia Nacional de Combate à Corrupção e à Lavagem de Dinheiro. (2025). Ação 09/2025: Mercado de crédito de carbono e os riscos de lavagem de dinheiro no setor: Relatório técnico. Ministério da Justiça e Segurança Pública. <https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/sua-protecao/lavagem-de-dinheiro/enccla/acoes-enccla/arquivos-enccla-2025/e2025a09-enccla-acao-09-2025-produto.pdf>

Europol. (2022). Environmental crime in the age of climate change: Threat assessment 2022. European Union Agency for Law Enforcement Cooperation. https://www.europol.europa.eu/cms/sites/default/files/documents/Environmental_Crime_in_the_Age_of_Climate_Change_threat_assessment_2022.pdf

Financial Action Task Force. (2021). Money laundering from environmental crime. <https://www.fatf-gafi.org/content/dam/fatf-gafi/reports/Money-Laundering-from-Environmental-Crime.pdf>

Financial Action Task Force. (2023). International standards on combating money laundering and the financing of terrorism and proliferation: The FATF recommendations. <https://www.fatf-gafi.org/en/publications/Fatfrecommendations/Fatf-recommendations.html>

Integrity Council for the Voluntary Carbon Market. (2023). Core Carbon Principles assessment framework. <https://icvcm.org/core-carbon-principles/>

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). Climate change 2023: Synthesis report. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>

INTERPOL. (2022). Crime, law enforcement and climate change. <https://www.interpol.int/content/download/18519/file/IC%20Background%20Paper%20-%20Crime%20Law%20Enforcement%20and%20Climate%20Change.pdf>

INTERPOL. (2023). Environmental crime. Retrieved August 13, 2026, from <https://www.interpol.int/en/Crimes/Environmental-crime>

Lisanawati, G., & Kristina, M. (2025). Anti-money laundering law strengthened on the implementation of carbon tax in Indonesia. *Journal of Money Laundering Control*, 28(2), 315–326. <https://doi.org/10.1108/JMLC-05-2024-0089>

Machado, P. A. L. (2024). *Direito ambiental brasileiro* (30ª ed., rev., ampl. e atual.). JusPodivm.

Malakouti, Z., & Hazrati, M. (2025). Interconnected challenges: Examining the nexus of environmental crime and money laundering in the context of energy transition. *Journal of Economic Criminology*, 8, 100151. <https://doi.org/10.1016/j.jeconc.2025.100151>

Silverman, D. (2021). *Doing qualitative research* (6th ed.). SAGE Publications.

United Nations Framework Convention on Climate Change. (2024). Key outcomes from COP29: Article 6 of the Paris Agreement. UNFCCC Secretariat. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Key-Outcomes-from-COP29_Article-6-of-the-Paris-Agreement.pdf

United Nations Office on Drugs and Crime. (2024). Crimes that affect the environment. Retrieved August 13, 2026, from [https://www.unodc.org/unodc/en/data-and-analysis/crimes- that-affect-the-environment.html](https://www.unodc.org/unodc/en/data-and-analysis/crimes-that-affect-the-environment.html)

Volpato, G. L. (2019). *Ciência: Da filosofia à publicação* (7ª ed.). Cultura Acadêmica.

Voluntary Carbon Markets Integrity Initiative. (2023). Claims Code of Practice. <https://vcmintegrity.org/wp-content/uploads/2023/06/VCMI-Claims-Code-of-Practice.pdf>

Wedy, G., Sarlet, I. W., & Fensterseifer, T. (2023). *Curso de direito climático*. Thomson Reuters Brasil.

World Bank. (2024). State and trends of carbon pricing 2024. <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/b0d66765-299c-4fb8-921f-61f6bb979087>

Declaração de uso de IA generativa

Ferramentas de inteligência artificial generativa foram utilizadas exclusivamente como apoio à análise crítica do manuscrito, à identificação de redundâncias e inconsistências formais, à conferência e padronização de referências e à formulação de sugestões de revisão. A seleção das fontes, a construção dos argumentos, a análise dos dados, a interpretação dos resultados e a redação final foram realizadas e integralmente revisadas pelo autor, que assume plena responsabilidade acadêmica pelo conteúdo apresentado.