

# DESAFIOS REGULATÓRIOS E AMBIENTAIS DO DESCOMISSIONAMENTO DA INDÚSTRIA DE ÓLEO E GÁS NO BRASIL

## REGULATORY AND ENVIRONMENTAL CHALLENGES OF DECOMMISSIONING THE OIL AND GAS INDUSTRY IN BRAZIL

Artigo recebido em: 24/11/2025

Artigo aceito em: 23/2/2026

### Fábio Oliveira dos Santos

Instituto Federal Fluminense (IFF), Campos dos Goytacazes, Rio De Janeiro, Brasil

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/5167903867645775>

Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-7116-2818>

[fabio.santos@gsuite.iff.edu.br](mailto:fabio.santos@gsuite.iff.edu.br)

### Milton Erthal Junior

Instituto Federal Fluminense (IFF), Campos dos Goytacazes, Rio De Janeiro, Brasil

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5277123985558117>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9959-3568>

[merthal@iff.edu.br](mailto:merthal@iff.edu.br)

### Henrique Rego Monteiro Da Hora

Instituto Federal Fluminense (IFF), Campos dos Goytacazes, Rio De Janeiro, Brasil

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/8891067755123118>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7192-9245>

[hda-hora@iff.edu.br](mailto:hda-hora@iff.edu.br)

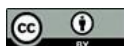
The authors declare that there is no conflict of interest

### Resumo

O descomissionamento offshore consolidou-se como tema estratégico para o setor de petróleo e gás no Brasil, exigindo alinhamento entre práticas industriais, normas ambientais e referenciais internacionais. Este estudo analisa criticamente a Resolução ANP nº 817/2020 (RANP 817/20), destacando seus avanços e limitações frente a instrumentos internacionais como as diretrizes da IMO, a Convenção OSPAR, a Convenção da Basileia e a Convenção de Hong Kong. A pesquisa adota abordagem qualitativa, baseada em revisão bibliográfica, análise documental e aplicação de questionário a especialistas do setor. Os resultados indicam avanços na consolidação de critérios técnicos e ambientais e na incorporação do conceito de descomissionamento sustentável. Persistem, contudo, lacunas relevantes, como a ausência de metodologias padronizadas para avaliação de impactos cumulativos, diretrizes insuficientes para a gestão de materiais radioativos de ocorrência natural (NORM), fragmentação institucional e limitada indução à economia circular. Conclui-se que, embora represente marco regulatório relevante, a RANP 817/20 demanda atualização normativa e maior convergência internacional, a fim de assegurar sustentabilidade ambiental, segurança jurídica e

### Abstract

*Offshore decommissioning has become a strategic issue for Brazil's oil and gas sector, requiring alignment between industrial practices, environmental regulation, and international standards. This study critically analyzes ANP Resolution No. 817/2020, highlighting its advances and limitations in comparison with international instruments such as IMO guidelines, the OSPAR Convention, the Basel Convention, and the Hong Kong Convention. The research adopts a qualitative approach, based on literature review, documentary analysis, and a survey applied to sector specialists. The findings indicate progress in consolidating technical and environmental criteria and incorporating the concept of sustainable decommissioning. However, significant gaps remain, including the absence of standardized methodologies for cumulative impact assessment, insufficient guidelines for the management of naturally occurring radioactive materials (NORM), institutional fragmentation, and limited incentives for circular economy practices. The study concludes that, although it represents a relevant regulatory milestone, RANP 817/20 requires normative updating and stronger international convergence to ensure environmental*



alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

*sustainability, legal certainty, and alignment with the Sustainable Development Goals.*

**Palavras-chave:** Descomissionamento Offshore. Indústria do Petróleo e Gás Natural. Arcabouço Regulatório. Gestão Ambiental.

**Keywords:** *Offshore Decommissioning. Oil and Natural Gas Industry. Regulatory Framework. Environmental Management.*

## 1 INTRODUÇÃO

O descomissionamento de instalações petrolíferas, etapa crítica ao final do ciclo de vida, consolidou-se como um dos temas centrais da agenda regulatória e ambiental da indústria brasileira. O avanço da maturação dos campos produtores, especialmente em áreas marítimas, impõe ao Estado e aos agentes econômicos o desafio de estruturar mecanismos normativos capazes de assegurar o encerramento das atividades produtivas de forma segura, eficiente e ambientalmente responsável.

No Brasil, o volume crescente de ativos a serem desmobilizados evidencia a magnitude do desafio regulatório. Plataformas fixas, unidades flutuantes, dutos e equipamentos submarinos demandam soluções que envolvem não apenas a remoção física das estruturas, mas também a gestão adequada de resíduos, a recuperação de áreas afetadas e o controle de riscos ambientais de curto, médio e longo prazos, cujos impactos extrapolam o domínio técnico-operacional e alcançam dimensões jurídicas, ambientais, econômicas e sociais.

A ANP estima que o Brasil deverá mobilizar aproximadamente R\$ 70,2 bilhões em investimentos em atividades de descomissionamento até 2030, com aportes anuais na ordem de dezenas de bilhões de reais, distribuídos entre abandono e arrasamento de poços, retirada de equipamentos, recuperação de áreas e outras etapas associadas, com forte concentração em ativos offshore nas principais bacias produtoras, incluindo plataformas fixas, unidades flutuantes (FPSOs) e dutos submarinos. Esse movimento é corroborado pela Petrobras, cujo Plano de Negócios 2026–2030 prevê investimentos totais de US\$ 109 bilhões, dos quais cerca de US\$ 9,7 bilhões são direcionados especificamente à destinação sustentável de equipamentos e ao abandono definitivo de poços no quinquênio, inserindo o descomissionamento como um dos vetores estruturantes da carteira de exploração e produção (PETROBRAS, 2025).

A ausência de planejamento integrado para essas atividades pode resultar em passivos ambientais relevantes, insegurança jurídica e aumento significativo dos custos operacionais.

Além disso, o descomissionamento apresenta potencial estratégico para a promoção da sustentabilidade, na medida em que pode induzir práticas de economia circular e inovação tecnológica. Contudo, esse potencial depende da existência de um arcabouço normativo claro, coerente e articulado, capaz de orientar decisões técnicas e jurídicas e de integrar diferentes órgãos e políticas públicas envolvidas no processo. A fragmentação institucional e a sobreposição de competências representam obstáculos relevantes à efetividade da regulação.

Nesse cenário, a Resolução ANP nº 817/2020 assume papel central ao estabelecer diretrizes específicas para o planejamento, a execução e o acompanhamento das atividades de descomissionamento de instalações de exploração e produção de petróleo e gás natural no Brasil. Embora represente um avanço normativo significativo, sua aplicação prática revela tensões, lacunas e desafios que se tornam mais evidentes diante da ampliação dos investimentos previstos para o encerramento de campos produtores e da necessidade de alinhamento com padrões internacionais emergentes.

Diante desse contexto, o presente artigo analisa criticamente o arcabouço normativo do descomissionamento no Brasil, com foco na RANP 817/20 e em sua articulação com normas nacionais e diretrizes internacionais. Parte-se do entendimento de que o fortalecimento da regulação é condição essencial para garantir segurança jurídica, proteção ambiental e coerência institucional, permitindo que o descomissionamento deixe de ser apenas uma obrigação legal e se consolide como instrumento estratégico de sustentabilidade e governança no setor de petróleo e gás.

## **2 METODOLOGIA**

Este estudo adota uma abordagem qualitativa para analisar a base legal do descomissionamento de plataformas no Brasil. A metodologia combina revisão bibliográfica sistemática e análise documental. A busca de documentos foi feita nas bases Scopus, Web of Science e SciELO, além de sites oficiais da ANP, IMO e Convenção OSPAR. A estratégia de busca nas bases foi uma combinação de palavras-chave

específicas, como "descomissionamento", "petróleo e gás" e "normativa" e seus Thesaurus.

A fim de avaliar o alinhamento do arcabouço regulatório brasileiro de descomissionamento offshore com referenciais internacionais, realizou-se análise documental comparativa entre normas nacionais e instrumentos da IMO e da Convenção OSPAR, sistematizada por meio de quadros analíticos. Complementarmente, conduziu-se uma survey com especialistas da indústria de petróleo e gás, da academia e de órgãos reguladores, selecionados por amostragem intencional com base em experiência comprovada no tema. O questionário estruturado foi previamente submetido à validação de conteúdo e teste piloto para verificação de clareza e consistência. Embora a amostra seja reduzida (N = 12), sua dimensão se justifica pelo elevado grau de especialização técnica requerido, característica comum em estudos exploratórios baseados em conhecimento especializado em setores altamente regulados.

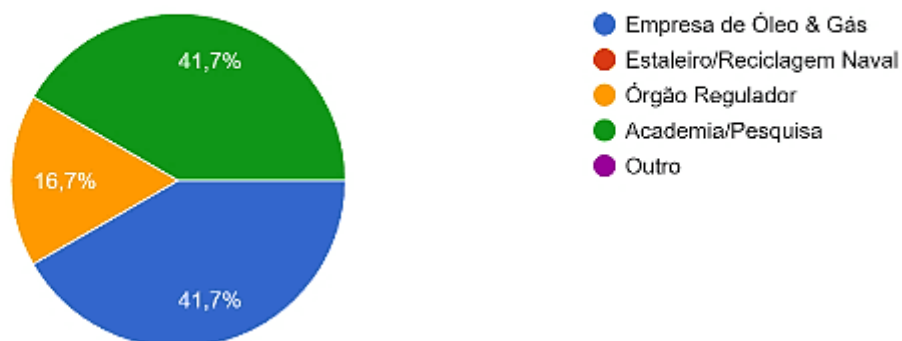
### **3 RESULTADO E DISCUSSÃO**

A análise apresentada nesta seção sintetiza as normas internacionais e nacionais que regulamentam o processo de descomissionamento, articulando-as com percepções de especialistas do setor coletadas por meio de pesquisa empírica direcionada a 12 especialistas, profissionais atuantes na indústria de óleo e gás, pesquisa acadêmica e órgãos reguladores (Figura 1). No cenário internacional, essa atividade é regulada por diversas convenções, normativas e acordos globais voltados à segurança da navegação, proteção ambiental e sustentabilidade dos processos. A nível nacional, a análise enfatiza a RANP 817/20 como um marco regulatório fundamental ao estruturar os Processo de Descomissionamento de Instalações no Brasil.

Figura 1 – Setores direcionados para pesquisa empírica via formulário.

**Setor de atuação**

12 respostas



Fonte: Elaboração própria.

**3.1 Marcos regulatórios internacionais**

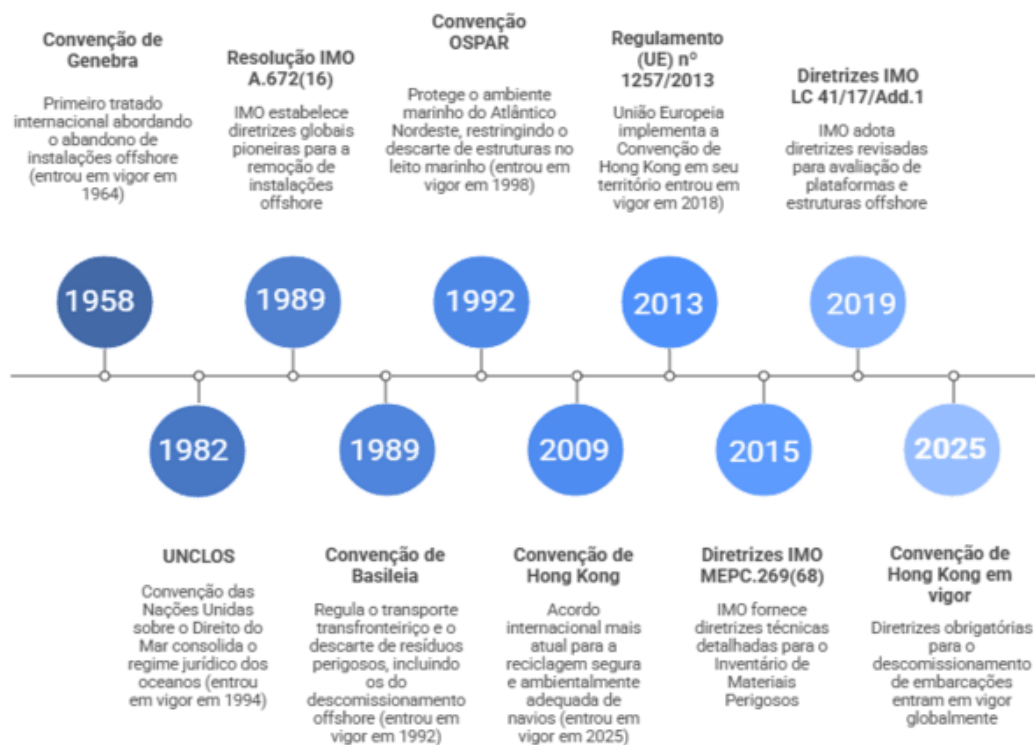
No cenário global, a Convenção de Genebra (1958) foi o primeiro tratado internacional a abordar da desativação de instalações petrolíferas em alto-mar, estabelecendo os direitos soberanos dos Estados costeiros a plataforma continental, incluindo a prerrogativa de instalar e remover estruturas associadas à exploração de recursos naturais (CONVENÇÃO DE GENEBRA, 1958). A IMO, por meio da Resolução A.672(16) de 1989, consolidou diretrizes globais para a remoção total ou parcial de instalações offshore, priorizando a segurança operacional, a preservação ambiental e a possibilidade de reaproveitamento de estruturas como recifes artificiais (IMO, 1989; 2015). A Convenção de Oslo-Paris (OSPAR), por sua vez, impõe restrições rigorosas ao descarte de estruturas no leito marinho do Atlântico Nordeste, permitindo exceções apenas mediante justificativas técnicas e ambientais criteriosas (OSPAR COMMISSION, 1998).

A Convenção de Basiléia (1989) regula o transporte transfronteiriço e o descarte ambientalmente adequado de resíduos perigosos. Já a União Europeia define procedimentos para mitigar riscos ambientais e ocupacionais, estabelecem parâmetros para a reciclagem segura e ambientalmente responsável de ativos marítimos, incluindo FPSOs e outras unidades flutuantes (CONVENÇÃO DE BASILÉIA, 1989; UNIÃO EUROPEIA, 2013). No que se refere ao trânsito de resíduos perigosos ou Materiais Radioativos de Ocorrência Natural (NORM), a Agência Internacional de Energia Atômica (International Atomic Energy Agency – IAEA) dispõe de arcabouço maduro.

com normas técnicas orientadoras para gestão de resíduos radioativos. Destacam-se os documentos GSR Part 3 (Normas Básicas de Segurança Radiológica), RS-G-1.7 (Aplicação dos conceitos de exclusão, isenção e liberação) e GSR Part 7 (Preparo e resposta a emergências radiológicas), que defendem a aplicação do princípio ALARA (As Low As Reasonably Achievable), buscando minimizar exposições mesmo abaixo dos limites legais (IAEA, 2011; 2014; 2018).

O acordo internacional mais recente para o descomissionamento offshore é a Convenção de Hong Kong (HKC), iniciada pela IMO em 2009 e em vigor desde junho de 2025. A convenção já foi ratificada por ao menos 15 países que, juntos, representam 40% da frota mercante mundial em arqueação bruta e uma capacidade de reciclagem de pelo menos 3% dessa frota nos últimos dez anos (IMO, 2009; 2025). A HKC estabelece diretrizes obrigatórias para o descomissionamento de embarcações, incluindo FPSOs e outras unidades flutuantes, visando mitigar riscos à saúde humana e ao meio ambiente, constituindo referência nos debates sobre descomissionamento, desmantelamento e reciclagem. A convenção determina a elaboração do Inventário de Materiais Perigosos (IHM), um plano individualizado de reciclagem e a indicação da empresa responsável pelo desmonte, que deve ser certificada para evitar operações clandestinas. A Figura 2 mostra a cronologia das principais normas internacionais do setor de descomissionamento.

Figura 2 - Linha do tempo dos principais marcos regulatórios internacionais do descomissionamento *offshore*.



Fonte: Elaboração própria.

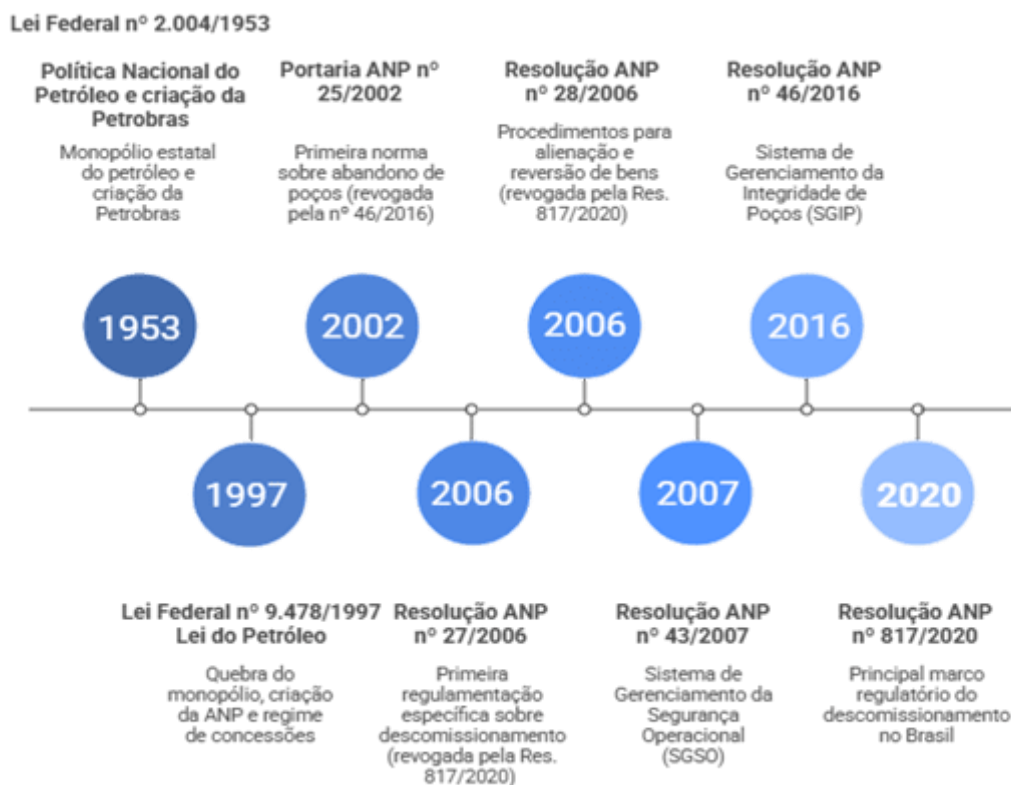
As experiências internacionais revelam diferentes arranjos normativos e institucionais, refletindo não apenas condicionantes ambientais e técnicas, mas também especificidades político-econômicas de cada país ou região. A União Europeia trata o tema por meio do Regulamento SRR (1257/2013), que define procedimentos globais para mitigar riscos ambientais e ocupacionais associados ao descomissionamento naval (RAMOS; PEREIRA, 2025).

No Reino Unido, o *Petroleum Act* (1998) e *Energy Act* (2016), operacionalizados pela OGA e BEIS, preveem notificação obrigatória atribuindo responsabilidade solidária a todas as partes envolvidas, garantindo cobertura financeira (IOGP, 2017; WARNE et al., 2016). A implementação de dispositivos fiscais como *Decommissioning Relief Deeds* reforçam a previsibilidade econômica (HM TREASURY, 2017; WOOD, 2014). Na Noruega, a Lei do Petróleo (1996) estabelece responsabilidade subsidiária em cessão de ativos, com exigência de garantias bancárias ou corporativas (IOGP, 2017; BUSTNESLI, 2016).

### 3.2 Arcabouço legal brasileiro

A evolução do arcabouço normativo brasileiro para o descomissionamento evidencia um movimento gradativo de aprimoramento que reflete a complexidade do setor de petróleo e gás, no qual marcos legais e regulatórios foram sendo criados para responder tanto às demandas técnicas quanto às pressões ambientais e econômicas. A Figura 3 mostra essa evolução, desde a criação da Petrobrás até a criação da resolução específica em 2020.

Figura 3 – Evolução das principais legislações e normativas para o setor.



Fonte: Elaboração própria.

A linha do tempo evidencia a evolução do arcabouço regulatório brasileiro alinhado ao descomissionamento, iniciando com a Lei nº 2.004/1953, que criou a Petrobras, e avançando até a RANP 817/20. Atualmente o principal marco regulatório do setor. Destacam-se a Lei nº 9.478/1997, que instituiu a ANP e abriu o mercado; a Portaria ANP nº 25/2002, primeira norma sobre abandono de poços; e as Resoluções ANP nº 27/2006, 43/2007 e 46/2016, que estruturaram o Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (SGSO), incorporando o Sistema de Gestão de Integridade de Poços (SGIP)

e o Conjunto Solidário de Barreiras (CSB). A RANP 817/20 consolidou diretrizes técnicas, ambientais e operacionais, estabelecendo o Programa de Descomissionamento de Instalações (PDI) como instrumento obrigatório para planejamento e monitoramento das atividades de encerramento (ANP, 2020).

Concomitantemente aos avanços regulatórios para o descomissionamento, o arcabouço jurídico brasileiro também se consolidou em dimensões ambientais e aduaneiras. O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), por meio de informações técnicas e pareceres emitidos desde 2019, tem enfatizado a necessidade de avaliação de passivos ambientais, destinação adequada de resíduos perigosos e monitoramento pós-descomissionamento, evidenciando que o encerramento de atividades não se limita ao abandono físico, mas requer um acompanhamento contínuo dos impactos (IBAMA, 2019).

Após 2020, novas normativas ampliaram mecanismos de governança e segurança financeira, como a Resolução ANP nº 854/2021, define a obrigatoriedade de constituição de garantias e aportes progressivos ao longo da vida útil do campo, de modo que os recursos necessários ao descomissionamento estejam integralmente assegurados antes da extinção contratual. Assim bem, o Regime Aduaneiro Especial de Exportação e Importação de Bens Destinados às Atividades de Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural (REPETRO), atualizado para o modelo REPETRO-SPED, que prevê hipóteses específicas de extinção, como reexportação, transferência para o mercado interno ou destruição, cada qual com implicações tributárias distintas, o que influencia diretamente as alternativas de reuso ou descarte de estruturas ao fim da vida útil (RECEITA FEDERAL DO BRASIL, 2023).

No campo da segurança marítima, as Normas da Autoridade Marítima (NORMAM), especialmente a NORMAM-07/DPC, NORMAM-08/DPC e NORMAM-11/DPC, regulam inspeções, tráfego, permanência e intervenção em águas jurisdicionais, alinhando-se às convenções internacionais ratificadas pelo Brasil. A regulação para reciclagem de embarcações e estruturas offshore no Brasil insere-se em um arcabouço normativo influenciado por compromissos internacionais e por debates legislativos em curso. O Brasil, como membro signatário da Convenção de Basileia, teve que criar sua própria legislação (BRASIL, 1993; 2024), para estabelecer limites na movimentação transfronteiriça de resíduos perigosos, proibindo a exportação desse material dos países desenvolvidos para os países mais pobres. Assim, o Ibama atua como autoridade nacional

de fiscalização. em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (Lei nº 12.305/2010). que veda a importação de resíduos perigosos (IBAMA. 2022).

### 3.3 Base legal da resolução 817

A formulação das normas e ética do setor de descomissionamento no Brasil parte dos fundamentos constitucionais e ambientais do artigo 225 da Constituição Federal de 1988. que estabelece o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e atribui ao poder público e à coletividade o dever de sua defesa e preservação (BRASIL. 1988). Esse preceito fundamenta o princípio do poluidor-pagador. incorporado à RANP nº 817 mediante a imposição de responsabilidades financeiras e operacionais às empresas incumbidas do descomissionamento de instalações petrolíferas.

A Figura 4 sumariza aspectos convergentes. divergentes e a intersecção entre o direito ambiental brasileiro e a RANP 817/20. Observa-se o caráter multifacetado do escopo regulatório. abrangendo dimensões ambientais. econômicas. de segurança. técnicas e operacionais relacionadas ao descomissionamento de ativos offshore.

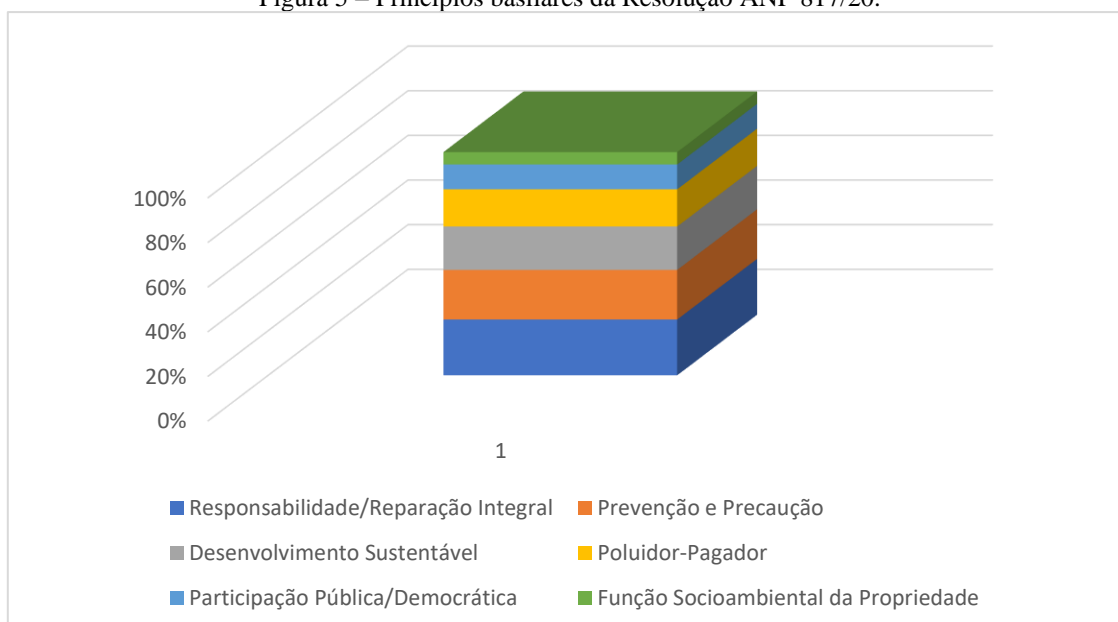
Figura 4 - Principais Legislações correlatas à Resolução ANP 817/2020



Fonte: Elaboração própria.

A estrutura do arcabouço legal supracitado demonstra a conexão sinérgica e influência destas normativas na composição do marco legal do descomissionamento. A Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981) estrutura os principais instrumentos regulatórios, licenciamento e monitoramento, complementados por resoluções do CONAMA, como a nº 1/1986 (EIA/RIMA), nº 398/2008 (planos de contingência) e normas específicas sobre efluentes e emissões (CONAMA nº 501/2021; nº 393/2007; nº 357/2005). A normativa do descomissionamento está ancorada em princípios que podem ser identificados em seu escopo, em diferentes proporções, como exposto na figura 5, que apresenta a percepção dos especialistas quanto à identificação destes princípios na resolução da ANP.

Figura 5 – Princípios basilares da Resolução ANP 817/20.



Fonte: Formulário aplicado à especialistas do tema. Elaboração própria.

A RANP 817/20 articula-se a esse arcabouço ao incorporar avaliação de riscos, recuperação de áreas degradadas, monitoramento pós-descomissionamento e obrigatoriedade de PDIs e RDIs (ANP, 2020), alinhando-se também às diretrizes da PNRS e às obrigações de prevenção da poluição por óleo (Lei nº 9.966/2000). A Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/1998) reforça a responsabilização administrativa e penal, ampliando a aderência ambiental do processo. Visto que, do ponto de vista ambiental, os impactos do descomissionamento incluem a liberação de sedimentos contaminados, introdução de espécies invasoras e perturbação de ecossistemas sensíveis (BATISTA et al., 2020; ALMADA & BERNARDINO, 2017). Alguns trabalhos

destacam a importância da conservação de ecossistemas profundos, como leitos de rodolitos e recifes mesofíticos, para a manutenção da biodiversidade marinha e a mitigação dos impactos ambientais. Carvalho et al. (2020) ressaltam que os leitos de rodolitos funcionam como habitats altamente produtivos, fundamentais para comunidades epífitas no Atlântico Sudoeste. Recifes mesofíticos de alta complexidade estrutural foram identificados na Plataforma Continental Brasileira, evidenciando seu papel na proteção de espécies endêmicas (CARVALHO et al., 2022). Trabalhos como esses reforçam a necessidade de estratégias conservacionistas que considerem as especificidades locais e promovam o fortalecimento de uma cadeia produtiva sustentável.

Destri (2024) reforça que a disposição correta dos materiais é essencial não apenas para a conformidade legal, mas também para a mitigação de danos ambientais irreversíveis, especialmente em áreas sensíveis, como manguezais e recifes de coral. A gestão inadequada de resíduos e as emissões de carbono durante as operações são fatores críticos que exigem atenção.

### **3.4 Análise comparativa entre normas brasileiras e internacionais e desafios do descomissionamento no Brasil**

A RANP 817/20 revela convergência parcial com diretrizes internacionais, em especial com os instrumentos elaborados pela International Maritime Organization (IMO) e pela Convenção OSPAR, notadamente no que se refere à remoção de estruturas offshore e à proteção do meio ambiente marinho. No entanto, a harmonização normativa permanece limitada. A pesquisa realizada com 12 especialistas provenientes de órgãos reguladores, indústria e academia indica que 58% dos respondentes avaliam o alinhamento com as diretrizes da IMO como nível 4 ou 5 (escala Likert de 1 a 5), ao passo que a percepção sobre alinhamento com a OSPAR apresenta maior dispersão, com 50% atribuindo níveis 3 ou 4. A figura 6 ilustra o grau de sinergia da resolução ANP com esses instrumentos normativos internacionais.

Figura 6 – Grau de sinergia - Percepção dos especialistas.



Fonte: Formulário aplicado à especialistas do tema. Elaboração própria.

Esse panorama evidencia que, embora a RANP 817/20 incorpore princípios gerais de boas práticas internacionais, persistem divergências relativas ao caráter vinculante, aos mecanismos de financiamento e à profundidade técnica dos requisitos, uma vez que tratados internacionais funcionam predominantemente como referenciais orientadores (ANP, 2020; IMO, 2015).

Apesar de convergências pontuais com instrumentos como OSPAR e diretivas europeias, o arcabouço regulatório nacional apresenta lacunas estruturais que comprometem sua efetividade. Entre os especialistas consultados, 75% concordam total ou parcialmente que tais lacunas dificultam práticas sustentáveis, destacando-se insuficiências nas diretrizes de gerenciamento de resíduos perigosos, ausência de incentivos fiscais, falta de regulamentação setorial da PNRS para o setor de petróleo e gás, e escassez de parâmetros para remoção e destinação de materiais NORM. De forma consistente, 58% afirmam que a resolução não contempla adequadamente resíduos radioativos, enquanto 83% consideram urgente o avanço normativo nesta temática.

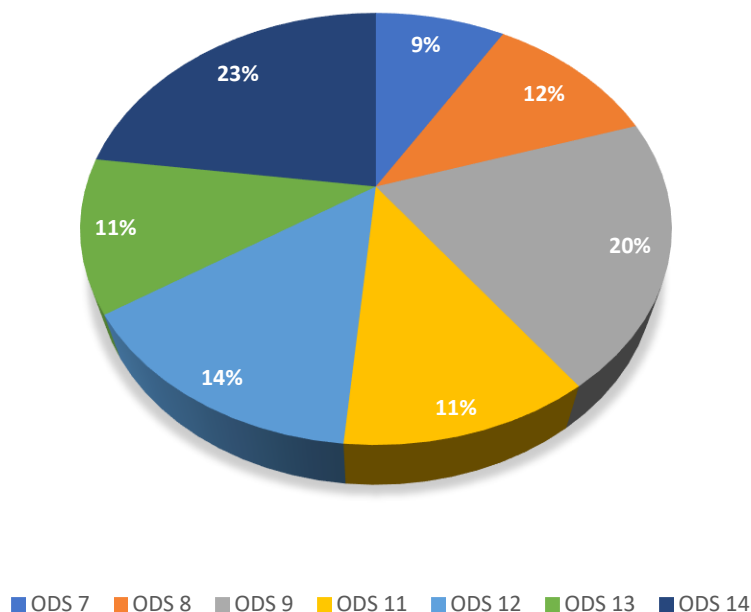
A nível internacional, a Convenção de Basileia, ratificada pelo Brasil por meio dos Decretos nº 875/1993 e nº 4.581/2003, constitui o principal instrumento jurídico voltado ao controle de resíduos perigosos no plano internacional. Sua influência manifesta-se em regulamentações como a PNRS e a Resolução CONAMA nº 452/2012. Entretanto, apenas 50% dos especialistas percebem alinhamento significativo entre a RANP 817/20 e os princípios de Basileia, ao passo que 25% discordam parcial ou totalmente. Já a HKC, ainda não ratificada pelo Brasil, estabelece requisitos sistêmicos para avaliação de riscos e inventários de materiais perigosos (IHM), consolidados pela

Resolução MEPC 379(80/2023) da IMO (RAMOS; PEREIRA. 2025). Na pesquisa, 42% identificam alinhamento parcial da Resolução brasileira com a HKC, enquanto 25% discordam totalmente. Nesse contexto, o PL nº 1.584/2021, apoiado por 75% dos especialistas, surge como mecanismo central para padronizar práticas de descomissionamento e reciclagem, especialmente diante da estimativa de movimentação de R\$ 90 bilhões no setor até 2035.

Quanto à sustentabilidade, o arcabouço regulatório ainda se mostra limitado: apenas 8% percebem estímulo à inovação e economia circular, enquanto 42% destacam perdas de materiais de alto valor e lacunas regulatórias sobre reuso de estruturas, recifes artificiais e integração com energias renováveis. Assim, compreende-se que a gestão dos impactos ambientais requer abordagens ecossistêmicas e monitoramento contínuo, sobretudo em habitats sensíveis como recifes, rodólitos e áreas invadidas por coral-sol (*Tubastraea* spp.). (SOMMER et al. 2019; CARVALHO et al. 2020; 2022). A presença dessas espécies invasoras em estruturas submarinas a serem descomissionadas, representa um desafio ecológico significativo, requerendo estratégias específicas de manejo (BATISTA et al. 2020). Há no Brasil o Plano de Ação Nacional para a Conservação de Corais (PAN Corais), coordenado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio, 2017), que destaca a importância do monitoramento contínuo para proteger ecossistemas marinhos sensíveis.

Quanto ao alinhamento com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), a figura 7 evidencia o potencial indutivo relevante, indicando que a norma possui potencial de indução ambiental relevante, embora dependente de avanços na implementação. Os especialistas destacaram os ODS 14 (Vida na Água), o ODS 9 (Indústria, inovação e infraestrutura), o ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis), e o ODS 13 (Ação Climática).

Figura 7 – Identificação das ODS na Resolução ANP 817/20.



Fonte: Formulário aplicado à especialistas do tema. Elaboração própria.

O gerenciamento de resíduos perigosos, especialmente dos Materiais Radioativos de Ocorrência Natural (NORM), é disciplinado por um conjunto de normas ambientais, radiológicas e setoriais que incluem a Portaria Ibama nº 2.334/2021, a Instrução Normativa IBAMA nº 24/2024, a ABNT NBR 17100-1:2023 e a ABNT NBR 10004:2024. Estes instrumentos estabelecem condições para o trânsito e transporte de resíduos perigosos, impondo requisitos de rastreabilidade, controle transfronteiriço e classificação como Classe 1 (perigosos), em consonância com a Convenção da Basileia e o Decreto nº 4.581/2003. No campo radiológico, o marco brasileiro é estruturado pelas normas da CNEN, pelas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho (NR-7, NR-9, NR-15, NR-16 e NR-37) e pela atuação da Autoridade Nacional de Segurança Nuclear (ANSN), responsável desde 2021 pela regulação e fiscalização nuclear e radiológica. A CNEN, por sua vez, passou a concentrar-se em pesquisa, desenvolvimento e apoio técnico ao gerenciamento de rejeitos radioativos.

Apesar desse arcabouço, persistem desafios estruturais decorrentes da fragmentação regulatória e das lacunas da legislação nuclear vigente (Lei nº 4.118/1962; Lei nº 10.308/2001; Resolução CNEN nº 288/2021), sobretudo quanto à definição de critérios técnicos para disposição final de rejeitos e à integração entre monitoramento ambiental e radiológico. Os resultados da pesquisa confirmam essa percepção: apenas

50% dos especialistas consideram a RANP 817/20 adequada ao tema. enquanto 41.7% discordam e 8.3% não opinaram. evidenciando fragilidades técnicas. insegurança jurídica e lacunas operacionais na divisão de competências entre ANP. IBAMA e ANSN/CNEN. Ademais. 83% dos respondentes apontaram a necessidade urgente de avanços normativos.

No que se refere ao fomento à inovação tecnológica. as Resoluções ANP nº 918/2023 e nº 926/2023 ampliam o papel da Pesquisa. Desenvolvimento e Inovação (PD&I) na formulação de tecnologias de remoção. reaproveitamento e remediação ambiental. alinhando-se às evidências de Oliveira et al. (2025). que destacam o papel do Fundo Setorial CT-PETRO como indutor estratégico de patentes e inovações no setor. Entretanto. entraves regulatórios e institucionais ainda limitam a capacidade de internalizar plenamente tecnologias emergentes no ciclo do descomissionamento. comprometendo a construção de um ambiente normativo coeso e alinhado às melhores práticas internacionais.

Tabela 1 – Síntese dos Achados da Pesquisa por Eixo Temático

Eixo Temático	Lacunas Identificadas	Evidência dos Especialistas
<b>NORM/TENORM</b>	Falta de critérios técnicos. ausência de diretrizes para disposição final	<b>83%</b> indicam urgência regulatória
<b>Sustentabilidade</b>	Falta de incentivos e baixa indução à circularidade	<b>42%</b> discordam que a norma favorece práticas sustentáveis
<b>Governança</b>	Fragmentação entre ANP. IBAMA. Marinha e ANSN/CNEN	<b>43%</b> Alto consenso qualitativo
<b>Inovação e PD&amp;I</b>	Baixa promoção tecnológica vinculada ao descomissionamento	Apenas <b>8%</b> veem estímulo significativo

Fonte: Formulário aplicado à especialistas do tema. Elaboração própria.

A consolidação de um marco regulatório eficaz para o descomissionamento no Brasil dependerá da superação de desafios estruturais ainda presentes. como a fragmentação institucional. as lacunas da legislação nuclear e a ausência de protocolos padronizados para avaliação de impactos cumulativos e monitoramento pós-descomissionamento.

Quadro 2 – Principais Lacunas Identificadas pelos Especialistas

CATEGORIA	LACUNAS / CRÍTICAS ESPECÍFICAS	Nº DE MENÇÕES
<b>1. GESTÃO DE NORM/TENORM</b>	Demanda de locais homologados para disposição final de rejeitos NORM no Brasil	2
	Falta de detalhamento técnico para metodologias de remoção de NORM de equipamentos	2

	Ausência de interface clara entre CNEN e ABNT para enquadramento de NORM como Classe 1	1
	Indefinição de custos e responsabilidades por guarda/armazenamento temporário	1
<b>2. HARMONIZAÇÃO INTERINSTITUCIONAL</b>	Falta de alinhamento entre ANP, IBAMA e Marinha	2
	Ausência de portaria interministerial com definição clara de competências	1
	Processos paralelos (PDI/ANP vs. licenciamento/IBAMA) sem integração	1
	IBAMA pode exigir mudanças após aprovação do PDI, gerando retrabalho	1
<b>3. INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO</b>	Falta de infraestrutura homologada para operações de descomissionamento	2
	Ausência de estaleiros certificados para desmonte de plataformas	1
	Necessidade de capacitação técnica especializada	1
<b>4. INCENTIVOS ECONÔMICOS</b>	Ausência de incentivos fiscais para economia circular	1
	Falta de clareza sobre revenda de equipamentos ainda em vida útil	1
	Falta de instrumentos de planejamento operacional (ex.: 5W2H)	1
<b>5. ASPECTOS TÉCNICOS ESPECÍFICOS</b>	Gerenciamento inadequado de resíduos perigosos (não NORM)	1
	Pull-outs exigem PDI apenas no descomissionamento, mas não na operação	1
	Falta integração entre abandono de poços (RFAP) e PDI	1
	RFAP enviado sem aprovação prévia, gerando lacunas de controle	1
<b>6. REGULAMENTAÇÃO DA PNRS</b>	Ausência de regulamentação específica para reciclagem industrial no setor O&G	1

Fonte: Formulário aplicado à especialistas do tema. Elaboração própria.

Em síntese, a análise comparativa e a percepção dos especialistas convergem para a conclusão de que, embora a RANP 817/20 represente avanço normativo relevante, o arcabouço regulatório brasileiro ainda carece de modernização, integração institucional e mecanismos de incentivo à inovação. Tais fragilidades configuram os principais desafios estruturantes do descomissionamento offshore no Brasil.

#### 4 CONCLUSÃO

O descomissionamento de instalações offshore no Brasil é regulado por um arcabouço normativo complexo, refletindo a natureza interdisciplinar do processo e a necessidade de conciliar segurança operacional, proteção ambiental e eficiência econômica. Embora as normas nacionais e compromissos internacionais estabeleçam diretrizes relevantes para o encerramento das atividades, sua aplicação prática ainda evidencia limitações relacionadas à fragmentação institucional, à sobreposição regulatória e à ausência de instrumentos operacionais mais integrados.

A análise realizada evidencia a necessidade de revisão e aprimoramento dos instrumentos legais que regem o descomissionamento, com vistas a ampliar sua

coerência, aplicabilidade e capacidade de indução de práticas sustentáveis. Os resultados indicam a necessidade de aperfeiçoamento do marco regulatório, com vistas a ampliar sua coerência, aplicabilidade e capacidade de indução de práticas sustentáveis. A adoção de soluções tecnológicas, aliada a modelos de governança mais integrados e participativos, apresenta-se como estratégia essencial para a mitigação de impactos ambientais, a racionalização de custos e a redução de passivos regulatórios, considerando que o avanço do marco regulatório brasileiro depende do fortalecimento da coordenação institucional e da maior convergência com padrões internacionais consolidados, especialmente no que se refere à gestão de resíduos, à economia circular e ao monitoramento ambiental.

Nesse sentido, recomenda-se a construção de um paradigma regulatório orientado pelos princípios da sustentabilidade, da eficiência operacional e da segurança jurídica é condição indispensável para que o descomissionamento no Brasil transcenda o mero cumprimento normativo e se consolide como instrumento estratégico de desenvolvimento econômico sustentável e preservação ambiental de longo prazo. Adicionalmente, sugere-se a instituição de uma portaria interministerial que fortaleça a coordenação entre os principais órgãos envolvidos no processo regulatório, bem como o desenvolvimento de mecanismos de integração digital entre ANP e IBAMA, capazes de aprimorar o compartilhamento de dados, a rastreabilidade de etapas do descomissionamento e a eficiência dos processos de licenciamento e fiscalização. Este caminho, embora complexo, representa oportunidade ímpar para consolidarmos nossa posição como referência global em descomissionamento responsável e inovador e torna esta pesquisa uma ferramenta analítica e orientativa para profissionais direta ou indiretamente envolvidos no planejamento, execução e monitoramento do descomissionamento, oferecendo subsídios para a implementação de modelos e práticas mais eficientes.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO. GÁS NATURAL E BIOCMBUSTÍVEIS (ANP). Resolução ANP nº 817. de 22 de março de 2020. Diário Oficial da União. Brasília. DF. 27 abr. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO. GÁS NATURAL E BIOCMBUSTÍVEIS (ANP). Resolução ANP nº 854. de 27 de setembro de 2021. Diário Oficial da União. Brasília. DF. 28 set. 2021.

BATISTA. J. H. G.; REBELO. M.; SOARES-SOUZA. G. **Descomissionamento de estruturas submarinas no Brasil: impacto de espécies invasoras e sequência do genoma do coral azooxanthellate invasor *Tubastraea* sp.** Anais da Conferência Anual de Tecnologia Offshore. 2020. DOI: 10.4043/30656-ms. Disponível em: <https://doi.org/10.4043/30656-ms>. Acesso em: 11 set. 2025.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Diário Oficial da União. Brasília. DF. 5 out. 1988.

BRASIL. Decreto nº 12.199. de 24 de setembro de 2024. Promulga a Emenda de Banimento à Convenção de Basileia. Diário Oficial da União. Brasília. DF. 25 set. 2024. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2023-2026/2024/decreto/d12199.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/decreto/d12199.htm). Acesso em: 8 abr. 2025.

BRASIL. Decreto nº 875. de 19 de julho de 1993. Promulga a Convenção da Basileia. Diário Oficial da União. Brasília. DF. 20 jul. 1993.

BRASIL. **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)**. Informação Técnica nº 7/2019 – COPROD/CGMAC/DILIC. Brasília. 18 mar. 2019. Disponível em: [https://www.ibama.gov.br/phocadownload/notas/2019/informacao\\_tecnica\\_n\\_7\\_2019.pdf](https://www.ibama.gov.br/phocadownload/notas/2019/informacao_tecnica_n_7_2019.pdf). Acesso em: 12 set. 2025.

BRASIL. **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)**. Convenção de Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito. Brasília. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/emissoes-e-residuos/residuos/convencao-de-basileia>. Acesso em: 13 set. 2025.

BRASIL. **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)**. Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Ambientes Coralíneos (PAN Corais). Brasília. DF. 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/pan/pan-corais>. Acesso em: 13 set. 2025.

BRASIL. Lei nº 12.305. de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União. Brasília. DF. 3 ago. 2010.

BRASIL. Lei nº 6.938. de 31 de agosto de 1981. Institui a Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial da União. Brasília. DF. 2 set. 1981.

BRASIL. Lei nº 9.605. de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas lesivas ao meio ambiente. Diário Oficial da União. Brasília. DF. 13 fev. 1998.

BRASIL. Lei nº 9.966. de 28 de abril de 2000. Dispõe sobre a prevenção da poluição por óleo. Diário Oficial da União. Brasília. DF. 29 abr. 2000.

BUSTNESLI. S. T. **Liability for decommissioning of offshore installations on the Norwegian continental shelf.** In: BAILLIE. John; REDGWELL. Catherine (orgs.). Decommissioning Offshore Structures. Oxford: Oxford University Press. 2016. p. 230–247.

CARVALHO. R. L. et al. Mesophotic reefs on the Brazilian continental shelf: biodiversity and conservation relevance. 2022.

CARVALHO. V. F. et al. **Environmental drivers of rhodolith beds and epiphyte communities in the Southwestern Atlantic.** Marine Environmental Research. v. 154. 104827. 2020.

CONVENÇÃO DE BASILEIA. **Convenção sobre o controle de movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e seu depósito.** Basileia. 1989.

CONVENÇÃO DE GENEBRA. **Convenção sobre a Plataforma Continental.** Genebra. 1958.

DESTRI. M. **Gestão dos 5 Ds do Descomissionamento.** Rio de Janeiro: Synergia. 2024.

HM TREASURY. Decommissioning Relief Deed Guidance. London: HM Government. 2017.

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF OIL & GAS PRODUCERS – IOGP. Decommissioning of Offshore Oil and Gas Installations: International Legal and Regulatory Frameworks. Report 584. London: IOGP. 2017.

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY (IAEA). **Management of NORM in the Oil and Gas Industry.** Vienna: IAEA. 2011.

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY (IAEA). **Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency.** Vienna: IAEA. 2018.

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY (IAEA). **Radiation Protection and Safety of Radiation Sources.** Vienna: IAEA. 2014.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). Guidelines and Standards for the Removal of Offshore Installations. Resolution A.672(16). Londres. 1989.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). **Guidelines and Standards for the Removal of Offshore Installations. Resolution MEPC.269(68)**. Londres: IMO. 2015.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). **Hong Kong International Convention for the Safe and Environmentally Sound Recycling of Ships**. Londres. 2009.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). Resolution MEPC 379(80): **Guidelines for the Inventory of Hazardous Materials (IHM)**. Londres. 2023. Disponível em: [https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/MediaCentre/HotTopics/Documents/MEPC.379\(80\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/MediaCentre/HotTopics/Documents/MEPC.379(80).pdf). Acesso em: 11 set. 2025.

OLIVEIRA. R. C. et al. Public policies and technological innovation in Brazil's oil and gas industry: a patent perspective. *Future Energy*. v. 04. n. 02. p. 23–34. maio 2025. <https://doi.org/10.55670/fpil.fuen.4.2.3>.

OSPAR COMMISSION. Decision 98/3 on the Disposal of Disused Offshore Installations. Londres. 1998.

PETROBRAS. Plano Estratégico 2050 e Plano de Negócios 2026–2030. Rio de Janeiro. 2025. Disponível em: <https://agencia.petrobras.com.br/w/petrobras-aprova-plano-de-negocios-2026-2030>. Acesso em: 6 dez. 2025.

RAMOS. G. C. P.; PEREIRA. N. N. **Ocorrência de NORM em FPSOs e implicações regulatórias**. *Marine Systems & Ocean Technology*. v. 20. 2025.

RECEITA FEDERAL DO BRASIL. Introdução ao REPETRO-SPED. Brasília: Receita Federal. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/assuntos/aduana-e-comercio-exterior/manuais/repetro/disposicoes-gerais-repetro-sped/introducao-repetro-sped>. Acesso em: 12 set. 2025.

SOMMER. B. et al. **Decommissioning of offshore oil and gas structures: environmental opportunities and challenges**. *Science of the Total Environment*. v. 658. p. 973–981. 2019.

UNIÃO EUROPEIA. Regulamento (UE) nº 1257/2013 relativo à reciclagem de navios. Bruxelas. 2013.

WARNE. D. et al. **Decommissioning in the UK Continental Shelf**. In: GORDON. Greg; PATERSON. John; USENMEZ. Emre (orgs.). *Oil and Gas Law: Current Practice and Emerging Trends*. Oxford: Oxford University Press. 2016. p. 303–324.

WOOD. I. **UKCS Maximising Recovery Review: Final Report. Aberdeen: UK Government**. 2014. Disponível em: <https://www.woodreview.co.uk/documents/UKCS%20Maximising%20Recovery%20Review%20FINAL%2072pp%20locked.pdf>. Acesso em: 13 set. 2025.

### **Contribuição dos autores**

Todos os autores contribuíram igualmente para o desenvolvimento deste artigo.

### **Disponibilidade dos dados**

Todos os conjuntos de dados relevantes para as conclusões deste estudo estão totalmente disponíveis no artigo.

### **Como citar este artigo (APA)**

Santos, F. O. dos, Erthal Junior, M., & Hora, H. R. M. da. (2026). REGULATORY AND ENVIRONMENTAL CHALLENGES OF DECOMMISSIONING THE OIL AND GAS INDUSTRY IN BRAZIL. *Veredas Do Direito*, 23, e235275. <https://doi.org/10.18623/rvd.v23.5275>