

A PROTEÇÃO JURÍDICO-AMBIENTAL
DA FAUNA NA FOZ DO RIO AMAZONAS/
MARGEM EQUATORIAL

Manoel Zeferino de Magalhães Neto

A PROTEÇÃO JURÍDICO-AMBIENTAL DA FAUNA NA FOZ DO RIO AMAZONAS/MARGEM EQUATORIAL

THE LEGAL AND ENVIRONMENTAL PROTECTION OF TRANSITIONAL FAUNA AT THE AMAZON RIVER MOUTH/EQUATORIAL MARGIN

Manoel Zeferino de Magalhães Neto

Advogado inscrito na OAB/MS sob o nº 14.971-B, professor e pesquisador independente. Mestre em Ciências Jurídicas pela Universidad Columbia del Paraguay. Bacharel em Direito pelo Centro de Ensino Superior de Jataí (GO) e graduado em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela UNIBF. Graduando em Psicanálise pela UniFatecie. Especialista em Direito Médico e Gestão Hospitalar (UNIBF), Direito do Consumidor e Responsabilidade Civil (Facuminas), Direito Penal e Processual Penal (IMES), Direito Previdenciário (IMES), Ciência Política (IMES), Engenharia Automotiva (UNOPAR), Gestão e Planejamento Estratégico com Ênfase em Gestão Empresarial (FAAL) e Meio Ambiente, Desenvolvimento e Sustentabilidade (FAAL). Possui cursos de extensão em Sustentabilidade Ambiental e Transição Climática (FAAL) e em Ecologia dos Rios Urbanos pela Universidade de São Paulo (USP). E-mail: manoelzeferino@gmail.com.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3054643142745310>.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7204-2731>.

SUMÁRIO: 1 INTRODUÇÃO. 2 METODOLOGIA. 3 O ECOSISTEMA DE TRANSIÇÃO E A PLUMA AMAZÔNICA. 4 FUNDAMENTOS JURÍDICOS DO LICENCIAMENTO NA MARGEM EQUATORIAL. 5 A PLUMA AMAZÔNICA COMO PARÂMETRO ECOLÓGICO E JURÍDICO DO LICENCIAMENTO. 6 PROPOSTAS DE APRIMORAMENTO NORMATIVO. 7 CONCLUSÃO. REFERÊNCIAS.

RESUMO

O artigo analisa a proteção jurídico-ambiental da fauna de transição na Foz do Rio Amazonas, área-chave da Margem Equatorial marcada pela Pluma Amazônica e por recifes mesofóticos de alta função reprodutiva. Com método qualitativo e análise documental/bibliográfica, a pesquisa avalia a conformidade do licenciamento de blocos *offshore* com o marco normativo e principiológico aplicável aos ecótonos flúvio-marinhos. O referencial abrange a CF/88 (art. 225), a PNMA (Lei n. 6.938/1981), o PNGC (Lei n. 7.661/1988), a PNRH (Lei n. 9.433/1997), o SNUC (Lei n. 9.985/2000), a LC 140/2011, a Resolução CONAMA n. 001/1986, o Decreto n. 12.130/2024 e a Lei n. 15.190/2025 (Lei Geral do Licenciamento

Ambiental), além da CDB (1992), da Convenção de Ramsar (1971), do Acordo de Escazú (2018) e da Convenção n. 169 da OIT. No plano jurisprudencial, examina-se a ADPF 708/DF (STF) e o REsp 883.656/RS (STJ), bem como a diretriz *in dubio pro natura* (IUCN, 2016). Os achados apontam três fragilidades estruturais: (i) delimitação da AID por perímetro fixo, dissociada da escala funcional da Pluma; (ii) subavaliação da fauna de transição e da conectividade hidroecológica; e (iii) substituição da prevenção por compensação e déficit de participação/consulta prévia. Propõem-se Termos de Referência específicos para a Foz do Amazonas, monitoramento independente, integração SNUC-licenciamento e o reconhecimento de uma Zona de Transição Hidroecológica, com aplicação reforçada dos princípios da precaução, prevenção, não retrocesso e equidade intergeracional. Conclui-se que o licenciamento deve operar na escala ecológica real do sistema, condicionando decisões a evidências científicas e à participação social qualificada.

Palavras-chave: licenciamento ambiental; princípio da precaução; Pluma Amazônica; Margem Equatorial; ecótono aquático.

ABSTRACT

The article examines the legal and environmental protection of transitional fauna at the Amazon River Mouth, a key area of the Equatorial Margin characterized by the Amazon Plume and mesophotic reefs with high reproductive function. Using a qualitative method and documentary/bibliographic analysis, the research evaluates the compliance of offshore block licensing with the normative and principled framework applicable to fluvio-marine ecotones. The legal references include the 1988 Federal Constitution (art. 225), the National Environmental Policy (Law 6,938/1981), the National Coastal Management Plan (Law 7,661/1988), the National Water Resources Policy (Law 9,433/1997), the National System of Conservation Units (Law 9,985/2000), Complementary Law 140/2011, CONAMA Resolution 01/1986, Decree 12,130/2024, and Law 15,190/2025 (General Environmental Licensing Law), as well as the CBD (1992), the Ramsar Convention (1971), the Escazú Agreement (2018), and ILO Convention No. 169. Jurisprudentially, it examines

ADPF 708/DF (STF) and REsp 883.656/RS (STJ), along with the guideline *in dubio pro natura* (IUCN, 2016). The findings identify three structural weaknesses: (i) delimitation of the Direct Influence Area (AID) by fixed perimeter, disconnected from the functional scale of the Plume; (ii) undervaluation of transitional fauna and hydro-ecological connectivity; and (iii) replacement of prevention with compensation and deficits in public participation/consultation. The study proposes specific Terms of Reference for the Amazon Mouth, independent biodiversity monitoring, integration between SNUC and licensing processes, and the recognition of a Hydroecological Transition Zone, ensuring the reinforced application of the principles of precaution, prevention, non-retrogression, and intergenerational equity. It concludes that environmental licensing must operate on the real ecological scale of the system, conditioning decisions to scientific evidence and qualified social participation.

Keywords: environmental licensing; precautionary principle; Amazon Plume; Equatorial Margin; aquatic ecotone.

1 INTRODUÇÃO

A Foz do Rio Amazonas, na Margem Equatorial, é um ecossistema dinâmico onde as águas continentais encontram o Oceano Atlântico, formando a Pluma Amazônica (Nittrouer *et al.*, 2021; Shi; Wang, 2024; Moura *et al.*, 2016), que possui enorme vazão pluvial e transporta toneladas de sedimentos diários. Esse fenômeno fertiliza o oceano e sustenta a biodiversidade, atuando como berçário marinho. O gigantesco sistema recifal mesofótico sob a pluma, destaca a fragilidade do ambiente, lembrando que é descrito como área de alta função reprodutiva. Esse ecossistema sustenta milhares de pescadores artesanais nos estados do Pará e do Amapá, cuja subsistência e segurança alimentar dependem fortemente dos recursos pesqueiros locais, base fundamental da dieta e da economia das comunidades costeiras (Santos; Santos, 2005; Santos, 2009; Nomura, 2010).

O processo administrativo do Bloco de exploração da margem equatorial na foz do Rio Amazonas que culminou na Licença de Operação

constitui o caso emblemático que ilustra a fragilidade do modelo atual. A autorização foi concedida mesmo diante de um contexto de incertezas científicas e da aplicação de uma definição restrita para a “área de influência direta” no Estudo de Impacto Ambiental.

Este é o cerne do problema: a delimitação da área de influência adotada nos estudos é espacialmente limitada, enquanto a ciência oceanográfica demonstra que a Pluma Amazônica, ecossistema-chave afetado pela atividade. Essa extensa pluma de água escura na faixa equatorial tem influencia direta em milhares de quilômetros não somente na zona de exploração, mas também em direção ao mar do caribe. Veremos que esse subdimensionamento da escala ecológica direta afeta substancialmente a análise de riscos e contraria princípios basilares do Direito Ambiental, como os da precaução (Brasil, [20--]), prevenção (Zapater, 2020; Brasil, [2025a], art. 225) e *in dubio pro natura* (IUCN, 2016).

A pesquisa aponta que o modelo atual de análise para concessão de licença ambiental não protege a Foz do Amazonas, devido à falta de um regime jurídico específico para ecossistemas de transição. O estudo busca abordar essa lacuna e discutir o reconhecimento legal dos ecótonos aquáticos, sugerindo a criação de uma Zona de Transição Hidroecológica na Foz do Amazonas. O objetivo é estabelecer um novo paradigma normativo para proteger esse patrimônio natural de importância global. Entretanto, é importante observar que a Petrobras já realiza atividades de produção em outras áreas da Margem Equatorial, contudo a controvérsia analisada se concentra especialmente na exploração dos blocos na região à Pluma Amazônica, uma região ambientalmente sensível e até então inexplorada.

2 METODOLOGIA

O estudo adota abordagem qualitativa, com base em análise documental e bibliográfica, para examinar a proteção jurídico-ambiental da fauna de transição na Foz do Rio Amazonas diante da exploração petrolífera na Margem Equatorial. A pesquisa foi desenvolvida em três etapas complementares.

2.1 ABORDAGEM E DELINEAMENTO

A investigação segue o método dedutivo e a análise documental, avaliando a conformidade do processo de autorização do Bloco FZA-M-59 com o marco normativo e os princípios do Direito Ambiental, sobretudo quanto à tutela dos ecossistemas de transição amazônicos.

2.2 FONTES E MATERIAIS

Foram utilizadas fontes primárias e secundárias selecionadas pela relevância jurídica e técnica.

Fontes primárias: Constituição Federal (1988); Convenção n. 169 da OIT; Convenção de Ramsar (1971) — Decreto n. 1.905/1996; Leis n. 6.938/1981 (PNMA), n. 7.661/1988 (PNGC), n. 9.985/2000 (SNUC), LC n. 140/2011 (competências ambientais) e n. 15.190/2025 (Lei Geral do Licenciamento Ambiental); Decreto n. 12.130/2024 (Margem Equatorial); jurisprudência dos tribunais superiores; e documentos técnicos do IBAMA e da Petrobras.

Fontes secundárias: doutrina nacional de Direito Ambiental; artigos científicos de oceanografia, ecologia e biologia marinha; relatórios de institutos de pesquisa; e dados sobre recifes mesofóticos e dinâmica da Pluma Amazônica.

2.3 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE

A análise desenvolveu-se em quatro dimensões:

(a) normativa – interpretação dos princípios ambientais aplicáveis ao licenciamento de ecossistemas de transição;

(b) jurisprudencial – exame de precedentes sobre responsabilidade e precaução;

(c) técnico-científica – comparação entre EIA/RIMA e evidências sobre a Pluma Amazônica e a fauna de transição; e

(d) crítica – identificação de lacunas do modelo de licenciamento frente à complexidade ecológica regional.

3 O ECOSISTEMA DE TRANSIÇÃO E A PLUMA AMAZÔNICA

A Pluma Amazônica, detectável por sensoriamento remoto, é um corredor biogeoquímico que integra águas continentais ricas em nutrientes ao Atlântico, transportando mais de um milhão de toneladas de sedimentos diariamente e representando cerca de 20% da descarga fluvial global de água doce. Sua massa de baixa salinidade se estende por até 600 km mar adentro durante eventos sazonais, criando gradientes físico-químicos que sustentam cadeias tróficas e conectam rotas biológicas para espécies como o boto-cinza e o peixe-boi-amazônico, que dependem das zonas de mistura de águas para se alimentar e reproduzir. Abaixo dessa pluma, um sistema recifal mesofótico de 9.500 km² apresenta alta reprodução e fragilidade ecológica, tornando essencial a avaliação de impactos ambientais em função dos gradientes e conectividade ecológica, e não em perímetros fixos.

Portanto, a ideia de que o poço FZA-M-59, a 175 km da costa do Amapá e 500 km da foz, estaria fora da “área de influência direta” da Pluma Amazônica é cientificamente inválida. A foz ecológica se estende além das fronteiras cartográficas, conectando as biodiversidades brasileira e caribenha. Limitar a “área de influência” em estudos de impacto ambiental viola princípios de integralidade ecológica e precaução. A efetividade dessa proteção é afetada pelo marco regulatório vigente. O Decreto n. 12.130/2024, que prioriza agilidade, gera críticas pela possibilidade de uma captura administrativa que enfraquece a autonomia dos órgãos ambientais por reformas voltadas ao mercado. A agilidade não deve desconsiderar a ecologia, e eficiência sem cautela compromete a legalidade.

Críticas apontam que o novo decreto mantém as fragilidades do IBAMA, como falta de servidores e pressão de grupos econômicos, tornando as reformas suscetíveis a interferências políticas. Em resumo, o decreto melhora formalmente a integração administrativa e a autoridade do IBAMA, mas diminui a participação popular e o controle social sobre grandes projetos. O resultado é um modelo de governança ambiental tecnocrático, desconectado da ecologia política e dos princípios de cidadania e solidariedade intergeracional.

Figura 1 - A Pluma Amazônica vista do espaço, destaque em amarelo



Fonte: Zorzetto (2022).

Figura 2 - A influência regional da Pluma Amazônica



Fonte: Zorzetto (2022).

A fauna de transição, que depende da alternância entre águas doces e salgadas, é vital para os serviços ecossistêmicos da Amazônia Atlântica, como segurança alimentar e equilíbrio climático. O reconhecimento jurídico desses ecótonos é essencial para cumprir o artigo 225 da Constituição Federal, que estabelece o dever do Estado em proteger a biodiversidade.

A proteção da fauna na Foz do Amazonas se baseia no artigo 225 da Constituição Federal, que garante o direito a um meio ambiente equilibrado e impõe ao governo e à sociedade a obrigação de preservá-lo para gerações atuais e futuras. Essa norma adota uma perspectiva ecossistêmica, considerando as interações entre ecossistemas, não apenas limites geográficos ou políticos.

A Lei n. 6.938/1981, que cria a Política Nacional do Meio Ambiente, fortalece essa visão ao exigir “manter o equilíbrio ecológico e a qualidade ambiental”, introduzindo os princípios de precaução e prevenção na gestão ambiental. Esses princípios, aplicados à Foz do Amazonas, vedam a exploração de petróleo sem certeza científica dos impactos, especialmente em áreas vulneráveis.

A Resolução CONAMA n. 001/1986 regula o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e exige a análise de impactos diretos, indiretos, cumulativos e sinérgicos, além da delimitação da área de influência. Essa diretriz é crucial na disputa legal sobre o Bloco a ser explorado, pois a Pluma Amazônica amplia a conectividade ecológica e invalida abordagens que ignorem os fluxos entre ecossistemas.

À luz dessa conectividade ecológica e da importância reprodutiva do sistema recifal amazônico, a Lei n. 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), assume papel central na proteção da Foz do Amazonas. Essa norma estabelece instrumentos para a criação de áreas protegidas voltadas à preservação de ecossistemas representativos e frágeis, incluindo áreas de relevante interesse ecológico e zonas costeiras e marinhas. Aplicada ao contexto da Pluma Amazônica, a lei impõe ao Poder Público a obrigação de avaliar a viabilidade de criação de unidades de conservação marinho-costeiras como Reservas Extrativistas Marinhas, Áreas de Proteção Ambiental ou

Refúgios de Vida Silvestre antes de autorizar atividades potencialmente degradadoras. Licenciamento sem considerar o regime de proteção previsto no SNUC inverte a hierarquia jurídica da tutela ambiental, transformando um espaço de alta relevância ecológica em mera fronteira econômica. Assim, a efetividade da proteção da fauna de transição depende não apenas do licenciamento, mas da integração entre o SNUC e a Política Nacional do Meio Ambiente, assegurando a preservação *in situ* dos ecossistemas de transição flúvio-marinhos da Margem Equatorial.

A Lei Complementar n. 140/2011 estabelece normas de cooperação entre União, Estados e Municípios para ações ambientais. Na Margem Equatorial, ressalta a necessidade de coordenação entre IBAMA, ICMBio, Marinha, ANP e órgãos estaduais, garantindo que o processo para concessão de licença ambiental contemple integralmente a zona costeira e marinha, conforme o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro.

No âmbito internacional, a Convenção sobre Diversidade Biológica (1992) obriga os Estados a adotarem medidas de conservação *in situ* para proteger ecossistemas e espécies ameaçadas. A Convenção de Ramsar (1971), anexada ao Decreto n. 1.905, de 16 de maio de 1996, complementa esse regime ao reconhecer o valor ecológico das zonas úmidas costeiras e exigir o manejo sustentável de seus recursos. A Convenção n. 169 da OIT, incorporada pelo Decreto n. 5.051/2004, exige consulta prévia e informada a povos indígenas e comunidades tradicionais quando atividades possam afetar suas terras ou modos de vida. Na Foz do Amazonas, a presença de comunidades indígenas, quilombolas e ribeirinhas torna obrigatório o cumprimento desse dispositivo.

O marco jurídico da fauna de transição combina normas constitucionais, legais e internacionais, formando um regime de proteção integrada e preventiva. Esse regime exige que o licenciamento ambiental na Margem Equatorial adote o conceito de “foz ecológica”, reconhecendo que a transição entre ambientes continentais e marinhos é um gradiente dinâmico de importância ecológica e jurídica.

Nesse contexto, a exploração de petróleo no Bloco em comento deve seguir um modelo de concessão de exploração integrado, que considere o sistema hidrobiológico, a conectividade da Pluma Amazônica

e a diversidade sociocultural das comunidades dependentes, respeitando a função ecológica do meio ambiente e a responsabilidade do Estado pela proteção dos bens ambientais comuns.

4 FUNDAMENTOS JURÍDICOS DA PROTEÇÃO AMBIENTAL

A proteção da Foz do Rio Amazonas, enquanto um ecossistema de transição, fundamenta-se nas diretrizes do Direito Ambiental brasileiro, que estabelecem a necessidade de proteção do meio ambiente e conferem atribuições ao Estado e à comunidade em situações de risco ecológico.

A Constituição de 1988 define o meio ambiente como um bem comum de todos e vital para uma boa qualidade de vida, criando um direito coletivo para as gerações atuais e futuras. A preservação de um ambiente ecologicamente equilibrado reconhece seu papel ecológico e intergeracional. O artigo 225, §1º, menciona ferramentas de aplicação, como o Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EIA), que é necessário para atividades que podem causar degradação, impondo assim ao Estado a obrigação de atuar de forma preventiva.

Na Foz do Amazonas e na Margem Equatorial, esse princípio é ainda mais rigoroso devido à alta sensibilidade ecológica e à conexão entre os biomas amazônico e marinho. A degradação desses ecossistemas impactaria não apenas o equilíbrio local, mas também os processos oceânicos de importância global.

O Supremo Tribunal Federal (STF), ao decidir sobre a ADPF 708/DF, declarou que a proteção ambiental é um dever consagrado na Constituição, não uma escolha política. O relator, Ministro Luís Roberto Barroso, destacou a falta de ação da União na implementação do Fundo Clima e ressaltou que o Poder Executivo deve anualizar recursos para a mitigação das alterações climáticas. Essa decisão reitera que a falta de ação por parte da administração em questões ambientais infringe o artigo 225 da Constituição e afeta os compromissos internacionais que o Brasil assumiu, exigindo políticas fundamentadas em evidências científicas e na colaboração entre os níveis de governo (Brasil, 2022).

O Superior Tribunal de Justiça (STJ), no REsp 883.656/RS, sob a responsabilidade do Ministro Herman Benjamin, firmou o princípio da precaução e a inversão do ônus da prova no âmbito do Direito Ambiental. O Tribunal decidiu que compete ao empreendedor de atividades potencialmente perigosas comprovar a segurança do seu projeto (Brasil, 2012). Essa interpretação alinha-se com o princípio “*in dubio pro natura*” (IUCN, 2016), que estabelece que, em caso de incerteza científica, a proteção ambiental deve ser priorizada.

Em termos de responsabilidade administrativa e civil, a Lei n. 14.230/2021, ao revisar a Lei de Improbidade Administrativa (Lei n. 8.429/1992), introduziu padrões mais rigorosos para caracterizar dolo e culpa, sem desligar a responsabilização por omissões dolosas ou coniventes em questões ambientais. O agente público que, através de seus atos ou inações, não tomar medidas preventivas ou conceder licenças que vão contra as evidências científicas comete improbidade administrativa ambiental, conforme os artigos 9º e 11 da referida lei.

Em situações de incerteza científica e risco de danos irreversíveis como é o caso da Margem Equatorial, a omissão dolosa se evidencia na falta de ação institucional em atender ao dever de precaução. Portanto, a reforma da improbidade não diminui a obrigação estatal de proteger o meio ambiente; ao contrário, reforça a responsabilidade pessoal dos gestores e tomadores de decisão que, ao desconsiderar alertas técnicos, autorizam a exploração de ecossistemas frágeis sem o devido cuidado.

Esses casos demonstram que, frente à incerteza científica e à fragilidade dos ecossistemas de transição, a precaução é uma obrigação legal e não apenas uma diretriz ética. Na Foz do Amazonas, licenças ambientais que minimizam os impactos hidroecológicos infringem a Política Nacional do Meio Ambiente e o dever constitucional de proteger a ecologia.

Portanto, para que qualquer tipo de exploração na Margem Equatorial seja considerada legítima, é fundamental seguir as diretrizes estabelecidas pela jurisprudência do STF e do STJ, aplicando amplamente os princípios *in dubio pro natura* (IUCN, 2016) e da precaução (Brasil, [20--]), com a participação eficaz de órgãos federais, estaduais e das comunidades tradicionais. Adicionalmente, é necessário respeitar os

princípios fundamentais da governança ambiental internacional, como afirmados na *World Declaration on the Environmental Rule of Law* (IUCN, 2016): a obrigação de proteger a natureza, a sustentabilidade e a resiliência ecológicas, a equidade entre gerações e a proibição de retrocessos ambientais. Esses princípios enfatizam que decisões em contextos de incerteza e grande vulnerabilidade ecológica devem priorizar opções menos prejudiciais e garantir a funcionalidade contínua dos ecossistemas.

A falta de cumprimento desses deveres pode resultar em declaração de nulidade administrativa, responsabilidade civil objetiva e intervenção judicial para assegurar a eficácia do artigo 225 da Constituição. Esse núcleo constitucional de proteção ambiental está interligado ao conjunto de princípios e jurisprudência contemporâneos, agora formalizados na Lei n. 15.190/2025 (Lei Geral do Licenciamento Ambiental). A nova legislação, ao definir de maneira clara instrumentos como a Área de Influência Direta (art. 3º, XV) e ao estipular a prevenção como prioridade máxima (art. 14), oferece o parâmetro normativo mais recente para avaliar a solidez do licenciamento. A avaliação da autorização sob essa norma revela inconsistências: a delimitação restrita da área de influência ignorou a escala ecossistêmica da Pluma Amazônica, e a ênfase em condicionantes mitigatórias alterou a hierarquia da precaução, favorecendo a compensação em detrimento da prevenção.

Dessa forma, o caso em questão não apenas desafia os limites dos princípios constitucionais e da jurisprudência dos tribunais superiores, mas também revela a desconexão do modelo atual de licenciamento com o regime jurídico emergente, reforçando a argumentação sobre a fragilidade do sistema frente à complexidade dos ecótonos aquáticos.

5 A PLUMA AMAZÔNICA COMO PARÂMETRO ECOLÓGICO E JURÍDICO DO LICENCIAMENTO

A exploração petrolífera na Margem Equatorial, especialmente na área da Foz do Amazonas, foi autorizada com base na premissa de que o poço MORPHO estaria “fora” da zona de influência direta da Foz do Amazonas por se localizar a 175 km da costa do Amapá e a cerca de 500 km da desembocadura (Petrobras, 2025). Essa premissa espacial, contudo,

não encontra respaldo na ciência oceanográfica. A Pluma Amazônica não é um círculo estático em torno da foz, mas uma feição hidrodinâmica de grande escala, impulsionada pela Corrente Norte do Brasil, que exporta água doce, sedimentos, nutrientes e organismos para o Atlântico ocidental. Estudos recentes mostram que essa pluma pode alcançar centenas de quilômetros mar adentro (Moura *et al.*, 2016; Banha *et al.*, 2022; Shi; Wang, 2024) e, mais que isso, pode ser rastreada até o Caribe cerca de 1.800 km da desembocadura como demonstraram Hellweger e Gordon (2002) ao seguir, por traçadores numéricos, a água do Amazonas até Barbados e áreas caribenhas, confirmando que sua influência não se esgota na plataforma brasileira. Essa evidência é decisiva: se a água do Amazonas e seus constituintes conseguem atravessar o Atlântico tropical, então o recorte de 50, 100 ou 500 km adotado no licenciamento não descreve a escala funcional do sistema, mas apenas uma conveniência administrativa. Em termos jurídicos, isso significa que a 'área de influência' delimitada no EIA/RIMA da Margem Equatorial não refletiu o comando do art. 225, § 1º, IV, da Constituição Federal ('abrangendo a área de influência do projeto'), nem o art. 4º, § 1º, da Resolução CONAMA n. 001/1986, que exige avaliação de impactos diretos, indiretos, cumulativos e sinérgicos, bem como os princípios das Leis n. 7.661/1988 e n. 9.433/1997, que instituem, respectivamente, o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e a Política Nacional de Recursos Hídricos. Ambas impõem a integração entre os meios terrestre e marinho e a gestão das bacias hidrográficas em articulação com os ecossistemas costeiros, fundamentos indispensáveis à proteção da Pluma Amazônica como sistema de transição flúvio-marinho.

Do ponto de vista ecológico, isso tem três consequências. Primeiro, a distância não é um fator de segurança quando o vetor de impacto é hidrodinâmico: vazamentos, plumas de óleo dispersas, ruído subaquático e mudanças físico-químicas podem ser transportados pelo mesmo sistema que leva a água amazônica ao Caribe. Segundo, a zona de transição (onde alternam águas doces, salobras e marinhas) abriga fauna altamente sensível a variações de salinidade e temperatura; nesses ambientes, mesmo pequenas concentrações de hidrocarbonetos ou alterações térmicas podem afetar larvas, peixes e mamíferos costeiros, gerando mortalidade larval e perda de

berçários. Terceiro, a intensificação do tráfego e da infraestrutura offshore aumenta o risco de bioinvasão por vetores marítimos (água de lastro e bioincrustação), cenário já observado na Baía de Todos os Santos, onde mais de 30 espécies exóticas foram registradas, indicando que plataformas e embarcações funcionam como “ilhas artificiais” de dispersão biológica (Carlton; Geller, 1993).

Os riscos de acidentes ambientais são reais. A recente história do setor petrolífero mostra que operações em águas profundas podem levar a desastres. Em 2011, o derramamento no Campo de Frade, operado pela Chevron no Rio de Janeiro, liberou cerca de 3.700 barris de petróleo, afetando a costa e evidenciando a fragilidade dos métodos de contenção. Em 2010, a explosão da plataforma *Deepwater Horizon* da *British Petroleum* no Golfo do México resultou na morte de 11 trabalhadores e no vazamento de 4,9 milhões de barris de petróleo, o maior desastre ambiental nos Estados Unidos. Esses casos mostram que a complexidade das operações em águas profundas, junto a erros humanos e falhas de monitoramento, cria um alto risco sistêmico, o que justifica a aplicação rigorosa do princípio da precaução nos licenciamentos na Margem Equatorial.

No Brasil, as manchas de óleo de 2019-2020 e suas reaparições em 2022 mostram a vulnerabilidade de praias e estuários à poluição marítima. Um derramamento afetou mais de 3.000 km da costa, atingindo 11 estados e mais de 1.000 localidades, sendo o pior desastre desse tipo no país. Os danos incluíram a contaminação de habitats costeiros, riscos à saúde de cerca de 144 mil pescadores artesanais no Nordeste, encalhes e mortes de fauna marinha, especialmente tartarugas, além da exposição a PAHs tóxicos. Em agosto e setembro de 2022, novos resíduos oleosos foram detectados no nordeste, mas os estudos oficiais não indicaram ligação com o evento anterior. Esses episódios destacam a necessidade de planos de contingência, monitoramento independente e a aplicação do princípio da precaução em áreas ecologicamente sensíveis.

Na Foz do Amazonas e na Margem Equatorial, o princípio da precaução é crucial devido à alta sensibilidade ecológica e à interação entre os biomas amazônico e marinho. Sua degradação afetaria o equilíbrio local e processos oceânicos globais.

O Supremo Tribunal Federal, ao julgar a ADPF 708/DF, reafirmou a proteção ambiental como um dever constitucional. O relator, Ministro Luís Roberto Barroso, destacou a omissão da União na execução do Fundo Clima, exigindo que o Poder Executivo aloque recursos anualmente para mitigar as mudanças climáticas (Brasil, 2022). Essa decisão reforça que a inércia administrativa em questões ambientais viola o artigo 225 da Constituição e compromete os compromissos internacionais do Brasil, demandando políticas baseadas em evidências científicas e cooperação federativa.

O Superior Tribunal de Justiça (STJ), no REsp 883.656/RS, sob relatoria do Ministro Herman Benjamin, consolidou o princípio da precaução e a inversão do ônus da prova no Direito Ambiental. O Tribunal determinou que cabe ao empreendedor de atividades potencialmente perigosas comprovar a segurança do empreendimento, em conformidade com o princípio *in dubio pro natura*, que prioriza a proteção ambiental em caso de dúvida científica (Brasil, 2012). Importante citar que a Lei n. 14.230/2021, que reformou a Lei de Improbidade Administrativa, estabeleceu critérios mais rigorosos para dolo e culpa, mantendo a responsabilização por omissão dolosa em questões ambientais. O agente público que não adotar medidas preventivas ou autorizar licenças contrárias à evidência científica comete improbidade administrativa ambiental, conforme os artigos 9º e 11 da nova lei.

Na Margem Equatorial, a omissão dolosa se reflete na negligência institucional quanto à precaução. Assim, a reforma da improbidade reforça a responsabilidade dos gestores que, ignorando alertas técnicos, permitem a exploração de ecossistemas sensíveis sem cautela. Esses precedentes demonstram que, diante da incerteza científica e da vulnerabilidade ecológica, a precaução é uma exigência jurídica. Licenças ambientais que minimizam impactos na Foz do Amazonas violam a Política Nacional do Meio Ambiente e o dever constitucional de proteção ecológica. Para que a exploração na Margem Equatorial seja legítima, é crucial seguir os parâmetros estabelecidos pela jurisprudência do STF e do STJ, aplicando os princípios *in dubio pro natura* e da precaução, com a participação efetiva de órgãos federais, estaduais e comunidades tradicionais.

Além disso, é essencial respeitar os princípios da governança ecológica internacional, como a obrigação de proteger a natureza e a equidade intergeracional, que enfatizam a priorização de alternativas menos danosas e a funcionalidade dos ecossistemas em contextos de incerteza ecológica. O descumprimento desses deveres pode resultar em nulidade administrativa, responsabilidade civil objetiva e intervenção judicial para garantir a eficácia do art. 225 da Constituição. Este núcleo constitucional de proteção ambiental se articula com a legislação atual, agora consolidada na Lei n. 15.190/2025. A nova lei oferece definições claras, como a Área de Influência Direta e estabelece a prevenção como prioridade absoluta, servindo como parâmetro normativo para a robustez do licenciamento. A análise da autorização mostra incongruências: a definição restrita da área de influência ignorou a escala ecossistêmica da Pluma Amazônica, e a ênfase em condicionantes mitigatórias inverteu a hierarquia de prevenção, priorizando a compensação.

Esse caso não apenas desafia os princípios constitucionais e a jurisprudência dos tribunais superiores, mas também revela a incompatibilidade do modelo de licenciamento com o novo regime jurídico, evidenciando a fragilidade do sistema frente à complexidade dos ecótonos aquáticos.

Imagem 1 - Praia do litoral do estado de Sergipe



Fonte: Ibama (2020).

Esses episódios evidenciam que a dispersão de contaminantes no Atlântico ocidental é um fenômeno condicionado por correntes e ventos, demonstrando que a distância entre a fonte e o dano não impede a propagação dos impactos e confirmando, empiricamente, a necessidade de um licenciamento baseado na escala funcional da Pluma Amazônica conforme boletins oficiais do Ibama (2020) que registraram 159 animais oleados e centenas de resgates de tartarugas e aves marinhas em 11 estados costeiros.

É justamente por operar no oceano e em um ecótono de alta conectividade que o licenciamento na Margem Equatorial não pode se apoiar em condicionantes meramente mitigatórias. A LO n. 1.684/2025 (Processo n. 02022.000336/2014-53), embora tenha imposto 29 condicionantes (monitoramento de avifauna, manejo de sirênios, prevenção de espécies exóticas, plano de emergência e proteção à fauna oleada), tratou o impacto essencial à afetação da fauna de transição da Pluma Amazônica como se fosse secundário, concentrando a análise na coluna d'água marítima. Além disso, a compensação ambiental de 0,5% (R\$ 39.664.556,66) (Ibama, 2025) foi direcionada ao CCAF de forma desvinculada da restauração do próprio ecossistema afetado, o que revela uma lógica de mitigação financeira do dano em lugar de prevenção ecológica.

Não se pode desconsiderar que, no contexto da Margem Equatorial, os interesses econômicos têm se tornado mais importantes do que a preocupação ecológica. A linguagem em torno da “segurança energética nacional”, da “janela de exploração” e da “chance de investimento” se tornou, na prática, uma cláusula que ignora questões ambientais, colocando em segundo plano o princípio da precaução e transferindo para o futuro e para as comunidades à beira-mar os custos de riscos que não foram avaliados.

Quando o licenciamento permite AID baixo, requisitos basicamente financeiros (0,5% de compensação) e um cronograma acelerado em áreas de grande incerteza científica, isso revela uma inversão de prioridades: primeiro se garante o negócio, e depois se ajusta a legislação. Isso exemplifica o que a teoria designa como economicismo do licenciamento um sistema no qual o processo ambiental é mantido em

um nível formal, mas seu significado é reduzido para não interferir nos interesses de exploração de petróleo em uma área estratégica.

Em áreas de alta incerteza científica, porém, o Direito Ambiental brasileiro e a jurisprudência do STJ no REsp 883.656/RS determinam o contrário: primeiro se previne, depois (se for o caso) se compensa.

No plano jurídico-institucional, o problema não é só ecológico: é também procedimental. Como a área de influência ecológica da pluma alcança comunidades indígenas, quilombolas e ribeirinhas do Amapá e do Pará, o licenciamento deveria ter observado o dever de consulta prévia, livre e informada previsto na Convenção n. 169 da OIT (Decreto n. 5.051/2004). A consulta não se satisfaz com audiência pública virtual de acesso limitado nem com um EIA que trate a AID como perímetro marítimo estreito; ela deve ser dirigida aos sujeitos coletivos potencialmente afetados, em fase anterior à decisão e em linguagem acessível. A eventual opção administrativa por procedimentos mais rápidos amparada no Decreto n. 12.130/2024, que moderniza e centraliza competências no Ibama pode acabar por esvaziar o controle social previsto na Lei n. 10.650/2003 e no Acordo de Escazú (Brasil, 2018), gerando um vício de participação que, somado ao vício ecológico (escala inadequada) que fragiliza a validade da licença.

Esse quadro revela o paradoxo do licenciamento na Margem Equatorial: o Estado reconhece a incerteza científica sobre a conectividade da Pluma Amazônica, mas a legitima, autorizando o empreendimento e transferindo para o futuro e para a coletividade o custo de eventuais danos por pura conveniência econômica. É exatamente nesse tipo de situação que incidem os princípios da precaução, da prevenção, do *in dubio pro natura* (IUCN, 2016) e do não retrocesso ambiental: diante de dúvida séria sobre a capacidade de suporte de um ecossistema de transição, a decisão correta é restringir ou condicionar mais fortemente o licenciamento, e não ampliá-lo sob o argumento de “segurança energética nacional”.

Em síntese, os problemas estruturais da LO FZA-M-59 podem ser resumidos em três eixos:

a) escala ecológica inadequada a AID foi definida por critério geográfico fixo e não pela funcionalidade da Pluma Amazônica, contrariando CONAMA 001/1986 e art. 225, § 1º, IV, CF/88;

b) omissão sobre a fauna de transição o EIA/RIMA analisou o mar, mas não o ecótono flúvio-marinho nem as espécies eurialinas dependentes da pluma;

c) substituição da precaução por compensação condicionantes financeiras e planos reativos ocuparam o lugar da prevenção *in situ*.

Nessas condições, a autorização para perfuração na Foz do Amazonas não atende ao modelo constitucional de proteção ecológica reforçada aplicável a ecossistemas sensíveis, podendo ensejar controle judicial de legalidade, responsabilização objetiva (União e Petrobras) e até a revisão dos Termos de Referência para atividades na Margem Equatorial, de modo a incorporar, como parâmetro mínimo, a escala real da Pluma Amazônica descrita pela literatura oceanográfica internacional.

6 PROPOSTAS DE APRIMORAMENTO NORMATIVO

A análise dos impactos da exploração petrolífera na Margem Equatorial e a vulnerabilidade da foz amazônica indicam a necessidade de reformas no sistema de proteção ambiental brasileiro. Apresentam-se propostas de aprimoramento normativo, baseadas nos princípios da precaução e da função socioambiental do Estado. Propõe-se criar uma Política Nacional de Proteção aos Ecótonos Aquáticos (PNPEA) para definir a fauna de transição e diretrizes para a gestão ambiental integrada entre bacias e zonas marinhas. Essa política abordaria a lacuna na proteção de ecossistemas híbridos, garantindo planos de manejo e zonas de proteção em ambientes de salinidade variável, como a Foz do Amazonas. Sugere-se revisar a “área de influência” nos Estudos de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) para incluir:

- gradientes salinos; – rotas migratórias de fauna aquática;
- fluxos hidrodinâmicos sazonais; – interações ecológicas de longo alcance.

Essa ampliação está alinhada ao princípio da integralidade ambiental e às recomendações da Convenção sobre Diversidade Biológica, que pede uma abordagem ecossistêmica na gestão de zonas costeiras e marinhas.

Defende-se a criação de mecanismos de monitoramento independente da biodiversidade na Margem Equatorial, envolvendo universidades, institutos de pesquisa e comunidades tradicionais. Isso aumentaria a transparência do licenciamento ambiental, conforme o Acordo de Escazú e a Lei n. 10.650/2003, que garantem acesso à informação ambiental. A ciência cidadã, com a participação de comunidades pesqueiras e ribeirinhas na coleta de dados, democratizaria o conhecimento e fortaleceria o controle social ambiental.

Propõe-se suspender novas explorações na Margem Equatorial até a conclusão de estudos oceanográficos sobre a Pluma Amazônica e a fauna híbrida. Essa medida segue o Princípio 15 da Declaração do Rio de 1992, que afirma que a incerteza científica não justifica a inação na prevenção de danos ambientais. O princípio da precaução deve equilibrar economia e ecologia.

CONCLUSÃO

A Margem Equatorial, localizada na desembocadura do Rio Amazonas, representa um ecossistema singular que atua como um intermediário entre as águas fluviais e as oceânicas, abrigando uma intrincada rede de vida com relevância mundial. Essa área híbrida simboliza a conexão ecológica consagrada no artigo 225 da Constituição Brasileira.

A busca por petróleo coloca em risco os fundamentos do Direito Ambiental no Brasil, como a precaução e a responsabilidade socioambiental do Estado, que requerem que o bem-estar ecológico tenha prioridade sobre os interesses econômicos. A concessão para a perfuração na Margem Equatorial, especialmente na área da pluma do Rio Amazonas, demonstra, em uma análise superficial, que resultou de um processo decisório ambiental sem um fundamento científico sólido, o qual pode ter falhado em avaliar de maneira adequada o nível de risco, infringindo a proteção para gerações futuras e o princípio de não retrocesso ambiental.

A análise deste caso também revela uma tendência estrutural no licenciamento ambiental brasileiro: em projetos de grande importância econômica ou estratégica, o discurso sobre “desenvolvimento”, “segurança energética” e “janela exploratória” frequentemente serve como justificativa

para ultrapassar limites ambientais. Em vez de o princípio da precaução condicionar os investimentos, esses investimentos passam a moldar a interpretação desse princípio. Isso representa um modelo administrativo voltado para o lucro que preserva as formas do Direito Ambiental (EIA/RIMA, condicionantes, compensação), mas trivializa seu conteúdo, reduzindo a proteção a um custo que é internalizado no projeto. Essa mudança é incompatível com o artigo 225 da Constituição, com o princípio do *in dubio pro natura* e com a jurisprudência do STF e do STJ que afirmam a supremacia da integridade ecológica em relação à conveniência econômica.

É importante lembrar que a recente história da indústria do petróleo já evidenciou o alto custo dessa inversão de prioridades: o derramamento da Chevron em 2011 na Bacia de Campos e o desastre da plataforma Deepwater Horizon em 2010 no Golfo do México demonstraram que a combinação de falhas técnicas, pressão econômica e falta de fiscalização rigorosa pode levar a tragédias ambientais de grande magnitude. Se não encararmos esses precedentes com seriedade, estaremos condenados a repetir erros passados transferindo mais uma vez ao meio ambiente e às futuras gerações o ônus de decisões voltadas para lucros imediatos.

Devemos nos lembrar que o Supremo Tribunal Federal, na ADPF 708/DF, declarou que a proteção ambiental é uma obrigação legal, e a falta de ações em políticas climáticas constitui uma violação à Constituição. O Superior Tribunal de Justiça, no REsp 883.656/RS, determinou que o princípio da precaução altera o ônus da prova, incumbindo ao empreendedor a responsabilidade de demonstrar a segurança de suas atividades. Além disso, é essencial considerar o princípio *in dubio pro natura*, que prioriza a proteção ambiental em situações de incerteza científica, guiando o Direito Ambiental no Brasil.

Considerando as fraquezas detectadas, conclui-se que a licença ambiental na Margem Equatorial necessita de um novo modelo, que a Lei n. 15.190/2025 disponibiliza os recursos para desenvolver. Assim, sugere-se que o IBAMA, em seu papel e com fundamento no artigo 28 da lei mencionada, crie Termos de Referência (TR) específicos e obrigatórios para

ações na Foz do Amazonas. Esses TRs precisam reavaliar os conceitos de Área de Influência Direta (AID) e Indireta (AII) com base na funcionalidade do ecossistema, integrando obrigatoriamente a abrangência e a conectividade hidrodinâmica da Pluma Amazônica como elemento essencial para a análise de impactos. Esta iniciativa, sustentada pelo novo marco jurídico, é crucial para deixar para trás a atual abordagem desarticulada e garantir que o licenciamento opere na mesma dimensão em que os processos ecológicos vitais ocorrem, finalmente implementando os princípios da precaução e da prevenção em um dos ecossistemas.

Essas orientações legais indicam um novo modelo de governança ecológica, onde a precaução se torna uma obrigação tanto jurídica quanto ética, transformando incertezas em ações e riscos em limites civilizatórios. A aplicação desses princípios na Foz do Amazonas evidencia a necessidade de salvaguardar o ecossistema mesmo na ausência de certezas absolutas sobre os danos potenciais. No contexto específico, a falta de participação não é apenas um erro administrativo: contraria um padrão internacional obrigatório de direitos humanos ambientais, já que a Convenção 169 da OIT exige uma consulta específica a povos indígenas e comunidades tradicionais que podem ser afetadas por atividades de extração de recursos naturais. Essa falha processual reforça a argumentação de nulidade ou, no mínimo, ineficácia da licença até que a consulta ocorra nas condições apropriadas.

Prevenir não é somente uma questão de cautela técnica, mas uma obrigação constitucional e um reflexo da responsabilidade intergeracional. O crescimento econômico, mesmo que legítimo, não deve prevalecer sobre a vida ou a integridade dos ecossistemas — e quando isso acontece sob o pretexto de urgência econômica, o Direito perde seu papel de limite civilizatório. A Foz do Amazonas deve ser considerada um bem ambiental nacional, e o processo de decisão ambiental deve abranger critérios biológicos, oceanográficos, legais e sociais, respeitando tanto o saber tradicional quanto a ciência contemporânea.

O futuro do Direito Ambiental no Brasil estará ligado à percepção de juízes, gestores e legisladores de que a precaução é uma demanda legal frente à incerteza científica e à irreversibilidade dos danos, como afirmou o Ministro Herman Benjamin. A conservação da Foz do Rio Amazonas

representa o compromisso do Brasil com a vida e o planeta, pois, conforme exposto neste estudo, “a foz do Amazonas não se limita à linha costeira, mas se estende até onde a pluma fluvial mantém traços de sua identidade química no oceano, demarcando o ecótono entre o rio e o mar” (o autor).

REFERÊNCIAS

BANHA, Thomás N. S. *et al.* The great Amazon reef system: a fact. **Frontiers in Marine Science**, [s. l.], v. 9, 1088956, 2022. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2022.1088956/full>. Acesso em: 4 out. 2025.

BRASIL. (Constituição [1988]). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Presidência da República, [2025a].

BRASIL. **Decreto n. 1.905, de 16 de maio de 1996**. Promulga a Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional, especialmente como Habitat de Aves Aquáticas, conhecida como Convenção de Ramsar, de 02 de fevereiro de 1971. Brasília, DF: Presidência da República, 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1996/D1905.htm. Acesso em: 30 out. 2025.

BRASIL. **Decreto n. 12.130, de 7 de agosto de 2024**. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, e remaneja e transforma cargos em comissão e funções de confiança. Brasília, DF: Presidência da República, 2024a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato/2023-2026/2024/decreto/d12130.htm. Acesso em: 16 abr. 2025.

BRASIL. **Lei Complementar n. 140, de 8 de dezembro de 2011**. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora [...]. Brasília, DF: Presidência da República, 2011. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp140.htm. Acesso em: 22 out. 2025.

BRASIL. **Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2024b]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 22 out. 2025.

BRASIL. **Lei n. 7.661, de 16 de maio de 1988.** Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2023]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7661.htm. Acesso em: 11 out. 2025.

BRASIL. **Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos [...]. Brasília, DF: Presidência da República, [2025b]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm. Acesso em: 22 out. 2025.

BRASIL. **Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000.** [...] institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2025c]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso em: 22 out. 2025.

BRASIL. **Lei n. 10.650, de 16 de abril de 2003.** Dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do Sistema. Brasília, DF: Presidência da República, 2003. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.650.htm. Acesso em: 22 out. 2025.

BRASIL. **Lei n. 14.230, de 25 de outubro de 2021.** Altera a lei n. 8.429, de 2 de junho de 1992, que dispõe sobre improbidade administrativa. Brasília, DF: Presidência da República, 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14230.htm. Acesso em: 10 out. 2025.

BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. **Acordo Regional sobre Acesso à Informação, Participação Pública e Acesso à Justiça em Assuntos Ambientais na América Latina e no Caribe (“Acordo de Escazú”).** Nova York: Nações Unidas, 2018. Disponível em: <https://concordia.itamaraty.gov.br/pesquisa?TituloAcordo=escaz%C3%BA>. Acesso em: 22 out. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **A Convenção sobre Diversidade Biológica**. Brasília, DF: MMA, 2000. Cópia do Decreto Legislativo n. 2, de 5 de junho de 1992. (Série Biodiversidade, 2). Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/textoconvenoportugus.pdf>. Acesso em: 30 out. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Princípio da Precaução**. Brasília, DF: MMA [20--]. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/component/k2/item/7512-principiodaprecaucaao>. Acesso em: 30 out. 2025.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2. Turma). Recurso Especial n. 883.656/RS. [...] Ação Civil Pública [...] Princípio da Precaução. Possibilidade de inversão do Onus Probandi no Direito Ambiental. Princípio In Dubio pro Natura. Relator: Min. Herman Benjamin, julgado em 9 de março de 2010. **DJe**, Brasília, DF, n. 997, 28 fev. 2012. Disponível em: <https://processo.stj.jus.br/processo/dj/consulta/orgao>. Acesso em: 27 out. 2025.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal (Tribunal Pleno). Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental n. 708/DF. [...] Fundo Clima. Não destinação dos recursos voltados à mitigação das mudanças climáticas. Inconstitucionalidade. Violação a compromissos internacionais. Relator: Min. Luís Roberto Barroso, julgado em 1 de julho de 2022. **DJe**, Brasília, DF, n. 194, 28 set. 2022. Disponível em: <https://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=TP&docID=763392091>. Acesso em: 1 maio 2025.

CARLTON, James T.; GELLER, Jonathan B. Ecological roulette: the global transport of nonindigenous marine organisms. **Science**, [s. l.], v. 261, n. 5117, p. 78-82, July 1993. Acesso restrito. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.261.5117.78>. Acesso em: 14 jul. 2025.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (Brasil). **Resolução n. 001, de 23 de janeiro de 1986**. Brasília, DF: Conama, 1986. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF>. Acesso em: 11 set. 2025.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Nações Unidas,

1992. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>. Acesso em: 22 out. 2025.

FAPESP. Uma barreira no Atlântico. **Revista Pesquisa FAPESP**, n. 327, maio 2023. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/uma-barreira-no-atlantico/>. Acesso em: 22 out. 2025.

GUITARRARA, Paloma. **Rio Amazonas**. [S. l.]: Brasil Escola, [20--?]. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/brasil/rio-amazonas.htm>. Acesso em: 1 abr. 2024.

IBAMA. **Ação Civil Pública nº 1009136-74.2025.4.01.3100** – Volume 2: Bacia da Foz do Amazonas. Brasília, 2025.

IBAMA. **Documento n. 27.194.456, SEI n. 898964**. Brasília, DF: Ibama, 2025. Disponível em: https://sei.ibama.gov.br/documento_consulta_externa.php?id_documento=27194456. Acesso em: 30 out. 2025.

IBAMA. **Manchas de óleo**: litoral brasileiro. Brasília, DF: Ibama, 2020. Disponível em: https://www.ibama.gov.br/phocadownload/emergenciasambientais/2020/manchasdeoleo/ibamamanchasdeoleo-desmobilizacao-cartilha_v2.pdf. Acesso em: 11 set. 2025.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). **World Declaration on the Environmental Rule of Law**. Gland (Suíça): 2016. Disponível em: https://iucn.org/sites/default/files/2022-10/world_declaration_on_the_environmental_rule_of_law_final_2017-3-17.pdf. Acesso em: 30 out. 2025.

LOPES, Mirella. Resíduos oleosos encontrados em praias do Nordeste em agosto não têm relação com derramamento de óleo de 2019. **Portal Saiba Mais**, [s. l.], 9 set. 2022. Disponível em: <https://saibamais.jor.br/2022/09/residuos-oleosos-encontrados-em-praias-do-nordeste-em-agosto-naotem-relacao-com-derramamento-de-oleo-de-2019/>. Acesso em: 27 de out. 2025.

MEMÓRIA: gigante americana provoca vazamento de óleo na Bacia de Campos. **Instituto Internacional Arayara**, [s. l.], 2016. Disponível em: <https://arayara.org/memoriagigante-americana-chevron-provoca-vazamento-de-oleo-na-bacia-decampos/>. Acesso em: 16 set. 2025.

MOURA, Rodrigo L. et al. An extensive reef system at the Amazon River mouth. **Science Advances**, [s. l.], v. 2, n. 4, e1501252, Apr. 2016. Acesso restrito. DOI: 10.1126/sciadv.1501252. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.1501252>. Acesso em: 30 out. 2025.

NITTROUER, Charles A. et al. Amazon sediment transport and accumulation along the continuum of mixed fluvial and marine processes. **Annual Review of Marine Science**, Palo Alto, v. 13, p. 441–466 501-536, 2021. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurevmarine-010816-060457>. Acesso em: 10 abr. 2025.

NOMURA, Ichiro. O futuro da pesca e da aquicultura marinha no mundo. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 62, n. 3, p. 28-32, 2010.

ONGS processam governo sobre petróleo na Foz do Amazonas. **WWF-Brasil**, [s. l.], 23 out. 2025. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?93160/ONGs-processam-governo-sobre-petroleo-na-Foz-doAmazonas>. Acesso em: 30 out. 2025.

PALLARDY, Richard (ed.). Deepwater Horizon oil spill. *In*: **ENCYCLOPEDIA Britannica**. [S. l.]: Encyclopedia Britannica, [202-]. Disponível em: <https://www.britannica.com/event/Deepwater-Horizonoil-spill>. Acesso em: 16 set. 2025.

PERIGO à fauna amazônica foi decisivo para negativa de petrolífera na Foz do Amazonas. **Revista Cenarium**, Manaus, 20 maio 2023. Disponível em: <https://revistacenarium.com.br/perigo-a-faunaamazonica-foi-decisivo-para-negativa-de-petrolifera-na-foz-do-amazonas/>. Acesso em: 30 out. 2025.

PETROBRAS. **Descubra o que é a Margem Equatorial, importante fronteira offshore do Brasil**. Rio de Janeiro: Petrobras, 9 maio 2024. Disponível em: <https://nossaenergia.petrobras.com.br/w/nossas-atividades/margem-equatorial>. Acesso em: 22 out. 2025.

PETROBRAS. Perguntas e respostas sobre a perfuração em águas profundas do Amapá. **Agência Petrobras**, Rio de Janeiro, 22 out. 2025. Disponível em: <https://agencia.petrobras.com.br/w/perguntas-e-respostas-sobre-a-perfura%C3%A7%C3%A3o-em-%C3%A1guas-profundas-do-amap%C3%A1>. Acesso em: 30 out. 2025.

SANTOS, Cesar. Aquicultura e pesca: a mudança do modelo exploratório. *In*: TAVARES-DIAS, Marcos (org.). **Manejo e sanidade de peixes em cultivo**. Macapá: Embrapa, 2009. cap.1, p. 13-32.

SHI, Wei; WANG, Menghua. Monitoring the Amazon River plume from satellite observations. **GIScience & Remote Sensing**, [s. l.], v. 61, n. 1, 2416725, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1080/15481603.2024.2416725>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/15481603.2024.2416725?needAccess=true>.

ZAPATER, Tiago C. Vaitekunas. Política Nacional da Biodiversidade. In: NERY JR., Nelson; ABOUD, Georges; FREIRE, André Luiz (coord.). **Enciclopédia Jurídica da PUCSP**: direitos difusos e coletivos. São Paulo: Editora PUCSP, 2020. t. 6. Disponível em: <https://enciclopediajuridica.pucsp.br/tomos/direitos-difusos-e-coletivos/?letter=P>. Acesso em 30 out. 2025.

ZORZETTO, Ricardo. Water from the Amazon River separates Brazilian and Caribbean marine species. **Revista Pesquisa FAPESP**, São Paulo, n. 315, May, 2022. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/en/water-from-theamazon-river-separates-brazilian-and-caribbean-marine-species/>. Acesso em: 30 out. 2025.