



Economia do Mar

Melhorias e Transformações para o Rio

Autores:

Gabriel Monteiro

Guilherme Bastos

Isabela Stenzel

Nina Silva

Valentina Rebouças

Esse estudo é parte do **ThinkTank – Caminhos para o Rio**, projeto conduzido por alunos de graduação em Administração da PUC-Rio. Como parte da sua formação em empreendedorismo, os estudantes se organizam em grupos de pensadores que, sob a orientação de docentes, desenvolvem estudos sobre problemas e tendências relevantes para o Rio de Janeiro.

Sumário

Introdução	1
1. Contextualização das Oportunidades	2
1.1 Apresentação dos macroproblemas	2
1.2 Análise dos setores econômicos impactados	9
1.3 Políticas públicas relacionadas aos macroproblemas	19
2. Análise do Contexto	29
2.1 Contextualização a partir dos ODS	29
2.2 Contextualização a partir do World Economic Forum (WEF)	37
3. Mapeamento das Oportunidades	41
3.1 Oportunidades de soluções relacionadas a políticas públicas	41
3.2 Oportunidades de soluções relacionadas a novos negócios	46
3.3 Análise de tendências tecnológicas para possíveis soluções	49
3.4 Mapeamentos de startups que ofertam soluções	52
4. Análise dos Macroproblemas	53
4.1. Mapas de stakeholders	53
4.2. Mapas de empatia	59
4.3 Árvores de problemas	62
5. Agenda de Oportunidades	68
5.1 Caminho para o Rio: Dificuldades em explorar as oportunidades na economia do mar	68
5.2 Caminho para o Rio: Fragilidade da segurança marítima	68
5.3 Caminho para o Rio: Saneamento e revitalização das águas	68

Introdução

O presente relatório se propõe a analisar, relatar e propor caminhos para a solução de problemas existentes referentes ao setor da economia do mar no contexto da cidade do Rio de Janeiro. Para a produção do relatório, foram realizadas pesquisas quantitativas e qualitativas para embasar o desenvolvimento da argumentação, além da utilização de pesquisas secundárias, com as devidas citações para o reforço do projeto. O grupo de trabalho reuniu-se durante os meses de agosto até o mês de dezembro do ano de 2024 para a produção e revisão deste relatório, que enquanto parte do projeto da disciplina integradora práticas em empreendedorismo 1 e das disciplinas satélites, pesquisa prática quantitativa e pesquisa prática qualitativa, contou com o apoio dos seus respectivos professores para a elaboração deste projeto.

1. Contextualização das Oportunidades

A partir do estudo dos macroproblemas referentes à economia do mar no ecossistema fluminense, foram levantadas dificuldades na exploração das potenciais ameaças que se apresentam em cenários de curto, médio e longo prazo. Onde se destacaram macroproblemas interligados, embora distintos. Tais problemas são: dificuldades na exploração de oportunidades econômicas, a fragilidade da segurança marítima e poluição marítima. Investimentos podem ultrapassar a 50 bilhões de dólares, elevando o valor adicionado da cidade, gerando arrecadações diretas mediante impostos e arrecadações indiretas por meio de emprego e renda aos stakeholders. Cita-se também o fato de estarem situados em setores de energia limpa e em áreas pouco exploradas pelo ecossistema da cidade do Rio de Janeiro, auxiliando a cidade a cumprir com as metas da agenda 2030 da ONU e com as metas do acordo de Paris. Entretanto, há ainda desafios existentes para o alcance desses objetivos, como a dificuldade uma regulação ambiental que garanta a sustentabilidade, porém sem dificultar a atratividade dos investimentos, assim como a questão da poluição e violência marítima como questões que dificultam a ampliação e o cumprimento desses objetivos.

1.1 Apresentação dos macroproblemas

1.1.1 Dificuldade na exploração de oportunidades econômicas

Na função socioeconômica, a Economia do Mar promove a geração de trabalho e renda - como empregos na área de construção de embarcações, em plataformas de extração de minerais e no transporte marítimo. Cerca de 90% do comércio exterior brasileiro é viabilizado por rotas marítimas. O mar rende dois trilhões de reais por ano ao Brasil. As atividades no mar no País garantem 19% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional¹. Devido a sua condição litorânea, o estado e a cidade do Rio de Janeiro possuem relevância no contexto do setor marítimo que podem ser ampliadas no aspecto financeiro em consonância com a preservação do meio ambiente, onde em um contexto do ESG o estado pode angariar a transição energética do Brasil, que já é reconhecida por ser uma das matrizes energéticas mais limpas, com a utilização intensiva da energia hidrelétrica na sua composição, porém há dificuldades que se encontram presentes no decorrer do processo.

¹ AGÊNCIA BRASIL. Economia marítima rende R\$ 2 trilhões para o Brasil por ano. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2019-06/economia-maritima-rende-r-2-trilhoes-para-o-brasil-por-ano>. Acesso em: 28 ago. 2024.

Contudo, alternativas energéticas vêm sendo discutidas, entretanto encontra-se com dificuldades de implementação, tais como a energia eólica offshore, que por se localizar longe da costa, acabam por não afetar a qualidade de vida da população local, como as eólicas inshore ou hidrelétricas que afetam a fauna, ruídos e a flora do local que estão instaladas, porém, para garantir a preservação ambiental os órgãos reguladores, tais como o IBAMA possuem um rito de licenciamento criterioso e estritamente técnico. O estado do Rio de Janeiro é caracterizado por possuir um potencial energético diversificado e de grandes proporções, onde se destaca o setor de óleo e gás, onde o estado representa por 80% da produção nacional². Essa operação é caracterizada por possuir concentração em embarcações offshore onde são realizadas as extrações do petróleo bruto e gás.

Entretanto menciona-se que ainda há possibilidades existentes no setor da energia não renovável, tais como estão previstos USD 57 bilhões em investimentos no setor de óleo e gás para os anos de 2022 a 2026, onde parte desses recursos será destinado para projetos inshore e offshore, como pode-se citar USD 1,5 bilhão na refinaria Duque de Caxias³.

Potencial econômico eólica offshore: Há ainda no estado do Rio de Janeiro 15 projetos em análise para a construção das chamadas eólicas em alto-mar, totalizando investimentos em torno de USD 60 bilhões em 10 anos⁴. E em um contexto de economia voltada para a responsabilidade socioambiental e práticas ESG, a energia eólica offshore não só seria benéfica em termos de investimento, assim como também aumentaria o soft power da cidade e traria maior credibilidade para a cidade ao se aproximar mais das metas do acordo de Paris e da agenda 2030 da ONU. Há ainda dificuldades encontradas na implementação das eólicas offshore no Brasil e conseqüentemente na cidade, onde se destacam: Ausência de regulação clara sobre o tema. Atualmente não há um marco regulatório para o setor, dando imprevisibilidade e insegurança jurídica para os investidores, dificultando a entrada de capital no setor. Entretanto o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) elaborou em 2020 o Termo de Referência Padrão para o Licenciamento Ambiental de Complexos Offshore (Ibama, 2020), o que pode ser um indicativo que há a intenção do poder público de pavimentar o caminho para permitir a exploração sustentável no

² Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). "Boletim Mensal do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis -Dezembro 2022." Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins-anp/boletins/arquivos-bmppgn/2022/encarte-e-boletim-dezembro-2022.pdf>.

³PETROBRAS. Petrobras amplia testes para produção de diesel com conteúdo renovável em seu parque de refino. Agência Petrobras. Disponível em: <https://agencia.petrobras.com.br/w/petrobras-amplia-testes-para-producao-de-diesel-com-conteudo-renovavel-em-seu-parque-de-refino>. Acesso em: 22 set. 2024.

⁴ BRASIL. Ministério de Minas e Energia. MME recebe estudo para o desenvolvimento de eólicas offshore no Brasil. Ministério de Minas e Energia, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/mme-recebe-estudo-para-o-desenvolvimento-de-eolicas-offshore-no-brasil/ResumoExecutivoCenariosparaoDesenvolvimentodeEolicaOffshore.pdf>. Acesso em: 22 set. 2024.

setor. Entretanto, há problemas regulatórios ainda pelo caminho, tais como o grau de exigências de órgãos governamentais para a aprovação das licenças ambientais necessários. Onde se destacam os pontos de atenção: Apesar de ser um setor da economia com alto potencial de crescimento, se faz necessário mencionar que é um setor intensivo de capital, com custo de capital elevado devido a sua demanda logística de aquisição e instalação de produtos importados e alto investimento inicial. Entretanto, segundo um estudo da A&M em parceria com a Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEólica), a média de custos de instalação de projetos eólicos offshore no mundo caiu 40% entre 2010 e 2020, de US\$ 4.876 por kilowatt (kW) para US\$ 2.858/kW⁵. O que representa uma oportunidade, já que reduz a barreira de entrada do setor. Os números globais não repercutiram até no Brasil, segundo a CNI, ainda que o aproveitamento do potencial energético offshore seja de cerca de 700 GW no país. Não há no país usinas eólicas offshore operando. Uma das razões é o rito para aprovação de novas instalações. Hoje, há aproximadamente 189 GW em projetos de eólica offshore no Brasil à espera de licenciamento. São 78 pedidos protocolados no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), apontou a CNI. Segundo esse mesmo estudo, foram levantados dois pontos que podem servir como base para levantamentos de viabilidade futura:

Onde segundo um especialista do setor, mencionou-se que poderia haver um programa com duração de dez anos, por exemplo, com redução fiscal e tributária, além de incentivos para importação de determinados equipamentos e peças. “Com isso, o capex dos projetos seria reduzido e a tecnologia avançaria.”



Figura 1: Criação própria dos alunos de IPE I

⁵ BLOOMBERG LÍNEA. Energia eólica offshore: adoção no Brasil vai além de custos em queda no mundo. Bloomberg Línea, 2023. Disponível em: <https://www.bloomberglinea.com.br/esg/energia-eolica-offshore-adocao-no-brasil-vai-alem-de-custos-em-queda-no-mundo/>. Acesso em: 22 set. 2024.

De acordo com o mesmo levantamento da A&M, à medida que a tecnologia avança, o preço dos projetos de eólica offshore segue em trajetória de queda. “Se hoje esse custo médio está na casa dos US\$ 2.800, olhando para o futuro, em meados de 2040, esse valor pode chegar a US\$ 1.500. Isso significaria um preço de energia mais barato do que muita usina térmica em operação atualmente.” Há outros potenciais econômicos com dificuldade na implementação, no setor de turismo marítimo, onde segundo a Associação Brasileira de Cruzeiros Marítimos (CLIA Brasil) previu que 12 navios, tanto de cabotagem quanto de longo curso, navegariam pela costa brasileira na semana do carnaval. Destes, o Rio de Janeiro foi o ponto de escala para 11 navios, com o Píer Mauá recebendo sete embarcações. Esta movimentação atraiu cerca de 16 mil turistas, gerando um impacto econômico significativo de aproximadamente R\$ 19 milhões para a cidade. De acordo com a CLIA Brasil, o impacto econômico médio gerado por cada cruzeirista nas cidades de escala variou entre R\$ 639,37 e R\$ 813,56. Esse impacto foi refletido tanto em Na função socioeconômica, a Economia do Mar promove a geração de trabalho e renda - como empregos na área de construção de embarcações, em plataformas de extração de minerais e no transporte marítimo. Cerca de 90% do comércio exterior brasileiro é viabilizado por rotas marítimas. O mar rende dois trilhões de reais por ano ao Brasil. As atividades no mar no País garantem 19% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional.⁶ Entretanto observa-se que o custo de praticagem (manobra e atracagem dos navios) nos portos brasileiros são um dos mais caros do mundo, segundo um levantamento do website Mondaq⁷. Tais tarifas⁸ e conseqüentemente o Rio de Janeiro de ascender a um patamar mais alto no setor, o que impossibilita a ampliação dessa atividade econômica.

1.1.2 A fragilidade da segurança marítima

A segurança marítima é essencial para a "Economia do Mar" no Rio de Janeiro, um estado com 700 km de litoral e um setor marítimo vital para o desenvolvimento sustentável. Com

⁶ MARINHA DO BRASIL. O valor do mar no PIB brasileiro. Marinha do Brasil, 2023. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/agenciadenoticias/o-valor-do-mar-no-pib-brasileiro>. Acesso em: 22 set. 2024.

⁷ PORTOS E NAVIOS. Para os armadores, os custos dos portos brasileiros são os mais caros do mundo. Portos e Navios, 2023. Disponível em: <https://www.portosenavios.com.br/noticias/ind-naval-e-offshore/para-os-armadores-os-custos-dos-portos-brasileiros-sao-os-mais-caros-do-mundo>. Acesso em: 22 set. 2024.

⁸ AGÊNCIA BRASIL. Temporada de cruzeiros 2022/2023 injetou R\$ 5,1 bilhões na economia brasileira. Agência Brasil, 2023. Disponível em: <https://agenciagov.etc.com.br/noticias/202308/temporada-de-cruzeiros-2022-2023-injetou-r-5-1-bilhoes-na-economia-brasileira>. Acesso em: 22 set. 2024.

atividades como petróleo e gás, turismo, pesca, aquicultura e energia eólica offshore⁹. É fundamental reconhecer e enfrentar os desafios crescentes de segurança no mar que ameaçam o desenvolvimento sustentável dessas indústrias.

A primeira pauta a se abordar, é a redução do Cartão de Tripulação de Segurança (CTS) que resultou na diminuição do número de tripulantes em funções críticas, como oficiais de máquinas e eletricitas. Isso sobrecarrega os trabalhadores e compromete a segurança das operações, pois viola os limites de horas trabalhadas e afeta a saúde dos tripulantes¹⁰. Esse cenário não só aumenta o risco de acidentes a bordo, mas também pode impactar negativamente a eficiência das operações e a integridade das embarcações. Paralelamente, as embarcações abandonadas na Baía de Guanabara representam um risco significativo para a navegação e para o meio ambiente¹¹. Esses cascos, muitos dos quais ainda permanecem na área, podem obstruir rotas de navegação, causar acidentes e contribuir para a poluição. Essa situação ressalta a necessidade urgente de melhorar a gestão e fiscalização das infraestruturas marítimas. A falta de uma estratégia eficaz para lidar com esses problemas pode comprometer ainda mais a integridade do ambiente marinho e a segurança das atividades marítimas.

Além disso, o narcotráfico é um outro entrave no Rio de Janeiro. As operações de patrulhamento e inspeção naval no estado do Rio de Janeiro, incluindo os portos do Rio de Janeiro (RJ) e Itaguaí (RJ), bem como as Baías de Guanabara (RJ) e Sepetiba (RJ), são imprescindíveis para combater um macroproblema crítico: a utilização dessas rotas por facções criminosas para o tráfico de drogas da América Latina para a Europa.¹² É preciso se atentar especialmente na Ilha do Braço Forte, na Baía de Guanabara. A posição estratégica da ilha levanta preocupações sobre seu uso por grupos criminosos para atividades ilegais, como o tráfico de drogas e armas.¹³ O patrulhamento é essencial para impedir que

⁹ MARINHA DO BRASIL. Rio de Janeiro possui grande potencial na economia do mar. Marinha do Brasil, 2023. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/agenciadenoticias/rio-de-janeiro-possui-grande-potencial-na-economia-do-mar>. Acesso em: 22 set. 2024.

¹⁰ SINDICATO NACIONAL DOS OFICIAIS DA MARINHA MERCANTE. Reuniões do Sindmar com oficiais confirmam riscos graves e iminentes de acidentes nos navios com CTS reduzido. Sindmar, 2023. Disponível em: <https://www.sindmar.org.br/reunioes-do-sindmar-com-oficiais-confirmam-riscos-graves-e-inentes-de-acidentes-nos-navios-com-cts-reduzido/>. Acesso em: 22 set. 2024.

¹¹ MARINHA DO BRASIL. Marinha realiza operação de combate a ilícitos em ilha da Baía de Guanabara. Marinha do Brasil, 2023. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/agenciadenoticias/marinha-realiza-operacao-de-combate-ilicitos-em-ilha-da-baia-de-guanabara>. Acesso em: 22 set. 2024.

¹² Agência Brasil. Marinha do Brasil reforça ações de repressão ao crime organizado na GLO do Mar. Disponível em: <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202401/marinha-do-brasil-reforca-acoes-de-repressao-ao-crime-organizado-na-glo-do-mar>. Acesso em: 01 set. 2024.

¹³ Marinha do Brasil. Marinha realiza operação de combate a ilícitos em Ilha da Baía de Guanabara. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/agenciadenoticias/marinha-realiza-operacao-de-combate-ilicitos-em-ilha-da-baia-de-guanabara> Acesso em: 01 set. 2024.

organizações criminosas tenham acesso a pontos estratégicos de escoamento de mercadorias e para inibir as operações do tráfico internacional de drogas, gerando assim prejuízos significativos ao crime organizado. A necessidade de tais inspeções foi evidenciada em 8 de dezembro de 2023, quando a Marinha do Brasil (MB), através da Operação Lais de Guia, apoiou a Polícia Federal (PF) na apreensão de cerca de 160 kg de cocaína, escondida em pneus de um caminhão no Porto do Rio de Janeiro. Esse incidente sublinha a importância de manter um controle rigoroso dessas áreas estratégicas, para impedir a circulação de atividades ilegais.¹⁴



Figura 2: Criação própria dos alunos de IPE I

Em resumo, a segurança marítima no Rio de Janeiro, um estado de grande relevância para a "Economia do Mar", como ilustrado no infográfico acima, está profundamente conectada à desafios relacionados à proteção dos trabalhadores, à adequação da infraestrutura dos navios e ao patrulhamento das águas.

1.1.3 A poluição e degradação do meio ambiente marítimo

A poluição marinha no Rio de Janeiro é um dos maiores desafios ambientais e sociais da região, envolvendo o despejo de esgoto, resíduos sólidos, vazamentos de óleo e substâncias químicas, além de pesca predatória e turismo descontrolado. Esses fatores comprometem a

¹⁴ Agência Brasil. Marinha do Brasil reforça ações de repressão ao crime organizado na GLO do Mar. Disponível em: <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202401/marinha-do-brasil-reforca-acoes-de-repressao-ao-crime-organizado-na-glo-do-mar>. Acesso em: 01 set. 2024.

saúde pública, a biodiversidade marinha e a economia local, refletindo um histórico de falta de planejamento urbano e gestão ambiental inadequada.

Uma das principais causas do problema é o lançamento inadequado de esgoto não tratado, particularmente na Baía de Guanabara, que em 2023 recebia cerca de 90 toneladas diárias de resíduos de sete municípios, segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais¹⁵. As Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) no Rio de Janeiro operam muito abaixo da capacidade, tratando apenas 33,98% do esgoto coletado, evidenciando a precariedade do sistema de saneamento, como mostrado no infográfico abaixo.

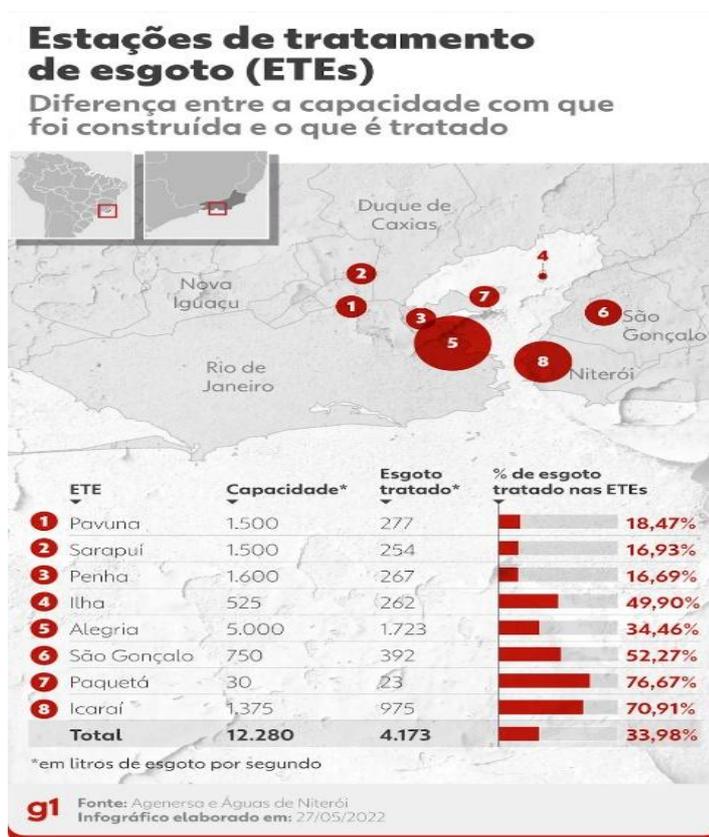


Figura 3 Fonte: G1 Globo¹⁶

Além do esgoto, o descarte inadequado de resíduos sólidos intensifica a poluição marinha. Em áreas urbanas densamente povoadas, a coleta ineficiente resulta em 98 toneladas diárias

¹⁵ PORTAL ESPM JORNALISMO. Poluição na Baía de Guanabara: a situação atual e as previsões para o futuro do lugar. Disponível em: <https://jornalismorio.espm.br/sem-categoria/poluicao-na-baia-de-guanabara-a-situacao-atual-e-as-previsoes-para-o-futuro-do-lugar/>. Acesso em: 20 ago. 2024.

¹⁶ G1. Baía de Guanabara agoniza com despejo de quase 100 toneladas de lixo por dia, 30 anos após a Eco-92. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2022/06/03/baia-de-guanabara-agoniza-com-despejo-de-quase-100-toneladas-de-lixo-por-dia-30-anos-apos-a-eco-92.ghtml>. Acesso em: 20 ago. 2024.

de lixo despejadas na Baía de Guanabara, conforme dados da ABRELPE¹⁷. Ademais, a atividade industrial agrava a situação com despejos químicos e derrames de óleo, substâncias que são altamente tóxicas para a vida marinha e representam riscos significativos para a saúde humana por meio do consumo de frutos-do-mar contaminados.

As consequências dessa poluição são severas para a saúde pública, incluindo o aumento de doenças infecciosas e riscos associados ao consumo de peixes contaminados com metais pesados, como mercúrio. Economicamente, a poluição afeta o turismo e a pesca, com 25 praias no Rio de Janeiro classificadas como impróprias para banho pelo Instituto Estadual do Ambiente (Inea)¹⁸. A pesca predatória por grandes embarcações não apenas causa danos ambientais, mas também impacta negativamente os pescadores locais.

A degradação da biodiversidade marinha é outra consequência crítica, com declínios populacionais de várias espécies e destruição de habitats essenciais como manguezais e recifes de coral. A presença de microplásticos em toda a cadeia alimentar, inclusive em áreas protegidas como as Ilhas Cagarras, evidencia a extensão do problema¹⁹. Além disso, a criação de zonas mortas devido à falta de oxigênio altera drasticamente os ecossistemas marinhos, com sete dessas zonas localizadas no Rio de Janeiro²⁰. Sem ações corretivas urgentes, o Rio de Janeiro poderá enfrentar uma degradação ambiental e social irreversível, afetando profundamente a qualidade de vida e a estabilidade econômica da região.

1.2 Análise dos setores econômicos impactados

1.2.1 Dificuldade na exploração de oportunidades econômicas

Os três setores da economia carioca e fluminense são afetados direta e indiretamente pela dificuldade da cidade do Rio de Janeiro de explorar oportunidades econômicas e de negócios existentes, atingindo pelas dores aplicadas a atividades econômicas essenciais para o

¹⁷ CNN BRASIL. Quase 100 toneladas de lixo são despejadas por dia na Baía de Guanabara, diz Abrelpe. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/quase-100-toneladas-de-lixo-sao-despejadas-por-dia-na-baia-de-guanabara-diz-abrelpe/>. Acesso em: 20 ago. 2024.

¹⁸ INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. Fim de semana tem oito praias liberadas para o banho nas Zonas Sul e Oeste do Rio. <https://www.inea.rj.gov.br/fim-de-semana-tem-oito-praias-liberadas-para-o-banho-nas-zonas-sul-e-oeste-do-rio/>. Acesso em: 20 ago. 2024.

¹⁹ ILHAS DO RIO. Um novo Ponto de Esperança para o Brasil e o Mundo: as Ilhas Cagarras e Águas do Entorno. https://ilhasdorio.org.br/hope-spot/?gad_source=1&gclid=CjwKCAjw5qC2BhB8EiwAvqa41rQUMhBPTOpqm0SLKhN8_tZn7MSbyMQSGHOyU_GRxyy29ya_TMFaXxoC9AcQAvD_BwE. Acesso em: 20 ago. 2024.

²⁰ UM SO PLANETA. Exclusivo: onde estão as zonas "mortas" no litoral e nos mananciais brasileiros. <https://umsoplaneta.globo.com/biodiversidade/noticia/2023/05/19/exclusivo-onde-estao-as-zonas-mortas-no-litoral-e-nos-mananciais-brasileiros.ghtml>. Acesso em: 20 ago. 2024.

desenvolvimento social e urbano das cidades, tais como: Saneamento, energia sustentável e atividade marítima:

Saneamento – alto impacto no setor terciário: A partir de uma pesquisa realizada em 2023 pelo organismo Trata Brasil, o estado do Rio de Janeiro tem um dos menores índices de investimentos em saneamento básico per capita de R\$ 34 por habitante²¹, enquanto estados vizinhos como São Paulo possuem o mesmo indicador em R\$ 204 por habitante, indicando que há um ambiente complexo para a geração de negócios em saneamento básico no Rio de Janeiro. Cabe ressaltar que há limitações orçamentárias do poder público estadual para atuar na resolução de todos os macroproblemas mencionados no relatório, entretanto há dificuldades claras de gestão e transparência na utilização de recursos públicos, onde no ano de 2020 o estado só empenhou 15% do fundo ambiental em tratamento de esgoto²², mesmo havendo demandas claras por parte dos municípios a respeito de projetos atrasados no setor de saneamento, tais como a despoluição da baía de Guanabara, que foi um projeto com um planejamento estratégico pronto para ser executado até as olimpíadas de 2016 e que até o ano de 2024 não foi concluída.²³ Tendo em vista esse cenário de dificuldades financeiras e de gestão, a Companhia de águas do estado do Rio de Janeiro (CEDAE) foi privatizada por um valor expressivo a época de R\$ 22,69 bilhões, entretanto não momento da privatização e da concessão dos blocos operacionais, não houveram interessados pelo bloco 3, que engloba a área de Campo Grande, na zona oeste do Rio de Janeiro e municípios da baixada fluminense, por conta de questões de segurança, dentre as quais serão aprofundadas mais a frente, porém houveram dificuldades relacionados a baixa atratividade da região devido a baixa demografia populacional e problemas relacionados ao regimento do leilão dificultaram a sua arrematação nos primeiros pregões²⁴. Cabe mencionar que além das metas e compromissos firmados no tema de saneamento básico, já que a deve-se ter previsibilidade na conclusão desses projetos para que não se afete o ecossistema da sociedade como um todo, onde a qualidade do saneamento afeta em temas como saúde, qualidade de vida, expectativa de vida até temas diretamente relacionados ao tópico da pesquisa como a

²¹ TrataBrasil. *Resumo Executivo: Saneamento Básico em Áreas Irregulares no Brasil*. São Paulo: Instituto Trata Brasil, 2023. Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2023/03/Resumo-Executivo-digital-FINAL.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2024.

²² MONTEIRO, Rafael; RAMALHO, Paula Bianchi. Estado gastou apenas 15% de fundo ambiental em tratamento de esgoto. *O Globo*, Rio de Janeiro, 15 ago. 2019. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/rio/estado-gastou-apenas-15-de-fundo-ambiental-em-tratamento-de-esgoto-24200478>. Acesso em: 30 ago. 2024.

²³ GARCIA, Pedro Ivo Almeida. Limpeza da Baía de Guanabara é promessa descumprida com capítulos por vir. *UOL Esporte*, 15 mar. 2023. Disponível em: <https://www.uol.com.br/esporte/ultimas-noticias/2023/03/15/limpeza-da-baia-de-guanabara-e-promessa-descumprida-com-capitulos-por-vir.htm>. Acesso em: 30 ago. 2024.

²⁴ G1. Entenda o que acontece com o Bloco 3, que abrange parte da Zona Oeste do Rio e ficou sem propostas no leilão da Cedae. *G1*, Rio de Janeiro, 30 abr. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2021/04/30/entenda-o-que-acontece-com-o-bloco-3-que-abrange-parte-da-zona-oeste-do-rio-e-ficou-sem-propostas-no-leilao-da-cedae.ghtml>. Acesso em: 30 ago. 2024.

qualidade dos rios, lagos, praias e mares, dos quais serão abordados mais à frente, onde se destaca que o Rio de Janeiro ainda possui dificuldades em atender toda a demanda da sociedade por saneamento básico, devido ao baixo investimento e dificuldades de acesso a áreas dominadas pelo crime organizado, como será mencionado posteriormente.

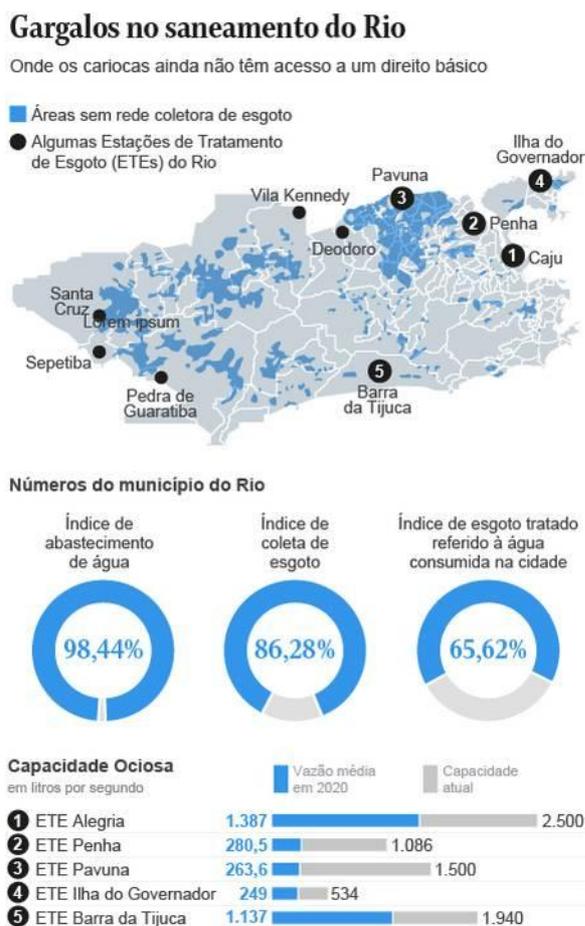


Figura 4 Fonte: O Globo - Dados de saneamento básico na cidade do Rio de Janeiro

Entretanto, quando se recorda que o terceiro setor está mais próximo dos consumidores e das metrópoles, constata-se que tal cenário retratado dificulta os avanços sociais que permitem que a sociedade tenha uma melhor qualidade de vida, o que consequentemente afeta negativamente o terceiro setor, que depende da expectativa social para criar necessidades que gerem valor adicionado a população, porém, quando as necessidades encontradas são básicas e relacionados a subsistência, tal fato dificulta a geração de valor do setor, já que utilizando como base a pirâmide de Maslow (Maslow,1962) como base de análise, se as necessidades de subsistência não foram atingidas, dificilmente será observado

as necessidades mais acima da pirâmide, dentre as quais o setor de serviços se aprofunda, tais como serviços não essenciais de uma forma geral, e é o que se reverbera no caso carioca e fluminense de uma forma geral.

Quadro: Evolução dos Investimentos em Saneamento Básico nas Capitais

Município	UF	2017	2018	2019	2020	2021	Total (R\$MM)	Média (R\$MM)	Média per capita
Aracaju	SE	119,63	41,93	73,61	80,00	134,75	450,12	90,02	133,84
Belém	PA	50,74	58,65	87,53	317,96	119,88	834,76	126,95	84,27
Belo Horizonte	MG	165,57	116,84	107,68	80,39	89,25	559,73	111,95	44,23
Boa Vista	RR	107,68	79,74	43,87	49,22	5,22	285,74	57,15	130,90
Brasília	DF	529,71	423,88	390,10	325,22	166,82	1.835,73	367,15	118,65
Campo Grande	MS	125,29	113,38	152,93	148,01	157,35	606,95	139,39	152,17
Cuiabá	MT	70,11	242,06	358,77	144,36	336,29	1.151,59	230,32	389,33
Curitiba	PR	139,36	139,35	154,52	212,65	252,52	898,40	179,68	91,50
Florianópolis	SC	53,25	62,04	64,61	86,80	75,07	341,77	68,35	132,33
Fortaleza	CE	169,18	187,48	226,78	196,53	214,23	994,21	198,84	73,55
Goânia	GO	65,58	129,18	67,50	149,53	102,60	514,40	102,88	66,13
João Pessoa	PB	10,55	11,33	57,26	33,79	39,14	152,07	30,41	36,83
Macapá	AP	3,77	7,76	1,61	25,46	5,44	44,24	8,85	16,94
Maceió	AL	33,51	27,07	19,41	16,75	66,66	163,40	32,68	31,68
Manaus	AM	120,95	238,65	257,42	179,79	196,40	993,20	198,64	88,05
Natal	RN	144,11	306,25	115,06	90,45	123,99	839,87	167,97	187,32
Palmas	TO	42,24	57,48	71,81	38,15	49,97	259,66	51,93	165,73
Porto Alegre	RS	114,50	102,89	76,32	109,03	81,25	483,98	96,80	64,85
Porto Velho	RO	77,57	48,44	6,11	4,16	0,26	136,54	27,71	50,47
Recife	PE	234,00	231,22	216,63	228,02	207,10	1.116,96	223,39	134,49
Rio Branco	AC	19,15	35,57	9,51	3,29	0,90	68,42	13,68	32,63
Rio de Janeiro	RJ	169,15	188,35	249,32	174,16	385,46	1.166,44	233,29	34,43
Salvador	BA	222,41	224,90	189,93	192,99	196,06	1.026,30	205,26	70,77
São Luís	MA	141,99	134,84	22,55	18,04	23,48	340,90	68,18	61,10
São Paulo	SP	3.602,45	2.670,39	2.188,36	2.252,49	2.261,07	12.974,76	2.594,95	209,33
Teresina	PI	48,62	147,12	166,57	119,45	106,17	587,92	117,58	134,98
Vitória	ES	30,31	39,33	54,07	19,03	23,80	166,53	33,31	90,13
Total		6.611,36	6.126,11	5.432,26	5.295,74	5.421,13	28.886,59	5.777,32	113,47

Fonte: CO Associados | Instituto Trata Brasil

Figura 5 Fonte: Trata Brasil - Evolução dos investimentos em saneamento nas capitais

Setor de energia sustentável offshore - Setor secundário e terciário : Conforme já mencionado, há 15 projetos de eólicas offshore em fase de análise de viabilidade, sendo que nenhum dos projetos avançou para a fase de execução devido a entraves burocráticos nas agências reguladoras e em pautas sensíveis que estão em tramitação no congresso nacional como a PL 576/2021 que prevista para ser o marco regulatório que daria segurança jurídica ao setor de eólicas offshore acabou incluindo emendas que geraram custos adicionais de R\$ 25 bilhões aos consumidores²⁵, acarretando em prolongamento da discussão do tema e postergando o início da normatização do setor no país. Tal fato gera consequências diretas para a cadeia de valor do setor, tais como fornecedores, empresas e investidores que além de terem que postergar seus planos, podem enxergar o setor com um risco maior, exigindo taxas de retornos mais elevadas em função do risco, o que pode diminuir os eventuais impactos positivos que teria para a sociedade. Cabe mencionar que a sociedade é um

²⁵ JABUTIS. Projeto eólica no mar. Metropoles, 28 ago. 2024. Disponível em: <https://www.metropoles.com/negocios/industria/jabutis-projeto-eolica-no-mar>. Acesso em: 30 ago. 2024

stakeholder relevante no setor energético e caso haja uma maior oferta de energia e manutenção da demanda, isso pode acarretar positivamente no custo com energia elétrica da população e das empresas, o que por consequência indireta reduziria a inflação. Cabe ressaltar que o custo de energia representa 7,6% em empresas intensivas em energia e 2,5% em empresas convencionais²⁶. Apontando a importância da discussão do tema. Tendo em vista tal contexto mencionado, observa-se que o setor industrial tem em sua base de custos um percentual significativo dependente do custo de energia e em um cenário de dificuldade da ampliação e diversificação da malha energética, terá a dependência da energia hidrelétrica e possui 42% da sua matriz absorvida²⁷ pelo setor secundário, em suma, além da dificuldade de se aumentar a oferta em relação a demanda, caso haja alguma oscilação na produção, os efeitos no custo da energia elétrica serão refletidos com mais intensidade na cadeia produtiva e podem em duas hipóteses serem ou absorvidos pela indústria, impactando negativamente em seu desempenho operacional e/ou absorvidos pelo atacado, e/ou repassados a varejo e consequentemente aos consumidores que terão seus bens de consumo com preços elevados, em função da utilização frequente de markup na composição de preços no setor terciário.

Atividade marítima - setor terciário: Apesar de recentes avanços no setor marítimo, tais como a Lei 14.301/2022, que instituiu um programa de incentivo que garante maior previsibilidade para as atividades de carga em portos do mesmo país, visando alavancar em 40% a atividade no país²⁸. Entretanto, tal medida não se confirmou suficiente para garantir a retomada do setor, já que dados de 2024 do instituto CLIA Brasil²⁹ afirmam que o Brasil e consequentemente o Rio de Janeiro estão distantes de atingir o número de 20 navios de cabotagem em operação, que é a máxima histórica, do ano de 2010/2011, frente aos 9 atuais. Em relação ao transporte de passageiros, no setor de turismo só em 2023/2024 o Brasil superou os índices máximos de 2011/2012, atingindo 877.000 passageiros no litoral brasileiro. Tal situação pode ser explicada pela dificuldade operacional vivenciada por muitas das empresas que desejam operar no Brasil, em um ambiente com complexidades legais e

²⁶ PORTAL DA INDÚSTRIA. Os impactos dos preços da energia elétrica e do gás natural. 21 mar. 2019. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/4b/2c/4b2c632f-ee47-47ef-9008-ed6a6810a602/os_impactos_dos_precos_da_energia_eletrica_e_do_gas_natural_-_v_21-03-2019.pdf. Acesso em: 30 ago. 2024.

²⁷ BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Secretária Nacional de Transformação Energética. *Matrizes elétricas estaduais 2016: ano referência 2015*. Brasília, 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/sntep/publicacoes/matrizes-energeticas-estaduais/03-matrizes-eletricas-estaduais-2016-ano-ref-2015-pdf.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2024.

²⁸ BRASIL. *Lei nº 14.301, de 7 de janeiro de 2022*. Diário Oficial da União: seção 1, p. 1, 10 jan. 2022. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.301-de-7-de-janeiro-de-2022-372761122>. Acesso em: 30 ago. 2024.

²⁹ FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (FGV). *Estudo CLIA Brasil: 2022-2023*. São Paulo: Abreamar, 2023. Disponível em: <https://abreamar.com.br/estudo-clia-brasil-fgv-2022-2023.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2024.

tributárias, sendo o Brasil como já mencionado o país com uma das maiores tarifas de praticagem do mundo e com dificuldades na atratividade de investimentos para melhorias em infraestrutura náutica, sendo devido a essas questões mencionadas, segundo pesquisa do instituto Cembra³⁰ foi um dos fatores diretamente relacionados para dificultar a retomada da atividade marítima no Brasil. Tal fato dificulta que grandes grupos empresariais possam diversificar as suas operações no Brasil, já que a diversificação dos riscos dos negócios é apontada como um dos elementos cruciais para a melhoria da percepção de riscos de um negócio. Um dos fatores indiretamente relacionados a esse ambiente de negócios que afeta o setor marítimo é o fato do setor terciário ter dificuldade de ter um aumento da sua produtividade, enquanto outros setores subsidiados como o agronegócio que tem maior flexibilidade burocrática e tributária, conseqüentemente desempenham melhor no longo prazo³¹.

1.2.2 Fragilidade da segurança marítima

A falta de segurança marítima e a ineficiência na gestão de embarcações abandonadas no estado do Rio de Janeiro geram impactos econômicos significativos no setor de serviços, parte integrante do setor terciário. Dessa forma, a ineficácia na fiscalização e o não cumprimento de normas internacionais de segurança agravam a situação, resultando em atrasos logísticos e aumento de custos para as empresas.³²

Outro desafio relevante é a falta de infraestrutura portuária no Brasil, que prolonga o tempo de espera nos portos, especialmente durante picos de demanda. Esse tempo de espera, conhecido como "turnaround time", afeta negativamente as operações logísticas, elevando os custos do transporte marítimo. A falta de preparo e investimento em infraestrutura e capacitação profissional agrava ainda mais o problema, com multas por demurrage, que podem variar de US\$ 10 mil a US\$ 15 mil por dia, levando algumas empresas à falência.³³

Um exemplo das conseqüências dessa situação ocorreu em 2024, quando um navio encalhou por sete horas na Baía de Guanabara, bloqueando o canal de entrada ao Porto do Rio e

³⁰ CENTRO DE ESTUDOS MARÍTIMOS BRASILEIRO (CEMBRA). *Capítulo XIII - Turismo Marítimo*. Atualizado em setembro de 2023. Disponível em: https://www.cembra.org.br/sites/default/files/2024-03/Cap%C3%ADtulo%20XIII%20-%20Turismo%20Mar%C3%ADtimo_Atualizado%20setembro%202023%20-%20Aprovado%20CCE%20100.pdf. Acesso em: 30 ago. 2024.

³¹ FUNDAMENTO GETÚLIO VARGAS (FGV). Produtividade do trabalho no Brasil: uma análise dos resultados setoriais desde 1995. *Blog do Ibre*, 30 ago. 2024. Disponível em: <https://blogdoibre.fgv.br/posts/produtividade-do-trabalho-no-brasil-uma-analise-dos-resultados-setoriais-desde-1995>. Acesso em: 30 ago. 2024.

³² Agência Brasil. MPF quer solução para navios abandonados na Baía de Guanabara. Agência Brasil, 24 agosto 2024. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2024-08/mpf-quer-solucao-para-navios-abandonados-na-baia-de-guanabara>. Acesso em: 24 agosto 2024.

³³ Wilson Sons. Tempo de espera nos portos. Wilson Sons, 24 agosto 2024. Disponível em: <https://www.wilsonsons.com.br/pt-br/blog/tempo-de-espera-nos-portos/>. Acesso em: 24 agosto 2024.

impedindo a passagem de quatro navios, resultando em prejuízos estimados em US\$ 100 mil para os operadores portuários.³⁴

Nesse sentido, empresas do setor de serviços dependem de previsibilidade para investir. Esses incidentes não apenas causam atrasos significativos, mas também comprometem a segurança nas rotas marítimas e mancham a reputação do setor, reduzindo a atratividade do Rio de Janeiro como hub de transporte marítimo e desencorajando futuros investimentos.³⁵ Quando os investidores se afastam, toda a cadeia de valor é impactada, desde empresas terceirizadas e fornecedores até bancos e outros fomentadores de recursos, forçando as empresas a contratarem seguros mais caros. Isso, por sua vez, eleva os custos operacionais, pressionando os preços ao consumidor ou reduzindo as margens de lucro.

Além disso, a Baía de Guanabara, uma área de preservação permanente, enfrenta um grave macroproblema com o abandono de embarcações, o que exerce uma influência negativa sobre o setor terciário. Embarcações abandonadas são fontes de riscos significativos, incluindo a presença de materiais perigosos—como amianto, produtos químicos, resíduos oleosos e até elementos radioativos—que comprometem a saúde ambiental e a segurança da comunidade local.³⁶ A obstrução das rotas de navegação por navios abandonados afeta o transporte e a logística, aumentando os custos e criando riscos operacionais. Um exemplo notável foi a colisão do navio graneleiro São Luís com a ponte Rio-Niterói em 14 de novembro de 2022. Embora não tenha havido feridos, o incidente gerou um grande engarrafamento e destacou a necessidade urgente de medidas mitigadoras.³⁷ A Marinha informou que abriu um inquérito para investigar as causas do acidente, observando que o navio, ancorado na baía desde 2016, é "objeto de processo judicial".³⁸ Segundo a Companhia Docas do Rio de Janeiro, a embarcação estava em completo abandono, e em avançado estágio de deterioração. Além disso, encontrava-se retorcida por inúmeros giros de 360 graus em torno

³⁴ TN Petróleo. Navio fica encalhado por sete horas na Baía de Guanabara. TN Petróleo, 24 agosto 2024. Disponível em: <https://tnpetroleo.com.br/noticia/navio-fica-encalhado-por-sete-horas-na-baia-de-guanabara/?page=3>. Acesso em: 24 agosto 2024.

³⁵ Marinha do Brasil. Imperícia e imprudência são maiores causas de acidentes no mar e nos rios. Marinha do Brasil, 24 agosto 2024. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/agenciadenoticias/impericia-e-imprudencia-sao-maiores-causas-de-acidentes-no-mar-e-nos-rios>. Acesso em: 24 agosto 2024.

³⁶ PREFEITURA DE NITERÓI. Descomissionamento de embarcações abandonadas na Baía de Guanabara para reciclagem em estaleiros de Niterói. PDPA Niterói, 2023. Disponível em: <http://pdpa.niteroi.rj.gov.br/prospera-e-dinamica/descomissionamento-de-embarcacoes-abandonadas-na-baia-de-guanabara-para-reciclagem-em-estaleiros-de-niteroi/>. Acesso em: 22 set. 2024.

³⁷ SILVA, L. B. R. da; REBELLO, R. A. P. Geração distribuída e compartilhada de energia solar fotovoltaica para produção de hidrogênio verde no Brasil. *Sistemas & Gestão*, v. 17, n. 3, p. 437-450, 2022. Disponível em: <https://www.revistasg.uff.br/sg/article/view/1848/1697>. Acesso em: 22 set. 2024.

³⁸G1. Navio que bateu na ponte Rio-Niterói estava abandonado na Baía; RJ2 mostrou caso há 2 anos. G1, 14 nov. 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2022/11/14/navio-que-bateu-na-ponte-rio-niteroi-estava-abandonado-na-baia-rj2-mostrou-caso-ha-2-anos.ghtml>. Acesso em: 22 set. 2024.

de seu próprio eixo. A situação, incluindo o adiantado estado de oxidação das correntes que o prendiam ao fundo, já vinha gerando temor de que o navio pudesse se soltar e ficar à deriva, como acabou ocorrendo.³⁹

A seguir, apresentam-se duas imagens que ilustram a situação atual. Na **Figura 1** pode ser visualizado o mapa da Baía de Guanabara, e na **Figura 2**, embarcações abandonadas ao longo da baía.⁴⁰

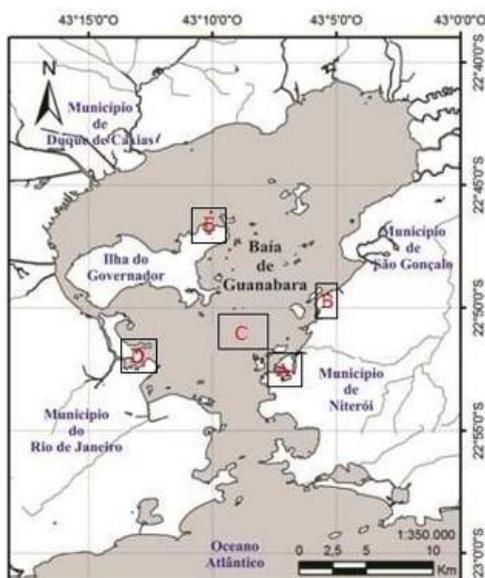


Figura 1. Mapa da localização da Baía de Guanabara - locais das embarcações abandonadas. A = Porto de Niterói, B = São Gonçalo, C = Interior da baía, D = Porto do Rio de Janeiro, E = Ilha do Governador.

Figura 6 Fonte: Revista de Gestão

³⁹ Agência Brasil. MPF quer solução para navios abandonados na Baía de Guanabara. Agência Brasil, 24 agosto 2024. Disponível em: <https://agenciabrasil.etc.com.br/geral/noticia/2024-08/mpf-quer-solucao-para-navios-abandonados-na-baia-de-guanabara>. Acesso em: 24 agosto 2024.

⁴⁰ SILVA, L. B. R. da; REBELLO, R. A. P. Geração distribuída e compartilhada de energia solar fotovoltaica para produção de hidrogênio verde no Brasil. *Sistemas & Gestão*, v. 17, n. 3, p. 437-450, 2022. Disponível em: <https://www.revistasg.uff.br/sg/article/view/1848/1697>. Acesso em: 22 set. 2024.



Figura 2. Imagem das embarcações abandonadas ao longo da Baía de Guanabara: A = litoral de São Gonçalo, B = Porto de Niterói, C = Embarcações no interior da baía, D = Ilha do Governador.

Figura 7 Fonte: Revista de Gestão

Portanto, é essencial uma resposta coordenada dos órgãos competentes e de outros atores sociais para enfrentar o problema, preservar o estuário e proteger o setor terciário contra os custos e riscos associados ao abandono de navios.⁴¹

1.2.3 A poluição e degradação do meio ambiente

A pesca no Rio de Janeiro, especialmente na Baía de Guanabara, é tradicional e essencial para as comunidades costeiras, fornecendo renda e alimentos para milhares de famílias. No entanto, a poluição causada pelo despejo de esgoto não tratado, resíduos industriais, lixo flutuante e agrotóxicos tem prejudicado severamente esse setor. A contaminação das águas, com metais pesados e pesticidas, afeta diretamente a saúde dos ecossistemas marinhos, reduzindo a disponibilidade de peixes e frutos-do-mar e colocando em risco a segurança alimentar e a saúde humana. Estudos indicam que peixes expostos a agrotóxicos acumulam essas substâncias, passando-as pela cadeia alimentar, o que prejudica a saúde humana e afeta a confiança dos consumidores⁴².

Estudos realizados pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA) mostram que houve uma queda de 30% na produção pesqueira nos últimos anos devido à poluição. Esse declínio

⁴¹ Santos, R. A. Descomissionamento de embarcações abandonadas na Baía de Guanabara para reciclagem em estaleiros de Niterói**. *Revista de Gestão*, [s.l.], v. 11, n. 2, p. 137-156, jul./dez. 2021. Disponível em: [\[https://www.revistasg.uff.br/sg/article/view/1848/1697\]](https://www.revistasg.uff.br/sg/article/view/1848/1697) Acesso em: 29 ago. 2024.

⁴² SCIELO EM PERSPECTIVA. Poluição por agrotóxicos: uma preocupação para o Brasil. Disponível em: <https://pressreleases.scielo.org/blog/2021/06/30/poluiacao-por-agrotoxicos-uma-preocupacao-para-o-brasil/>. Acesso em: 29 ago. 2024.

resultou em perdas econômicas significativas, estimadas em cerca de R\$ 150 milhões por ano. Além disso, a qualidade dos peixes capturados frequentemente apresenta níveis de contaminação por metais pesados, como mercúrio e chumbo, além dos efeitos de agrotóxicos e plásticos, afetando a reputação dos produtos e a confiança dos consumidores⁴³. Um estudo feito em 2021 apontou que, entre 225 peixes analisados pelo Laboratório de Ecologia Trófica, do Instituto de Biologia da UFRJ, 42% apresentaram microplásticos no estômago⁴⁴.



Figura 8 Fonte: INEA - Instituto Estadual do Ambiente

O turismo marítimo, que inclui atividades como passeios de barco, cruzeiros e esportes aquáticos, é outra importante vertente da economia do Rio de Janeiro. As praias icônicas e as águas da Baía de Guanabara atraem turistas de todo o mundo, movimentando a economia local. No entanto, como visto no infográfico, grande parte da Baía de Guanabara não está própria para banho, resultando em um direto impacto nas atratividades desses locais. Medidas como o fechamento de praias e o cancelamento de eventos esportivos são tomadas⁴⁵.

⁴³ FIOCRUZ. Pesquisa identifica contaminação por arsênio em cação no RJ. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/pesquisa-identifica-contaminacao-por-arsenio-em-cacao-no-rj>. Acesso em: 29 ago. 2024.

⁴⁴ ADUFRJ. Pesquisa revela contaminação de espécies da Baía de Guanabara por microplásticos. Disponível em: <https://www.adufrj.org.br/index.php/pt-br/noticias/arquivo/80-atual/3804-pesquisa-revela-contaminacao-de-especies-da-baia-de-guanabara-por-microplastico>. Acesso em: 29 ago. 2024.

⁴⁵ JUSBASIL. Eventos esportivos são desafiados pela poluição no Rio de Janeiro. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/noticias/eventos-esportivos-sao-desafiados-pela-poluicao-no-rio-de-janeiro/2839498>. Acesso em: 30 ago. 2024.

Dados da Secretaria de Turismo indicam que a poluição reduziu em 20% o fluxo de turistas que buscam atividades marítimas, resultando em prejuízos de aproximadamente R\$ 1 bilhão ao ano. Além de afastar visitantes, a má qualidade das águas prejudica competições esportivas internacionais, afetando a imagem da cidade como destino turístico global. Iniciativas para combater o lixo no mar, como as promovidas pela Marinha do Brasil, são essenciais para mitigar esses impactos e melhorar a qualidade ambiental das águas costeiras⁴⁶.

1.3 Políticas públicas relacionadas aos macroproblemas

1.3.1 Dificuldade na exploração de oportunidades econômicas

As políticas públicas têm como função solucionar e se adequarem as reais demandas da sociedade, entretanto, as políticas públicas são realizadas utilizando como base estudos, pesquisas e levantamentos que podem conter erros, vieses e/ou embasamento pouco referenciado nas reais demandas da sociedade, e isso pode acarretar em superdimensionamento e/ou em efeitos reversos para a sociedade. Tal fato mostra-se reverberar na prática quando se faz uma análise das origens dos macroproblemas já mencionados: Setor de energia sustentável offshore: Como já mencionado o setor de eólicas offshore carece de um marco regulatório, já que a pauta que regulamentaria o setor voltou a tramitar após ser aprovada na câmara dos deputados em 2022.

Setor marítimo: No setor marítimo havia uma dificuldade similar ao setor de eólicas offshore, onde não havia uma legislação consolidada para setores como cabotagem, que agora contam com a Lei 14.301/2022⁴⁷ que estabeleceu não só normas para a atuação das empresas de cabotagem, assim como também incentivos tributários que podem alavancar em 40% a atividade no Brasil. De uma forma geral a navegação marítima é normatizada pela Lei nº 9.537 de 1997⁴⁸. Está em discussão na comissão de meio ambiente da câmara a Lei do mar, que através do Projeto de Lei 6969/13 promove a política nacional para a conservação e o uso

⁴⁶ MARINHA DO BRASIL. Combate ao Lixo no Mar. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/combate-ao-lixo-no-mar>. Acesso em: 30 ago. 2024.

⁴⁷ BRASIL. Lei nº 14.301, de 7 de janeiro de 2022. Diário Oficial da União: seção 1, p. 1, 10 jan. 2022. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/lei/l14301.htm. Acesso em: 30 ago. 2024.

⁴⁸ BRASIL. Lei nº 9.537, de 11 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário, a prevenção da poluição por embarcações e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, p. 1, 12 dez. 1997. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9537.HTM?origin=instituicao#:~:text=LEI%20N%C2%BA%209.537%2C%20DE%2011%20DE%20DEZEMBRO%20DE%201997.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20seguran%C3%A7a%20do,nacional%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs.&text=Art.,rege%2Dse%20por%20esta%20Lei. Acesso em: 30 ago. 2024.

sustentável do bioma marinho brasileiro. Para compreender a percepção do público sobre as atividades marítimas, o estudo da pesquisa quantitativa⁴⁹ voltada a identificar a avaliação da qualidade da água e sua influência na rotina revelou que 50% dos respondentes não estão cientes de todos os aspectos envolvidos nas atividades marítimas (como transporte de passageiros, transporte de mercadorias, atividades recreativas, energia offshore e segurança nas operações). Uma observação interessante é que a opção “Energia offshore” foi a mais citada, com 70,7%, sugerindo que a maioria não reflete sobre esse tema. No contexto do Rio de Janeiro, a falta de reflexão sobre a “Energia offshore” é particularmente preocupante, já que o estado possui um grande potencial para a implementação de projetos de energia eólica no mar. Com sua extensa costa e condições climáticas favoráveis, o Rio de Janeiro é uma das regiões-chave para o desenvolvimento de energia renovável, que pode contribuir significativamente para a transição energética no Brasil. No entanto, a falta de discussão sobre o tema entre a população pode refletir uma desconexão com as oportunidades que essa tecnologia oferece. As políticas públicas relacionadas à energia offshore têm mais chances de serem bem-sucedidas quando contam com o apoio e a compreensão da sociedade. Tais pautas devem ser observadas de perto e analisadas com cautela, já que quando observado o histórico de tramitação de propostas em Brasília, encontra-se distorções de finalidades de projetos de lei, minimizando ou até mesmo revertendo negativamente os efeitos de uma proposta que geraria benefícios para a sociedade. Contudo, até o presente momento não foram encontrados fatos que gerassem controvérsias sobre o tema em questão.

1.3.2 Fragilidade da segurança marítima

Há diversas políticas públicas que estão relacionadas com esse macroproblema. Como o Projeto Descomissionamento de embarcações abandonadas na Baía de Guanabara para reciclagem em estaleiros de Niterói. O projeto consiste em um diagnóstico do problema de abandono de embarcações, objetivando identificar tais embarcações abandonadas, mapear suas características, bem como estimar os custos totais para o processo de descomissionamento de uma embarcação. Ao longo de sua execução, o Projeto realizou levantamento dos principais problemas associados ao abandono de embarcações, bem como o mapeamento e identificação destas na Baía de Guanabara, além de também a classificação e mapeamento das embarcações em termos das condições dos cascos.⁵⁰ Ademais, a nível

⁴⁹ Pesquisa realizada pela equipe de IPE I

⁵⁰ PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS APLICADOS. Descomissionamento de embarcações abandonadas na Baía de Guanabara para reciclagem em estaleiros de Niterói. Disponível em: <http://pdpa.niteroi.rj.gov.br/prospera-e-dinamica/descomissionamento-de-embarcacoes-abandonadas-na-baia-de-guanabara-para-reciclagem-em-estaleiros-de-niteroi/>. Acesso em: 1 set. 2024.

federal, há na Câmara dos Deputados, o Projeto de Lei 1.584/2021⁵¹ que dispõe sobre a reciclagem de embarcações no país e estabelece diretrizes para a gestão e gerenciamento da atividade. Mas também há a Lei Estadual nº 10.028/2023⁵², que também dispõe sobre atividades relacionadas ao desmantelamento de embarcações e ativos marítimos offshore que incluem navios, plataformas, instalações marítimas e equipamentos de apoio, como sistemas submarinos.

Entre os pontos de potencial conflito entre o PL 1.584/2021 e a Lei Estadual nº 10.028/2023 está a instituição, pela normativa federal, de uma lista taxativa de estaleiros autorizados a realizar reciclagem de embarcações e que devem comprovar atendimento a diretrizes da Organização Marítima Internacional (OMI), da Organização Internacional do Trabalho (OIT) e de Convenções Internacionais sobre o tema, previsão que não encontra par na lei estadual fluminense.⁵³

Outra política pública é a Garantia da Lei e da Ordem (GLO), pelo Decreto Nº 11.765, que permite o emprego das Forças Armadas no combate ao crime organizado, reforçando a necessidade de patrulhamento marítimo. Como comentado anteriormente no documento, a Marinha do Brasil conduziu uma operação de inspeção na Ilha do Braço Forte.⁵⁴ O período de duração das ações foi durante o período de 06 de novembro de 2023 a 03 de maio de 2024.⁵⁵ Mas além dessas há outras leis que regulam as águas, como a Lei Nº 9.537, de 11 de dezembro de 1997⁵⁶, que dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.

⁵¹ CÂMARA DOS DEPUTADOS. Aprovado o Projeto de Lei que permitirá a reciclagem de embarcações. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/credn/noticias/aprovado-o-projeto-de-lei-que-permitira-a-reciclagem-de-embarcacoes>. Acesso em: 1 set. 2024.

⁵² ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO RIO DE JANEIRO. LEI Nº 10.228, DE 11 DE DEZEMBRO DE 2023. Disponível em: <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/f25571cac4a61011032564fe0052c89c/7a4e4c4b45ed807603258a830075a56d?OpenDocument>. Acesso em: 1 set. 2024.

⁵³ MATTOS FILHO. Nova lei estimula a reciclagem de embarcações e ativos marítimos descomissionados no RJ. Disponível em: <https://www.mattosfilho.com.br/unico/reciclagem-embarcacoes-ativos-rj/>. Acesso em: 1 set. 2024.

⁵⁴ AGÊNCIA MARINHA DE NOTÍCIAS. Marinha realiza operação de combate a ilícitos em ilha da Baía de Guanabara Fonte: Agência Marinha de Notícias Acesse: <https://www.agencia.marinha.mil.br/>. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/agenciadenoticias/marinha-realiza-operacao-de-combate-ilicitos-em-ilha-da-baia-de-guanabara>. Acesso em: 1 set. 2024.

⁵⁵ AGÊNCIA GOV. Marinha do Brasil reforça ações de repressão ao crime organizado. Disponível em: <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202401/marinha-do-brasil-reforca-acoes-de-repressao-ao-crime-organizado-na-glo-do-mar>. Acesso em: 1 set. 2024.

⁵⁶ PLANALTO GOV. LEI Nº 9.537, DE 11 DE DEZEMBRO DE 1997.. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9537.HTM?origin=instituicao. Acesso em: 1 set. 2024.

1.3.3 A poluição e degradação do meio ambiente

Para enfrentar o macroproblema da poluição do mar no Rio de Janeiro, foram implementadas diversas políticas públicas. Uma das principais legislações é a Lei 9966/2000, que impõe regras para prevenir e controlar a poluição por óleo em águas brasileiras, exigindo planos de emergência, sistemas de tratamento de resíduos, além de proibir descargas ilegais e responsabilizar os operadores por incidentes de poluição. A lei é fundamental para proteger ecossistemas marinhos e costeiros no Rio de Janeiro, um estado onde a economia marítima é crucial para a pesca e o turismo.⁵⁷

Outra importante legislação é a Lei Nº 5101/2007, que criou o Instituto Estadual do Ambiente (INEA). Esse órgão centraliza a gestão ambiental no estado, unificando as funções de diversos órgãos extintos e promovendo maior eficiência na implementação de políticas ambientais. Com autonomia administrativa e financeira, o INEA executa políticas estaduais de meio ambiente, com foco na descentralização, transparência e parcerias com municípios e entidades públicas⁵⁸. O órgão é essencial na fiscalização e aplicação de medidas para reduzir a poluição e a degradação ambiental, especialmente nas áreas costeiras e marítimas.

A Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, também tem um impacto significativo no combate à poluição marinha no Rio de Janeiro. Essa legislação promove a responsabilidade compartilhada na gestão de resíduos entre o poder público, empresas e consumidores e define regras para a coleta, reciclagem e logística reversa (reutilização e descarte correto), além de exigir planos de gerenciamento e fomentar a inclusão social dos catadores e a educação ambiental. No contexto da economia marítima, a lei contribui para a redução de resíduos sólidos que poluem os oceanos, ajudando a preservar a qualidade das águas e proteger a biodiversidade marinha.⁵⁹

Além disso, o Rio de Janeiro conta com o IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), que atua na fiscalização e aplicação das leis ambientais e a

⁵⁷ PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, CASA CIVIL, SUBCHEFIA PARA ASSUNTOS JURÍDICOS. Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por substâncias químicas e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9966.htm?origin=instituicao#:~:text=LEI%20No%209.966%2C%20DE%2028%20DE%20ABRIL%20DE%202000.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20preven%C3%A7%C3%A3o%2C%20o,nacional%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAsncias.. Acesso em: 30 ago. 2024.

⁵⁸ LEGISWEB. Lei Nº 5101 DE 04/10/2007. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=157989#:~:text=DISP%C3%95E%20SOBRE%20A%20CRI%C3%87%C3%83O%20DO,DE%20RECURSOS%20H%C3%8DDRICOS%20E%20FLORESTAIS..> Acesso em: 31 ago. 2024.

⁵⁹ PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, CASA CIVIL, SUBCHEFIA PARA ASSUNTOS JURÍDICOS. Regulamento Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 31 ago. 2024.

Secretaria Estadual do Ambiente e Sustentabilidade do Rio de Janeiro, que é dedicada à preservação do meio ambiente e conscientização sobre sustentabilidade.

1.4 Forças econômicas direcionadoras e incertezas críticas

1.4.1 Influência política no contexto da economia do mar

Aborda-se a respeito da questão política como um dos maiores impulsionadores para a ampliação das dificuldades de se explorar oportunidades econômicas da economia do mar na cidade do Rio de Janeiro. Onde questões já abordadas como a tramitação morosa do PL 11.247, que visava estabelecer um marco regulatório que garantiria previsibilidade e segurança para os investimentos nas eólicas offshore são medidas recentes que corroboram para a construção do cenário vivenciado. Ademais, a burocracia governamental e regulações complexas por parte das agências reguladoras são positivas e naturais em países democráticos ao redor do mundo, já que regras pré-estabelecidas e imparciais em tese garantem maior previsibilidade e maior solidez as instituições do país, que por consequência direta criam um ambiente menos arriscado e mais atrativo para os investimentos, tendo em vista que geralmente o capital é avesso a risco. Tendo em vista esse cenário, é necessário pontuar que a burocracia estatal pode ser dosada, podendo assim estar em consonância com as demandas sociais, sendo esse o objetivo do debate.

Para exemplificar, será utilizado o exemplo da Alemanha como modelo do objeto do debate, em que sendo um país central na economia da União Europeia, no ano de 2022 encontrou-se em um cenário de fragilidade após o início da guerra da Ucrânia, onde os Alemães observando a sua dependência do gás Russo, sendo de 32% em 2021⁶⁰, observaram, portanto, a urgência de reduzir tal dependência, procurando alternativas energéticas. Visando alcançar tal objetivo, o governo alemão reduziu drasticamente a burocracia para projetos relacionados a energia renovável e estabeleceu a meta de 80% da matriz energética renovável até o ano de 2030⁶¹, para isso foram aprovadas projetos de lei que apoiassem investidores em energia renovável, sejam eles investidores corporativos em larga escala, ou compradores de painéis solares, tal como o projeto pacote solar I⁶² que dificultou que

⁶⁰ REUTERS. How much does Germany need Russian gas?. *Reuters*, 20 jan. 2022. Disponível em: <https://www.reuters.com/world/europe/how-much-does-germany-need-russian-gas-2022-01-20/>. Acesso em: 04 set. 2024.

⁶¹ BLOOMBERG LÍNEA. Os planos da Alemanha para obter 80% de sua energia de fontes renováveis. *Bloomberg Línea*, 01 set. 2024. Disponível em: <https://www.bloomberglinea.com.br/2024/09/01/os-planos-da-alemanha-para-obter-80-de-sua-energia-de-fontes-renovaveis/>. Acesso em: 04 set. 2024.

⁶² DEUTSCHLAND. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. Solarpaket 1. Disponível em: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/solarpaket-1.html>. Acesso em: 04 set. 2024.

assembleias de condomínio e vizinhos se opusessem a instalações de painéis solares nas suas redondezas, para além de facilidades tributárias para os compradores⁶³. Como resultado, 500 mil painéis de varanda foram instalados desde a aprovação do projeto de lei. Tal fato corrobora para a comprovação do cenário que energias renováveis, por terem custo de aquisição inicial alto e necessitarem de um período mais alongado para o seu payback, dependem de incentivos governamentais em seu período de inicial de implementação para que haja atratividade no investimento. Para comprovação de tal fato, utilizou-se um gráfico elaborado instituto solar.com, utilizando-se de dados da agência estatística do trabalho dos EUA⁶⁴, onde comparou-se o cenário de payback de painéis solares com crédito tributário, sem crédito tributário e o custo habitual de energia como métrica de comparação.

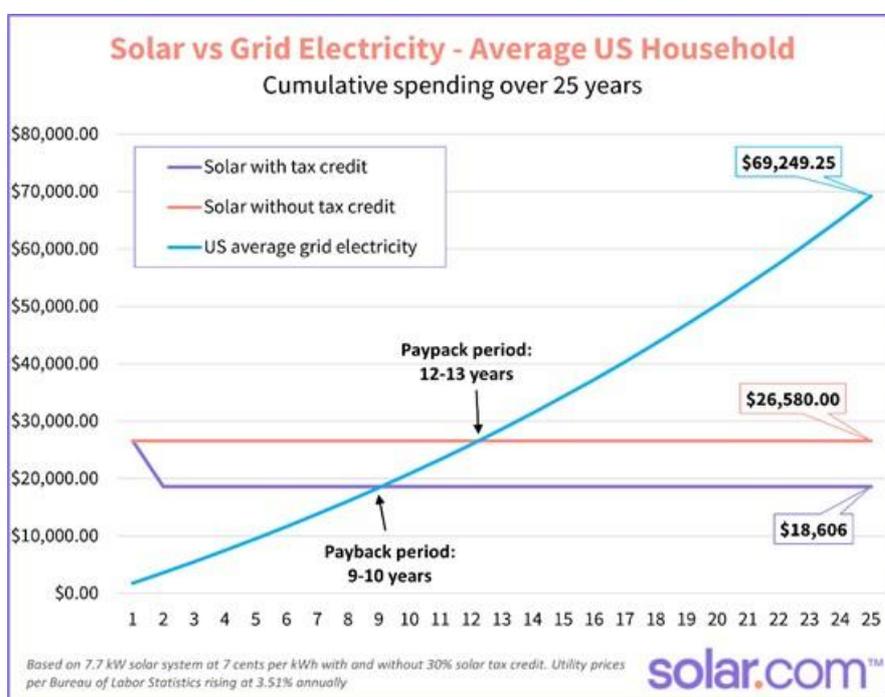


Figura 9 Fonte: Solar.com

Ao observar o gráfico, compreende-se que incentivos governamentais são significativos para a redução de 2 a 4 anos de payback da energia solar, com payback de 9 a 10 anos já com benefícios tributários ilustrativos conforme a proposta americana utilizada no gráfico. Para efeito comparativo, se aplicada a taxa Selic atual de 10.50% em um investimento utilizando

⁶³ BLOOMBERG LÍNEA. Os planos da Alemanha para obter 80% de sua energia de fontes renováveis. *Bloomberg Línea*, 01 set. 2024. Disponível em: <https://www.bloomberglinea.com.br/2024/09/01/os-planos-da-alemanha-para-obter-80-de-sua-energia-de-fontes-renovaveis/>. Acesso em: 04 set. 2024.

⁶⁴ SOLAR.COM. What is the average payback period for solar panels?. Disponível em: <https://www.solar.com/learn/what-is-the-average-payback-period-for-solar-panels/>. Acesso em: 04 set. 2024.

taxa de juros composta, teria se o retorno sobre o investimento em 7 anos, portanto menor que o payback dos painéis solares já com incentivos tributários. Retornando a política brasileira, observa-se que o ambiente competitivo além de ser complexo para os investimentos em energia renovável, incluindo eólicas offshore, com a dificuldade de aprovação nas legislações mencionadas, ainda possui o efeito negativo de ser no Brasil o setor possuir uma carga tributária efetiva sobre a receita em um patamar elevado, chegando ao patamar de 49,1% da receita bruta total, segundo levantamento da empresa de consultoria Pwc⁶⁵. Ainda segundo o mesmo relatório, há a convicção de que o setor no Brasil ainda é dependente de incentivos tributários devido aos fatores já mencionados. Portanto, configura-se que o fator político é o mais relevante, frente aos demais para a sustentabilidade financeira de investimentos em energia eólica.

Observa-se um cenário similar em relação ao turismo marítimo, onde a variável política é influente, devido a programas de incentivo fiscal do governo federal, que tem como objetivo aliviar crises no setor ou fomentar o setor em momentos estratégicos. Onde pode-se citar o programa lançado em 2022, pelo ministério do turismo, visando beneficiar 100 mil trabalhadores do setor através de ofertas de crédito e benefícios tributários⁶⁶. Portanto, tais medidas são estratégicas para o setor, e possuem influência considerável em seu desempenho operacional, já que são pleiteadas periodicamente por associações do setor.

Segundo especialistas do setor de eólicas offshore⁶⁷, uma das alternativas viáveis para atender a demanda do setor seria a criação de um regime especial tributário para o setor de energia offshore, no mesmo modelo do regime especial de tributação (RET), criado em 2004⁶⁸ para atender as demandas do setor das incorporadoras da construção civil, conta como uma carga tributária efetiva de 4% sobre a receita bruta, em comparação a 8% praticado pelo regime do lucro presumido, que é utilizado por grande parte das empresas elegíveis a modalidade. Em contrapartida, o benefício percebido do governo foi o aumento da atratividade do setor em áreas mais carentes como o interior brasileiro e habitações populares elegíveis ao programa minha casa minha vida (MCMV). Portanto, tal contexto poderia ser aplicado ao

⁶⁵ PwC BRASIL. Renovação da Indústria de Energia. 2022. Disponível em: <https://www.pwc.com.br/pt/estudos/setores-atividades/energia/2022/Renovacao-da-Industria-de-Energia.pdf>. Acesso em: 04 set. 2024.

⁶⁶ BRASIL. Ministério do Turismo. *Turismo náutico ganha pacote de ações para desenvolvimento no Brasil*. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/turismo/pt-br/assuntos/noticias/turismo-nautico-ganha-pacote-de-acoes-para-desenvolvimento-no-brasil>. Acesso em: 13 set. 2024.

⁶⁷ Pesquisa realizada pela equipe de IPE.

⁶⁸ MAPAH. Como funciona o regime especial de tributação. Maph, 2023. Disponível em: <https://www.mapah.com.br/blog/tributaria/como-funciona-o-regime-especial-de-tributacao>. Acesso em: 10 nov. 2024.

setor de eólicas offshore, como um incentivo governamental de longo prazo para diversificar a matriz energética brasileira e atingir as metas de descarbonização do país, com um incentivo tributário para aumentar a atratividade da operação para as empresas e reduzir o prazo de payback operacional.

1.4.2 Ambiente político na segurança marítima

A variável ambiental relacionada com o macroproblema de segurança marítima é a política, um exemplo é quando o presidente Luiz Inácio Lula da Silva (PT) assinou uma Garantia da Lei e da Ordem (GLO), no final de 2023, como anteriormente comentado. Essa ação tinha o potencial de ser alvo de críticas da oposição. Como a estratégia planejada pelos parlamentares alinhados ao ex-presidente Jair Bolsonaro era questionar a "intromissão" do governo federal na segurança pública. No entanto, o ex-presidente Jair Bolsonaro (PL-RJ) optou por ouvir o conselho de aliados militares da reserva, que o aconselharam a evitar o ataque. O ex-presidente Jair Bolsonaro chegou a afirmar que uma forma de questionar a GLO seria argumentar que o governo federal estava limitado apenas aos aeroportos e portos, enquanto milicianos e traficantes atuam nas comunidades e favelas. Mas ele foi convencido de que esse tema poderia dividir o país.⁶⁹

As Forças Armadas atuam em operações de GLO desde a década de 90. A primeira aconteceu em junho de 1992, no Rio de Janeiro, durante a ECO-92, ela também foi implementada no Rio + 20 em 2012, na Copa das Confederações e na visita do Papa Francisco em Aparecida (SP) em 2013, na Copa do Mundo em 2014 e nos Jogos Olímpicos em 2016. No Rio de Janeiro a última operação, antes dessa de 2023-24, foi entre 2017 e 2018, juntamente com a Intervenção Federal.⁷⁰

O Brasil tem participado cada vez mais de operações e exercícios navais conjuntamente com outros países do entorno estratégico marítimo. Durante essas operações, o emprego dos meios da Marinha do Brasil (MB), são impactados diretamente pela legislação nacional e pelo direito internacional. O Centro de Estudos Político-Estratégicos da Marinha (CEPE-MB) realizou um colóquio na Escola de Guerra Naval (EGN), no Rio de Janeiro, nesta quinta-feira, 26 de maio de 2022, um evento que abordou o tema do Combate à Pirataria Marítima. Outro

⁶⁹ PORTAL IG. Bolsonaro freia ataque da oposição à GLO de Lula em SP e Rio. Disponível em: <https://ultimosegundo.ig.com.br/colunas/panorama/2023-11-04/bolsonaro-freou-ataque-a-glo-de-lula.html.amp>. Acesso em: 11 set. 2024.

⁷⁰ AGÊNCIA GOV. Operação da Garantia da Lei e da Ordem (GLO) do MAR começa nesta segunda (6). Disponível em: <https://agenciagov.etc.com.br/noticias/202311/glo-do-mar-comeca-nesta-segunda-feira-06>. Acesso em: 11 set. 2024.

assunto apresentado no colóquio foi a experiência da MB na Força Interina das Nações Unidas no Líbano (UNIFIL).⁷¹

Além de outro evento relevante, um seminário que a Marinha realizou, sobre a cooperação e segurança no Atlântico Sul, esse seminário foi realizado no Rio de Janeiro em 2023, e o evento foi transmitido em quatro idiomas. Representantes de países litorâneos do Atlântico Sul se reuniram para o 2º Simpósio Marítimo da Zona de Paz e Cooperação do Atlântico Sul (ZOPACAS), realizado na Escola de Guerra Naval, no Rio de Janeiro. Esse evento foi uma oportunidade para o estreitamento dos laços de cooperação que unem os países envolvidos. A primeira Reunião Ministerial foi no Rio de Janeiro em 1988, mostrando a relevância do Estado nesse tema.⁷²

1.4.3 Poluição Marítima

Os fatores socioambientais que influenciam a poluição marítima no Rio de Janeiro são complexos e inter-relacionados, abrangendo desde a falta de infraestrutura básica até problemas de gestão ambiental. A cidade enfrenta um déficit significativo em saneamento básico, onde uma grande parcela do esgoto gerado pela população não recebe tratamento adequado. Segundo o Instituto Trata Brasil, cerca de 44% do esgoto gerado no estado do Rio de Janeiro não é tratado, sendo lançado diretamente em corpos d'água como rios, lagoas e, eventualmente, no oceano, prejudicando a biodiversidade marinha e afetando a qualidade das praias (Instituto Trata Brasil)⁷³. Além disso, o descarte irregular de resíduos sólidos, como plásticos, vidros e metais, agrava ainda mais a poluição, especialmente em áreas de baixa renda que carecem de coleta regular de lixo, como apontam dados da Comlurb (Companhia Municipal de Limpeza Urbana).

Além disso, a ocupação desordenada de áreas costeiras e a proximidade de atividades industriais contribuem para a contaminação das águas, conforme indicam estudos do Instituto Estadual do Ambiente (INEA)⁷⁴ e da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)⁷⁵. A expansão descontrolada de favelas e construções irregulares próximas ao litoral e a rios

⁷¹ AGÊNCIA MARINHA DE NOTÍCIAS. Combate a Pirataria é tema de evento no Rio. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/agenciadenoticias/combate-pirataria-maritima-e-tema-de-evento-no-rio>. Acesso em: 11 set. 2024.

⁷² DEFESANET. Marinha realiza Seminário sobre cooperação e segurança no Atlântico Sul. Disponível em: <https://www.defesanet.com.br/naval/marinha-realiza-seminario-sobre-cooperacao-e-seguranca-no-atlantico-sul/>. Acesso em: 11 set. 2024.

⁷³ TRATA BRASIL. Rio de Janeiro amplia serviço de tratamento de esgoto e mais que dobra investimento em saneamento por habitante. Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/rio-de-janeiro-amplia-servico-de-tratamento-de-esgoto-e-mais-que-dobra-investimento-em-saneamento-por-habitante/>. Acesso em: 11 set. 2024.

⁷⁴ INEA. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br>. Acesso em: 11 set. 2024.

⁷⁵ UFRJ. Disponível em: <https://ufrj.br> Acesso em: 11 set. 2024.

contribui para o aumento do escoamento de poluentes. A gestão inadequada de resíduos industriais e o escoamento de substâncias tóxicas intensificam a poluição, principalmente nas áreas próximas ao litoral, adicionando um volume significativo de substâncias tóxicas ao ambiente marinho. O Instituto Estadual do Ambiente (INEA) aponta que efluentes industriais, muitas vezes lançados sem tratamento adequado, carregam metais pesados e outros contaminantes que representam um risco tanto para a biodiversidade quanto para a saúde humana, impactando as comunidades que consomem frutos do mar da região.

Segundo pesquisa quantitativa⁷⁶ com o objetivo de identificar a avaliação do público sobre a qualidade da água e sua influência na rotina, foi observado que 63,4% dos respondentes não buscam informações sobre a qualidade da água regularmente. Isso traz preocupações, pois evidencia uma falta de conscientização sobre os riscos associados ao contato com águas de qualidade incerta. Sem buscar informações concretas, as pessoas fazem escolhas de lazer aparentemente inofensivas que podem, na verdade, colocá-las em risco de contaminações e problemas de saúde. Em atividades marítimas, onde a exposição à água é direta e frequente, a ausência de dados confiáveis aumenta ainda mais a vulnerabilidade dos frequentadores, comprometendo sua segurança e bem-estar. Essa lacuna no hábito de busca por informações transforma-se, assim, em um problema relevante, limitando a capacidade das pessoas de tomar decisões informadas para protegerem sua saúde e segurança.

O comportamento da população, marcado pela falta de conscientização ambiental e a carência de políticas educativas eficazes, agrava ainda mais o problema da poluição marítima. De acordo com a Fundação SOS Mata Atlântica, a educação ambiental é deficiente, e muitas pessoas desconhecem o impacto de suas ações individuais, como o descarte de lixo em locais inadequados⁷⁷. Essas condições precárias de saneamento e a poluição ambiental resultam em uma qualidade de vida inferior para as populações vulneráveis, que enfrentam problemas de saúde decorrentes da contaminação da água e do consumo de alimentos comprometidos. Esses desafios ressaltam a necessidade de uma governança ambiental mais integrada, com políticas públicas que não só melhorem a infraestrutura de saneamento e gestão de resíduos, mas que também promovam a educação ambiental como ferramenta para a mudança de comportamento e preservação dos ecossistemas marinhos do Rio de Janeiro.

⁷⁶ Desenvolvido pela equipe de IPE I

⁷⁷ SOSMA. Água Limpa. Disponível em: <https://www.sosma.org.br>. Acesso em: 11 set. 2024.

2. Análise do Contexto

Os objetivos de desempenho sustentável (ODS) da agenda 2030 da ONU, desempenham um papel de protagonismo na abordagem dos macroproblemas apresentados, onde os objetivos da ODS são de guiar os países participantes e seus stakeholders em como pode-se alcançar metas que unam um conjunto de interesses, dentre eles metas ambientais, de sustentabilidade, de desenvolvimento humano e respeito aos direitos humanos, relacionando-se em grande parte com a agenda ESG/ASG, discutida também de forma recorrente na sociedade. Tais objetivos norteiam o mapeamento dos macroproblemas, onde os caminhos apontados para a solução dos macroproblemas levarão em consideração as ODS que se correlacionam com o tema, dentre os quais serão abordados a frente, onde se destacaram as ODS 7 e 13 para dificuldades de se explorar oportunidades marítimas, ODS 9 e 16 para segurança marítima e ODS 6 e 14 para poluição marítima. Cabe ressaltar que embora haja correlação entre outras ODS e os macroproblemas, as ODS mencionadas se destacaram por terem maior correspondência ao tema relacionado.

2.1 Contextualização a partir dos ODS

2.1.1 Apresentação da Agenda 2030

A Agenda 2030 é um plano de ação global adotado em 2015 por todos os membros da ONU, que estabelece e propõe um mundo melhor, com foco na erradicação da pobreza e em proporcionar uma qualidade de vida digna para todos. Essa agenda reúne 17 objetivos de desenvolvimento sustentável, chamadas abreviadamente de ODS, que abordam questões sociais, econômicas e ambientais. Os ODS possuem metas e indicadores para guiar o processo e medir o progresso da resolução do objetivo. Os indicadores também auxiliam na avaliação de como as políticas públicas estão contribuindo para alcançar esses objetivos. São 169 metas e mais de 230 indicadores. Os 17 objetivos de desenvolvimento sustentável utilizados são tais exemplificados na imagem:

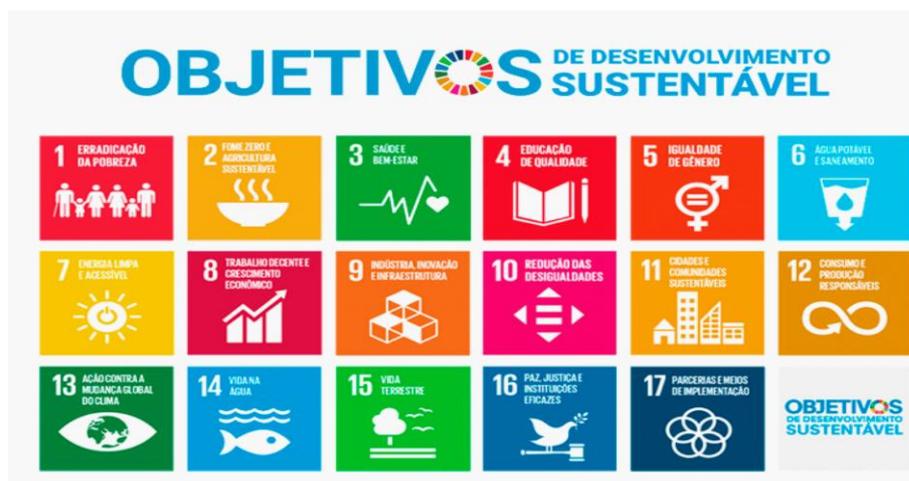


Figura 10: Objetivos de desenvolvimento sustentável da agenda 2030 da ONU.

2.1.2 ODS 7 e 11 – Dificuldade de se explorar oportunidades na economia do mar

As ODS que mais se relacionam com a dificuldade de se explorar oportunidades na economia do mar são as de número 7 e 11. A ODS 7, energia limpa e acessível, onde obtém-se como objetivo principal garantir o acesso à energia barata, confiável, sustentável e renovável para todos até 2030. Os indicadores analisados são 1. Percentagem da população com acesso à energia elétrica, onde o país já conta com cobertura de quase 100% dos habitantes⁷⁸ e 2. Participação das energias renováveis na oferta interna de energia, onde atualmente o indicador está em 47.2%⁷⁹. Desdobrando o objetivo em questão, a meta 7.1 Até 2030, assegurar o acesso universal, confiável, moderno e a preços acessíveis a serviços de energia. A 7.2 Até 2030, aumentar substancialmente a participação de energias renováveis na matriz energética global, onde para o Brasil o objetivo é manter elevada participação de energias renováveis na matriz energética nacional. Na 7.3 Até 2030, dobrar a taxa global de melhoria da eficiência energética, sendo para o Brasil o objetivo de aumentar a taxa de eficiência

⁷⁸ INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Indicadores Brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: indicador 7.1.1 - Percentual da população com acesso à energia elétrica. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br/objetivo7/indicador711>. Acesso em: 4 set. 2024.

⁷⁹ INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Indicadores Brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: indicador 7.2.1 - Participação das energias renováveis na matriz energética total. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br/objetivo7/indicador721>. Acesso em: 4 set. 2024.

energética, utilizando o indicador intensidade energética medida em termos de energia primária e de PIB, atualmente em 0,09% do PIB⁸⁰.



Figura 11: Desenvolvido pela equipe de IPE I

O outro objetivo em questão é o 13, ação contra a mudança global do clima, onde o objetivo que se relaciona é o 13.2 Integrar medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos nacional, sendo o objetivo nacional integrar a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) às políticas, estratégias e planejamentos nacionais. Sendo o indicador para a mensuração o número de países que comunicaram o estabelecimento ou a operacionalização de uma política/estratégia/plano integrado que aumente a sua capacidade de adaptação aos impactos adversos das mudanças climáticas e promova a resiliência climática e o desenvolvimento de emissões de gases de efeito estufa baixas de maneira que não ameacem a produção alimentar (incluindo um plano nacional de adaptação, uma

⁸⁰ INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Indicadores Brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: indicador 7.3.1 - Intensidade energética primária. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br/objetivo7/indicador731>. Acesso em: 4 set. 2024.

contribuição determinada a nível nacional, uma comunicação nacional, um relatório de atualização bienal ou outro)⁸¹.



Figura 12: Desenvolvido pela equipe de Integradora Práticas de Empreendedorismo

Embora os objetivos sejam distintos entre si, ambos objetivam tornar o planeta mais sustentável, objetivando, portanto, para isso reduzir as emissões de gases de efeito estufa e aumentar a participação de energia limpa e renovável na matriz energética brasileira, que já se destaca por ser uma das mais limpas do mundo, com 47% de energia sendo de origem renovável⁸². A partir desta análise, contextualizada na energia eólica offshore, como já mencionado o Rio de Janeiro possui o potencial de atrair aproximadamente USD 60 bilhões em investimentos nesse setor energético em específico⁸³, sendo essa fonte de energia renovável, tal investimento se concretizado auxiliará o Brasil e consequentemente o Rio de Janeiro a cumprir suas metas até o ano de 2030.

2.1.3 ODS 9 e 16 – Fragilidade da segurança marítima

O Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 16, que busca promover sociedades pacíficas e inclusivas, está diretamente relacionado à segurança marítima, especialmente no

⁸¹ INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 13: Ação contra a mudança global do clima. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods13.html>. Acesso em: 4 set. 2024.

⁸² BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Energia renovável chega a quase 50% da matriz elétrica brasileira. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/energia-minerais-e-combustiveis/2021/08/energia-renovavel-chega-a-quase-50-da-matriz-eletrica-brasileira>. Acesso em: 4 set. 2024.

⁸³ METRÓPOLES. RJ prevê US\$ 60 bi em 15 “fazendas” de energia eólica em alto-mar. Disponível em: <https://www.metropoles.com/negocios/industria/rj-fazenda-energia-eolica-mar>. Acesso em: 4 set. 2024.

contexto do narcotráfico no Rio de Janeiro. Esse objetivo visa garantir o acesso à justiça e fortalecer instituições eficazes e responsáveis, essenciais para combater o crime organizado e seus impactos nas rotas marítimas. O artigo 16.4, que trata da redução de fluxos financeiros e de armas ilegais até 2030, destaca duas metas importantes: medir o valor total dos fluxos financeiros ilícitos (16.4.1), que incluem transações que financiam o narcotráfico, e a proporção de armas apreendidas com origem ilícita (16.4.2), o que reflete a capacidade das autoridades em detectar e combater o tráfico de armas, muitas vezes ligado ao tráfico de drogas.⁸⁴



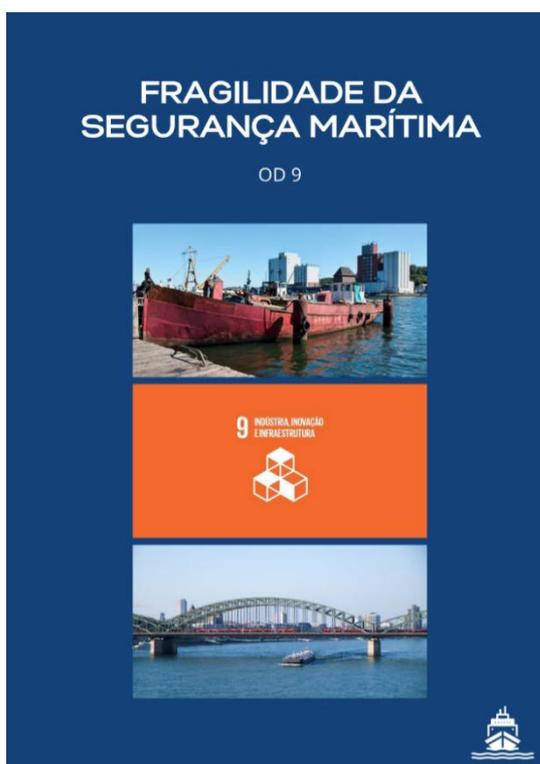
Figura 13: Desenvolvido pela equipe de Integradora Práticas de Empreendedorismo

Quando se observa a dimensão do narcotráfico marítimo no Rio de Janeiro, essas metas ganham ainda mais relevância. Facções criminosas utilizam rotas marítimas para traficar drogas da América Latina para a Europa, um problema que persiste apesar das tentativas de contenção. Essas organizações buscam acesso a pontos estratégicos de escoamento, criando desafios significativos para as autoridades que tentam bloquear essas operações. Reduzir esses fluxos ilícitos, como propõe o ODS 16, representa uma oportunidade de minar

⁸⁴ INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Indicadores Brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: indicador 7.1.1 - Percentual da população com acesso à energia elétrica. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br/objetivo7/indicador711>. Acesso em: 4 set. 2024.

as bases financeiras do crime organizado, ao mesmo tempo em que enfraquece o tráfico internacional de drogas e aumenta a segurança nas rotas marítimas.

Outro Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) é a meta 9 que busca construir uma infraestrutura resiliente, promover a industrialização inclusiva e sustentável, e fomentar a inovação. Um dos indicadores-chave desse objetivo é o 9.1.2, que mede o volume de passageiros e cargas transportados por diferentes modalidades de transporte, incluindo o transporte aquaviário. Este indicador é particularmente relevante no contexto da segurança marítima, pois reflete a eficiência e a capacidade das rotas de transporte marítimo. Além disso, a infraestrutura portuária no Brasil enfrenta sérios desafios, incluindo a presença de embarcações abandonadas que representam riscos significativos para o meio ambiente e para a segurança. Acidentes marítimos, como a colisão do navio graneleiro São Luís com a ponte Rio-Niterói em 2022, destacam os perigos de uma infraestrutura deficiente e a falta de fiscalização adequada. Esse incidente ilustra bem os riscos associados à falta de manutenção e controle na infraestrutura portuária.



Fonte 14: Desenvolvido pela equipe de Integradora Práticas de Empreendedorismo

Esses problemas comprometem a infraestrutura de transporte aquaviário, prejudicando o cumprimento do ODS 9.1, que visa desenvolver uma infraestrutura de qualidade, confiável e

sustentável. A ineficiência das rotas marítimas causada por acidentes e pela obstrução de embarcações abandonadas não só afeta o transporte de mercadorias e passageiros, mas também limita o desenvolvimento econômico e o bem-estar humano. Portanto, para que o Brasil atinja os objetivos do ODS 9, é essencial melhorar a segurança nas rotas marítimas e modernizar sua infraestrutura portuária.

2.1.4 ODS 6 e 14 - Poluição Marítima

Os dois objetivos de desenvolvimento sustentável que mais se relacionam com a poluição marítima e, portanto, foram os escolhidos, são o ODS 14 – Vida De Baixo D'Água e o ODS 6 – Água Potável e Saneamento.

O ODS 14 foca na preservação de recursos marinhos, abordando questões como a poluição marítima, a pesca e a acidificação do mar, questões que são muito presentes nas águas do Rio de Janeiro. A meta 14.1 é a “conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável”. Essa meta estabelece que até 2025, é necessário prevenir e reduzir a poluição do mar, especialmente a originada através de atividades terrestres, como detritos e nutrientes. Ela é extremamente condizente com a situação do mar no Rio de Janeiro, já que o lançamento de lixo e esgoto não tratado são duas das principais causas de poluição marítima no local. Os dois indicadores dessa meta são o nível de eutrofização da parte costeira do mar e a densidade de detritos plásticos flutuantes. Portanto, é evidente, que cumprir essa meta é extremamente conectado com a redução significativa da poluição marítima no Rio de Janeiro.

A meta 14.6 é de proibir subsídios que contribuem à sobrepesca e à pesca ilegal⁸⁵. Essa meta é importante, pois ajuda a diminuir os danos que essas práticas causam. Entre elas estão: a morte excessiva e desnecessária de animais marinhos; as embarcações que degradam o local, poluindo com o plástico das redes e destruindo habitats como corais; e danos aos ecossistemas marinhos. Essa meta é de extrema relevância no Rio de Janeiro, pois a sobrepesca e a pesca ilegal são muito comuns na região. Em 2024 (esse ano), foi realizada uma operação de fiscalização pela polícia federal, em que foram apreendidos 50 kg de diferentes espécies pescadas, entre elas, uma espécie de arraia criticamente ameaçada de extinção⁸⁶. Tais pescadores foram presos, exemplificando o argumento em questão. Contudo, tal caso revela a importância da contínua luta contra essas práticas cruéis.

⁸⁵ INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 14 – Vida na água. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods14.html>. Acesso em: 7 set. 2024.

⁸⁶ GOV.BR. MINISTÉRIO DA JUSTIÇA E SEGURANÇA PÚBLICA. PF realiza operação de fiscalização à pesca ilegal em Niterói/RJ. Disponível em: <https://www.gov.br/pf/pt-br/assuntos/noticias/2024/03/pf-realiza-operacao-de-fiscalizacao-a-pesca-ilegal-em-niteroi-rj>. Acesso em: 7 set. 2024.

Poluição e Degradação do Meio Ambiente

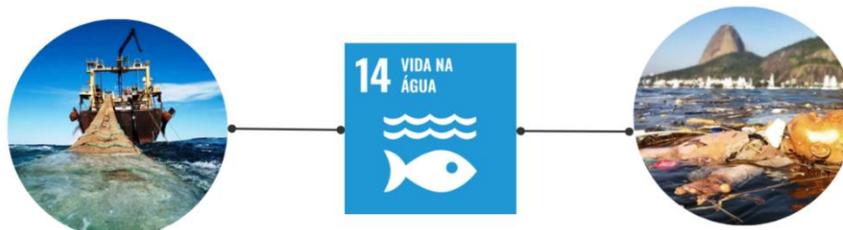


Figura 15: Produção própria dos alunos de IPE I

A ODS 6 tem foco em proporcionar o acesso de água potável e saneamento básico para todos. Esse objetivo tem 8 metas que visam combater a falta desse acesso. Entre elas, em relação à poluição marítima do Rio de Janeiro, se destacam as metas 6.6 e a 6.2. A meta 6.6 se refere à proteção e restauração de ecossistemas relacionados com a água. Isso evidentemente se relaciona diretamente com o combate à poluição, dado que para proteger e restaurar o ecossistema do local, deve-se eliminar a poluição, que degrada o meio ambiente marinho.

Poluição e Degradação do Meio Ambiente



Figura 16: Produção própria dos alunos de IPE I

A meta 6.2 é, resumidamente, adquirir o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos. Isso é relevante para a situação atual do mar do Rio de Janeiro, pois a falta de acesso ao tratamento de esgoto, que é uma necessidade de saneamento básico, é algo muito presente no estado e é justamente um dos fatores que mais contribui para a poluição marítima, em especial, na Baía de Guanabara. Os indicadores dessa meta são: “a

proporção da população que utiliza (a) serviços de saneamento gerenciados de forma segura e (b) instalações para lavagem das mãos com água e sabão⁸⁷. Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), em 2022, 35% da população do Rio de Janeiro não possuía acesso à coleta de esgoto, e, 45% não possuía acesso ao tratamento de esgoto⁸⁸.

2.2 Contextualização a partir do World Economic Forum (WEF)

2.2.1 Apresentação do World Economic Forum (WEF)

O Fórum Mundial Econômico (FME) é uma organização internacional fundada em 1971, com sede em Genebra, na Suíça, que se destaca como um espaço de cooperação entre o setor público e privado. Com uma abordagem imparcial e sem fins lucrativos, o FME oferece uma plataforma global que facilita a conexão significativa entre diversas partes interessadas. Seu objetivo primordial é estabelecer a confiança e fomentar iniciativas que promovam a cooperação e o progresso em questões econômicas e sociais.

Dentro de suas atividades, o Fórum Econômico Mundial desenvolve uma Plataforma de Inteligência Estratégica, que tem como objetivo criar mapas de transformação. Fornecendo e criando conexões sobre diferentes economias, países, indústrias e organizações. Ao fornecer insights sobre tendências e oportunidades, o FEM contribui para que os tomadores de decisão elaborem estratégias mais informadas, visando um desenvolvimento sustentável e equitativo.

2.2.2 Mapa de Transformação ODS 7 - Dificuldades em explorar oportunidades na economia do mar

Quando se relaciona que a ODS 7, energia limpa e acessível, possui grande similaridade com o macroproblema de dificuldades em explorar oportunidades na economia do mar do Rio de Janeiro, e conforme o fórum econômico mundial apresenta no seu mapa de transformação, tópicos de discussão que aprofundam o debate a respeito do macroproblema em questão, conforme se observa na figura em questão que conforme se discute metas de alcance para a transição para a energia limpa, se discute também de que forma se dará o processo em torno do alcance das metas, sendo um dos tópicos o financiamento e investimento em energia, que enquanto desempenham papel crucial para a viabilidade dos projetos em energia sustentável,

⁸⁷ INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6 – Água potável e saneamento. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods6.html>. Acesso em: 8 set. 2024.

⁸⁸ INSTITUTO TRATA BRASIL. Rio de Janeiro amplia serviço de tratamento de esgoto e mais que dobra investimento em saneamento por habitante. Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/rio-de-janeiro-amplia-servico-de-tratamento-de-esgoto-e-mais-que-dobra-investimento-em-saneamento-por-habitante/>. Acesso em: 8 set. 2024.

2.2.3 Mapa de Transformação ODS 06 - A poluição e degradação do meio ambiente marítimo

Em primeiro lugar, o investimento em saneamento básico e água potável é de extrema relevância e uma grande oportunidade para o setor. Isso porque a Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que cada dólar investido em saneamento gera uma economia de 4,3 dólares em saúde⁹⁰. O estabelecimento de valores e engajamento da comunidade no combate dessa poluição também é de extrema relevância.

Em segundo lugar, o uso de meios alternativos no setor alimentício é outra grande oportunidade. A adoção de sistemas naturais, como valas gramadas e áreas pantanosas, pode ser eficaz na retenção e filtragem de escoamentos antes que esses cheguem aos rios e mares. Essas alternativas ajudam a reduzir o fluxo de poluentes para os oceanos, promovendo uma forma de infraestrutura verde que protege os ecossistemas marinhos. Além disso, novas práticas agrícolas, como a aeroponia, e a produção de carne artificial, já estão sendo adotadas, reduzindo muito a quantidade de água utilizada. Essas alternativas diminuem o acúmulo de poluentes que chegam aos mares, evitando a contaminação das águas e reduzindo a pressão sobre os recursos hídricos, o que contribui para a preservação dos oceanos. O escoamento agrícola, rico em nutrientes de fertilizantes, polui rios e mares, gerando algas nocivas que afetam os ecossistemas marinhos. Portanto, a utilização de fertilizantes e técnicas agrícolas mais sustentáveis, além do desenvolvimento de plantas mais resistentes à secas e falta de água, pode ajudar a mitigar essa poluição.

Ademais, o uso de Inteligência Artificial e novas tecnologias nesse setor é algo bem interessante para se explorar. O monitoramento da qualidade da água através de IA, tecnologia que já está sendo adotada na Cingapura, é um exemplo disso. O uso de IA nesse caso seria benéfico ao ajudar a evitar a propagação de poluentes e contaminantes no ambiente marinho. O blockchain é outra tecnologia que permite o rastreamento em tempo real da qualidade da água, promovendo um gerenciamento descentralizado e automatizado. Assim, facilita a transparência, a responsabilidade e incentiva práticas sustentáveis, contribuindo para a despoluição e gestão eficiente dos recursos.

Outrossim, a economia circular é uma outra grande oportunidade, oferecendo a chance de criar sistemas mais sustentáveis e reduzir a poluição aquática. Ela consiste na reutilização de

⁹⁰ NAÇÕES UNIDAS BRASIL. OMS: Para cada dólar investido em água e saneamento, economiza-se 4,3 dólares em saúde global. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/55290-oms-para-cada-d%C3%B3lar-investido-em-%C3%A1gua-e-saneamento-economiza-se-43-d%C3%B3lares-em-sa%C3%BAde-global>. Acesso em: 27 set. 2024.

3. Mapeamento das Oportunidades

O capítulo apresenta um mapeamento detalhado das oportunidades de soluções no contexto do Rio de Janeiro, abordando áreas fundamentais como políticas públicas, novos negócios e análise de tendências no mercado energético. Destaca-se a importância de investimentos em políticas públicas e regulamentações bem definidas, que são cruciais para o desenvolvimento de um mercado livre de energia sustentável e competitivo.

Além disso, discute-se a relevância do incentivo aos “green bonds” e o poder de atração de capital proporcionado por esses títulos sustentáveis. Esses instrumentos financeiros não apenas promovem a captação de recursos para projetos ambientalmente responsáveis, mas também estimulam a inovação e a adoção de tecnologias limpas.

Ademais, é importante reconhecer que o desenvolvimento sustentável do Rio de Janeiro está intrinsecamente ligado à proteção e recuperação de seus recursos naturais, em especial no que diz respeito ao saneamento básico e à preservação dos ecossistemas marinhos. A expansão da infraestrutura de saneamento e a mitigação da poluição nas águas costeiras não apenas trazem benefícios ambientais, mas também representam oportunidades significativas de crescimento econômico e atração de investimentos, reforçando o papel estratégico da região na promoção de práticas sustentáveis.

O capítulo conclui ressaltando que, para que o Rio de Janeiro se torne um polo de referência em energia limpa, é essencial que haja um alinhamento entre o setor público e privado, com foco na atração de investimentos que impulsionem o desenvolvimento econômico, e deve também considerar a expansão do saneamento e a preservação ambiental, assim impulsionando sustentabilidade e novas oportunidades econômicas.

3.1 Oportunidades de soluções relacionadas a políticas públicas

3.1.1. Dificuldades de explorar as oportunidades na economia do mar – PL 4.464/2021

Segundo um levantamento realizado pelo fórum econômico mundial, países e estados com políticas públicas e regulamentações bem definidas relacionadas à transição energética conseguem aumentar a sua atratividade para investimentos. Como já mencionado, investimentos em eólicas offshore e painéis solares tipicamente exigem altos custos iniciais e um payback do investimento mais alongado que investimentos tradicionais disponíveis no mercado. Para efeito comparativo, a taxa livre de risco da economia brasileira, a SELIC, onde

desde o último copom, de setembro de 2024 está em 10,75%⁹², tornando difícil o ambiente competitivo, já que a taxa livre de risco Brasileira é a segunda mais alta do mundo, estando atrás apenas da Rússia⁹³. Contudo, o levantamento cita o estudo de caso da Califórnia como um exemplo de aumento da atratividade com boas políticas públicas, onde em 2018 foi aprovada uma lei que exigiu que até 2030, 60% da matriz energética californiana fosse renovável, e 100% até 2045⁹⁴, onde a partir dessa dinâmica, o estado conseguiu dar maior previsibilidade ao mercado a respeito de sua agenda energética, o que diminuiu os riscos dos investimentos no setor, aumentando a sua atratividade. Comprovando que ao demonstrar comprometimento e organização em relação aos seus objetivos, o governo consegue permitir com que as empresas do setor se planejem para realizar a transição até o período em questão, fazendo com que o processo seja fluido.

Contudo, é importante ressaltar que devido a instabilidades na disponibilidade energética mundial, sobretudo no ocidente, a partir dos eventos geopolíticos vivenciados a partir da guerra da Ucrânia, em 2022, onde o governo russo cortou o fornecimento de gás para os países financiadores da Ucrânia, como a Alemanha, onde já anteriormente citada, que dependia de até 70% do gás Russo para a sua demanda energética quando a guerra eclodiu. Tal fato se correlaciona a partir de uma pesquisa da distribuidora de energia BayWa.re⁹⁵, onde ao entrevistar líderes empresariais ocidentais, 47% dos respondentes acreditavam que o aumento da utilização de energias fósseis em 2022 estava relacionado com a guerra da Ucrânia e poderia atrasar de 2 a 3 anos em média as metas de transição energética.

Portanto, tal contexto se apresenta como um obstáculo para o atingimento dos objetivos da ODS citada, o que exigirá dos governos globais maior planejamento e legislações claras que deem previsibilidade aos investimentos para compensar a baixa atratividade atual. No contexto nacional, um marco regulatório poderia ser um facilitador para esse desafio, onde no momento se encontra em tramitação no senado federal, com dificuldades na articulação dos

⁹² AGÊNCIA BRASIL. BC aumenta Selic em 0,25% e juros passam para 10,75% ao ano. Agência Brasil, 2024. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/economia/audio/2024-09/bc-aumenta-selic-em-025-e-juros-passam-para-1075-ao-ano#:~:text=O%20Banco%20Central%20elevou%2C%20nesta,Monet%C3%A1ria%2C%20desde%20agosto%20de%202022>. Acesso em: 22 set. 2024.

⁹³ CNN BRASIL. Com Selic em 10,75%, Brasil se consolida como 2º país com maior taxa de juros reais do mundo. CNN Brasil, 2023. Disponível em: [https://www.cnnbrasil.com.br/economia/macroeconomia/com-selic-em-1075-brasil-se-consolida-como-2-pais-com-maior-taxa-de-juros-reais-do-mundo/#:~:text=O%20pa%C3%ADs%20com%20juros%20reais,%C3%8Dndia%20\(3%2C08%25\)](https://www.cnnbrasil.com.br/economia/macroeconomia/com-selic-em-1075-brasil-se-consolida-como-2-pais-com-maior-taxa-de-juros-reais-do-mundo/#:~:text=O%20pa%C3%ADs%20com%20juros%20reais,%C3%8Dndia%20(3%2C08%25)). Acesso em: 22 set. 2024.

⁹⁴ FORUM ECONÔMICO MUNDIAL. Oceanos: tendências e desafios. World Economic Forum, 2023. Disponível em: <https://intelligence.weforum.org/topics/a1G0X0000057N2KUAU/key-issues/a1Gb0000005ROG8EAK>. Acesso em: 22 set. 2024.

⁹⁵ POWER TECHNOLOGY. 47% of business leaders claim net zero delayed by war in Ukraine. Power Technology, 2023. Disponível em: <https://www.power-technology.com/news/47-of-business-leaders-claim-net-zero-delayed-by-war-in-ukriane/>. Acesso em: 22 set. 2024.

termos do projeto, já citadas anteriormente. Justifica-se que oportunidades podem ser criadas a partir de políticas públicas permanentes, quando levanta-se um estudo de 2017 do Banco Mundial, realizou-se um levantamento a respeito dos *green bonds* ou títulos sustentáveis, onde empresas e governos emitem títulos de dívida em forma de debênture, ou seja, títulos remunerativos que dão direito a crédito contra uma companhia, onde neste caso devem obrigatoriamente ser emitidos desde que sua finalidade cumpra os critérios ESG/ASG, ou seja, devem ser emitidos em contrapartida que os recursos sejam utilizados preservando o meio ambiente, sendo sustentável e que respeite as boas práticas de governança⁹⁶. A partir desta análise, concluiu-se que somente no ano de 2017, 10 anos após a primeira emissão de uma green bond, essa modalidade foi responsável pela captação de USD 120 bilhões, demonstrando o potencial das finanças sustentáveis. A partir dessa análise, aprofunda-se a respeito dos benefícios das green bonds quando se menciona uma pesquisa do instituto Climate Bonds Initiative, onde em 2020 realizou-se uma pesquisa 86 tesoureiros de 34 países, no qual 98% responderam que a emissão desses títulos permitiu a atração de novos investidores para as companhias nas quais representam⁹⁷, demonstrando que há um mercado que está se projetando para o ambiente de finanças sustentáveis.

A partir de uma pesquisa do mesmo instituto, no ano de 2021, 35% da utilização das green bonds estava sendo direcionada para o setor de energia⁹⁸, onde as eólicas offshore se incluem, portanto, há sinais do mercado que há um interesse por investimentos nesse setor. Contudo, apenas 1,3% correspondiam a green bonds emitidos na América Latina⁹⁹, segundo o centro de finanças sustentáveis de Estocolmo. Quando se coloca em comparativo que em 2020 a América Latina foi responsável por 10% das emissões de títulos de dívidas globais, conclui-se que há um mercado sub representado na região, demonstrando um potencial em finanças sustentáveis na região, sendo o Brasil um forte candidato a despontar nesse mercado, tendo em vista o potencial energético sustentável mencionado ao longo do projeto. Uma alternativa que pode servir como potencializador da atratividade das green bonds, são as debêntures incentivadas, que consistem em dar um incentivo financeiro para aumentar a

⁹⁶ FORUM ECONÔMICO MUNDIAL. Oceanos: desafios e oportunidades. World Economic Forum, 2023. Disponível em: <https://intelligence.weforum.org/topics/a1G0X0000057N0oUAE/key-issues/a1Gb00000044DJ3EA>. Acesso em: 22 set. 2024.

⁹⁷ CLIMATE BONDS INITIATIVE. Green bond treasurer survey 2020: 86 treasurers from 34 countries share their views on issuing green bonds. Climate Bonds Initiative, 2020. Disponível em: <https://www.climatebonds.net/2020/04/green-bond-treasurer-survey-2020-86-treasurers-34-countries-share-their-views-issuing-green>. Acesso em: 22 set. 2024.

⁹⁸ CLIMATE BONDS INITIATIVE. \$500bn green issuance in 2021: social and sustainable acceleration, annual green \$1tn in sight market. Climate Bonds Initiative, 2022. Disponível em: <https://www.climatebonds.net/2022/01/500bn-green-issuance-2021-social-and-sustainable-acceleration-annual-green-1tn-sight-market>. Acesso em: 22 set. 2024.

⁹⁹ CA CIB. Project Bond Focus: Latin America 2021. CA CIB, 2021. Disponível em: <https://www.ca-cib.com/sites/default/files/2021-04/Project-Bond-Focus-Latin-America-2021.pdf>. Acesso em: 22 set. 2024.

atratividade dos títulos, tendo em vista que o payback do investimento é tipicamente inferior a títulos tradicionais, como CDBs e títulos do tesouro direto. Na prática, as debêntures incentivadas consistem em isentar de imposto títulos considerados para finalidades estratégicas pelo governo, onde tal tributação normalmente incidiria de 22,5% a 15% sobre o ganho de capital¹⁰⁰, auxiliando dessa forma a aumentar o yield to maturity do investimento, tornando-o mais competitivo financeiramente, sendo que tal renúncia fiscal por parte do governo em tese será recompensada através de benefícios sociais que o investimento trará. Tal formalização dessas debêntures incentivadas para a economia sustentável está em discussão no senado, onde tramita o PL 4.464/2021, que visa regulamentar quais atividades poderão emitir tais títulos. Sendo essa portanto, uma oportunidade para aumento de viabilidade dos projetos das eólicas offshore, já que o incentivo não onerará financeiramente as empresas¹⁰¹.

3.1.2. Poluição do Mar – Saneamento básico

A poluição e a degradação do meio ambiente marítimo são problemas críticos diretamente ligados à falta de saneamento básico e acesso à água potável. No entanto, esses problemas também oferecem oportunidades importantes para investimentos que podem gerar resultados positivos tanto para o meio ambiente quanto para a economia. De acordo com o Instituto McKinsey Global, são necessários cerca de 11,7 trilhões de dólares até 2030 para universalizar o saneamento e o acesso à água potável¹⁰². No Brasil, o aumento de investimentos nos últimos anos, de R\$ 17 bilhões em 2021¹⁰³ para R\$ 22,5 bilhões em 2022¹⁰⁴, mostra um progresso, mas ainda é insuficiente para alcançar a meta de

¹⁰⁰ B3. Como declarar lucro com debêntures no IR. B3 Investir, 2023. Disponível em: <https://borainvestir.b3.com.br/tipos-de-investimentos/renda-fixa/debentures/como-declarar-lucro-com-debentures-no-ir/>. Acesso em: 22 set. 2024.

¹⁰¹ SENADO FEDERAL. Projeto de Lei nº 4464, de 2021. Senado Federal, 2021. Altera a Lei nº 12.431, de 2011, que dispõe sobre a emissão de debêntures para o desenvolvimento sustentável (debêntures verdes). Disponível em: [https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/151318#:~:text=Projeto%20de%20Lei%20n%C2%B0%204464%2C%20de%202021&text=Alterar%20a%20Lei%20n%C2%BA%2012.431,desenvolvimento%20sustent%C3%A1vel%20\(deb%C3%AAntures%20verdes\)](https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/151318#:~:text=Projeto%20de%20Lei%20n%C2%B0%204464%2C%20de%202021&text=Alterar%20a%20Lei%20n%C2%BA%2012.431,desenvolvimento%20sustent%C3%A1vel%20(deb%C3%AAntures%20verdes).). Acesso em: 22 set. 2024.

¹⁰² FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL. ODS 06: Água Limpa e Saneamento. Disponível em: <https://intelligence.weforum.org/topics/a'1G0X0000057N0PUAU>. Acesso em: 20 set. 2024.

¹⁰³ INSTITUTO TRATA BRASIL. Com quase 35 milhões de habitantes sem água, Brasil precisará mais que dobrar investimentos para universalizar o saneamento. Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/com-quase-35-milhoes-de-habitantes-sem-agua-brasil-precisara-mais-que-dobrar-investimentos-para-universalizar-o-saneamento/>. Acesso em: 20 set. 2024.

¹⁰⁴ ABCON SINDCON. SANEAMENTO BÁSICO: Brasil precisa investir cerca de R\$ 551 bi para alcançar metas de universalização. Disponível em: <https://abconsindcon.com.br/saneamento-basico-brasil-precisa-investir-cerca-de-r-551-bi-para-alcancar-metas>

universalização até 2033. Essa lacuna de investimentos, estimada em mais de R\$ 500 bilhões, representa uma oportunidade para o setor público e privado colaborarem em soluções sustentáveis que possam beneficiar a economia e a sociedade.

A falta de acesso à água potável tem consequências graves para a saúde pública, mas também oferece oportunidades de ação. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que cada dólar investido em saneamento gera uma economia de 4,3 dólares em saúde, reduzindo custos com tratamentos de doenças e internações¹⁰⁵. Além disso, o Instituto Trata Brasil calcula que a expansão do saneamento básico pode gerar um impacto econômico positivo de até 1,4 trilhões de reais no Brasil¹⁰⁶. Essas cifras demonstram que investir na infraestrutura de água e saneamento não é apenas uma necessidade ambiental, mas também uma estratégia inteligente para promover o desenvolvimento econômico.

A privatização da Sabesp, por exemplo, contribuiu com o investimento nesse setor. A venda de 32% das ações da maior empresa de saneamento do Brasil arrecadou R\$ 14,8 bilhões. Parte desses recursos será utilizada para ampliar o saneamento básico, com o objetivo de universalizá-lo até 2029¹⁰⁷. No Rio de Janeiro, medidas parecidas já foram tomadas, com a privatização da parte de coleta da Cedae em alguns municípios, e outras podem ser exploradas, como expandir essa medida para outros municípios.

Portanto, ao direcionar investimentos para a universalização do saneamento e da água potável, é possível não apenas reduzir os impactos negativos sobre os oceanos, mas também gerar benefícios econômicos e sociais significativos. A criação de parcerias público-privadas, o desenvolvimento de tecnologias inovadoras e o fortalecimento de políticas públicas podem acelerar esse processo, garantindo um futuro mais sustentável para as próximas gerações.

[deuniversalizacao/#:~:text=Setor,SANEAMENTO%20B%C3%81SICO%3A%20Brasil%20precisa%20investir%20cerca%2](#)

[0de%20R%24%20551%20bi,para%20alcan%C3%A7ar%20metas%20de%20universaliza%C3%A7%C3%A3o&t ext=O](#). Acesso em: 20 set. 2024.

¹⁰⁵ NAÇÕES UNIDAS BRASIL. OMS: Para cada dólar investido em água e saneamento, economiza-se 4,3 dólares em saúde global. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/55290-oms-para-cada-d%C3%B3lar-investido-em-%C3%A1gua-e-saneamento-economiza-se-43-d%C3%B3lares-em-sa%C3%BAde-global>. Acesso em: 20 set. 2024.

¹⁰⁶ INSTITUTO TRATA BRASIL. Rio de Janeiro amplia serviço de tratamento de esgoto e mais que investimento em saneamento por habitante. Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/rio-de-janeiro-amplia-servico-de-tratamento-de-esgoto-e-mais-que-dobra-investimento-em-saneamento-por-habitante/>. Acesso em: 21 set. 2024.

¹⁰⁷ JORNAL NACIONAL G1. Sabesp: maior empresa de saneamento do Brasil é privatizada em São Paulo. Disponível em: <https://g1.globo.com/google/amp/jornal-nacional/noticia/2024/07/23/sabesp-maior-empresa-de-saneamento-do-brasil-e-privatizada-em-sao-paulo.ghtml>. Acesso em: 27 set. 2024.

3.2 Oportunidades de soluções relacionadas a novos negócios

3.2.1. Dificuldade de explorar oportunidades na economia do mar – Debentures incentivadas

Correlacionando o apresentado no tópico anterior, caso as pautas legislativas relacionadas a transição energética tenham andamento, é possível trabalhar com o cenário das debentures incentivadas se tornarem impulsionadoras não só da agenda de transição energética, assim como também se tornarem oportunidades de negócio. Onde com o payback do investimento sendo reduzido em virtude de incentivos governamentais, com tais debentures se tornando isentas de imposto de renda, seria possível a captação de novos investidores, onde reforça-se tal análise utilizando os dados coletados pelo instituto Climate Bonds Initiative, de 2021¹⁰⁸, onde 98% dos tesoureiros de instituições entrevistados, mencionaram que a emissão de debentures verdes e incentivadas proporcionou a captação de novos cliente as suas instituições, conforme o ambiente de negócios das debentures é sustentável em boa parte dos principais mercados financeiros, devido a um impacto positivo dos stakeholders envolvidos, onde como exemplo os governos do norte global estimularam através de políticas públicas, como o caso Californiano, anteriormente mencionado, onde o governo estabeleceu o prazo de até 2045 para que 100% da matriz energética Californiana seja limpa. Tal cenário garante previsibilidade para as empresas, sobretudo em países onde os governos possuem confiabilidade em torno de sua agenda, garantindo que nenhum retrocesso seja feito, atrapalhando assim a pauta das debentures verdes.

Contudo, posto o cenário apresentado, é possível que o Rio de Janeiro se torne um hub energético verde, onde a partir das análises realizadas em tópicos anteriores, é possível depreender que o potencial energético a partir das eólicas offshore, onde estão previstos investimentos por volta de USD 60 bilhões¹⁰⁹, portanto bancos de investimentos, assim como assets e fundos de private equity poderiam utilizar esses investimentos em eólicas offshore, em conjunto com as empresas e ofertarem no mercado primário, debentures incentivadas verdes, que possuem o potencial de diminuir o custo médio ponderado de capital – WACC, das empresas do setor, já que os títulos seriam negociados próximos a taxa livre de risco, e o spread para o investidor seria ampliado a partir do não pagamento de impostos, sendo que enquanto título de dívida, o pagamento dos cupons ou dos juros da dividas seriam deduzidos

¹⁰⁸ CLIMATE BONDS INITIATIVE. Green bond treasurer survey 2020: 86 treasurers from 34 countries share their views on issuing green bonds. Climate Bonds Initiative, 2020. Disponível em: <https://www.climatebonds.net/2020/04/green-bond-treasurer-survey-2020-86-treasurers-34-countries-share-their-views-issuing-green>. Acesso em: 22 set. 2024.

¹⁰⁹ SAAD, Theo. RJ prevê US\$ 60 bi em 15 “fazendas” de energia eólica em alto-mar. *Metrópoles*, 24 jun. 2024. Disponível em: <https://www.metropoles.com/negocios/industria/rj-fazenda-energia-eolica-mar>. Acesso em: 29 set. 2024.

na DRE das empresas como despesas financeiras, no resultado financeiro, o que diminuirá a base de cálculo do imposto de renda¹¹⁰, reduzindo portanto o custo do capital de terceiros, que é significativo para empresas do setor de capital intensivo, como as das eólicas offshore.



WACC Formula

$$\text{WACC} = \left[\left(\text{Weightage of Equity} \times \text{Cost of Equity} \right) + \left(\text{Weightage of Debt} \times \text{Cost of Debt} \right) \right] \times \left(1 - \text{Tax Rate} \right)$$


Figura 19: Fórmula WACC

A partir dos argumentos apresentados, seria possível então entender que consolidado o cenário, será possível trabalhar com o cenário de oportunidades onde os empresários que desejem investir em eólicas offshore com WACC menor, fazendo com que os projetos sejam viáveis e tenham retornos compatíveis com o mercado, poderão fazê-lo submetendo suas propostas de investimentos em eólicas offshore para os respectivos órgãos governamentais para apreciação, após a aprovação, buscarão instituições do mercado financeiro especializadas nesse segmento, que serão responsáveis pela emissão das debentures incentivadas e oferta-las ao mercado e como passo final as debentures serão ofertadas no mercado primário para os investidores interessados, onde os títulos poderão ser pré-fixados, pós-fixados ou indexados. Caso haja um interesse do mercado na debenture em questão, a mesma poderá ser negociada com ágio, o que aumentará ainda mais a captação por parte das empresas, aumentando a taxa interna de retorno - TIR do projeto em questão, já que o capital em questão será remunerado pelo mesmo valor estipulado anteriormente, entretanto com maior entrada de capital inicial. Entretanto, caso não haja clareza a respeito do projeto, poderá acontecer o inverso e o projeto ser negociado com deságio, onerando financeiramente as empresas.

¹¹⁰ EDUCBA. WACC Formula. EDUCBA, 2024. Disponível em: <https://www.educba.com/wacc-formula/>. Acesso em: 29 set. 2024.

3.2.2. Poluição marítima – Criação de Centros de Monitoramento e Mitigação da Poluição Marítima

Uma solução eficaz para enfrentar a crescente poluição marítima no Rio de Janeiro seria a criação de centros especializados em monitoramento e mitigação de poluentes nas águas costeiras. A cidade do Rio de Janeiro é uma das mais afetadas pela poluição industrial e urbana, com a Baía de Guanabara sendo um dos pontos críticos de despejo de resíduos sólidos e esgoto não tratado. Essa poluição afeta diretamente a vida marinha, a saúde pública e os setores econômicos que dependem de um ecossistema marinho saudável, como a pesca e o turismo. De acordo com um estudo da UNESCO¹¹¹, a Baía de Guanabara é um dos ambientes marinhos mais estudados no mundo devido às pressões antrópicas constantes, e apesar de sua resiliência, as medidas de mitigação são urgentes.

Além dos impactos evidentes da poluição por esgoto, os resíduos plásticos, em especial os microplásticos, representam uma ameaça insidiosa para o ecossistema marinho. Estudos da Environmental Monitoring and Assessment de 2023¹¹² mostram que microplásticos estão presentes em grande quantidade nas águas costeiras do Brasil, incluindo a Baía de Guanabara, e podem ser ingeridos por diversas espécies marinhas, prejudicando suas funções biológicas e contaminando a cadeia alimentar. Outro estudo publicado pela Environmental Monitoring and Assessment, de 2023¹¹³, enfatiza a necessidade de monitorar e reduzir a presença desses microplásticos, que afetam negativamente a biodiversidade e podem representar riscos à saúde humana, especialmente em regiões onde a pesca é uma atividade econômica central. Esses centros poderiam implementar tecnologias inovadoras para mitigar esses impactos, como a instalação de barreiras flutuantes para coletar resíduos sólidos e o uso de drones e sensores para detectar vazamentos de óleo e outras substâncias tóxicas. Além disso, o monitoramento constante da qualidade da água, especialmente em áreas críticas como a Baía de Guanabara, seria essencial para responder rapidamente a emergências ambientais e prevenir o agravamento da poluição. A união de esforços entre governos, empresas e a sociedade civil é destacada como uma solução necessária para

¹¹¹ CÁTEDRA OCEANO. *Clean Ocean Lab - Marine Pollution Rio*. 2023. Disponível em: <https://catedraoceano.iea.usp.br/laboratorios-da-decada-do-oceano/clean-ocean-lab-marine-pollution-rio/>. Acesso em: 29 set. 2024.

¹¹² SILVA, M. A.; OLIVEIRA, P. F.; SOUZA, R. S. *Microplastic pollution in Guanabara Bay: impacts on marine biodiversity*. *Environmental Monitoring and Assessment*, v. 195, 2023. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10661-023-12011-0>. Acesso em: 29 set. 2024.

¹¹³ SOUZA, A. A.; MEDEIROS, M. A.; LIMA, R. J. *Microplastic pollution in Guanabara Bay: impacts on marine biodiversity*. *Environmental Monitoring and Assessment*, v. 195, n. 1, 2023. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10661-023-12011-0>. Acesso em: 29 set. 2024.

mitigar os impactos dessa poluição e criar políticas públicas eficazes para proteger o ecossistema marinho e, conseqüentemente, a economia local¹¹⁴.

Os benefícios da criação desses centros não se restringiriam apenas à redução dos níveis de poluição. Eles também teriam um papel fundamental na educação ambiental, promovendo a conscientização da população e incentivando práticas sustentáveis entre os setores produtivos que atuam nas regiões costeiras. Além disso, esses centros poderiam servir como polos de inovação, atraindo investimentos voltados para tecnologias limpas e para a promoção de uma economia azul sustentável. O conceito de "economia azul" é discutido amplamente em estudos sobre o Brasil e a relevância dos oceanos para o desenvolvimento econômico, destacando que o país depende fortemente de seus recursos marinhos e que a preservação desse ambiente é crucial para manter o crescimento econômico a longo prazo¹¹⁵.

3.3 Análise de tendências tecnológicas para possíveis soluções

3.3.1. Blockchain para análise de dados de empresas emissoras de debentures

A partir de um estudo de 2022 do instituto ONFIF¹¹⁶, foram levantados pontos relevantes para os emissores de debentures verde, onde para serem enquadrados como tal, devem seguir normas e leis cada vez mais rígidas, já que para receberem os incentivos governamentais devem comprovar aos órgãos governamentais que estão em concordância com os termos especificados. Contudo, empresas com complexidade logística apresentam dificuldades em armazenar e analisar com segurança quantidades elevadas de dados necessários para serem entregues aos seus stakeholders, dentre eles os investidores e as instituições governamentais como mencionado. Atualmente, muitas empresas do setor possuem equipes de análise de dados que auxiliam no tratamento desses dados, contudo, há gargalos produtivos que são criados a partir da formação de novas equipes para demandas crescentes e incertas, como a de tempo de treinamento das equipes, dificuldades de manutenção da produtividade e demandas que não acompanham as equipes são dificultadores para as empresas do setor.

Entretanto, o estudo menciona que uma tecnologia poderia auxiliar as empresas do setor a dinamizarem e otimizar não só os gargalos produtivos, assim como também as despesas

¹¹⁴ CÁTEDRA OCEANO. *Clean Ocean Lab - Marine Pollution Rio*. Disponível em: <https://catedraoceano.iea.usp.br/laboratorios-da-decada-do-oceano/clean-ocean-lab-marine-pollution-rio/>. Acesso em: 29 set. 2024.

¹¹⁵ SILVA, A. R. da; RIBEIRO, D. B.; PEREIRA, A. S. *A importância da mitigação da poluição marinha para a saúde pública e a economia*. *Ocean & Coastal Research*, v. 21, n. 1, p. 1-15, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ocr/a/s8HDG7jczrQcBbNfMrqFpCb/>. Acesso em: 29 set. 2024.

¹¹⁶ OMFIF. *Developing the Green Bond Market*. [S.l.: s.n.], 2024. Disponível em: https://www.omfif.org/focm_ch5_green-bond-market/. Acesso em: 6 out. 2024.

operacionais das empresas, já que não seria mais necessárias equipes volumosas de análise de dados para o tratamento de dados. A tecnologia em questão consiste em utilizar blockchain, um mecanismo de banco de dados descentralizado de transações imutável, que se adaptado para análise de dados, podendo ser tratado com a ferramenta Python, pode conferir segurança para os dados, já que a tecnologia blockchain é descentralizada e não pode ser invadida por terceiros, e além disso pode conferir dinamismo aos dados, já que com ela é possível visualizar os dados em tempo real, o que pode conferir confiabilidade para os investidores e para os demais stakeholders, diminuindo os riscos do negócio e aumentando a atratividade do setor.

De acordo com um levantamento de 2024, do site Financial Report, 29.7% do setor bancário já utiliza a tecnologia blockchain em suas operações, e para efeito comparativo, é importante mencionar que os gastos em tecnologia blockchain foram de USD 3 bilhões em 2020 para estimados USD 39.7 bilhões em 2025, em um crescimento de 67% ao ano¹¹⁷. Comprovando a importância da tecnologia para o futuro das economias globais. Portanto, empresas da economia do mar que pretendem emitir debêntures incentivadas devem estar atentas a essa dinâmica global de agilidade produtiva dos dados e como isso pode facilitar e otimizar despesas operacionais.

3.3.2. IA para análise de dados

A utilização da IA em conjunto com drones marítimos apresenta-se como possíveis soluções para a economia do mar, onde possuem o potencial de tratar dados, identificar focos de poluição em locais remotos e evolução da qualidade da água em tempo real. Um exemplo dessa utilização está no trabalho realizado pela ONG The Ocean Cleanup, onde a organização utiliza a inteligência artificial e drones para o mapeamento da poluição no alto mar holandês, e, segundo a empresa, com a evolução da tecnologia será possível identificar 90% da poluição marítima¹¹⁸.

A partir da análise realizada, depreende-se que tais dispositivos, como os drones, permitem que seja possível obter maior eficiência, precisão e rapidez na coleta de amostras da poluição nos mares. Simultaneamente, será possível obter maior segurança na coleta de dados, por serem controlados à distância e em alta altitude, permitindo uma visualização mais ampla da amostra. Com isso, será possível obter-se um melhor mapeamento. Conclui-se também que, diferentemente de uma coleta de dados convencional, os drones possibilitam o contínuo

¹¹⁷ FINANCESONLINE. *Blockchain Statistics You Need to Know: 2024 Edition*. [S.l.: s.n.], 2024. Disponível em: <https://financesonline.com/blockchain-statistics/>. Acesso em: 6 out. 2024.

¹¹⁸ THE OCEAN CLEANUP. Oceans. Disponível em: <https://theoceancleanup.com/oceans/>. Acesso em: 6 out. 2024.

monitoramento em tempo real com maior facilidade, fator de alta relevância para o controle eficiente dos mares¹¹⁹.

Com a utilização da inteligência artificial, tal tecnologia consegue utilizar diferentes sensores para perceber e analisar rapidamente mudanças nos níveis de pH, poluentes, oxigênio e outros contaminantes que estejam na água, além de outros indicadores de poluição. Como exemplificado por sistemas como o DeepMind, do Google, a capacidade de análise de dados pode ser sofisticada, permitindo uma compreensão mais profunda da situação da poluição¹²⁰. Essas informações podem ser enviadas para uma equipe de análise de dados, possibilitando um melhor entendimento da situação. Ademais, a IA é um mecanismo que consegue apontar e alertar caso haja anomalias na condição do mar e nos índices que ela esteja monitorando. Conclui-se que tal combinação de tecnologias teria grande utilização nos mares fluminenses, sobretudo, em um contexto atual, quando a concessionária de saneamento águas do rio, responsável pela baía de Guanabara, enfrenta o desafio de concluir a sua despoluição¹²¹.

Portanto, com maior eficiência e otimização na coleta de amostras e dados, além da capacidade de identificar e analisar poluentes e outros indicadores na água, tal tecnologia se destaca pelo seu potencial de ser uma grande ajuda no combate à poluição e uma grande ferramenta para centros que visam monitorar e mitigar a ação de poluentes nas águas costeiras¹²².

¹¹⁹ Aeroengenharia. O que é utilização de drones em oceanografia. Disponível em: <https://aeroengenharia.com/glossario/o-que-e-utilizacao-de-drones-em-oceanografia/>. Acesso em: 6 out. 2024.

¹²⁰ BOWWE. Estatísticas de inteligência artificial. Disponível em: <https://bowwe.com/pt/blog/estatisticas-de-inteligencia-artificial>. Acesso em: 6 out. 2024.

¹²¹ SERRA, Victor. *Despoluição da Baía de Guanabara terá atraso de dois anos, aponta concessionária*. Diário do Rio de Janeiro, 26 dez. 2023. Disponível em: <https://diariodorio.com/despoluicao-da-baia-de-guanabara-tera-atraso-de-dois-anos-aponta-concessionaria/>. Acesso em: 6 out. 2024.

¹²² Terra Análises. Inteligência artificial no tratamento de água: uma revolução sustentável. Disponível em: <https://www.terraanalises.com/blog-ambiental/inteligencia-artificial-no-tratamento-de-agua-uma-revolucao-sustentavel>. Acesso em: 6 out. 2024.

3.4 Mapeamentos de startups que ofertam soluções

Nome	Logo	Website	Resumo do negócio	País de origem
Green Bonds Brasil		https://greenbondsbrasil.com.br/	Certificados no Programa Verified Carbon Standard (VCS), a GBB Brasil formula e desenvolve projetos relacionados a economia de baixo carbono. A GBB gera créditos de carbono seguindo a rotina própria desenvolvida pela equipe de especialistas da empresa. O geoprocessamento e o sensoriamento são as principais tecnologias utilizadas, assim como a DLT/Blockchain.	Brasil
Future Climate Group		https://futureclimate.com/	Com o objetivo de compartilhar conhecimento climático e apoiar empresas rumo a jornada de descarbonização. A Future Climate Group é especializada em fornecer soluções para empresas que desejam transformar suas operações em sustentáveis e se inserir no mercado verde. Fornecem ferramentas para seus clientes como: consultoria financeira para inserção no mercado de baixo carbono, educação climática, gestão de portfólio e impacto social.	Brasil
The Ocean Cleanup		https://theoceancleanup.com	Focada em soluções tecnológicas para limpar os oceanos, a The Ocean Cleanup desenvolve sistemas inovadores para remover plásticos e resíduos de grandes áreas oceânicas, com uma abordagem escalável e sustentável. Além disso, trabalham com soluções para evitar que os detritos cheguem aos oceanos a partir dos rios.	Países Baixos
EcoSwell		https://www.ecoswell.org	Uma organização que trabalha em projetos de desenvolvimento sustentável no Peru, com foco em conservação marinha e costeira. O EcoSwell promove a conservação do ecossistema marinho, ajudando comunidades locais a implementar práticas ecológicas para reduzir o impacto da poluição marítima.	Peru

Figura 20: Desenvolvida pela equipe de IPE I

4. Análise dos Macroproblemas

Neste capítulo, há a análise dos macroproblemas relacionados à economia do mar. Para essa análise, foram utilizadas abordagens capazes de identificar e compreender as diversas partes envolvidas em cada um deles. Nesse contexto, o mapa dos stakeholders se torna uma ferramenta essencial, pois permite examinar as influências, os interesses e as interações entre os diferentes grupos afetados pelos três macroproblemas, além de detalhar os papéis e impactos desses atores. Também será apresentado o mapa de empatia, desenvolvido a partir de pesquisas realizadas, proporcionando uma análise mais profunda das relações entre os envolvidos e suas respectivas percepções sobre os desafios enfrentados. Ao final, será apresentada a árvore do problema, que ilustrará as interconexões e causas subjacentes a esses três macroproblemas, oferecendo uma visão mais abrangente e estruturada das questões abordadas.

4.1. Mapas de stakeholders

4.1.1 Dificuldades de explorar oportunidades na economia no mar

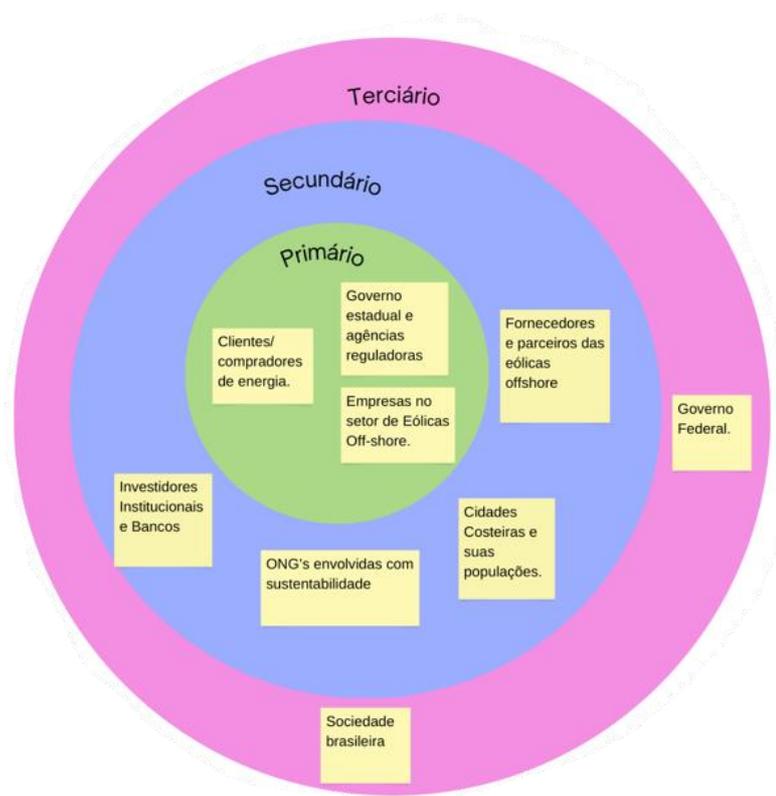


Figura 21: Desenvolvida pela equipe de IPE I

Stakeholders Primários

Empresas eólicas offshore: Realizam os investimentos necessários para viabilizar os investimentos em energia na economia do mar.

Governo estadual e agências reguladoras: Responsáveis por conceder as licenças necessárias para a operacionalização das eólicas offshore.

Clientes/compradores de energia: São necessários para garantir a sustentabilidade da operação das eólicas na economia do mar, sendo imprescindíveis para o processo.

Stakeholders Secundários

Cidades costeiras e suas populações: Impactadas diretamente em relação ao consumo gerado pelos investimentos nas eólicas offshore, tais como moradia para os moradores, aumento de consumidores em bares, restaurantes e comércio varejista das redondezas como um todo.

Investidores institucionais e bancos: Responsáveis pela captação de recursos e/ou securitização e lastro das operações nas eólicas offshore.

Ong 's envolvidas com sustentabilidade: Responsáveis por fiscalizar e zelar pelo bem-estar do ecossistema marítimo no processo de exploração das oportunidades offshore.

Fornecedores e parceiros das eólicas offshore: Responsáveis pelo fornecimento de equipamentos e serviços necessários para a elaboração da operação das empresas offshore.

Stakeholders Terciários

Sociedade brasileira: Impactada pela arrecadação de impostos e pela produtividade econômica gerada pelo setor.

Governo federal: Possui função normativa em relação às eólicas offshore, com elaborações de medidas provisórias (MP's) e marcos regulatórios necessários para o setor.

4.1.2 Fragilidade da segurança marítima



Figura 22: Desenvolvida pela equipe de IPE I

Stakeholders Primários

Bairros costeiros do Rio de Janeiro: São impactados e influenciam diretamente na dinâmica da segurança marítima, onde são necessários portos e instalações físicas nos bairros costeiros para armazenar e monitorar as embarcações e quais produtos são escoados para o mar. Além disso, a ausência de segurança efetiva nos bairros costeiros gera problemas como domínio territorial pelo narcotráfico para escoamento das mercadorias ao mar.

Empreendedores que investem na economia do mar: Pescadores, agências de turismo e empreendedores que estão em contato diariamente com a região costeira, e participam ativamente da dinâmica da segurança pública da região, onde necessitam da segurança efetiva para o funcionamento de suas operações. Eventualmente, desempenham papel como testemunhas em casos criminais ocorridos na região costeira, fundamentais para as investigações das entidades responsáveis por garantir a segurança dos mares.

Marinha do Brasil: Órgão responsável pela vigilância dos mares do Brasil.

Empresas de transporte de passageiros e de carga marítima: Diretamente impactados pela dinâmica da segurança pública por necessitarem dela para garantia de integridade física de seus usuários e colaboradores.

Stakeholders Secundários

Polícia militar, civil e federal: Responsáveis pelas investigações criminais de ocorrências envolvendo crimes marítimos. São corresponsáveis pela segurança dos mares por terem papel ativo na fiscalização de produtos a serem escoados nos portos, sendo papel das polícias a apreensão de drogas, armas e objetos de origem ilícita.

Consumidores de produtos escoados pelo mar: São impactados pela dinâmica da segurança pública devido ao valor do frete das empresas considerar riscos inerentes a suas embarcações, exigindo, portanto, um prêmio de risco maior para a sua operacionalização em ambientes com maior risco como o Rio de Janeiro, sendo refletidos em fretes com valores mais elevados por parte dos consumidores.

Região metropolitana do Rio de Janeiro: A região metropolitana pode ser impactada pela demora do escoamento de mercadorias fundamentais para o seu comércio, por terem como origem os portos da cidade Rio de Janeiro.

Stakeholders Terciários

Estados e municípios brasileiros: Impactados indiretamente pelos efeitos que a segurança pública nos mares acarreta no país como um todo, sendo um exemplo o acesso de drogas e objetos ilícitos nos estados e municípios de todo o país pelo mar. Outros impactos são refletidos, como a entrada de mercadorias necessárias para os estados com um frete mais elevado devido a questão do prêmio de risco das empresas transportadoras marítimas, como já mencionado.

Governo federal: Responsável indiretamente pela garantia de monitoramento eficiente e suporte financeiro e logístico para as forças armadas, estados e municípios na segurança pública dos mares. Embora não possua papel oficial, pode interferir diretamente mediante garantia da lei e da ordem (GLO).

4.1.3 Poluição marítima

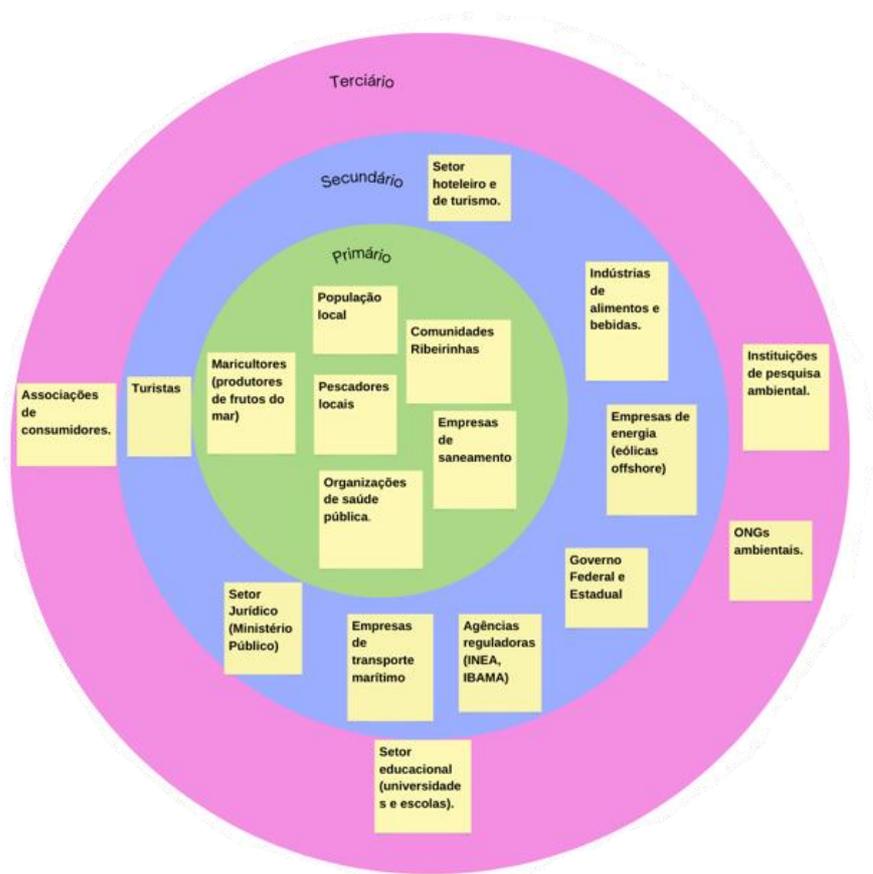


Figura 23: Desenvolvida pela equipe de IPE I

Stakeholders Primários

Comunidades Ribeirinhas: Dependem da qualidade da água para a sobrevivência e diretamente com a poluição dos rios e da Baía de Guanabara.

Empresas de saneamento: São responsáveis pela coleta e tratamento do esgoto, muitas vezes operando abaixo da capacidade, contribuindo para o problema.

Organizações de saúde pública: Devem lidar com os impactos na saúde da população, como aumento de doenças transmitidas pela água contaminada.

População local: Sente diretamente os impactos da poluição, com praias impróprias para banho e problemas de saúde relacionados ao contato com água contaminada.

Pescadores locais: A poluição impacta negativamente a pesca, reduzindo a quantidade e a qualidade dos peixes, o que afeta sua fonte de renda.

Maricultores (produtores de frutos do mar): O impacto da poluição afeta a qualidade e a segurança dos mariscos e outros produtos extraídos do mar, prejudicando sua subsistência.

Stakeholders Secundários

Setor hoteleiro e de turismo: O turismo é prejudicado pela má qualidade das praias e águas, levando à diminuição do número de visitantes e afetando a economia local.

Indústrias de alimentos e bebidas: Dependem de água limpa para a produção e podem ser afetadas pela escassez ou contaminação da água.

Governo Federal e Estadual: Por serem responsáveis pela criação e implementação de políticas públicas que impacta, o controle da poluição.

Setor Jurídico (Ministério Público): Envolvido em ações legais contra práticas poluentes.

Agências reguladoras (INEA, IBAMA): Como responsáveis pela fiscalização e aplicação de políticas ambientais.

Empresas de transporte marítimo: A poluição afeta as rotas de navegação e pode levar ao encalhe de embarcações em áreas com detritos e resíduos.

Empresas de energia (eólicas offshore): Embora seja uma solução ambiental amigável, as empresas podem sofrer impactos indiretos se as regulações ambientais atrasarem a execução dos projetos por conta de questões de poluição do mar.

Turistas: São impactados quando áreas turísticas, como praias e baías, são contaminadas, prejudicando o setor turístico da região.

Stakeholders Terciários

Associações de consumidores: Podem atuar na conscientização da poluição sobre o impacto do consumo de produtos contaminados e pressionar por mudanças em práticas industriais e políticas públicas.

Setor educacional (universidades e escolas): Pode ser envolvido no desenvolvimento de programas de conscientização e em pesquisas que abordem o impacto da poluição e possíveis soluções.

Instituições de pesquisa ambiental: Contribuem para o monitoramento e análise dos impactos da poluição auxiliam na proposição de soluções

ONGs ambientais: Trabalham para promover a conscientização sobre a poluição e pressionar por políticas públicas que melhorem a gestão ambiental.

4.2. Mapas de empatia

O Mapa de Empatia é uma ferramenta visual que ajuda a entender melhor o público-alvo, permitindo que se explorem suas percepções, sentimentos, comportamentos, dores e necessidades. Ao organizar essas informações de maneira clara, o mapa possibilita uma compreensão mais profunda das experiências e desafios enfrentados pelos indivíduos, ajudando a identificar oportunidades para soluções mais eficazes e direcionadas.

A seguir, apresentaremos mapas de empatia baseados nas pesquisas qualitativas e quantitativas realizadas, que nos permitirão captar as diferentes nuances da experiência dos respondentes.

4.2.1 Dificuldade de se explorar oportunidades na economia do mar



Figura 24: Desenvolvida pela equipe de IPE I

Ao explorar o mapa acima, com base na pesquisa qualitativa, vamos analisar a percepção dos stakeholders no setor de energia em relação ao cenário das eólicas offshore no Rio de Janeiro.

Esses stakeholders estão atentos às mudanças e oportunidades no setor, monitorando de perto as iniciativas voltadas para a transição energética e o impacto que essas mudanças podem ter na economia local e na segurança energética do país.

Em termos de percepção, esses profissionais enxergam diversas oportunidades emergindo, especialmente no setor de energia renovável, com destaque para a costa fluminense como uma área estratégica para o desenvolvimento de energia eólica offshore. Eles acompanham discussões recorrentes sobre a transição energética e o impacto positivo que ela pode trazer para a economia do Rio de Janeiro, notando o aumento de eventos, workshops e fóruns que promovem a sustentabilidade, além de iniciativas que buscam atrair mais investimentos.

Eles estão constantemente expostos a debates sobre a necessidade de aumentar os investimentos no setor, com a percepção clara de que o governo precisa criar um ambiente mais propício à inovação tecnológica e à expansão da energia offshore. Iniciativas como o Projeto-Piloto de Eólica Offshore, liderado pela Secretaria de Energia e Economia do Mar em parceria com a Petrobras, e a edição de 2025 do Web Summit, que terá o Rio como sede e destacará temas como tecnologia, sustentabilidade e transição energética, são frequentemente mencionadas, reforçando a ideia de que o Rio de Janeiro pode liderar esse movimento no Brasil.

No que pensam e sentem, os respondentes demonstram preocupação com as barreiras regulatórias que dificultam o avanço dos projetos eólicos offshore, uma dor diretamente ligada à falta de uma cooperação mais estreita entre o setor público e privado, considerada essencial para viabilizar os projetos de forma sustentável e eficiente. Essas preocupações vêm acompanhadas da necessidade de políticas públicas mais eficazes, que incentivem investimentos e promovam sinergia entre o governo federal e o congresso para regulamentar e executar projetos de energia renovável.

Por outro lado, os ganhos que eles vislumbram são extremamente promissores. A expansão dos projetos de energia eólica offshore pode impulsionar consideravelmente a economia do Rio de Janeiro, criando empregos e fomentando a inovação tecnológica. O aumento da capacidade energética limpa também contribui para as metas de sustentabilidade do estado, diversificando a matriz energética e fortalecendo a segurança energética do Brasil, ao mesmo tempo que reduz a dependência de combustíveis fósseis. Isso coloca o Rio de Janeiro em destaque no cenário internacional, melhorando sua imagem como líder em energia renovável.

4.2.2 Poluição Marítima



Figura 25: Desenvolvida pela equipe de IPE I

O próximo mapa de empatia, a partir de uma pesquisa quantitativa, foi elaborado para identificar como o público avalia a qualidade da água e de que maneira essa avaliação impacta sua rotina.

Os respondentes do setor de lazer aquático têm uma percepção limitada sobre a importância da qualidade da água e suas implicações para a Economia do Mar. Embora frequentem praias e outros ambientes aquáticos para atividades recreativas, como surf, natação e stand-up paddle, sua atenção à qualidade da água encontra-se sendo um pouco mais superficial.

No que ouvem, prevalecem os comentários de amigos e familiares sobre a qualidade da água, bem como notícias e alertas sobre praias impróprias para o banho, especialmente nas Zonas Oeste e Sul do Rio de Janeiro. No entanto, essas conversas não parecem levar a uma conscientização real sobre os cuidados necessários ou as consequências da poluição. As recomendações sobre a água consumida são muitas vezes ignoradas, refletindo uma falta de proatividade em relação à sua saúde e bem-estar.

Quanto ao que pensam e sentem, os respondentes expressam preocupações com os efeitos da má qualidade da água, tanto na saúde quanto nas atividades recreativas, impactando a vida humana e ecológica, mas muitas vezes não reconhecem a gravidade da situação. Sua expectativa é que haja melhorias na infraestrutura de tratamento de água e um aumento da conscientização sobre a poluição, mas essa expectativa não é acompanhada por uma ação consciente ou uma busca ativa por informações.

No que dizem e fazem, é comum que comentem com amigos sobre as condições das praias, mas essa conversa muitas vezes carece de profundidade e de um entendimento real sobre as implicações da Economia do Mar. Há uma percepção de que a situação da água e suas repercussões não têm relevância significativa em suas vidas. Para garantir sua segurança, adotam hábitos como evitar algumas praias, mas essa escolha é mais reflexiva do que baseada em um conhecimento consciente dos riscos.

Entre as dores que enfrentam, destacam-se as incertezas sobre a qualidade da água e seu impacto nas atividades marítimas, mas a falta de compreensão sobre a verdadeira importância da Economia do Mar gera uma desconexão em suas preocupações. Contudo, ao mesmo tempo, há uma percepção de ganhos potenciais. Eles reconhecem a importância de acessar informações sobre a qualidade da água, o que poderia ajudá-los a fazer escolhas mais seguras e conscientes para o lazer. Além disso, sonham com praias mais limpas e bem monitoradas, que proporcionem segurança em suas atividades recreativas e uma infraestrutura de tratamento de água e transporte marítimo que facilite o acesso a áreas costeiras agradáveis.

4.3 Árvores de problemas

A árvore de problemas é um diagrama que coloca o problema identificado no centro, os sintomas acima e as causas abaixo, de maneira clara e organizada. É um formato de mapa que separa os sintomas, ou seja, as consequências do problema, e evidencia suas causas, o que facilita a compreensão da situação.

4.3.1 Dificuldades em explorar oportunidades na economia do mar

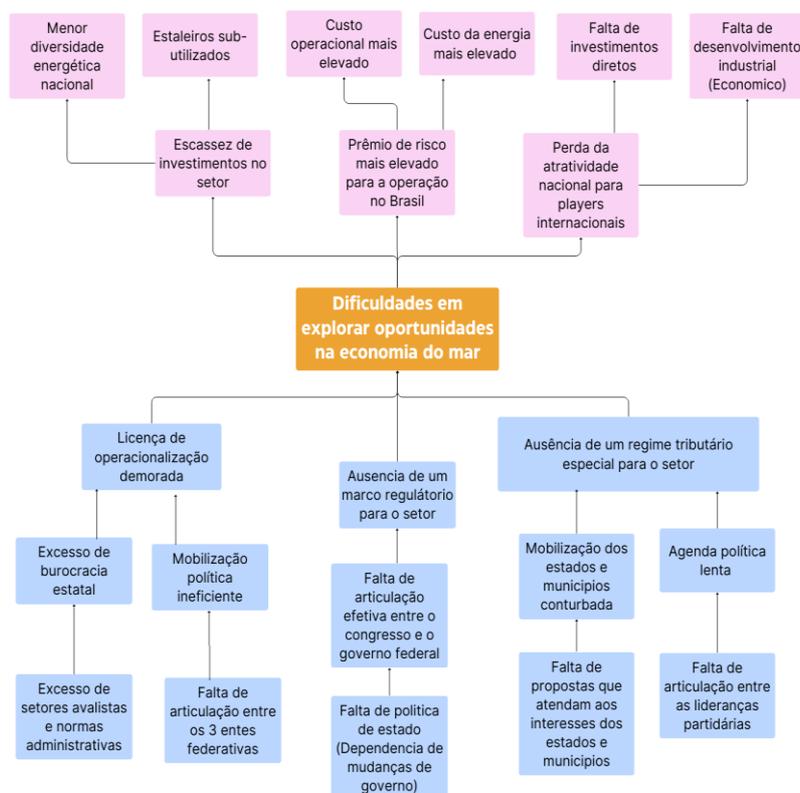


Figura 26: Desenvolvida pela equipe de IPE I

Analisando a árvore de problemas desenvolvido para o macroproblema “Dificuldades em explorar oportunidades na economia do mar”, observa-se que a falta de articulação por parte do poder público e o excesso de burocracias administrativas e normativas acarretam no atual cenário, onde a tramitação do marco legal das eólicas offshore ainda se encontra em fase de discussões no congresso nacional, com a votação dos destaques, que vem sendo alvo de polêmicas por incluir trechos adicionais que são considerados “jabutis” por parte dos analistas políticos, onde tal termo é comumente empregado para descrever propostas controversas, que muitas das vezes se destoam da intenção inicial de um projeto lei ou política pública de forma geral.

Dentro do mérito do marco legal das eólicas offshore, vem sendo discutido a respeito da inclusão de destaques que contêm incentivos financeiros e obrigatoriedade de contratação de usinas movidas a carvão e gás¹²³, destoando da intenção inicial de impulsionar o processo de descarbonização da matriz energética nacional. Devido a tais controvérsias, a perspectiva de

¹²³ PODER360. Emenda pro carvão no marco legal das eólicas offshore ganha força. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/poder-congresso/emenda-pro-carvao-no-marco-legal-das-eolicas-offshore-ganha-forca/>. Acesso em: 27 out. 2024.

aprovação da proposta tem se tornado imprevisível, o que impacta negativamente no cenário de investimentos em eólicas offshore no Rio de Janeiro e no Brasil de uma forma geral.

Um ponto relevante para o atraso das discussões é o fato que tais investimentos seriam diretamente mais benéficos para os estados litorâneos, por conta da operação necessitar de apoio terrestre, atraindo investimentos no estado situado, porém com impactos incertos nos 10 dos 27 estados que não tem tal disponibilidade, portanto tal proposta acaba por ter menor impacto na agenda de deputados e senadores destes estados, por não se tratar de uma política pública necessária para o desenvolvimento dos estados em que representam. A partir desta análise, há de se analisar as consequências diretas e indiretas que a falta de previsibilidade política e ausência de políticas públicas tem acarretado. Menciona-se o aumento do prêmio de risco das operações em eólicas offshore, que por vislumbrarem um ambiente político incerto e desconhecido, devem exigir uma remuneração maior pelo risco associado. Tal fator leva a um custo operacional mais elevado da operação, que como consequência direta, leva a um preço mais alto da disponibilização da energia para o consumidor final.

Menciona-se também a outra alternativa que é a decisão de não investimento em eólicas offshore no Brasil, onde em um ambiente competitivo de países com políticas públicas organizadas, como a já mencionada Alemanha¹²⁴, há outros países que oferecem condições mais atrativas de operacionalização e um mercado mais previsível, podendo, portanto, serem prioritários por essas empresas para receberem as eólicas offshore. Devido a isso, pode acarretar a ausência de uma maior diversidade da matriz energética nacional e a subutilização de infraestruturas disponíveis para a indústria naval intensiva como os estaleiros que poderiam receber demandas do setor energético offshore se tivessem maior previsibilidade.

Relacionado ao outro problema mencionado, a perda de atratividade para outros players internacionais é vista como possível, tendo em vista a já mencionada competitividade de outros países que despontam como mais viáveis e mais previsíveis que o Brasil no setor, como a Alemanha. Tal fator além de impactar no não desenvolvimento de uma demanda industrial específica para o setor, acarreta na falta de investimentos diretos no país, devido a não atratividade para os investidores externos, devido ao risco da operação já mencionado.

¹²⁴ MORDOR INTELLIGENCE. *Germany Wind Energy Market - Growth, Trends, Covid-19 Impact, And Forecasts (2023 - 2028)*. 2023. Disponível em: <https://www.mordorintelligence.com/pt/industry-reports/germany-wind-energy-market>. Acesso em: 27 out. 2024.

4.3.2 Poluição marítima

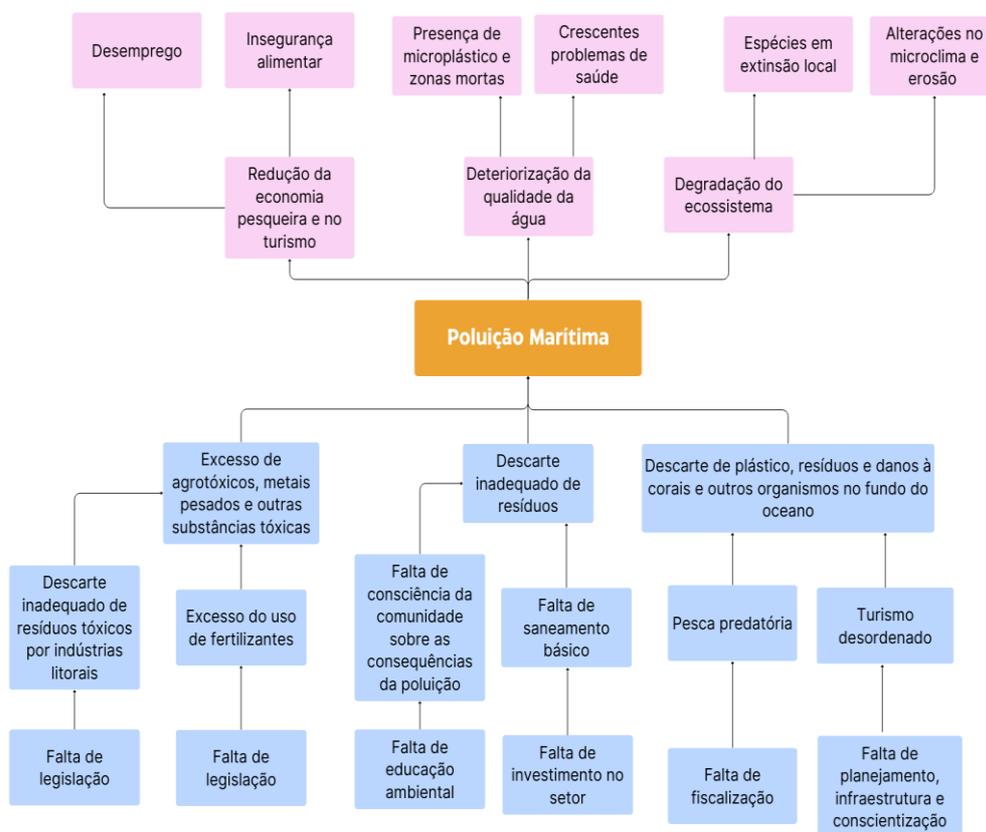


Figura 27: Desenvolvida pela equipe de IPE I

O mapa acima separa o problema em 3 sintomas diretos e 6 sintomas de alto nível (consequentes do sintoma direto), além de 3 causas diretas (consequentes da causa contribuinte), 6 causas contribuintes (consequentes da causa raiz) e 6 causas raízes. Tratando do problema de poluição marítima, os principais sintomas são a degradação do ecossistema, a deterioração da qualidade de água e a redução da economia pesqueira e do turismo. A degradação do ecossistema ameaça espécies e leva à consequente extinção local de muitas delas.

Além disso, também impacta o clima e aumenta a erosão que antes era prevenida por corais, manguezais e outras estruturas do ecossistema que se deterioram diante dessa situação. Outra consequência é o declínio da qualidade da água o que leva, consequentemente, a crescentes problemas na saúde da comunidade que consome alimentos e se banha nessa água. Também aumenta a presença de microplásticos e zonas mortas, que são zonas onde a vida marinha não existe ou existe muito pouco, causadas pela falta de oxigênio na água. A poluição marítima também leva à redução da economia pesqueira e do turismo. Isso acaba aumentando o desemprego das diversas pessoas que trabalham nesses ramos e, também, afeta a oferta de alimentos, aumentando a insegurança alimentar.

A poluição marítima tem diversas causas, o excesso de agrotóxicos, metais pesados e outras substâncias tóxicas é uma delas. Esse excesso de substâncias nocivas é causado pelo excesso do uso de fertilizantes e descarte inadequado de resíduos tóxicos por indústrias litorais, ambos os quais não possuem legislação para controlar esse problema. Uma segunda causa da poluição marítima é o descarte inadequado de resíduos. Essa causa direta tem 2 grandes causas contribuintes. A primeira é a falta de saneamento básico, que é um enorme problema no Rio de Janeiro e tem como causa raiz a falta de investimento nesse setor. E a segunda causa contribuinte é a falta de consciência da comunidade sobre a poluição e suas consequências, causado pela falta de educação ambiental presente nas escolas e na comunidade. A terceira causa da poluição marítima identificada no mapa da árvore do problema é o descarte de plástico, resíduos e danos a corais e outros organismos no fundo do oceano. A pesca predatória, que tem como origem a falta de fiscalização, e o turismo desordenado, que é causado pela falta de planejamento, infraestrutura e conscientização das pessoas, são grandes fatores que contribuem para essa causa.

4.3.3 Fragilidade da segurança marítima

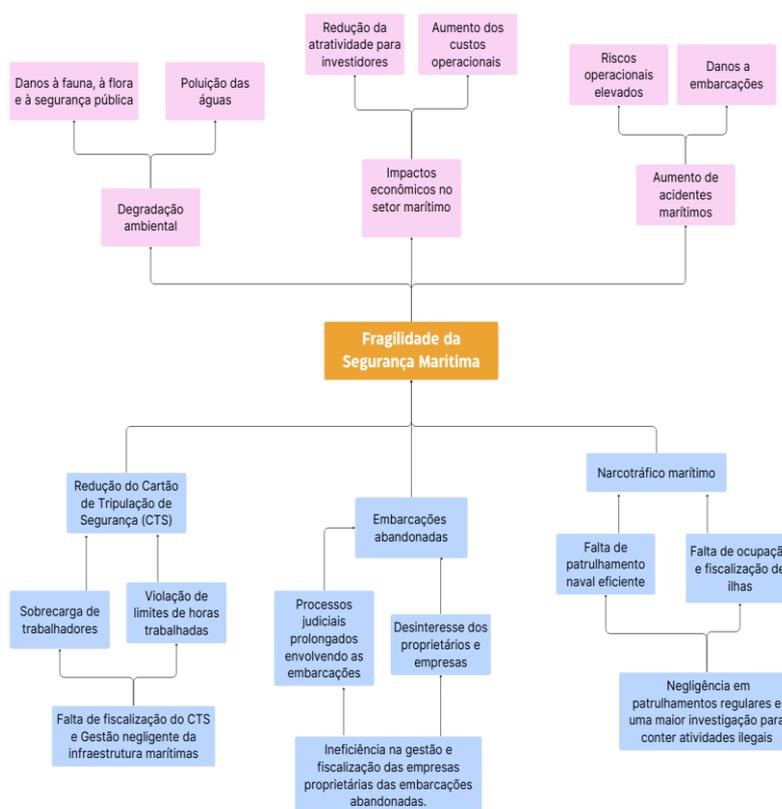


Figura 28: Desenvolvida pela equipe de IPE I

A partir da análise da árvore de problemas do macroproblema fragilidade da segurança marítima, observa-se que no centro há a redução do cartão de tripulação de segurança (CTS), documento que determina o mínimo de tripulantes e qualificações necessários para operações marítimas seguras, sobrecarrega os trabalhadores do setor marítimo, comprometendo a segurança. Com menos tripulantes, as jornadas são estendidas, forçando muitos a exceder os limites legais de horas trabalhadas, o que aumenta o risco de acidentes. Esse cenário se agrava pela falta de fiscalização e pela gestão negligente da infraestrutura marítima, que permite que operações sigam com equipes reduzidas e sobrecarregadas. Além disso, a gestão negligente da infraestrutura marítima contribui para um ambiente de trabalho inseguro, onde a manutenção e as condições das instalações são insuficientes.

Menciona-se outro problema de relevância substancial para o tema, que são as embarcações abandonadas, que se tornam um risco constante devido a processos judiciais prolongados e ao excesso de burocracia estatal, que acaba por gerar lentidões no processo de remoção desses navios. Muitos proprietários ainda negligenciam suas obrigações por desinteresse, deixando embarcações que já não são economicamente viáveis ou funcionais. A raiz desse problema está na gestão ineficiente e na falta de fiscalização sobre essas empresas, que frequentemente escapam de suas responsabilidades legais.

Por último, a degradação ambiental também é agravada pela poluição das águas causada pelos resíduos de navios abandonados, que comprometem a qualidade da água e a saúde do ecossistema marinho. Essa poluição afeta diretamente a fauna e a flora locais, ameaçando a biodiversidade e gerando riscos para a segurança pública e a preservação dos ecossistemas na região. Em resumo, a árvore do problema evidencia um cenário de negligência e sobrecarga na segurança marítima, onde fatores recorrentes como a redução do CTS, o abandono de embarcações e a poluição resultam em riscos significativos. Esse ciclo compromete não só a saúde dos profissionais e do ecossistema, mas também a confiança nas operações marítimas, deixando clara a urgência de mudanças estruturais para enfrentar esses desafios interligados.

5. Agenda de Oportunidades

Neste capítulo, serão abordadas oportunidades para o desenvolvimento do ecossistema de negócios do Rio de Janeiro, a partir da reunião realizada com Bruno Coutinho, formado em arquitetura e diretor de operações e Gustavo Stenzel formado em engenharia de produção e gestor de investimentos, consolidando as análises realizadas nos capítulos anteriores.

5.1 Caminho para o Rio: Dificuldades em explorar as oportunidades na economia do mar

Ampliar as parcerias com o setor privado em operações e concessões em atividades relacionadas a economia do mar, de forma a promover maior eficiência operacional e efetividade para os *stakeholders* do Rio de Janeiro.

5.2 Caminho para o Rio: Fragilidade da segurança marítima

Fortalecer o uso da Marinha por meio de maior presença na segurança marítima, alocação eficiente de recursos, suporte direcionado e análise da aceleração da privatização dos portos, promovendo eficiência e proteção do patrimônio marítimo.

5.3 Caminho para o Rio: Saneamento e revitalização das águas

Promover um programa de saneamento básico e tratamento de esgoto para reduzir a poluição marinha e revitalizar áreas costeiras como a Baía de Guanabara. Com parcerias público-privadas, o programa pode implementar tecnologias de monitoramento ambiental e campanhas educativas para sensibilizar a população sobre os impactos da poluição.