



Universidade Federal do Rio de Janeiro
Escola Politécnica
Programa de Engenharia Ambiental

Erica Ramos Cardoso

**AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS LEGAIS DA ATIVIDADE DE TRANSPORTE
HIDROVIÁRIO DE RESÍDUOS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.**

Rio de Janeiro
2022



UFRJ

Erica Ramos Cardoso

AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS LEGAIS DA ATIVIDADE DE TRANSPORTE
HIDROVIÁRIO DE RESÍDUOS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Engenharia Ambiental, Escola Politécnica & Escola de Química, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental.

Orientadora: Elen Beatriz Acordi Vasques Pacheco

Rio de Janeiro

2022

FICHA CATALOGRÁFICA

Cardoso, Erica.

Avaliação dos Aspectos Legais Ambientais da Atividade de Coleta e Transporte Hidroviário de Resíduos no Estado do Rio de Janeiro / Nome completo. 2022.

f. : 67.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica e Escola de Química, Programa de Engenharia Ambiental, Rio de Janeiro, 2011.

Orientador: Elen Beatriz Acordi Vasques Pacheco

1. Transporte de resíduos. 2. Gestão de resíduos. 3. Transporte hidroviário de Resíduos. 4. Aspectos legais ambientais. I. Pacheco, Elen Beatriz. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Escola Politécnica e Escola de Química. III. Título.



UFRJ

AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS LEGAIS DA ATIVIDADE DE TRANSPORTE
HIDROVIÁRIO DE RESÍDUOS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.

Erica Ramos Cardoso

Elen Beatriz Acordi Vasques Pacheco

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Engenharia Ambiental, Escola Politécnica & Escola de Química, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental.

Aprovada pela Banca:

Elen Beatriz Acordi Vasques Pacheco, UFRJ

Bianca Ramalho Quintaes, UFRJ

Monica Pertel, UFRJ

Tatiana Freitas Valle, UFRJ e INEA

Rio de Janeiro

2022

Dedico a minha família e amigos pelo apoio, dedicação e por ficarem sempre ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

Comecei a escrever esta dissertação em meio à pandemia de COVID-19. Fiquei completamente atordoada com as notícias que chegavam e com a realidade que nos cercava. Em vários momentos, me senti extremamente paralisada em dar continuidade à pesquisa, mesmo tendo muito domínio sobre o objeto de investigação. Por conta disso, devo agradecer a muitas pessoas que me incentivaram a concluir este trabalho. Entre elas, meus pais, meus irmãos e meu companheiro Victor me deram apoio essencial para não desistir.

Li recentemente em um jornal de grande circulação que a palavra “agradecer” vem do latim *gratus*, que significa “ser acolhido ou acolher com favor, de forma agradável”. De fato, fui muito acolhida durante esse período e, paralelamente, tive de aprender a me acolher. Tendo agora a oportunidade de escolher a quem agradecer em primeiro lugar, escolho a mim mesma. Lembro-me de que, durante uma crise de autossabotagem, duvidava da minha capacidade em ser aprovada no processo seletivo do mestrado. Desde então, venho usando o momento de felicidade com a aprovação para acolher minhas dúvidas e temores e, assim, concretizar meus planos profissionais.

Sou uma bióloga apaixonada pela natureza e que trabalha na área ambiental desde 2011. Ao longo deste período, muitas pessoas contribuíram com a minha trajetória e, por isso, também merecem meu agradecimento. O professor Antônio Freitas de Gusmão é uma dessas pessoas. O meu primeiro contato com a regulação ambiental foi através dele. Até hoje tenho o seu livro publicado em 2009 intitulado *Gestão Ambiental na Indústria*. Gusmão também foi meu primeiro chefe. Com ele, aprendi muito sobre licenciamento ambiental e sobre como trabalhar de forma amigável e leve. A partir daí, passei a ter muitos contatos na área.

Na época em que trabalhei em uma grande empresa privada, por exemplo, o engenheiro Heraldo Albuquerque foi um gestor de referência para mim – a quem também agradeço. Com seu conhecimento e experiência na gestão ambiental, tive a honra de vivenciar momentos cruciais de aprendizado no início da minha carreira.

Posteriormente, tive a oportunidade de adquirir profunda experiência técnica durante o período de trabalho no Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro (INEA/RJ). Cito em especial alguns colegas, os quais agradeço o compartilhamento de experiências e conhecimentos: Aline Busttorf, Nayane Bellot, Mona Rotolo, Renata da Matta, Paulo Henrique Zuzarte, Karina Gomes,

Maria Fernanda Nery, Raquel Selos e Carlos Eduardo Canejo. Destaco também minha gerente na época, Renata da Matta, pessoa responsável por levar a minha solicitação de cursar este mestrado ao último conselho deliberativo do ano como item “extra pauta”.

E atualmente trabalho em uma grande empresa, a maior da indústria audiovisual no Brasil, com gestão de resíduos. Cercada de grandes motivadores profissionais, pessoas cheias de experiências e com muita disposição a me ensinar algo novo todos os dias, um deles, em especial, tive o prazer de conhecer durante o mestrado no PEA.

Passados esses anos todos, sigo cercada de pessoas admiráveis à minha volta. Todas essas trocas certamente também me ajudaram a desenvolver esta pesquisa.

Por fim, agradeço à minha orientadora Dra. Elen Vasques Pacheco, uma das professoras mais pacientes, didáticas, experientes e motivadoras que já tive. E, também, minha grande amiga e acadêmica Dra. Tatiana Freitas Valle. Trata-se de alguém que tem imensa participação na minha vida pessoal e que, com seu carisma e brilho natural, ajudou a “destravar” decisivamente este trabalho! Muito obrigada!

RESUMO

CARDOSO, Erica Ramos. **Título:** Avaliação dos Aspectos Legais Ambientais da Atividade de Coleta e Transporte Hidroviário de Resíduos no Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2021. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia Ambiental, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

O transporte hidroviário de resíduos tem grande potencial para ser realizado no Estado do Rio de Janeiro que cercado por hidrovias que são utilizadas diariamente pela população para o transporte de cargas e passageiros. No sentido de investigar o tema e apresentar boas práticas, o presente trabalho realiza uma pesquisa bibliográfica exploratória e levantamento das legislações ambientais vigentes para o Estado do Rio de Janeiro para a atividade de transporte hidroviário de resíduos. No Estado, a atividade de transporte de resíduos é regulamentada através do Sistema de Licenciamento e Controle Ambiental (SELCA) e, para o modal hidroviário especificamente, precisa passar pelo processo de licenciamento ambiental para ser realizada. O transporte hidroviário só é licenciado no Rio de Janeiro como navegação interior, e, de acordo com as Normas da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas a Navegação Interior –é “realizada em hidrovias interiores, assim considerados rios, lagos, canais, lagoas, baías, angras, enseadas e áreas marítimas consideradas abrigadas”. A partir da aplicação da ferramenta SWOT foi realizada a avaliação dos dados obtidos na revisão bibliográfica. A análise SWOT aplicada apresentou como resultado que a atividade de transporte hidroviário possui relevância para cumprir com o papel de logística de grande volume, baixo valor agregado em comparação ao transporte rodoviário, este último apresenta grandes velocidades de transportes, mas um custo mais elevado de operação. Outros aspectos positivos do o transporte hidroviário são ser mais eficiente em termos de transporte, ambientalmente é menos poluidor, com potencial malha para navegação, melhor eficiência energética, baixa emissão de particulado e baixo custo de operação e manutenção. No entanto carece de um fomento político ambiental para que a atividade ocorra de forme regular e segura, com atuação direta dos controles ambientais. Também foi verificado que nem todas as empresas de transporte hidroviário de resíduos atendem aos requisitos ambientais e operam de forma regular e, além disso, há uma variedade expressiva de atores envolvidos no poder decisório, tornando o processo complexo de ser equacionado

Palavras-chave: Transporte de resíduos; Gestão de resíduos; Transporte hidroviário de Resíduos; Aspectos legais ambientais.

ABSTRACT

CARDOSO, Erica Ramos. **Título:** Assessment of Environmental Legal Aspects of Waste Collection and Waterway Transport in the State of Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2021. Dissertation (Master) – Environmental Engineering Program, Polytechnic School, Federal University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

The State of Rio de Janeiro is surrounded by waterways that are used daily by the population to transport cargo and passengers. Consequently, it is observed that there is a significant generation of waste during the activity, and in some cases accidents or improper disposal of waste in the water body can occur, leading to impacts and challenges in the field of sanitation, this because, not all waterway waste transport companies meet environmental requirements and operate on a regular basis and, in addition, there is a significant variety of actors involved in decision-making, making the process complex to be equated. In order to investigate the subject, the present work carries out an exploratory bibliographic research and survey of the environmental legislation in force for the activity of waterway transport of waste. In the State of Rio de Janeiro, the waste transport activity is regulated through the Environmental Licensing and Control System (SELCA) and, for the waterway modal specifically, it needs to go through the environmental licensing process to be carried out. Waterway transport is only licensed in Rio de Janeiro as inland navigation, and, according to the Rules of the Maritime Authority for Vessels Used in Inland Navigation, it comprises: “Inland Navigation - carried out on inland waterways, thus considered rivers, lakes, lagoons, bays, creeks, inlets and maritime areas considered sheltered” (Norman 02 – Brazilian Navy). From the application of the SWOT tool, the evaluation of the data obtained in the bibliographic review was carried out. The applied SWOT analysis showed as a result that the waterway transport activity has relevance to fulfill the role of high volume logistics, low added value compared to road transport that has high transport speeds, but is not so economical and proved to be more efficient in terms of transport and environmentally less polluting. However, it lacks an environmental political support for the activity to take place in a regular and safe way, with direct action of environmental controls.

Keywords: Waste transport; Waste Management; Waterway Transport of Waste; Environmental legal aspects.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Etapas da geração e descarte de resíduos com ênfase no transporte hidroviário.....	15
Figura 2. Comparativo entre os modais quanto a capacidade de carga	17
Figura 3. Emissão específica de CO ₂ por modal de transporte.....	20
Figura 4. Linha do Tempo – Regulação Ambiental.....	24
Figura 5. O transporte de resíduos dentre os serviços de saneamento	25
Figura 6. Fluxograma da Metodologia de Avaliação de Riscos	28
Figura 7. PDCA do Plano de Gerenciamento de Resíduos	30
Figura 8. Balsa para transporte de resíduos	35
Figura 9. Lancha para transporte de resíduos	35
Figura 10. Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro	37
Figura 11. Matriz SWOT: forças, fraquezas, oportunidades e ameaças ³⁸	39
Figura 12. Aplicação da ferramenta SWOT para classificação dos resultados	40
Figura 13. Comparação de custos entre ferrovia e rio navegável	44

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Especificações técnicas para resíduos infectantes passíveis de transportação (resolução nº 5.232/2016).....	29
Quadro 2. Código das atividades de transporte previstas na Norma Operacional (NOP) do INEA-46	301
Quadro 3. Porte das atividades de transporte previstas na Norma Operacional (NOP) do INEA-46	302
Quadro 4. Classificação de impacto ambiental das atividades de transporte previstas na Norma Operacional (NOP) do INEA-46	312
Quadro 5. Documentação exigida para o licenciamento ambiental da atividade de transporte hidroviário de resíduos	313
Quadro 6. Transportador de resíduos: fatores internos – forças (S) e fraquezas (W).....	41
Quadro 7. Transportador de resíduos: fatores externos – oportunidades (O) e ameaças (T)....	41
Quadro 8. Normas operacionais relacionadas ao transporte rodoviário.....	46

LISTA DE SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas e Técnicas
ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários
ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APR – Análise Preliminar de Risco
ART – Anotação de Responsabilidade Técnica
CDRJ - Companhia Docas do Rio de Janeiro
CE – Critério de Enquadramento
Classe I – Resíduos Perigosos
Classe IIA – Resíduos não perigosos – inertes
Classe IIB – Resíduos não perigosos – não inertes
CNT - Confederação Nacional de Transporte
CO² – Dióxido de Carbono
CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente
CRI - Caderneta de Inscrição e Registro dos marinheiros
CSN - Certificado de Segurança da Navegação
CTF – Cadastro Técnico Federal
DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio
EEA - Agência Ambiental Europeia
ELP - Empresa de Planejamento e Logística
ESG - *environmental, social and governance*
GEE - Gases de Efeito Estufa
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
INEA – Instituto Estadual do Meio Ambiente
IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
LO – Licença de Operação
MARPOL - Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios
MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos
NOP – Norma Operacional
NORMAM – Norma da Autoridade Marítima

ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONU - Organização da Nações Unidas

PAE – Plano de Atendimento a Emergência

PDCA – *Plan – do – check – act*

PEI – Plano de Emergência Individual

PERS - Plano Estadual de Resíduos Sólidos

PGRS - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

PNMA - Política Nacional de Meio Ambiente

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

PPIM – Potencial Poluidor Inicial Mínimo

RCC – Resíduo da Construção Civil

RCS – Resíduo de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviço

RSD - Resíduos sólidos domiciliares

RSS – Resíduo de serviço de saúde

RSU – Resíduo Sólido Urbano

SELCA - Sistema Estadual de Licenciamento e demais Procedimentos de Controle Ambiental

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento

SWOT – *Strenghts, weaknesses, opportunities and threats*

TRPP- Transporte rodoviário de produtos perigosos

TUP – Terminais de Uso Privado

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVO.....	15
3. ESTRUTURA.....	16
4. REVISÃO DE LITERATURA.....	16
4.1 IMPLICAÇÕES AMBIENTAIS DO TRANSPORTE HIDROVIÁRIO NA COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS	16
4.2 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL EM ESCALA FEDERAL	22
4.3 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	31
4.4 ÁREA DE ESTUDO.....	36
5. METODOLOGIA.....	37
6. RESULTADO	39
6.1 AVALIAÇÃO PARA USAR AS OPORTUNIDADES (O) PARA APRIMORAR AS FORÇAS (S).....	43
6.2 AVALIAÇÃO PARA COMBATER AS FRAQUEZAS (W) EXPLORANDO AS OPORTUNIDADES (O).....	47
6.3 AVALIAÇÃO PARA FOMENTAR AS FORTALEZAS (S) MINIMIZANDO AS AMEAÇAS (T)	50
6.4 AVALIAÇÃO PARA COMBATER AS FRAQUEZAS (S) MINIMIZANDO AS AMEAÇAS (T)	53
7. DISCUSSÃO	56
8. CONCLUSÃO.....	61
9. RECOMENDAÇÕES	64

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, o transporte de cargas por meio do modal hidroviário interior tem um grande potencial de crescimento dada a sua extensão. O modal hidroviário interior refere-se à navegação em canais, rios, lagoas, enseadas, baías e angras. Pode ser do tipo fluvial e lacustre – navegação longitudinal (quando realizada ao longo dos canais, rios, lagos e lagoas, mas fora das áreas portuárias nacionais), de travessia (quando realizada transversalmente ao curso de rios e canais) ou de porto (quando realizada dentro de áreas portuárias) (TEIXEIRA; MENDES; ROCÍO et al., 2018).

Segundo dados da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), em 2013, mais de 80 milhões de toneladas de cargas passaram por hidrovias. Na navegação interior, foram 28,5 milhões de toneladas. Porém, o transporte por vias interiores não ocorre de forma homogênea pelo país. De acordo com a Confederação Nacional de Transporte (CNT, 2019), das 12 regiões hidrográficas existentes no Brasil, apenas seis apresentaram registros de transporte de cargas por vias interiores entre 2010 e 2018.

Segundo dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2014), o transporte hidroviário é o modo de transporte mais econômico e com maior eficiência energética. Além disso, é o mais indicado para mover grandes volumes a longas distâncias. Contudo, apesar da sua extensa quilometragem, os rios brasileiros propícios à navegação apresentam pouco aproveitamento para a movimentação interna de cargas. A participação dos rios é inferior a 15% (BRASIL, 2010b), menor, inclusive, do que a participação das ferrovias. Sendo o mais utilizado o modal rodoviário, que apresenta ter um impacto ambiental maior, de acordo com cenários que serão apresentados nesse estudo. Para fins de exemplificação da magnitude da utilização do transporte rodoviário dos resíduos coletados no município do Rio de Janeiro, que são aproximadamente 9.227 t/dia, esses são encaminhados para as estações de transferências de resíduos sólidos (ETRs) para posterior destinação ao Centro de Tratamento de Resíduos (CTR-Rio), localizado no município de Seropédica (PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO, 2015). Para atender todo o trajeto, são necessárias 120 viagens de carreta/dia que totalizam 20.400 km de distância. A coleta de lixo emite cerca de 1,24 kg de CO₂ por quilômetro rodado (ABETRE, 2011).

A incipiência na fiscalização ambiental da atividade, elaboração de norma operacional específica, desenvolvimento de políticas públicas para o setor, eficiente manejo da operação, regularização quanto ao licenciamento, além da sobreposição dos órgãos reguladores etc., são pontuações apresentadas para aprofundamento dos resultados e discussão.

Considerando esse cenário, o presente trabalho tem como objetivo refletir sobre as principais oportunidades e desafios ambientais e normativos sobre o transporte de e analisar o licenciamento ambiental da atividade no estado do Rio de Janeiro.

Para elaborar esta reflexão, será usada a ferramenta de gestão de análise estratégica, amplamente empregada em organizações para elaboração do planejamento estratégico de novos projetos para apresentar os principais pontos de atenção que permeiam a atividade no estado do Rio de Janeiro. Os dados analisados pela ferramenta foram coletados tanto por vias secundárias (revisão bibliográfica de literatura científica) bem como por vias primárias, obtidos durante minha trajetória profissional como gestora ambiental.

Além disso, a pesquisa tem sua realização justificada pelas diretrizes presentes nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030, conceito que já vem sendo discutido na esfera internacional desde a conferência de Estocolmo em 1972. Criados em 2015 pela Organização das Nações Unidas (ONU), os ODS apresentam metas globais para a proteção ambiental, social e crescimento econômico dos diferentes países.

Dentre os temas tratados pela Agenda 2030, o ODS 6 está integrado ao tema da presente pesquisa, pois visa a “assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos” conforme uma perspectiva integrada. Outro ODS crucial, o de número 14, também justifica (e inspira a realização desta pesquisa) ao preconizar a conservação e a utilização “de forma sustentável os oceanos, mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável”. E, ainda dentro do contexto de utilização sustentável dos recursos marinhos, o ODS 14 inclui em seu subitem 14.1 a prevenção e a redução da poluição marinha até 2025 provenientes de atividades terrestres que descarregam nutrientes e que acabam poluindo os corpos hídricos.

A partir disto, serão abordados os aspectos ambientais e normativos referentes ao transporte dos resíduos via modal hidroviário e a aplicação do licenciamento ambiental para controlar e minimizar os impactos no ambiente.

A justificativa deste trabalho é colaborar com a produção de conhecimento para a tomada de decisão sobre a referida temática, cuja regulamentação ainda está em tramitação no estado do Rio de Janeiro. Além disso, foi observada uma escassez de dados até o ano de 2022 sobre licenciamento da atividade de transporte hidroviário de resíduos na literatura científica. Razão pela qual este trabalho busca contribuir para preencher tais lacunas.

Importante ressaltar que o trabalho tem como foco a etapa de logística de transporte hidroviário de resíduos, etapa importante inserida na gestão de resíduos conforme apresentado na Figura 1. Tais atividades realizam o transbordo em terra para os veículos rodoviários (caminhões)

e, posteriormente, os resíduos são encaminhados para destinação final por meio de veículos hidroviários (embarcações). Neste sentido, as embarcações que geram resíduos, como os barcos de cruzeiro, por exemplo, não serão abordadas neste estudo.

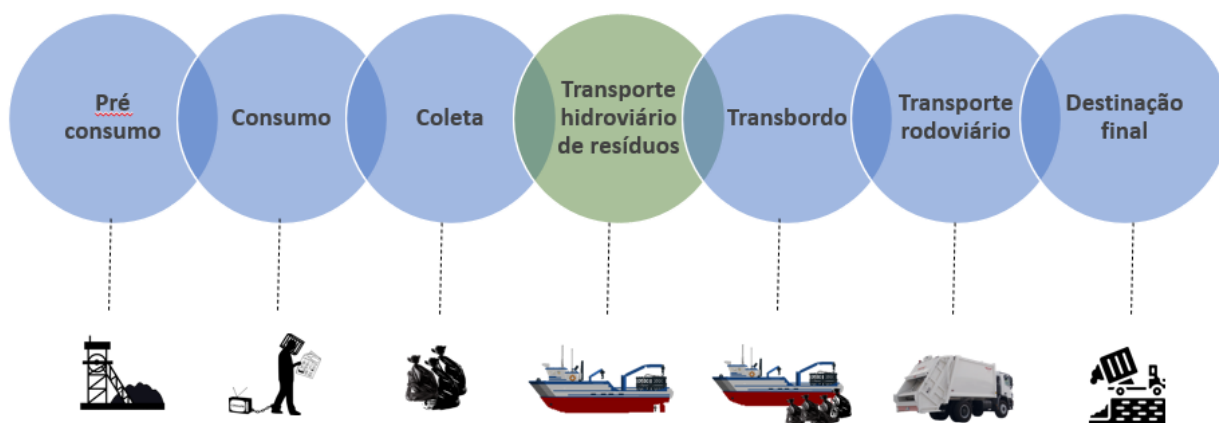


Figura 1. Etapas da geração e descarte de resíduos com ênfase no transporte hidroviário.

Fonte: Elaboração própria.

2. OBJETIVO

O objetivo geral desta dissertação é caracterizar a regulamentação da atividade de transporte de resíduos por embarcações e seu transporte hidroviário aplicado ao caso do estado do Rio de Janeiro. Os objetivos específicos do estudo foram:

- Caracterizar as implicações ambientais do modo hidroviário no transporte de resíduos;
- Indicar as legislações ambientais em escala federal e estadual (do caso, Rio de Janeiro), buscando compreender aplicação para atividade de transporte hidroviário de resíduos no licenciamento ambiental;
- Realizar análise SWOT aplicada para a atividade de transporte hidroviário de resíduos.
- Apresentar proposição de melhorias e boas práticas para a atividade estudada, de forma a orientar as empresas transportadoras de resíduos.

3. ESTRUTURA

Esta dissertação está dividida em sete partes, incluindo a introdução.

Primeiro foi realizada uma revisão bibliográfica, trazendo conceituações sobre o tema e as principais questões e problemas associados ao modo hidroviário no transporte e coleta de resíduos. Além disto, também sistematiza a legislação ambiental, buscando situar o modo hidroviário neste arcabouço legal.

Posteriormente é apresentada a metodologia de pesquisa empregada para coleta e análise de dados. A partir da revisão de literatura apresentada os resultados são organizados em uma matriz SWOT e as análises transversais TOWS para aprofundamento das oportunidades, ameaças, forças e fraquezas da atividade, após é realizada uma discussão dos, buscando mostrar as oportunidades e desafios para consolidação do modo hidroviário conforme a regulamentação vigente. Após a discussão são apresentadas as considerações finais, aqui intituladas de “conclusão”. Por fim, são listadas as referências bibliográficas.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1 IMPLICAÇÕES AMBIENTAIS DO TRANSPORTE HIDROVIÁRIO DE RESÍDUOS

O transporte hidroviário, tem como vantagem possuir alta capacidade para trafegar com cargas de grandes volumes, tornando o custo dos fretes mais barato se comparada à capacidade do transporte rodoviário e ferroviário (CNT,2019). Isto também explica o fato de o transporte hidroviário ser potencialmente mais eficiente do ponto de visto energético, pois requer menos recursos para transporte em escala de longa distância. No entanto, uma das suas principais desvantagens é a baixa velocidade, além de ser mais inflexível (já que as rotas são fixas) e a maior sujeição de avarias nas cargas transportadas. A Figura 2 compara a capacidade de carga entre os diferentes tipos de transporte, é possível notar que uma embarcação realizar uma grande movimentação de carga, além disso, possui baixo custo da tonelada transportada e consequentemente reduzidas emissões de poluentes que, entre outros, fazem dele um modal muito adequado à movimentação de grandes volumes de mercadorias de baixo valor agregado (commodities) por grandes distâncias. (CNT,2019)

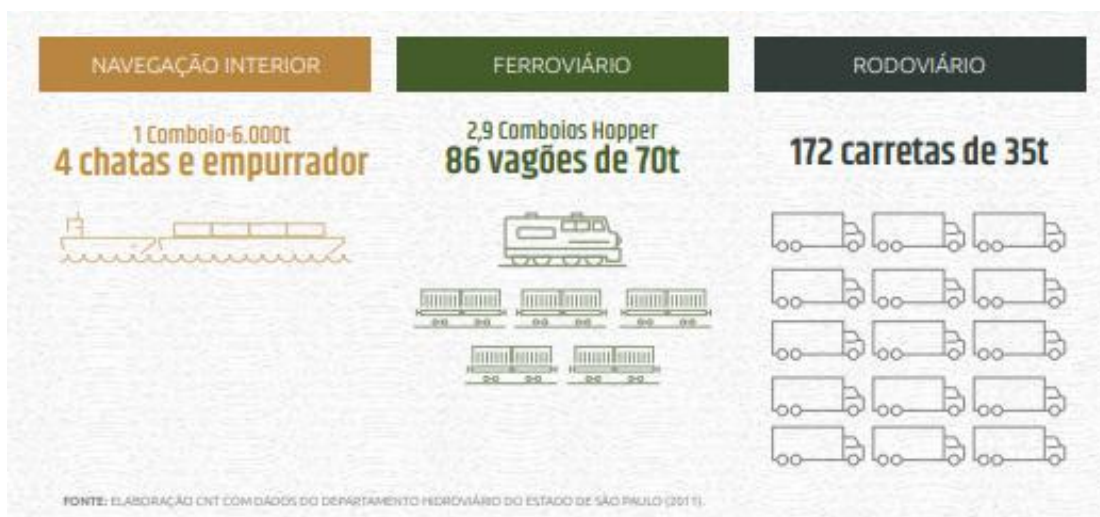


Figura 2. Comparativo entre os modais quanto a capacidade de carga

Fonte: CNT,2019

Essa alternativa de transporte também é utilizada no transporte de resíduos sólidos e líquidos entre portos e outros locais de transbordo. Licenças ambientais são emitidas com objetos que incluem especificamente essa atividade, como um exemplo, a autorização concedida a uma empresa no Rio de Janeiro que autoriza a atividade de coleta e transporte hidroviário de água oleosa, lama de perfuração e resíduos provenientes de sistemas de tratamento e coletores de esgoto sanitário de embarcações; armazenamento temporário e beneficiamento de água oleosa; coleta e transporte rodoviário de água oleosa; armazenamento de óleo diesel marítimo, em todo território do Estado. Os processos de licenciamento ambiental são públicos e podem ser consultados por qualquer pessoa diretamente no órgão ambiental (INEA,RJ)

As empresas de transporte hidroviário de resíduos utilizam lanchas, balsas e traineiras para realizar suas atividades. Esse modal de transporte é tecnicamente mais viável para realizar apoio a empresas *off shore* e recolher resíduos das praias em locais como Ilha Grande/RJ, por exemplo. Isso foi verificado durante o tempo de experiência profissional da autora durante o exercício de analisar os processos de licenciamento ambiental no Instituto Estadual do Ambiente para atividade de transporte de resíduos. A maior parte das empresas localizadas em Mangaratiba, Angra dos Reis, Baía de Guanabara e Baía de Sepetiba. Locais onde existe um grande tráfego de embarcações de apoio, incluindo o traslado de pessoas e equipamentos.

Com o fluxo de pessoas e embarcações em áreas como as baías, o transporte hidroviário apresenta um risco maior de gerar poluição nos corpos hídricos. Segundo Munari et al. (2016), os resíduos marinhos são “qualquer material sólido persistente, manufaturado ou processado descartado ou abandonado no ambiente marinho e costeiro”. Eles alteram a biota local, além de

provocar impactos visuais e econômicos, dificultando a realização de atividades turísticas, por exemplo. Importante destacar que o turismo costeiro possui alto valor econômico em todo o mundo e, portanto, é diretamente afetado pelo modal hidroviário quando realizado inadequadamente (GHERMANDI; NUNES, 2013).

Além disso, os resíduos urbanos podem acabar parando nos corpos hídricos quando transportados pelo modo hidroviário. Caso o transporte não seja feito de forma adequada, também se tornam responsáveis por poluir rios, lagos e mares. A praia, entendida aqui como a faixa de areia que margeia rios, lagos e mares, é lócus gerador de poluição – principalmente aquelas frequentadas por muitas pessoas. No caso de praias localizadas em ilhas, o descarte inadequado de resíduos pode ser transferido para os corpos hídricos durante as travessias, já que as embarcações são responsáveis por transportar os resíduos até a costa mais próxima.

Um estudo (ARIZA et al., 2008) feito na costa do Catalã, na Espanha, comparou e avaliou a composição dos resíduos gerados nas praias urbanas e os resíduos gerados em praias mais afastadas dos centros urbanos. Estas últimas, geralmente, tendem a ser as mais procuradas pela população em períodos de alta temporada. Por essa condição, o estudo classificou metodologicamente essas praias como “temporariamente urbanizadas”. Os resultados mostram que a quantidade e a composição dos resíduos mudaram significativamente durante os meses mais procurados (verão) e os meses menos procurados, que apresentam uma população flutuante. Dentre as duas mais afetadas, a praia de veraneio apresentou maior quantidade de resíduos por conta da população flutuante. Portanto, o estudo diagnosticou que essas praias tendem a sofrer um impacto ambiental negativo maior relacionado ao descarte inadequado de resíduos pelos banhistas. Além disso, o manejo inadequado dos materiais recicláveis e os resíduos depositados na areia também foram indicados como fatores críticos no levantamento.

Além disso, outro “vilão” – isto é, uma ameaça – aos corpos hídricos são os resíduos de plásticos. Um estudo feito por Rayon-Viña et al. (2018) identificou que estes são os itens mais abundantes (64%) coletados nas praias. Dentre eles, incluem-se fragmentos de plástico rígido, tampas, bolsas e cotonetes. Os resíduos dispostos na superfície do mar podem ser transportados por longas distâncias por correntes, contaminando áreas remotas das áreas originalmente geradoras de poluição. Alguns tipos de plásticos são mais visíveis como elementos poluidores, já que, por apresentarem densidade menor que a densidade da água, “boiam”, diferentemente de outros materiais, como os vidros e metais, que são mais densos e, por isso, afundam.

Os riscos de poluição por resíduos em áreas litorâneas, como a Baía de Ilha Grande no estado do Rio de Janeiro, é um exemplo da importância na atividade de manejo. O armazenamento

na região ocorre em sacolas plásticas e são transportados para o continente através de embarcações (traineira), que os transporta para o continente, onde são depositados no aterro controlado de Ariró, em Angra dos Reis (OLIVEIRA E FECHAS, 2005, p. 19).

Por outro lado, um estudo coordenado por Inghels et al. (2016), cujo autores verificaram as alternativas para reduzir os gases de efeito estufa (GEE) durante o transporte de resíduos sólidos municipais por modais de transporte fluvial ou ferroviário. Ainda de acordo com o estudo, dependendo do volume de resíduos a ser transportado, as atividades hidroviário ou ferroviário representariam menos de 5% das emissões se comparado com o modal de transporte rodoviário.

De acordo com o relatório publicado pela Agência Ambiental Europeia (EEA,2021), informa que, considerando os modais de transporte na União Europeia, os navios produzem 13,5 % de todas as emissões de gases com efeito de estufa dos transportes, dados inferiores se comparado com as emissões do setor rodoviário (71 %) e da aviação (14,4 %). Vale ressaltar que as emissões de dióxido de enxofre (SO₂) dos navios que fazem escala nos portos europeus atingiram cerca de 1,63 milhões de toneladas em 2019, esse valor possui uma tendência a diminuir, considerando as medidas ambientais traçadas para o setor. Inghels et al. (2016)

Com isso, a União Europeia planejou transferir 30% do transporte rodoviário responsável pela atividade com uma distância de 300 km para outros modais (ferroviário ou hidroviário) até 2030, e transferir mais de 50% até 2050. Para o transporte em distâncias menores do que 100 km, de acordo com especialistas em logística, o transporte rodoviário ainda é mais vantajoso do ponto de vista econômico. O transporte feito em embarcações implica que os produtos sejam armazenados em contêiner, gerando um custo extra.

A Confederação Nacional de Transportes (CNT) de 2019, também relaciona o modal com a emissão de CO₂ e enfatiza que não só o volume transportado é importante, mas a distância percorrida também impacta o custo do transporte. O custo por quilômetro inicial do transporte hidroviário é superior ao custo dos demais modais. No entanto, o custo adicional por quilômetro percorrido é menor. Logo, o modal ganha economicidade quando utilizado para longas distâncias. Por isso, considerando as características geográficas do Brasil, as hidrovias, juntamente com as ferrovias, poderiam desempenhar o papel dos grandes eixos de transporte, deixando as funções capilares para as rodovias. O menor custo adicional por quilômetro do modal hidroviário está diretamente relacionado ao seu consumo de combustível, que, por sua vez, tem reflexos na emissão de gases do efeito estufa. Assim, a Figura 3, que apresenta a emissão de CO₂ por modal para transporte, permite concluir que a utilização da navegação interior é mais eficiente energética e ambientalmente quando comparada com os modais rodoviário e ferroviário.

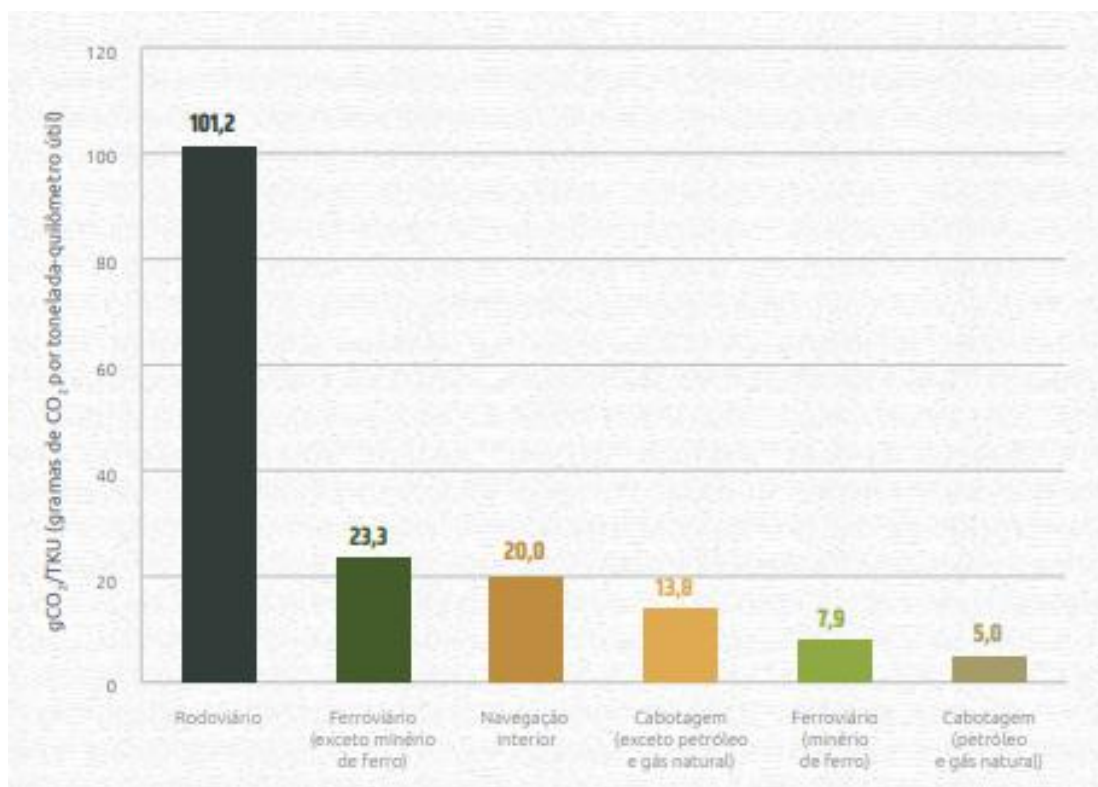


Figura 3. Emissão específica de CO₂ por modal de transporte

Fonte: CNT, 2019

De acordo com o estudo publicado na Sérvia de autoria de Ulnikovic et al. (2011), que buscou avaliar a quantidade de resíduos gerados por embarcações, foi levantada a necessidade de avaliar o tráfego nas hidrovias, objetivando dimensionar a estrutura de recepção das embarcações na costa, já que o número de atracações pode sobrecarregar os pontos de transbordo e armazenamento de resíduos, tendo em vista que são somados os resíduos dos próprios portos e terminais aos resíduos transportados pelas embarcações. Tal estudo também informa que existe a necessidade de construção de terminais especializados para o recebimento e manuseio de resíduos.

A etapa de transporte é a de custo mais elevado de todo o sistema de manejo de resíduos sólidos urbanos, pois para realizar a coleta em todos os domicílios do país é necessário um grande planejamento para que os veículos tenham acesso, de maneira periódica, aos pontos de coleta de todas as casas, comércios, entre outros estabelecimentos. Essa é uma diferença interessante entre os serviços de manejo de resíduos sólidos e de esgotamento sanitário. Enquanto os esgotos são transportados por meio das redes de coleta, os resíduos sólidos precisam ser transportados em veículos pelas infraestruturas viárias até chegarem aos seus locais de destinos, sejam locais provisórios (transbordo e tratamento) ou permanentes (disposição em solo). (SNIS, 2021).

No entanto, os efluentes domésticos constituem uma categoria de resíduos transportados pelas embarcações, muitas vezes nas embarcações do tipo balsa ou em tanques. Os esgotos sanitários possuem 99,9% de água e a fração restante (0,01%) é constituída basicamente por sólidos em suspensão e dissolvidos, orgânicos e inorgânicos, e microrganismos (Feitosa et al. 2020).

Além disso, a lavagem dos recipientes de armazenamento e carga e descarta das embarcações também é um fator importante e que pode contribuir para poluição hídrica, para fins de exemplificação, um estudo realizado por Al-Jayyousi (2003) mostrou que o efluente resultante da lavagem de caminhões de coleta de resíduos sólidos domiciliares contém altas concentrações de matéria orgânica, os efluentes com características mais próximas são o do lixiviado de aterros novos, chegando a valores de demanda bioquímica de oxigênio (DBO) entre 2.750 e 20.287 mg/L.

Considerando a relação entre o transporte rodoviário e o hidroviário na coleta e deslocamento de resíduos, esse dado oferece indícios sobre a importância de se planejar um controle mais cuidadoso dessa atividade.

Por fim, a caracterização hidrodinâmica nos ambientes costeiros também é um fator que traz implicações ambientais na coleta e transporte hidroviário de resíduos. Esse fator é relevante para dimensionar os cenários de dispersões dos poluentes e seus impactos potenciais de poluição. Segundo Feitosa et al. 2020: a dinâmica da água é resultante da conjunção de forças internas e externas ao meio, cuja dominância depende de condições particulares.

A corrente de maré, por exemplo, é uma força externa, que está associada à atração gravitacional promovida simultaneamente pelo Sol e pela Lua sobre as massas d'água. Tais correntes resultam de uma variação do nível médio do mar. Com isso, é de acordo com a função de declinação lunar, solar e do posicionamento geográfico na superfície terrestre, como as marés são definidas. As condições determinadas pelas marés influenciam na intensidade das correntes, impactando diretamente na circulação hidrodinâmica de estuários, baías e lagoas que possuem ligação com o mar e consequentemente na condução do resíduo para a costa ou afastá-lo da costa (Feitosa et al. 2020).

4.2 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL EM ESCALA FEDERAL

A regulação ambiental no Brasil teve origem por meio da Lei nº 6.938 de 1981 (Figura 4), que instituiu a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA). Posteriormente, a Constituição Federal de 1988 estabeleceu a competência ambiental comum dos entes federativos enfatizando a importância da proteção ao meio ambiente e a necessidade de estudos ambientais para a instalação e a operação de atividades potencialmente poluidoras.

Com isso, as empresas cujas atividades tivessem significativo impacto ambiental seriam obrigadas a passar pelo rito do licenciamento até a obtenção da autorização de operação. A Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011, conforme informa em no seu artigo 2º, explica sobre o que é o licenciamento ambiental e respectiva matriz de responsabilidades:

I - licenciamento ambiental: o procedimento administrativo destinado a licenciar atividades ou empreendimentos utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental;

II - atuação supletiva: ação do ente da Federação que se substitui ao ente federativo originariamente detentor das atribuições, nas hipóteses definidas nesta Lei Complementar;

III - atuação subsidiária: ação do ente da Federação que visa a auxiliar no desempenho das atribuições decorrentes das competências comuns, quando solicitado pelo ente federativo originariamente detentor das atribuições definidas nesta Lei Complementar.

Além disso, a Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), também foi um marco orientador na gestão dos resíduos sólidos no Brasil. Em 2 de janeiro de 2022, a PNRS sofreu uma atualização por meio do Decreto nº 10.936, apresentando mudanças quanto à responsabilidade e à necessidade de integração de informações, como o Programa de Logística Reversa ao Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR). A lei também utiliza o Sistema de Manifesto de Resíduos (MTR) para fiscalizar os resíduos que fazem parte do Sistema de Logística Reversa.

A PNRS pode ser considerado um instrumento que criminaliza condutas inadequadas e que incentiva a implementação de sistemas de gestão ambiental nas empresas, focando melhorias nos processos produtivos e no reaproveitamento dos resíduos. Neste sentido, os princípios da precaução e da prevenção são apresentados na PNRS como recomendações para evitar danos futuros. Uma visão sistêmica do assunto também é apresentada como recomendação de forma a trazer a compreensão dos resíduos e sua interação com a saúde, meio ambiente, sociedade e economia.

Outro princípio importante que a PNRS aborda é a do “poluidor pagador”, que obriga a organização poluidora a arcar com os custos da reparação do dano por ela causado ao meio ambiente. E, também, há o conceito de “responsabilidade compartilhada”. Esse termo refere-se ao conjunto de atribuições individualizadas ou encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e dos titulares dos serviços públicos pela redução de resíduos e rejeitos, bem como pela redução dos impactos causados à saúde humana e ao meio ambiente decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

Além disso, em nível nacional, os resíduos de transporte também são citados na PNRS (Lei 12.305/2010) em seu artigo 13, que classifica os resíduos pela origem e periculosidade. Por fim, os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são definidos no art. sétimo da Lei nº 11.445/2007. Compreendem as seguintes etapas que incluem o transporte de resíduos:

coleta, transbordo e transporte, a triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos urbanos, e ainda varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana (BRASIL, 2007).

O referido artigo sétimo enfatiza também que a PNRS delimitou responsáveis para a gestão de resíduos sólidos no Brasil, trazendo aos setores público e privado a problemática quanto à responsabilização de atribuições nas etapas da operação logística (BRASIL, 2007).



Figura 4. Linha do Tempo – Regulação ambiental

Fonte: Elaboração própria

Por sua vez, a qualidade da operação de coleta e transporte de resíduos está ligada diretamente ao gerenciamento e depende da forma adequada do seu acondicionamento e armazenamento até a disposição final. Essas etapas, se bem acompanhadas, permitem aos transportadores ter uma maior eficiência na minimização de acidentes; diminuição de proliferação de vetores; redução do impacto visual e ajuda significativamente na heterogeneidade dos resíduos, o que é extremamente importante para a etapa de coleta seletiva. Motivo pelo qual, no ato do licenciamento ambiental, é obrigatória a apresentação de documentação do responsável técnico no acompanhamento das atividades de coleta e transporte de resíduos, segundo Cardoso *et al.* (2020).

Neste sentido, a Figura 5 ilustra esquematicamente todas as etapas necessárias para o transporte adequado de resíduos conforme Lei nº 14.026/2020, que atualizou o marco regulatório do saneamento básico.

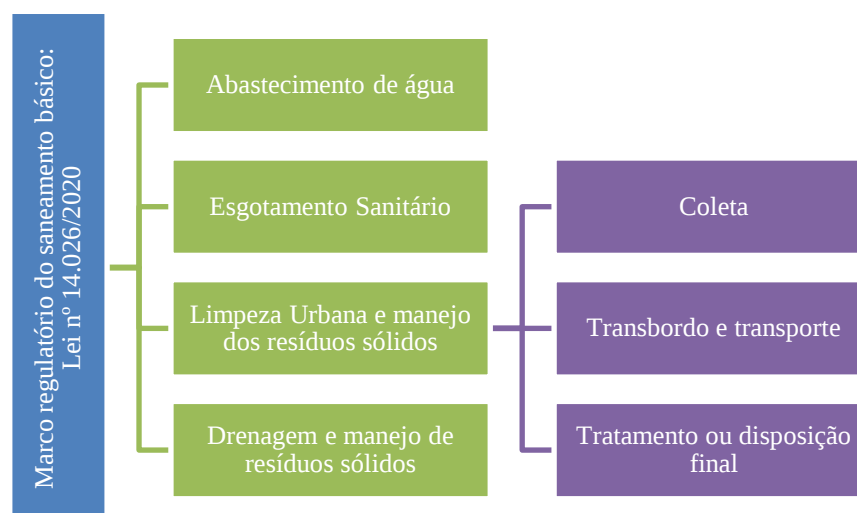


Figura 5. O transporte de resíduos dentre os serviços de saneamento

Fonte: Adaptado de Barros e Garcia (2016, p. 19). Elaboração própria.

De acordo com a PNRS, resíduos sólidos domiciliares (RSD) são resíduos originários de atividades domésticas em residências urbanas que podem ser materiais, substâncias, objetos ou bens descartados, resultantes de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Segundo a Agência Nacional de Transporte Aquaviários (ANTAQ), instituição responsável pela regulamentação, controle tarifário, estudo e desenvolvimento do transporte aquaviário no Brasil, os resíduos de embarcação são definidos como:

Resíduos sólidos, semissólidos ou pastosos, e líquidos gerados durante a operação normal da embarcação, tais como: resíduo hospitalar ou de saúde, água de lastro suja, água oleosa de porão, mistura oleosa contendo químicos, resíduos oleosos (borra), água com óleo resultante de lavagem de tanques, crosta e borra resultantes da raspagem de tanques, substâncias químicas líquidas nocivas, esgoto e águas servidas, lixo doméstico operacional, resíduos de limpeza de sistemas de exaustão de gases e substâncias redutoras da camada de ozônio (BRASIL, 2011).

Quanto à governança, de acordo com a CNT (2019), no Brasil, o quadro institucional da navegação interior é complexo, pois há uma grande variedade de atores envolvidos – indireta ou diretamente – na elaboração de normas, no planejamento, na manutenção das hidrovias, na regulação e na fiscalização do setor, na disponibilização de recursos para financiamentos, ocorrendo ações de maneira sobreposta. Além disso, esses órgãos e instituições apresentam conflito de interesses e uma fragilidade de cooperação, afetando a implementação das políticas do setor hidroviário e a efetividade de ações.

Em relação aos desafios sobre os atores envolvidos neste processo, Azevedo (2014) afirma que as inspeções feitas pelas instituições fiscalizadoras, normalmente são realizadas em momentos distintos e os sistemas de informação não são integrados, gerando procedimentos diferentes em períodos igualmente distintos. Além disso, a referida autora afirma que tal incipiência na integração entre os agentes envolvidos leva a uma permanência prolongada das cargas na zona portuária, prejudicando todos os fluxos.

Outro requisito normativo que incide sobre a atividade refere-se ao nível de periculosidade de um resíduo. De acordo com a Associação Brasileira de Normas e Técnicas (ABNT, 2004), um resíduo é “perigoso” conforme o nível de suas propriedades, físicas, químicas ou infectocontagiosas. Essas características podem apresentar risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices. Neste caso, quando o resíduo é gerenciado de forma inadequada, podem gerar riscos ao meio ambiente podendo alcançar grandes áreas e comprometer a biodiversidade.

A compreensão do processo de degradação dos contaminantes (aumentando o grau de periculosidade) no corpo hídrico também é de extrema relevância na avaliação do impacto ambiental. Por isso, o artigo 39 da PNRS determina que as empresas que operam com resíduos perigosos são obrigadas a elaborar um plano de gerenciamento de resíduos perigosos e submetê-lo ao órgão competente e demais exigências previstas em normas técnicas.

Além disso, a norma da ABNT NBR 15480, que estabelece os requisitos mínimos para o gerenciamento dos riscos no transporte rodoviário de produtos perigosos (TRPP), determina que as empresas que realizam o TRPP devem apresentar o Plano de Atendimento a Emergência (PAE), visando à prevenção dos eventos acidentais e o planejamento para a intervenção emergencial. Assim, tanto as empresas que realizam o transporte hidroviário de resíduos perigosos e não perigosos utilizam essa norma como referência.

De acordo com a ABNT NBR 15480, dentre os objetivos específicos do PAE para uma empresa de transporte de resíduos perigosos, é pertinente destacar a necessidade de informar às

autoridades competentes; comunicar todos os atores envolvidos; minimizar ou evitar os impactos negativos gerados por acidentes; orientar capacitar e orientar equipes responsáveis pelo atendimento a emergências com resíduos e produtos perigosos.

Já na resolução CONAMA n. 398, de 11 de junho de 2008, as empresas que transportam efluentes oleosos ou produtos oleosos nas embarcações devem seguir:

o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração (BRASIL, 2008).

Neste caso, o Plano de Emergência Individual (PEI) se diferencia do Plano de Atendimento a Emergência (PAE) em sua estrutura e abrangência de atividade, mas o objetivo é semelhante, pois regulamente os procedimentos e estabelecer estratégias de prevenção e gestão de impactos ambientais.

Ambos os Planos possuem estrutura de planejamento, monitoramento e controle das operações, com identificação da instalação; mapeamento das correntes e fatores ambientais que possam influenciar na pluma de contaminação, cenários acidentais, informações e procedimentos para resposta, sistema de comunicação do incidente, estrutura organizacional de resposta, equipamentos e materiais de resposta e procedimentos operacionais, incluindo o procedimento para proteção de áreas vulneráveis e recolhimento do material com potencial de causar impacto na área atingida (CONAMA 398/98).

Cenários acidentais são oriundos de eventos acidentais, não desejados, que podem ocorrer como consequência de falha humana, falha de procedimentos ou falhas de equipamentos em atividades e/ou operação no local de transbordo dos resíduos, podendo acarretar impactos negativos ao meio ambiente e à saúde humana. Um determinado cenário acidental (evento) pode estar associado a uma ou mais hipóteses acidentais. A determinação dos cenários acidentais envolvendo os acidentes com resíduos podem ser realizadas com base nos resultados de uma Análise Preliminar de Risco (APR) Barros e Garcia (2016). A Figura 6 deverá ser comentada antes de ser mostrada no texto.

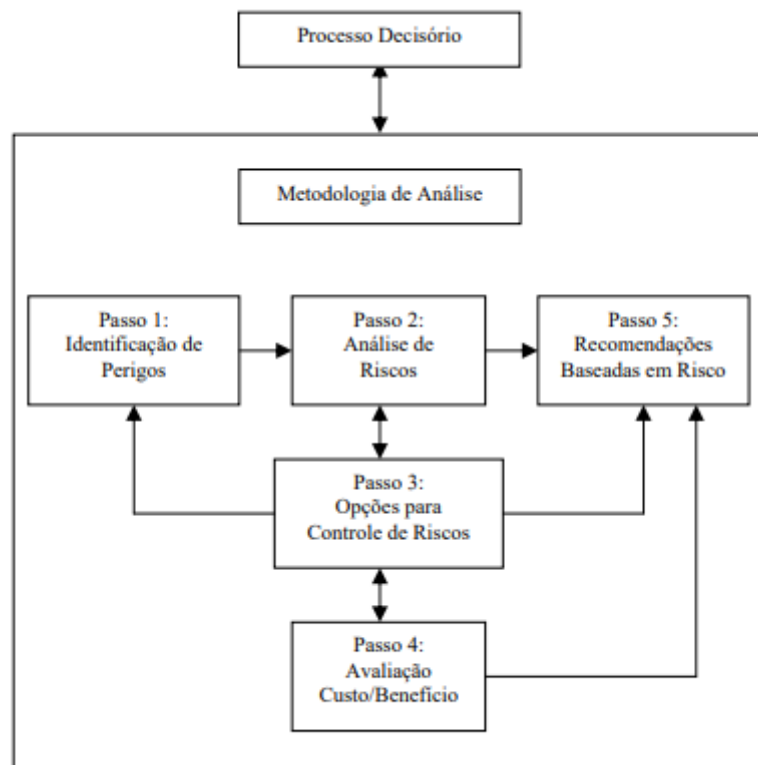


Figura 6. Fluxograma da Metodologia de Avaliação de Riscos

Fonte: Adaptado de Barros e Garcia (2016, p. 19).

A Análise Preliminar de Riscos (APR) é um estudo que tem como objetivo determinar os riscos que podem estar presentes na fase operacional de um processo, ainda na fase de concepção ou desenvolvimento do sistema ou processo (DE CICCIO; FANTAZZINI, 2003). A APR permite uma análise inicial qualitativa, na fase de projeto ou desenvolvimento de qualquer processo, produto ou sistema, determinando os riscos e medidas preventivas antes da fase operacional, garantindo que medidas de controle de riscos sejam elencadas desde o início operacional do sistema. É de grande importância para novos sistemas e sistemas existentes por possibilitar a revisão geral de aspectos de segurança por meio de um formato padrão, levantando causas e efeitos de cada risco, medidas de prevenção ou correção e categorização de riscos, auxiliando na priorização de ações (FARIA, 2011).

De acordo com Veiga Lima (2020) a gestão ineficiente dos efluentes líquidos, gerados pela poluição difusa e porto, associada à incipiência na integração do PEI das embarcações, potencializa os efeitos negativos nos ambientes, principalmente os que apresentam características de menor circulação hidrodinâmica.

É importante conter no PAE e no PEI a área de abrangência, conforme estabelecido na ABNT NBR 15480 e na CONAMA 398/2008, respectivamente. Com isso, deve ser definida claramente a esfera de atuação (nível municipal, estadual, interestadual ou internacional), os mapas

e as vias hidroviárias (nesse caso de transporte por embarcação) e descrição da região. Também é necessário que sejam citados os resíduos e produtos transportados com as especificações sobre a composição química e incompatibilidade.

Seguindo o estabelecido na classificação de produtos perigosos da Resolução nº 5.232, de 14 de dezembro de 2016, o Quadro 1 mostra exemplos de resíduos infectantes que podem ser transportados em embarcações e como ocorre sua classificação na Ficha de Emergência.

Quadro 1. Especificações técnicas para resíduos infectantes passíveis de transporte (Resolução nº 5.232/2016)

Nº ONU	Classe de Risco	Nome para embarque	Nome Comercial	Estado Físico	Tipo de Carga
3291	6	Resíduos Clínicos Inespecíficos ou Resíduos biomédicos ou Resíduos médicos regulamentados	Fraco de Vacina	Sólido/Líquido	Fracionado

Fonte: Adaptado de Resolução nº 5.232/2016.

Além dos Planos de Atendimento a Emergência, os resíduos transportados pelas embarcações de coleta devem realizar o acondicionamento apropriado. A Resolução RDC nº 72, de 29 de dezembro 2009, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) dispõe sobre o regulamento técnico que visa à promoção da saúde nos portos de controle sanitário instalados em território nacional e em embarcações que por eles transitem, incluindo as de navegação interior: realizada nas hidrovias interiores, assim considerados, rios, lagos, canais, lagoas, baías, angras, enseadas e áreas marítimas consideradas abrigadas. Também informa em seu artigo 8º, inciso VII, que as embarcações de que trata o regulamento devem dispor a bordo as informações documentadas referentes ao acondicionamento, armazenamento, coleta e destino dos resíduos sólidos gerados na embarcação.

De acordo com o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) do Ministério da Infraestrutura – Modo Portuário, os geradores de resíduos devem realizar um diagnóstico apresentando um histórico de geração de resíduos, o quantitativo gerado (em quilos, litros ou unidades), por mês ou ano, as fontes geradoras, a frequência de geração (diária, semanal, mensal etc.) e a forma de acondicionamento. Além de detalhar toda a logística dos resíduos até a destinação adequada.

Com a promulgação da PNRS em 2010, os geradores de resíduos ficam obrigados a realizar o gerenciamento de resíduos sólidos, que de acordo com a lei é:

Conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e

disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei.

No gerenciamento de resíduos, uma das formas mais comuns de se guiar a fim de garantir o sucesso seria utilizar o Ciclo (colocar a sigla por extenso antes de mostrá-la) PDCA no plano de gerenciamento dos resíduos, bem como a NBR ISO 14001:2004 – Sistema de Gestão Ambiental que conseguem dar um norteamento ao modo de organizar e gerir os resíduos. A Figura 7 deve ser comentada no texto antes de mostrá-la.

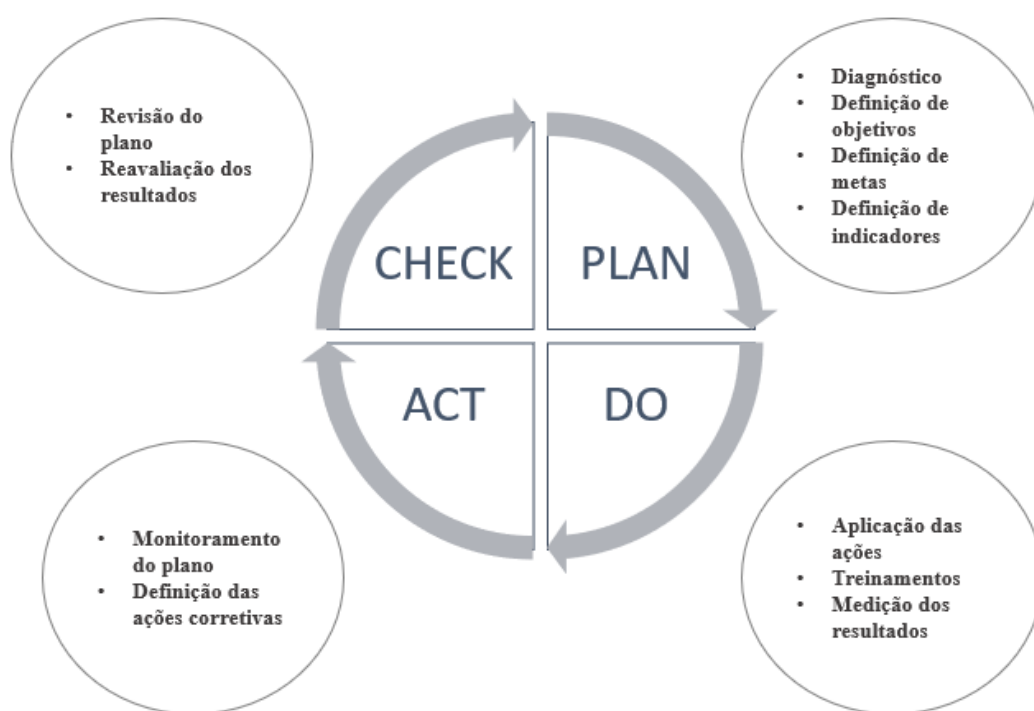


Figura 7. PDCA do Plano de Gerenciamento de Resíduos

Fonte: Elaboração própria

Outro aspecto ambiental legal em escala nacional é a Lei n. 9.537 de 11 de dezembro de 1997, conhecida como “LESTA - Lei de Segurança do Tráfego Aquaviário”. Estabelecida pela Marinha do Brasil, trata-se dos princípios gerais para o tráfego aquaviário (marítimo, fluvial, lacustre), a segurança da navegação, a salvaguarda da vida humana e a preservação do meio ambiente hídrico. Nesse contexto, o transporte hidroviário pode ser definido como: navegação de cabotagem; navegação de longo curso, navegação interior, navegação de apoio marítimo e navegação de apoio portuário (ANTAQ, 2012).

4.3 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

No estado do Rio de Janeiro, a atividade é licenciada como “coleta e transporte de resíduos” e é regulamentada pelo Sistema Estadual de Licenciamento e demais Procedimentos de Controle Ambiental – SELCA (Decreto no 46.890/2019) e o empreendimento é caracterizado quanto ao seu porte e potencial de poluição, segundo a Norma Operacional (NOP) do INEA-46 de 18 de agosto de 2021.

Essa norma estabelece metodologia para o enquadramento de empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento e demais procedimentos de controle ambiental. As categorias das atividades, de acordo com seu Potencial Poluidor Inicial Mínimo (PPIM), estão estabelecidas no Boletim de Serviço no 110 de 23 de agosto de 2021.

O empreendimento é caracterizado de acordo com a avaliação do seu Porte e Potencial Poluidor, seguindo o estabelecido nos Anexos I e II da NOP-INEA-46, onde para o transportador hidroviário de resíduos segue a categorização mostrada no Quadro 2.

Quadro 2. Código das atividades de transporte previstas na Norma Operacional (NOP) do INEA-46

GRUPO XXIX - TRANSPORTE				
Subgrupo	Código	Atividades	PPIM	Critérios
Transporte hidroviário, rodoviário e ferroviário de produtos e resíduos.	29.02.01	Transporte hidroviário de resíduos perigosos	Alto	CE045
	29.02.02	Transporte hidroviário de resíduos não perigosos e de recicláveis	Médio	CE045

Fonte: Adaptado do Anexo I da NOP-INEA-46.

Para definição do porte da empresa, deve ser seguido o critério de enquadramento (CE045) da categoria, apresentado no Quadro 2.

Quadro 3. Porte das atividades de transporte previstas na Norma Operacional (NOP) do INEA-46

Somatório da capacidade de carga das embarcações (t)	Classificação
Até 20	Mínimo
Acima de 20 até 60	Pequeno
Acima de 60 até 100	Médio
Acima de 100 até 150	Grande
Acima de 150	Excepcional

Fonte: Adaptado do Anexo I da NOP-INEA-46.

A partir das informações contidas nos dois anexos da Norma Operacional informada, é possível definir a classificação final do empreendimento conforme o Quadro 4, citado no Decreto no 46.890/2019 e replicado na NOP-INEA-46:

Quadro 4. Classificação de impacto ambiental das atividades de transporte previstas na Norma Operacional (NOP) do INEA-46

PORTE	POTENCIAL POLUIDOR			
	Desprezível	Baixo	Médio	Alto
Mínimo	Classe 1A IMPACTO DESPREZÍVEL	Classe 2A BAIXO IMPACTO	Classe 2B BAIXO IMPACTO	Classe 3A MÉDIO IMPACTO
Pequeno	Classe 1B IMPACTO DESPREZÍVEL	Classe 2C BAIXO IMPACTO	Classe 3B BAIXO IMPACTO	Classe 4A MÉDIO IMPACTO
Médio	Classe 2D BAIXO IMPACTO	Classe 2E BAIXO IMPACTO	Classe 4B MÉDIO IMPACTO	Classe 5A ALTO IMPACTO
Grande	Classe 2F BAIXO IMPACTO	Classe 3C MÉDIO IMPACTO	Classe 5B ALTO IMPACTO	Classe 6A SIGNIFICATIVO
Excepcional	Classe 3D BAIXO IMPACTO	Classe 4C MÉDIO IMPACTO	Classe 6B SIGNIFICATIVO	Classe 6C SIGNIFICATIVO

Fonte: Adaptado do Anexo I da NOP-INEA-46.

Para o Estado do Rio de Janeiro, os requisitos específicos do licenciamento ambiental das atividades de transporte hidroviário são solicitados na fase de requerimento da Licença de Operação (LO) ou na renovação da respectiva licença. Cardoso et al. (2020) mostram que, para esta fase, são solicitados os documentos apresentados Quadro 5.

Quadro 5. Documentação exigida para o licenciamento ambiental da atividade de transporte hidroviário de resíduos

Documento	Descrição
Termo de Autorização emitido pela ANTAQ (Agência Nacional de Transportes Aquaviários)	Documento que autoriza a prestação de serviço de transporte na navegação interior para o apoio portuário de acordo com a Resolução ANTAQ nº 5 de 23 de fevereiro de 2016, que: “ <i>Aprova a norma para outorga de autorização à pessoa jurídica, constituída nos termos da legislação brasileira e com sede e administração no país, que tenha por objeto operar nas navegações de apoio marítimo, apoio portuário, cabotagem ou longo curso</i> ”.
Caderneta de Inscrição e Registro (CIR) dos marinheiros	Documento de habilitação, identificação e registro de dados pessoais do aquaviário.

Plano de Ação de Emergência (PAE)	Documento preventivo e de gestão operacional. Estabelece as ações em caso de acidentes durante a atividade.
Registro Profissional dos Responsáveis Técnicos e ART do serviço de coleta e transporte de resíduos	Documento emitido pelo órgão técnico competente que assegurar responsabilidade na qualidade e execução de um serviço.
Ficha de Emergência dos resíduos, para o caso de resíduos perigosos	Documento que deverá ser portado durante a atividade de transporte. Na ficha estão contidas as informações da classificação do produto/resíduo, como número ONU, nome apropriado para embarque, classe de risco, dentre outras informações pertinentes para o atendimento a uma possível emergência.
Licença Ambiental de Operação dos locais de transbordo e atracação das embarcações	Documento que autoriza as áreas portuárias a operarem e receberem embarcações. Para obtenção da LO o empreendimento deve possuir o Plano de Atendimento a Emergência (PEI), em conformidade com a Resolução CONAMA 398/2008.
CTF e Certificado de Regularidade emitido junto ao Ibama	Instrumentos de Defesa Ambiental (CTF/AIDA) é o registro obrigatório de pessoas físicas e jurídicas destinados ao controle de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras. O Certificado de Regularidade é a certidão que atesta a conformidade dos dados da pessoa inscrita.
LO do transportador rodoviário e do destinador final	Documento que autoriza as empresas de transporte rodoviário resíduos a operarem, de forma a garantir a destinação ambientalmente correta e a emissão do Manifesto de Resíduos.

Fonte: Elaboração própria, com base no referencial bibliográfico pesquisado.

Vale ressaltar que até 2022 não existia uma norma operacional específica para o licenciamento dessa atividade no estado. Portanto, eram usadas normas de referência como a NOP-INEA-26, responsáveis pelo licenciamento das atividades de coleta e transporte rodoviário de resíduos perigosos (classe I) e não perigosos (classes IIA e IIB); a NOP-INEA-27, sobre o licenciamento das atividades de coleta e transporte rodoviário de resíduos da construção civil (Classes A, B, C e D); e NOP-INEA-28, sobre o licenciamento das atividades de coleta e transporte rodoviário de resíduos de serviço de saúde (Grupos A, B, D e E).

Para o licenciamento das atividades e definição do objeto da licença ambiental, os resíduos são classificados como: resíduos de demolição e construção (RDC não perigosos – Classes A, B, C); resíduos de demolição e construção (RDC perigosos – Classes D); resíduos de serviço de saúde (RSS); resíduos não perigosos, não inertes (classe IIB), resíduos não perigosos, inertes (classe IIA); resíduos para reciclagem; resíduos perigosos (classe I); resíduos provenientes de sistemas de tratamento, coletores de esgoto sanitário e redes de drenagem pluvial e resíduos sólidos urbanos (RSU).

Após a criação do INEA, também foram revistos os procedimentos com relação aos municípios. Foi revogado o Decreto Estadual nº 40.793/2007 pelo Decreto nº 42.050/2009, e alterado pelo Decreto nº 42.440/2010, que estabeleceu a possibilidade de o INEA celebrar convênios com os municípios do estado do Rio de Janeiro, transferindo a eles a atividade de licenciamento ambiental, em casos específicos, nos quais o impacto ambiental fosse local e o empreendimento classificado como de pequeno ou médio potencial poluidor (INEA, 2019). Logo, alguns municípios possuem autonomia para realizar o licenciamento das atividades de transporte hidroviário, como é o caso do município de Angra dos Reis, por exemplo, que possui uma grande quantidade de embarcações.

No Rio de Janeiro, o transporte hidroviário só é licenciado como navegação do tipo interior. De acordo com as Normas da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas na Navegação Interior compreende: “Navegação Interior - a realizada em hidrovias interiores, assim considerados rios, lagos, canais, lagoas, baías, angras, enseadas e áreas marítimas consideradas abrigadas” (Normam 02 – Marinha do Brasil).

De acordo com o artigo 4º da Resolução CONAMA n. 237/97, compete ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), órgão executor do SISNAMA, o Licenciamento Ambiental, a que se refere o artigo 10 da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, de empreendimentos e atividades com significativo impacto ambiental de âmbito nacional ou regional, a saber:

I - localizadas ou desenvolvidas conjuntamente no Brasil e em país limítrofe; no mar territorial; na plataforma continental; na zona econômica exclusiva; em terras indígenas ou em unidades de conservação do domínio da União...”.

II – águas marítimas, todas aquelas sob jurisdição nacional que não sejam interiores.

Uma balsa (Figura 8) pode ter capacidade de carga diversa, em histórico no sistema de licenciamento ambiental do INEA é possível consultar a processos de atividades de transporte hidroviário de resíduos, já foram licenciadas embarcações do tipo balsa com 12m de comprimento

e 6 tanques de 4m³ para contenção em caso de vazamento de líquido durante a atividade de transporte. Os resíduos serão dispostos no convés da embarcação, como lanchas (Figura 9) e traineiras, onde os resíduos são dispostos em contêiner e bags, para que não haja risco durante a operação. A referida balsa possui restrição para navegação interior e outorga da ANTAq, com capacidade de carga de 15 toneladas.

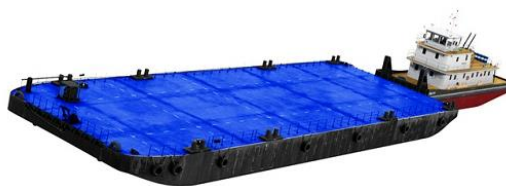


Figura 8. Balsa para transporte de resíduos

Fonte: Empresa MAP Service



Figura 9. Lancha para transporte de resíduos

Fonte: Estaleiro Chamon

Considerando regulatórios documentos legais apresentados neste capítulo, a seguir, serão analisadas as oportunidades, ameaças, fortalezas e fraquezas do transportador de resíduo hidroviário como fator interno e órgãos de controle e regulação ambiental da atividade como fator externo. E a avaliação dos critérios ambientais, técnicos e econômicos que influenciam o setor.

4.4 ÁREA DE ESTUDO

Com seus 1.160 km de linha costeira, o estado do Rio de Janeiro abrange três grandes baías - baía de Guanabara, baía de Sepetiba e baía da Ilha Grande - e um total de 614 ilhas em toda a costa. O conjunto total das ilhas oceânicas ocupa aproximadamente 367 km. A maior das ilhas é a Ilha Grande, que possui 180 km². As demais estão na baía de Guanabara (150 ilhas), na baía de Sepetiba (98 ilhas), na Região dos Lagos (76 ilhas) e no litoral leste/nordeste, com 52 ilhas, a maior parte em Rio das Ostras e Macaé (INEA, 2014).

No contexto da cidade do Rio de Janeiro existem três macrorregiões drenantes, estas são compostas por 267 cursos d'água com designações diversas tais como rios, riachos, canais, arroios, etc. Apresentam características diversas em termos de topografia, uso e ocupação do solo, bem como em função da intensidade das chuvas (Fundação Rio-Águas, 2020).

Por exemplo, a bacia hidrográfica da Baía de Guanabara apresenta área total de 4.081 km² 15, sendo que 388 km² 16 encontra-se no território do município, correspondendo a 31,80% da área total (Fundação Rio-Águas, 2020).

Os rios e canais do Rio de Janeiro criaram uma espécie de corredor em direção aos portos litorâneos, fazendo com que a população se instalasse ao longo de suas margens. A convivência do carioca com os rios sempre esteve ligada ao desenvolvimento. Os corpos hídricos situados no município, em grande parte, encontram-se em situação crítica em termos de qualidade de água. Os fatores que levaram a este estado de degradação estão associados a problemas referentes ao sistema de esgotamento sanitário, do adensamento populacional em determinadas regiões, que sobrecarregam as faixas marginais de proteção, além do controle de descarte de resíduos sólidos irregular (Fundação Rio-Águas, 2020).

O estado do Rio de Janeiro possui malha hidroviária expressiva (Figura 12) e as hidrovias são utilizadas diariamente para o transporte de cargas e passageiros. Contudo, nem todas as empresas de transporte hidroviário de resíduos atendem aos requisitos ambientais e operam de forma regular.

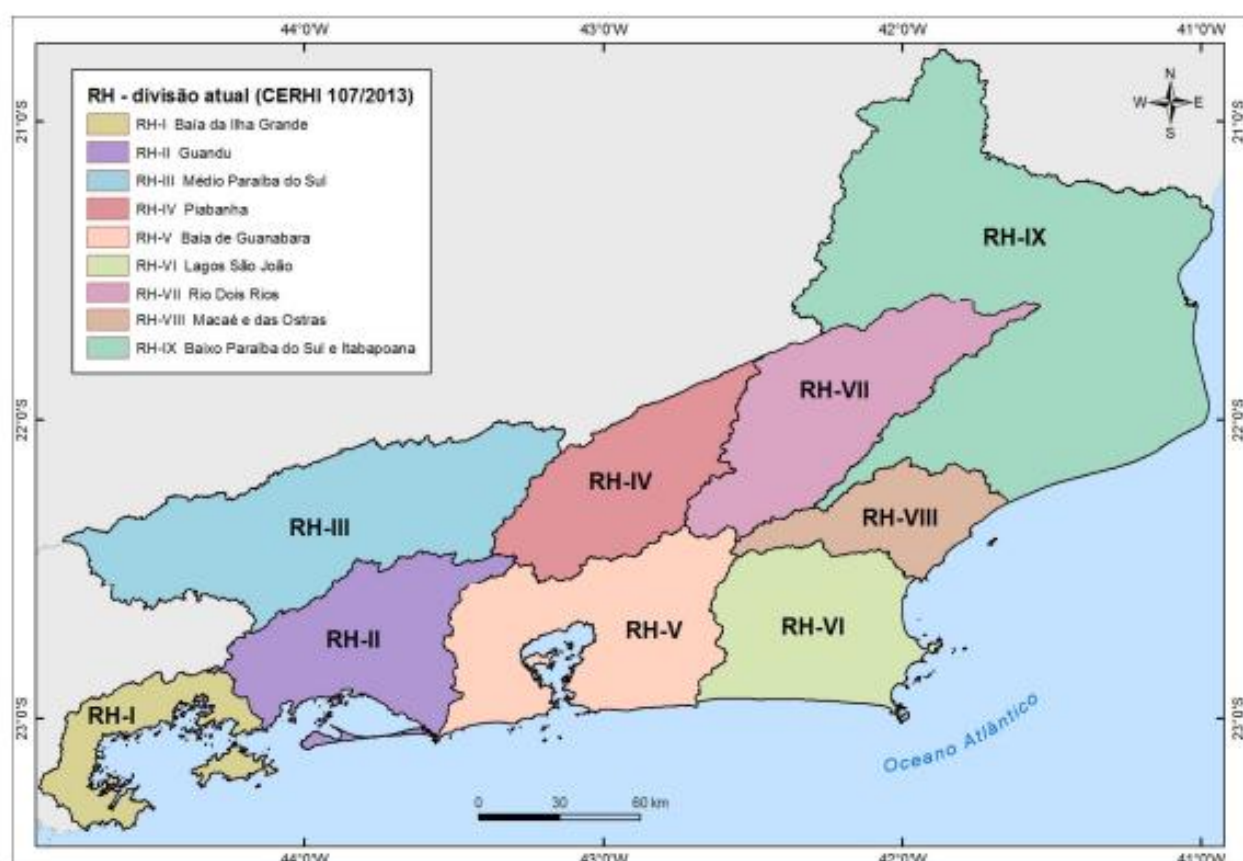


Figura 10. Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro

Fonte: Instituto Estadual do Meio Ambiente (INEA)

5. METODOLOGIA

Esta é uma investigação do tipo exploratória, com levantamento de dados a partir de uma revisão de literatura (via pesquisa bibliográfica e documental), de ‘observação participante e estudo de caso.

Segundo Gil (2008, p. 41), pesquisas exploratórias “têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições”. A opção por realizar esse tipo de investigação se justifica pelo fato de o modal hidroviário ainda ser um tema pouco investigado na literatura sobre transporte de resíduos.

Entre as principais fontes bibliográficas consultadas, foram 42 documentos, considerando periódicos e leis nacionais e internacionais no período entre 2000 e 2022. Diante da necessidade de explorar dados sobre o tema “transporte de resíduos”, optou-se por consultar artigos científicos que

abordassem outros modos de transporte além do modo hidroviário de modo a ampliar um repertório de análises comparativas.

Entre as principais fontes documentais consultadas, destacam-se legislações, resoluções, relatórios de pesquisa, ofícios etc. associados a órgãos e esferas governamentais, que estão apresentadas principalmente na revisão bibliográfica.

Segundo Gil (2008), a diferença entre a pesquisa bibliográfica e a pesquisa documental está na natureza das fontes. A pesquisa documental vale-se de materiais que não receberam tratamento analítico ou que ainda podem ser reelaborados conforme o tema e objeto de pesquisa.

Outro método aplicado para coleta de dados foi a da observação participante durante a trajetória profissional da autora na área de licenciamento ambiental no Instituto Estadual do Ambiente, órgão ambiental do Estado do Rio de Janeiro, entre os anos de julho de 2015 e março de 2021.

Segundo Lapassade (2005, p. 81), “a observação participante toma a si, a tarefa de descobrir, a partir da 'participação' do pesquisador na vida das pessoas que ele estuda, os valores, as normas, as categorias... 'desde dentro'“. Neste sentido, a experiência *in loco* contribuiu de modo relevante para a compreensão de determinadas normativas e dinâmicas ainda não legitimadas ou registradas em documentos de domínio público. Portanto, o exercício profissional conferiu uma oportunidade analisar o conteúdo com domínio, mas também com limitações metodológicas no tocante, por exemplo, à referenciação de determinados dados ou ponderações¹.

Já o método de estudo de caso foi usado para caracterizar o tema do transporte hidroviário de resíduos no estado do Rio de Janeiro. Segundo Gil (2008, p. 51), o estudo de caso “consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante outros delineamentos já considerados”. O autor também explica que esse método permite escrever a situação do contexto em que está sendo feita determinada investigação.

Os dados coletados, na sua maioria qualitativos, uma vez tabulados, foram analisados por meio da ferramenta SWOT (Figura 10). A análise SWOT (ou matriz FOFA) é um tipo de diagrama amplamente usado nos negócios para ajudar a conhecer os pontos fortes, pontos fracos, oportunidades e ameaças em uma determinada situação. É uma técnica consolidada há mais de seis décadas no planejamento estratégico. O diagrama consiste em mapear forças ou fortalezas (S,

¹ Vale ressaltar que a autora foi premiada em terceiro lugar no I Prêmio INEA de Meio Ambiente em 2019 com o projeto intitulado: “Sistema online de transporte de resíduos (STR) como ferramenta de gestão pública no pré e pós licenciamento ambiental do estado do Rio de Janeiro”. Trata-se de uma pesquisa com levantamento de dados de licença ambiental no período de 2016 a 2020.

strenghts), fraquezas (W, weaknesses), oportunidades (O, opportunities), e ameaças (T, threats) relacionadas à competição em negócios ou planejamento de projetos (GÜREL; TAT, 2017).

Figura 11. Matriz SWOT: forças, fraquezas, oportunidades e ameaças



Fonte: Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/como-fazer-uma-analise-swot/>. Acesso em 6 abr. 2022.

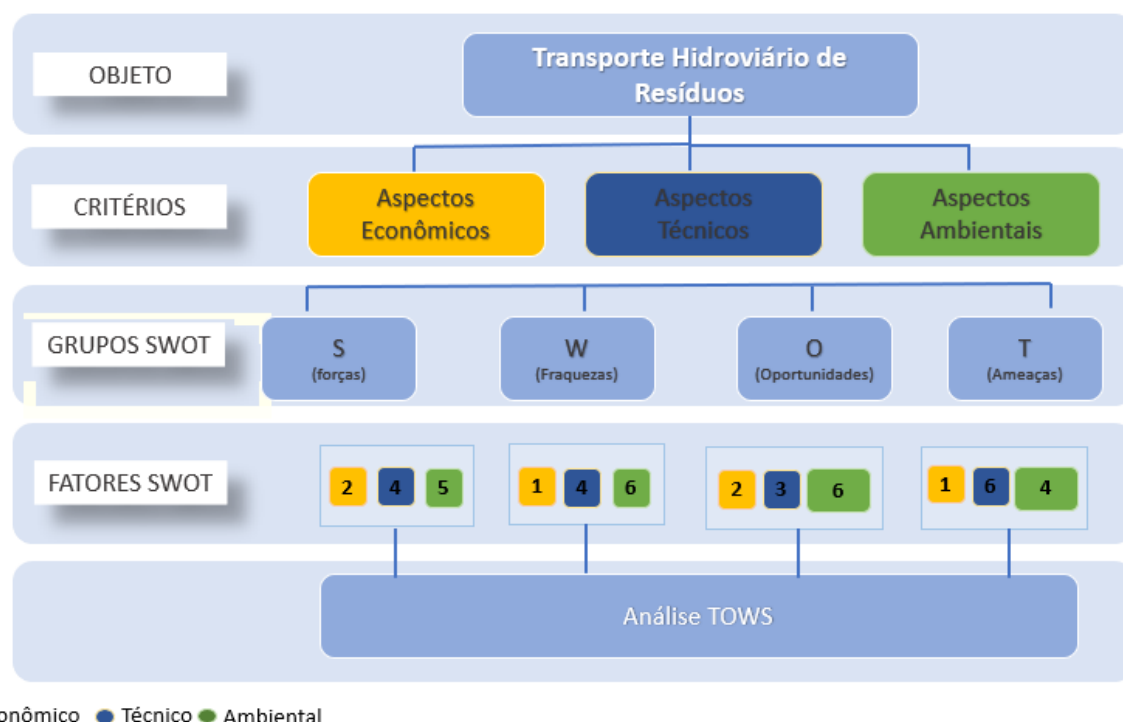
Para o caso do objeto de pesquisa, os quatro fatores serviram de norte para analisar o potencial de consolidação do modal hidroviário no transporte de resíduos no estado do Rio de Janeiro. Após a aplicação da matriz SWOT, utilizou-se a matriz inversa TOWS, que envolve o agrupamento de fatores SWOT como uma técnica de leitura transversal dos resultados (Z. ASADPOURIAN ET A, 2020).

6. RESULTADOS

A Figura 11 mostra a aplicação da ferramenta SWOT para classificação e compilação das informações obtidas oriundas da revisão bibliográfica realizada. Do conjunto de forças (S), foram encontrados 2 fatores econômicos, 4 fatores técnicos e 5 fatores ambientais. Foram identificados 4 fatores técnicos, 1 fator econômico e 6 ambientais nas fraquezas (W); 11 oportunidades (O), sendo 2 econômicas, 3 técnicos e 6 ambiental; e 11 ameaças (T), esta última contabilizando 1 fatores econômicos, 6 fatores técnicos e 4 fatores ambientais.

Vale ressaltar que alguns dos aspectos pontuados podem afetar mais de um fator, por exemplo, “Normas operacionais para atividade de transporte rodoviário de resíduos” é um aspecto técnico devido ao teor orientativo para exercer a atividade, no entanto, a normativa se relaciona diretamente com o fator ambiental. A avaliação foi realizada considerando o fator de maior impacto para o grupo SWOT apresentado.

Figura 12. Aplicação da ferramenta SWOT para classificação dos resultados



Fonte: Elaborado pela autora.

Neste sentido, as forças (S) e fraquezas (W) aqui apresentadas correspondem aos fatores internos (Quadro 6), enquanto as oportunidades (O) e ameaças (T) apresentam-se como fatores externos (Quadro 7), todos os fatores estão coloridos com suas respectivas cores. Vale ressaltar que o transportador de resíduos hidroviários foi considerado como fator interno. Os órgãos reguladores (INEA, ANTAq, Marinha do Brasil, Capitania dos Portos, Anvisa etc.) e a legislação ambiental são apontados como fatores externos.

Quadro 6. Transporte hidroviário de resíduos: fatores internos – forças (S) e fraquezas (W)

FORÇAS (S)	FRAQUEZAS (W)
Potencial para transportar grande quantidade de carga (ex. água oleosa em tanque bipartido de balsa)	Disponibilidade de recipientes para o adequado armazenamento de resíduos
Baixo custo de operação e manutenção	Qualidade operacional das embarcações
Menor emissão de particulado	Incipiência recursos e investimentos
Maior eficiência energética	Acompanhamento do responsável técnico
Vias naturais preexistentes para navegação	Eficiência na operação de transbordo

Diversidade de portos	Conhecimento dos resíduos transportados
Plano de Emergência	Todos os operadores treinados para operação de carga e descarga dos resíduos
Ficha técnica das embarcações	Local de transbordo licenciado
Identificação dos riscos operacionais	Fluxo de comunicação do incidente
Viabilidade do licenciamento ambiental	Incipiência de indicadores ambientais estabelecidos
Normas técnicas vigentes	Atividade dependente das condições naturais, como o regime de chuvas e marés

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 7. Transporte hidroviário de resíduos fatores externos – oportunidades (O) e ameaças (T)

OPORTUNIDADES (O)	AMEAÇAS (T)
Política Nacional de resíduos sólidos	Sobreposição de órgãos de fiscalização
Normas operacionais de acondicionamento de resíduos estabelecidas	Normatização técnica específica para atividade de transporte hidroviário de resíduos inexistente
Normas da Marinha do Brasil para navegação interior	Incipiência de recursos e investimentos para fiscalização ambiental
Plano Estadual de Resíduos	Atividade realizada em área de relevância ambiental
Normas operacionais para atividade de transporte rodoviário de resíduos	Estudo de impacto a fauna e a flora não solicitados no licenciamento ambiental
Revisões das legislações ambientais	Sistema de rastreio dos resíduos para atividade de transporte hidroviário inexistente
Atuação das empresas com agenda ambiental global (ODS e ambição 2030)	Incipiência de intercâmbio de informações entre os órgãos para auxiliar no licenciamento ambiental
Conhecimento técnico por parte dos órgãos reguladores ambientais	Verificação em vistoria dos equipamentos de emergência pela fiscalização
Eficiência da atividade na fase de licenciamento ambiental	Verificação em vistoria do responsável técnico pela fiscalização
Planos de Atendimento a Emergência Ambiental para o transporte	Incipiência na padronização do memorial descritivo para atividade no âmbito do licenciamento ambiental

Atividade passível de licenciamento ambiental	Incipiência de metas ambientais bem definidas para o setor
---	--

Fonte: Elaboração própria.

A análise do ambiente interno foi realizada sob o ponto de vista do transportador, permitindo avaliar suas respectivas forças e fraquezas e identificando possibilidades de redução de impactos ambientais, no intuito de fornecer elementos estratégicos, inclusive de comunicação com os órgãos reguladores, de forma a minimizar ou, até mesmo, eliminar suas fraquezas.

Um primeiro resultado a ser sublinhado é que se reflete a malha hidroviária expressiva e as hidrovias são utilizadas diariamente para o transporte de cargas e passageiros. Contudo, nem todas as empresas de transporte hidroviário de resíduos atendem aos requisitos ambientais e operam de forma regular.

Além da alternativa de transporte em áreas de baía, como é o caso da Baía de Ilha Grande, as empresas de transporte hidroviário de resíduos também coletam em plataformas *off shore* como serviço de apoio marítimo, já que as referidas empresas necessitam destinar também seus resíduos gerados a bordo, incluindo resíduos perigosos gerados em operações de manutenção, como estopa contaminada, produtos químicos, embalagens contaminadas, dentre outros. Esse diagnóstico foi avaliado durante a atuação profissional da autora no licenciamento das atividades de transporte hidroviário de resíduos.

Dentro desse contexto, a análise trouxe como fatores do transportador de resíduos a necessidade de se avaliar o quanto a atividade é viável operacionalmente e as adequações técnicas necessárias com o objetivo de minimizar os impactos ambientais negativos. Além disso, inclui o entendimento, por parte dos funcionários envolvidos, no que diz respeito à gestão de resíduos de forma a tornar o transporte mais seguro. Avaliou-se também a incipiência de regulação específica, a comunicação entre os órgãos e a sobreposição de agentes públicos e de fiscalização.

A avaliação trouxe alguns pontos importantes, mas não se esgota só no proposto, visto que a atividade é dinâmica e envolve muitos atores. Durante a avaliação, foram identificados assuntos de relevância tanto para o transportador quanto para os órgãos atuantes, com foco na correlação da atividade com os aspectos legais e seus impactos ambientais no intuito de provocar discussões futuras. Além disso, não foi enfatizado o papel do transportador rodoviário de resíduos, que apesar de ter uma atividade semelhante ao transportador hidroviário, possui algumas especificações operacionais, inclusive delimitado em normas específicas, que podem confundir na análise e atuação de cada ator, nesse sentido o trabalho se propôs analisar somente o papel do transportador hidroviário de resíduos.

A seguir, foram realizados os cruzamentos e análises através da matriz SWOT combinadas da seguinte forma: O–S (item 4.1), W–O (item 4.2), S–T (item X), W–O (item 4.3), W–T, o que caracteriza a análise TOWS (Z. ASADPOURIAN ET AL, 2020).

6.1 AVALIAÇÃO PARA USAR AS OPORTUNIDADES (O) PARA APRIMORAR AS FORÇAS (S)

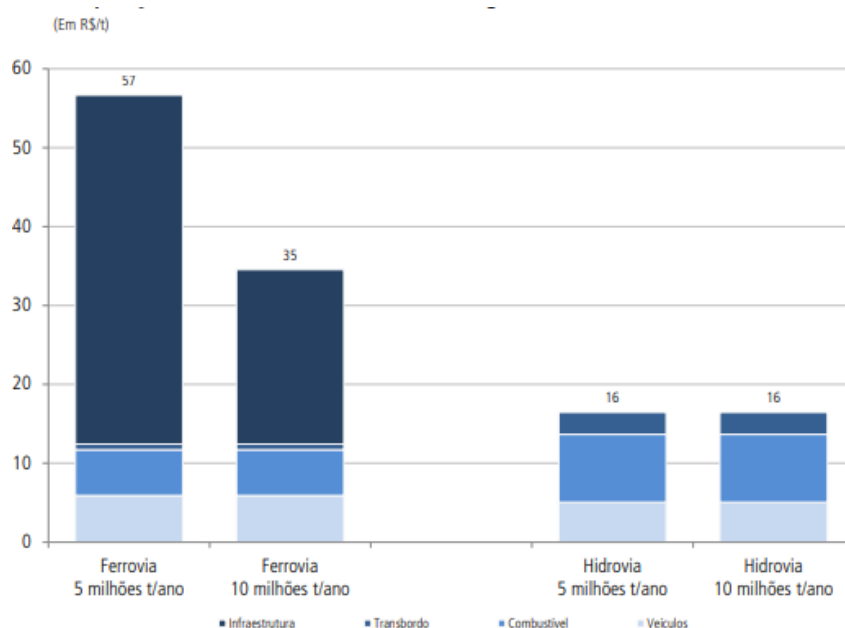
A consolidação da Política Nacional de Resíduos Sólidos é uma oportunidade para o setor de transporte hidroviário de resíduos. O conceito de gestão integrada de resíduos sólidos, apresentado em seu Capítulo II como o “[...] conjunto de ações voltadas para solucionar o problema dos resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável [...]” (BRASIL, 2010), traz a discussão a necessidade de se olhar para as atividades produtivas de forma mais sustentável.

Para engajar o setor empresarial dentro desse contexto, as empresas de transporte podem se inserir, às ações e políticas sustentáveis das Organizações das Nações Unidas que apresentam 17 objetivos macros para o desenvolvimento sustentável. Esse engajamento sugerido pela ONU é uma iniciativa denominada de Pacto Global. É considerada a maior iniciativa em sustentabilidade corporativa do mundo. A sigla ESG em inglês significa *environmental, social and governance*, e corresponde às práticas ambientais, sociais e de governança de uma instituição. Atuar de acordo com padrões de sustentabilidade amplia a competitividade do setor empresarial, seja no mercado interno ou no exterior. No mundo atual, no qual as empresas são acompanhadas de perto pelos seus diversos *stakeholders*, ESG é a indicação de solidez, custos mais baixos, melhor reputação e maior resiliência em meio às incertezas e vulnerabilidades. (2020, revista ONU).

No campo das forças (S), verificou-se o potencial desse modal para realizar o transporte de resíduos em grandes quantidades de carga. Em comparação com o modal rodoviário, sua utilização diminuiria o impacto ambiental gerado por um maior número de caminhões trafegando, tal como é realizado na malha rodoviária. Um impacto relevante a se considerar, por exemplo, é o das emissões atmosféricas, em que o caminhão a diesel é responsável por 39% das emissões de CO₂ equivalente no setor de transporte urbano (CARVALHO, 2018). Além disso, uma embarcação do tipo balsa pode armazenar aproximadamente 100 m³, enquanto um caminhão tanque consegue armazenar 12 m³ aproximadamente. O transporte hidroviário se apresentou como um modal que possui uma melhor eficiência energética, baixa emissão de particulado e baixo custo de operação e manutenção. A partir dos critérios levantados, esses são pontos relevantes tanto para uma abordagem ambiental. (IPEA, 2014).

De acordo com os dados levantados (Figura 13), o transporte hidroviário de resíduos se mostrou com melhor custo-benefício se comparado ao ferroviário, que também apresenta potencial para transporte de grandes cargas (IPEA, 2014). A Figura 12 apresenta o gráfico que resume a referida constatação.

Figura 13. Comparação de custos entre ferrovia e rio navegável



Fonte: IPEA (2014).

Com isso, a utilização de vias navegáveis se mostra promissora como meio de transporte em regiões onde estas condições estejam disponíveis. O estudo do IPEA (2014), informa também:

... custos têm baixa relação com o volume a ser transportado, indicando que a operação de transporte pode ser implantada sem a necessidade de se atender uma escala mínima de transporte, a não ser pela implantação dos terminais de transbordo. A implantação de uma ferrovia, por sua vez, exige elevado potencial de movimentação de cargas (ou passageiros) para ser viável economicamente, isto é, para justificar o elevado investimento público na sua construção.

Cabe destacar que, apesar de as políticas, planos e programas através das leis estabelecem princípios e objetivos, só há como aplicá-las se os atores envolvidos possuem instrumentos fortalecidos para tomada de decisão. De acordo com institucionalistas, apenas o estabelecimento de metas não é o suficiente (HODGSON, 2006).

No Rio de Janeiro, foi publicado em 2013 o Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), que teria uma primeira revisão em 2017 e uma segunda revisão em 2021. O documento apresenta as metas e outros instrumentos que se relacionam com os aspectos ambientais e que servem para

nortear a gestão pública e a cadeia produtiva. Dispor de uma legislação atualizada, com normas mais definidas para atividade é uma oportunidade para as empresas de transporte buscarem adequações operacionais e regularizarem a atividade através do processo de licenciamento ambiental. Além disso, a atividade de transporte hidroviário de resíduos deve atender ao Plano Estadual de Resíduos Sólidos que se insere no diagnóstico dos resíduos sólidos do estado (INEA, 2013).

O PERS do Rio de Janeiro informa que o Regulamento Sanitário Internacional, estabelece como premissa que os portos, aeroportos e passagens de fronteira devem fornecer, dentre outros quesitos, serviços adequados para a disposição final de resíduos sólidos ou líquidos e determina que as autoridades competentes sejam as responsáveis por manterem tais áreas livres de fontes de infecção ou contaminação, incluindo vetores e reservatórios. Situa também que deverão ser tomadas todas as medidas exequíveis a fim de monitorar e controlar a descarga, pelas embarcações, de esgoto, resíduos, água de lastro e outras substâncias que possam causar doenças e contaminar as águas de portos, rios, canais, estreitos, lagos ou outras águas internacionais (INEA, 2013, p. 43).

Com isso, os regulamentos existentes, ainda que necessitando de revisões em alguns casos, servem como uma oportunidade para as empresas operarem de forma mais segura, minimizando os riscos ambientais. Existem documentos operacionais para auxiliar no acondicionamento dos resíduos, manuseio e rotulagem, etapas que devem ser verificadas pelos transportadores. Atualmente, são utilizadas por empresas que operam descartando resíduos perigosos e não perigosos. Como, por exemplo, se tem as normas operacionais publicadas pelo Instituto Estadual do Meio Ambiente relacionadas ao transporte rodoviário e referenciam algumas normativas da ABNT, dentre elas as apresentadas no Quadro 8.

Quadro 8. Principais Normas Operacionais que auxiliam a atividade de transporte de resíduos

Norma	Definição
ABNT NBR 10004	Resíduos Sólidos – Classificação
ABNT NBR 7501	Transporte de cargas perigosas – Terminologia
ABNT NBR 13221	Transporte de Resíduos
ABNT NBR 14064	Atendimento à Emergência no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos
ABNT NBR 14619	Transporte de Produtos Perigosos – Incompatibilidade Química
ABNT NBR 15480	Plano de ação de emergência (PAE) no atendimento a acidentes;

ABNT NBR 7503	Ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos - Características, dimensões e preenchimento
---------------	---

Fonte: Elaboração própria.

Mesmo que as normas informadas no Quadro 8 não sejam direcionadas para o transporte hidroviário de resíduos, conhecê-las é um ponto favorável para os órgãos reguladores, já que podem se basear nessa informação para legislar, fiscalizar e licenciar a atividade. Dessa maneira, as empresas obtêm maior capacidade para elaborar seus documentos técnicos, como, por exemplo, o Plano de Atendimento à Emergência, de forma mais eficaz.

Além das normas ambientais, vale destacar a aplicação da norma da Marinha do Brasil, que trata especificamente da navegação interior (conhecida por Norman 02) e que é aplicável ao transporte hidroviário de cargas, incluindo resíduos. Os requisitos operacionais exigidos pela Marinha para transporte com embarcações são fundamentais para identificação dos riscos, tendo sido identificados no estudo como uma fortaleza (S).

A referida norma se aplica às embarcações e à navegação interior. A definição de embarcações é “qualquer construção, inclusive as plataformas flutuantes e, quando rebocadas, as fixas, sujeita à inscrição na Autoridade Marítima e suscetível de se locomover na água, por meios próprios ou não, transportando pessoas ou cargas”. Já navegação interior é aquela “realizada em hidrovias interiores, assim considerados rios, lagos, canais, lagoas, baías, angras, enseadas e áreas marítimas consideradas abrigadas.”

Essa norma também é uma referência para atividade e órgãos de regulação, pois apresenta especificações que ajudam no controle e fiscalização. Por exemplo, nos requisitos de construção, a referida norma informa que:

Não deve haver alguma conexão direta dos tanques de carga com risco de vazamento do líquido armazenado, tanques de retenção de resíduos oleosos, bombas de esgoto de porão e de quaisquer outros espaços ou equipamentos que possam resultar no lançamento acidental de óleo nos meios hídricos, são requisitos de construção.

Informa também que o arranjo de esgoto poderá conter dispositivo que possibilite a descarga desses espaços diretamente para o meio hídrico em emergências que ameacem a segurança da própria embarcação e das pessoas a bordo. Esse dispositivo, contudo, deverá ser dotado no mínimo, com uma válvula com lacre, mantida permanentemente fechada e com placa de advertência para uso somente em emergência (NORMAN 02, 2005, p. 132)

Com isso, além das legislações ambientais, a Marinha ajuda a embasar tecnicamente uma decisão dos órgãos de fiscalização, verificando seus itens de emergência, sua capacidade de carga, seus registros operacionais, a qualidade da embarcação etc.

Uma força da atividade verificada no trabalho é a malha hidroviária bem definida, no entanto dos 63 mil quilômetros que poderiam ser utilizados pela navegação interior, praticamente dois terços dessa rede hidrográfica não o são. o que sugere o aproveitamento dessas vias navegáveis para fomentar e controlar a atividade (CNT, 2019). Pertinente ressaltar, também, que os custos de infraestrutura, transbordo, combustível e veículos, associados a atividade têm baixa relação com o volume a ser transportado. Além disso, o transporte pelas águas é realizado pelas vias naturais preexistentes, o que reduz o custo associado à implantação das vias, que é alto em ferrovias e rodovias. Conforme visto, um dos ganhos associados a atividade é ser naturalmente navegável, sem necessidade de intervenções humanas (IPEA, 2014).

6.2 AVALIAÇÃO PARA COMBATER AS FRAQUEZAS (W) EXPLORANDO AS OPORTUNIDADES (O)

A atividade de coleta e transporte hidroviário de resíduos é uma atividade passível de licenciamento ambiental. No Rio de Janeiro, como já mostrado anteriormente, o decreto que regulamenta a atividade é o Sistema Estadual de Licenciamento e demais Procedimentos de Controle Ambiental – SELCA (Decreto no 46.890/2019). É de suma importância que todas as empresas que realizam o transporte hidroviário de resíduos no estado do Rio de Janeiro busquem a regularização junto ao órgão ambiental competente. Assim, os técnicos preparados para analisar os requerimentos de licença vão estabelecer os critérios para avaliação no âmbito do processo. A obtenção da licença de operação certifica que a atividade foi avaliada e que os riscos ambientais envolvidos foram estudados.

As normas operacionais para atividade de transporte rodoviário de resíduos (NOP-INEA 26, 27 e 28) voltadas para o transporte rodoviário são norteadoras para os transportadores hidroviários de resíduos. Nelas, estão expostos os requisitos para o licenciamento ambiental da atividade, explorando os conceitos e as especificações técnicas de acondicionamento e transporte. Além da PNRS, as normas técnicas de resíduos estaduais também apresentam as tipologias de resíduos existentes para melhor manejo e acondicionamento durante o transporte.

É de grande importância, por exemplo, observar instruções técnicas para evitar problemas operacionais e acidentes ambientais. Ter como direcionadora a Norma das Marinhas (Normam-02/DCP) para avaliar os critérios operacionais da embarcação é recomendado, já que um dos pontos

identificados como fraqueza (W) está relacionado à qualidade das embarcações para realizar a atividade.

Vale ressaltar que as embarcações devem estar em boas condições de navegabilidade e ter espaço suficiente para os recipientes de acondicionamento (bags e contêineres), que precisam ficar bem fixados e atender ao especificado na Norma da Marinha do Brasil, Normam 02 / DPC, que apresenta os requisitos para o transporte de navegação interior. De acordo com a Normam 02/DPC (Norma da Autoridade Marítima) para embarcações empregadas na navegação interior, a empresa precisa obter o Certificado de Segurança da Navegação (CSN), que assegura as vistorias realizadas na empresa de forma a verificar sua segurança.

Pelas Normas da ABNT de acondicionamento de resíduos (ABNT NBR 12235 e NBR 11174) deve se atentar para que os contêineres estejam armazenados em locais cobertos e protegidos contra condições climáticas e meteorológicas adversas. Como não há norma específica para o transporte de resíduos líquidos em embarcações, deve seguir o recomendado pela Norma 02. Para os resíduos oleosos, deve-se atender as Regras para Prevenção da Poluição por Óleo (MARPOL 73/78) que apresenta os requisitos para o transporte em embarcações com casco duplo. Considerando o exposto, importante destacar que não é toda embarcação que pode realizar o transporte de resíduos – principalmente pequenas lanchas e embarcações, que são utilizadas com o propósito para transporte de passageiros.

A qualidade das embarcações também está associada ao indicador de recursos e investimentos das empresas. Tal como Lindermann e Hansen et al. (2008) apresentaram sobre manutenção de embarcações de transporte de carga, o aumento na demanda por transporte torna as exigências mais criteriosas e pressiona as empresas de logística a qualificarem seus serviços. Com isso, as pressões de instituições nacionais e internacionais, preocupadas quanto à segurança do transporte e ao respeito ao meio-ambiente, tornaram a atividade de manutenção de embarcações ainda mais estratégica.

Por conseguinte, toda embarcação é obrigada a possuir um sistema de inspeção dos equipamentos, incluindo os equipamentos de combate a incêndio, proteção individual e equipamentos de salvatagem. Os certificados são renovados de acordo com o estabelecido em norma pela Marinha. No entanto, a manutenção das empresas de transporte de resíduos é extremamente necessária, pois, além do combustível existente no próprio tanque de combustível, podem apresentar riscos de poluição se possuírem avarias em suas estruturas, foi possível verificar o citado nos Planos de Atendimento a Emergência avaliados pela autora durante sua atividade como analista ambiental de processos de licenciamento para a atividade.

Outra fraqueza (W) identificada para o setor é a incipiência de indicadores ambientais estabelecidos pelos órgãos ambientais e empresas. Tais indicadores integrados pode ser uma estratégia para as instituições acompanharem sua performance ambiental dentro da implantação do sistema de gestão ambiental, atendendo a um dos requisitos exigidos pela norma técnica ABNT NBR ISO 14001 de 2015.

Muitas empresas de transporte de resíduos possuem um número baixo de embarcações e uma estrutura organizacional enxuta que não permite o desenvolvimento mais amplo dessas avaliações. Porém, algumas delas poderiam ser analisadas por meio de indicadores como, por exemplo, geração de CO₂ (em kg) por milha náutica, quantidade de resíduo transportado por dia, eficiência energética da atividade, taxa de acidentes com os resíduos transportados, número de emergências atendidas dentro de prazos determinados, impacto na fauna, dentre outros, essas sugestões foram levantadas de acordo com a experiência profissional da autora durante a atividade realizada em licenciamento ambiental, local onde pode avaliar estudos apresentados pelas empresas sobre o tema.

6.3 AVALIAÇÃO PARA FOMENTAR AS FORTALEZAS (S) MINIMIZANDO AS AMEAÇAS (T)

A qualidade da operação de coleta e transporte hidroviário de resíduos depende diretamente de um gerenciamento adequado. Em outras palavras, a qualidade está atrelada a modos cuidadosos de acondicionamento e armazenamento dos resíduos até a disposição final. Essas etapas, se bem acompanhadas, permitem aos transportadores obterem uma maior eficiência na minimização de acidentes e na diminuição de proliferação de vetores. Além disso, contribuem para redução do impacto visual e ajudam significativamente a manter a separação dos resíduos conforme suas qualidades heterogêneas (CARDOSO et al., 2020).

Uma ameaça verificada é a incipiência na comunicação entre as legislações ambientais de licenciamento da atividade e a ferramenta de controle. No Estado do Rio de Janeiro, o Sistema Estadual de Licenciamento e Controle Ambiental (SELCA) inclui a atividade de transporte hidroviário de resíduos como licenciável. No Sistema de Manifesto de Resíduos, operacionalizado através da Norma Operacional NOP-INEA-35, ignora-se a inclusão dessa categoria de transporte para fins de controle, ficando a fiscalização por conta das verificações no local, quando ocorrem. Com isso, a empresa que realiza tal atividade necessita portar o seu próprio instrumento de controle. A informação para fins de controle de dados por parte do órgão ambiental, até para elaboração de documentos quantitativos futuros referente a transporte no estado, fica insuficiente.

Cabe ressaltar a importância do sistema de manifesto de resíduos que objetiva realizar o controle dos Resíduos Sólidos gerados, transportados e destinados no Estado do Rio de Janeiro. Por isso, a equipe de transporte deve estruturar sua operação, sempre dispondo dos equipamentos de rastreabilidade das embarcações, controles internos e equipamentos de emergência, pois a incipiência no corpo técnico para fiscalização de todas as atividades no Estado vulnerabiliza as condições de controle dos órgãos responsáveis por vistoriar esses requisitos mínimos de operação (senão quando ocorre uma vistoria pontual, passível de ocorrência em intervalos maiores).

O mesmo problema cabe para o acompanhamento do responsável técnico. Via de regra, ele atua somente na fase de obtenção da licença ambiental de operação, porém não é contratado efetivamente pela empresa. Essa ameaça externa, isto é, a incipiência no acompanhamento eficiente dos órgãos de controle influencia que as empresas não se empenhem o bastante em cumprir com todos os requisitos solicitados no licenciamento executado.

Por isso, é recomendável que as empresas se antecipem ao problema para minimizar os riscos, considerando os princípios da precaução, prevenção e da legalidade. Ainda que a incipiência de controle por parte dos órgãos seja uma situação real, a disposição das normas técnicas para apoiar no gerenciamento das empresas são oportunidades para se protegerem tanto tecnicamente quanto ambientalmente.

Além disso, o licenciamento ambiental da atividade de transporte rodoviário passa a ser de responsabilidade do órgão ambiental estadual se ultrapassar os limites de mais de um município. Caso a atividade possua impacto ambiental local, será somente dentro do respectivo município a responsabilidade do licenciamento e fiscalização, competindo àquele órgão ambiental municipal. Como foi verificado no capítulo 3, esta competência para o licenciamento ambiental está estabelecida na regulamentação federal, Lei Complementar no 140/2011.

No estado do Rio de Janeiro, a Resolução Conama nº 42/2012 também fixa normas gerais de cooperação entre os entes federativos sobre as atividades que causam ou possam causar impacto ambiental. Ela define o que é impacto de âmbito local e informa que a magnitude do impacto ambiental será enquadrada em classes, com base no porte e potencial poluidor das atividades ou empreendimento objeto do licenciamento ambiental. As publicações dos instrumentos legais fortalecem para tornar a atividade mais segura. No entanto, para o transportador de resíduos, a diversidade de órgãos de regulação pode ser uma ameaça. É importante que as empresas entendam o papel de cada instituição e suas responsabilidades.

De acordo com a CNT (2019), no Brasil, o quadro institucional da navegação interior é complexo, pois há uma grande variedade de atores envolvidos – indireta ou diretamente – na

elaboração de normas, no planejamento, na manutenção das hidrovias, na regulação e na fiscalização do setor, na disponibilização de recursos para financiamentos, ocorrendo ações de maneira sobreposta. Além disso, esses órgãos e instituições apresentam conflito de interesses e uma fragilidade de cooperação, afetando a implementação das políticas do setor hidroviário e a efetividade de ações.

Como uma forma de diminuir a ameaça da sobreposição dos órgãos quanto aos impactos ambientais da atividade, é importante enfatizar que a Lei Complementar no 140/11 cumpriu o disposto no art. 23 da Constituição Federal de 1988 e regulamentou a competência comum da união, estados e municípios para proteção do meio ambiente. A Resolução do CONAMA do Rio de Janeiro nº 42/2012 fixou os limites de atuação de cada ente federativo e as normas operacionais das atividades de transporte rodoviário estabeleceram os procedimentos a serem adotados. Estas normas são utilizadas para embasamento técnico para o licenciamento do transporte hidroviário. Logo, é importante que as empresas de transporte hidroviário tenham conhecimento dessas legislações, pois os próprios órgãos podem tirar vantagem do acúmulo de instrumentos legais para pulverizar as competências.

Vale ressaltar que as atividades de transporte hidroviário podem afetar áreas de relevância ambiental. Por isso, as empresas de transporte hidroviário apresentam, em seu Plano de Atendimento a Emergência, estudos com indicação de ações que, em caso de acidentes, possam mitigar a fauna e a flora. Esse estudo mais específico é apresentado mesmo não sendo solicitado no licenciamento ambiental, já que não existe uma norma técnica específica para o licenciamento da atividade estudada.

Outro ponto a ser destacado é a diversidade dos terminais de carga e descarga, considerado aqui uma fortaleza (S) para atividade no estado do Rio de Janeiro. Por exemplo, o Complexo Portuário do Rio de Janeiro e Niterói é composto pelos portos organizados que são administrados pela Companhia Docas do Rio de Janeiro (CDRJ) e por 18 terminais de uso privado (TUP). A organização dos portos e terminais demonstra que a malha hidroviária é bem gerenciada.

Por outro lado, o intercâmbio de informações entre os órgãos públicos e privados foi um ponto levantado como fraqueza (W), pois existem muitas normas que abordam o transporte de resíduos e uma sobreposição técnica dos órgãos de controle. Por exemplo, a ANVISA publicou, em 2008, o Regulamento Técnico de Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos de áreas de Portos, Aeroportos, Passagens de Fronteiras e Recintos Alfandegários. O INEA por sua vez utiliza das normas técnicas de transporte rodoviário e de demais órgãos para permear a análise técnico. O órgão ambiental estadual possui a Norma Operacional NOP-INEA-09, que trata sobre

licenciamento de pequenas estruturas de apoio náutico (PEA). Muitos desses locais servem como base para transbordo de resíduos. Já a marinha possui regulamentos específicos para o transporte em águas interiores, como a NORMAN 02/DPC, enquanto a ANTAQ emite outorga para embarcações realizarem a operação de apoio portuário. Além disso, possui a Resolução nº 4828, que aprova a proposta de norma sobre prestação de serviços de retirada de resíduos de embarcações em áreas sob a jurisdição de instalações portuárias brasileiras.

Com o cenário atual do transporte que em sua maioria depende de combustíveis fósseis, o referido setor é responsável por uma parcela significativa de emissões de gases que provocam o efeito estufa e, consequentemente, impactam negativamente a qualidade do ar, no entanto, uma fortaleza apresentada é o impacto menor quanto a esse aspecto ambiental, se comparado com modal rodoviário. Um estudo publicado que tem por objetivo a investigação do transporte urbano coletivo por vias fluviais para mitigar a emissão de CO₂, com posterior comparação com dados de transporte rodoviário corrobora a informação de mitigação das emissões de poluentes para cada matriz de transporte. A simulação de transporte hidroviário de passageiros mostrou perspectivas vantajosas para a alternativa. Foram observadas reduções nas emissões de CO₂, tanto nas quantidades totais das viagens quanto na emissão relativa por passageiro. BARROS et al. (2018).

Entretanto, o modo hidroviário é capaz de massificar ainda mais o transporte, como exemplo o proposto por BARROS et al. (2018) como uso de um veículo com capacidade para 368 pessoas em uma só viagem. Comparado com o maior ônibus em atividade em São Paulo, que tem capacidade estimada em 160 pessoas, a embarcação comporta mais do que o dobro desses passageiros. Em outras palavras, o transporte fluvial permite dobrar a quantidade de passageiros por viagem, sem que eles percam o conforto, espremendo-se em ônibus lotados (BARROS et al. 2018).

Outro exemplo é o Corredor Norte – Eixo Tocantins, que demonstrou que a variável ambiental deve ser tomada como parâmetro para o desenvolvimento do transporte hidroviário interior no Brasil. Para a carga total transportada, o modo hidroviário mostrou-se capaz de emitir 67,32% menos CO₂ do que o modo rodoviário. (BARROS et al. 2018).

Neste sentido, ampliar a participação das hidrovias na matriz de transporte brasileira, além de reduzir o custo financeiro, pode diminuir consequentemente o custo ambiental do frete. Ressalta-se, porém, que o modo hidroviário tem suas limitações: o tempo de viagem é significativamente maior, pois uma viagem entre os 1.188 km de rio que separam Gurupi (TO) de Marabá (PA) pode levar cerca de 110 horas, considerada a velocidade média de 11 km/h desenvolvida pelo comboio carregado (EPL, 2017). Por isso, as hidrovias são adequadas apenas a cargas não perecíveis de

grande volume. Um caminhão, em contrapartida, pode desenvolver velocidades de até 80 km/h (considerando um trecho rodoviário com apenas 851 km, conforme EPL [2017]).

6.4 AVALIAÇÃO PARA COMBATER AS FRAQUEZAS (S) MINIMIZANDO AS AMEAÇAS (T)

Dentro dos aspectos internos da operação, a maioria das fraquezas está relacionada à maneira como os resíduos são manipulados ou por falhas de equipamentos durante o processo de carregamento, descarregamento e armazenamento do material a ser transportado. Por isso, é fundamental garantir uma capacitação técnica dos funcionários responsáveis pela operação. As principais falhas que podem ser associadas a esse processo são: mau acondicionamento do resíduo transportado; erro ou falhas ao atracar e desatracar; condições meteorológicas e hidrodinâmicas adversas. Os cenários foram levantados a partir de Planos de Atendimento a Emergência avaliados pela autora durante a atividade no setor de licenciamento da atividade de transporte no órgão ambiental.

Com isso vale voltar nas informações já apresentadas anteriormente sobre as embarcações estarem em boas condições e aptas ao transporte de acordo com as normas da Marinha do Brasil e Capitania dos Portos, além de atender as normas para armazenamento de resíduos e a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A operação de transbordo dos resíduos para veículos rodoviários ou portos é uma etapa que requer muito cuidado. Por isso, no licenciamento ambiental da atividade de transporte, as empresas devem apresentar o Plano de Emergência Individual (PEI) do local em que ocorrerá a carga e descarga. Vale ressaltar que o referido documento é baseado na Resolução do CONAMA no 398/2008, que visa à elaboração de conteúdo mínimo para “incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração”.

Por não existir uma norma específica com o mesmo viés para os transportadores hidroviários de resíduos, outros documentos com tema similar são norteados para avaliação técnica ambiental. Muitas empresas de transporte de resíduos não têm conhecimento dessas exigências e acabam desempenhando uma operação de transbordo superficial. Por isso, as empresas deveriam dispor de pontos de atracação regulares, bem equipados e com sua estrutura íntegra.

O treinamento de toda equipe também é um ponto que requer atenção do transportador e é citado como uma fraqueza (W) interna da atividade. Além do treinamento, os equipamentos devem

ser disponibilizados em local de fácil acesso, atentando para o estipulado na Resolução CONAMA nº 398/2008, considerando a atuação para a descarga de pior caso, que se refere ao pior volume do derramamento dentre os cenários acidentais apresentados no plano e deve seguir a base cálculo específica informada na norma, e determina uma atuação de no tempo máximo de duas horas. Por outro lado, vale ressaltar que, através de treinamento e simulações (como, por exemplo, testar transferências de óleo com embarcações circundadas por barreiras de contenção), é possível compreender como otimizar este tempo e o potencial de mitigar os riscos ambientais.

Ainda sobre o treinamento dos funcionários, todos os atuantes no transporte de resíduos devem conhecer sobre os riscos e periculosidade associados à atividade. Com isso, devem ser inseridos nos treinamentos os conceitos apresentados na PNRS e normas específicas. Por exemplo, as normas de classificação de resíduos (ABNT 10004). Geralmente, os treinamentos apresentados nos Planos de Emergência das empresas não contemplam esses assuntos e são relevantes para treinar a equipe de transporte sobre os resíduos passíveis de características específicas quanto às suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas.

Nesta questão, inserem-se também os riscos associados à incompatibilidade química dos resíduos transportados. Nesses casos, demandarão de atenção redobrada no armazenamento e deverão dispor de recipientes lacrados, estanques e apropriadamente rotulados. Além disso, devem ser protegidos de fontes de luz, calor e de água. Por isso, produtos químicos devem ser fixados e vedados nas embarcações para garantir o transporte de forma segura.

A Lei Estadual 3467/200 “Dispõe sobre as Sanções Administrativas Derivadas de Condutas Lesivas ao Meio Ambiente no Estado do Rio de Janeiro, e dá Outras Providências” é o instrumento para aplicação da infração ambiental de toda ação ou omissão dolosa ou culposa que viole as regras jurídicas de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente. Por isso, é citado em seu Art. 61.

Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora:

§ 1º - Incorre nas mesmas multas quem:

I - tornar uma área, urbana ou rural, imprópria para ocupação humana;

II - causar poluição atmosférica que provoque a retirada, ainda que momentânea, dos habitantes das áreas afetadas, ou que cause danos diretos à saúde da população;

III - causar poluição hídrica que torne necessária a interrupção do abastecimento público de água de uma comunidade;

IV - dificultar ou impedir o uso público das praias;

V - lançar resíduos sólidos, líquidos ou gasosos ou detritos, óleos ou substâncias oleosas em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos;

VI - deixar de adotar, quando assim o exigir a autoridade competente, medidas de precaução em caso de risco de dano ambiental grave ou irreversível.

§ 2º - As multas e demais penalidades de que trata este artigo serão aplicadas após laudo técnico elaborado pelo órgão ambiental competente, identificando a dimensão do dano decorrente da infração.

7. DISCUSSÃO

Conforme foi verificado na análise SWOT, existem vantagens para os transportadores de resíduos utilizarem o modo hidroviário como alternativa de transporte. Além disso, se confirma que é um modo de transporte decisivo para o desenvolvimento turístico de algumas regiões, como o caso de Ilha Grande (SILVA, 2011). Neste local, a região é dependente da utilização de embarcações e a geração de emprego e renda fica atrelada às atividades de transporte hidroviário. Neste sentido, cabe levantar a hipótese sobre em que medida a coleta dos resíduos por meio desse modo de transporte também poderia se beneficiar de oportunidades econômicas.

Ao longo desta dissertação, também foi citado que, em comparação a outros modais de transporte, o hidroviário possui vias navegáveis naturais, reduzindo a necessidade de altos investimentos. Além disso, trata-se de uma via que não “congestiona”, como é o caso das vias rodoviárias, minimizando riscos de atrasos e acidentes.

No entanto, a incipiência de investimentos para conservação de portos e áreas de apoio portuário ainda requer atenção. Esses locais são de extrema importância para que uma atividade de transporte de resíduos ocorra de forma segura. Nesses locais, são realizadas as atividades de transbordo de resíduos das embarcações diretamente para outros veículos ou recipientes de armazenamento temporário. Nesse caso, os locais necessitam de preparo para adotar um atendimento à emergência quando cabível. Por exemplo, durante uma atividade de bombeamento de efluente oleoso de uma embarcação do tipo balsa para um caminhão-tanque pode ocorrer vazamento por meio do mangote da mangueira. É assim como o resíduo escoar diretamente no local até atingir o corpo hídrico.

Outra preocupação com a incipiência de controle da navegação interior é a possibilidade de desestabilização de margens por conta de ondas geradas pelas embarcações. Propõe-se que os possíveis problemas de desestabilização de margens por conta da navegação, sejam identificados e que a eles sejam associadas ações preventivas, como redução de velocidade nestes locais e cuidados com a trajetória da embarcação, distanciando-a das margens mais suscetíveis. O transporte fluvial

de cargas com sistemas de propulsão convencionais a Diesel apresenta certa equivalência com os demais modais de transporte, principalmente com relação à emissão de particulados. A adoção de motores a gás tenderá a reduzir boa parte dos níveis de emissões, situando o modal de transporte como o menos poluente. O problema de possível poluição por acidentes é minimizado pela baixa probabilidade de ocorrência, mas pode ser mais bem equacionado pela adoção de fundo duplo e paredes externas duplas nas regiões do casco da embarcação onde são armazenados óleos e combustíveis. Ou seja, havendo acidentes (que já apresenta baixa probabilidade), reduz-se a consequência pela adoção de fundo e casco duplos.

Os principais indicadores da intrusão direta no meio ambiente são: fragmentação de terras, danos aos habitats submersos, perdas de áreas naturais, proximidade de infraestruturas do transporte a áreas naturais, colisão com vida selvagem e introdução de espécies não nativas. A navegação hidroviária não contribui, à diferença de outros modais de transporte, para a fragmentação de terras. Por outro lado, a navegação pode causar danos a habitats sob a água, nas áreas por onde passam as embarcações. Dependendo da frequência de passagens de embarcações e das velocidades de passagens, em águas rasas podem ocorrer impactos à flora e à fauna submersa. No presente caso, a maximização do porte dos comboios leva ao transporte de maior quantidade de cargas por viagem, reduzindo o número de viagens necessárias e, assim, reduzindo a interferência no meio aquático, que se dá, essencialmente, pelo aumento da turbidez da água pela revolução de material sólido.

Descargas de óleos e resíduos na água e no solo não serão realizadas, adotando-se procedimentos operacionais rígidos relacionados com o recolhimento e destinação, com registros formais de cada evento. Com relação à infraestrutura do transporte, o modal hidroviário deve mostrar atenção com os equipamentos de carga e descarga, com o armazenamento de combustíveis, e com a prevenção de acidentes nestas operações. A exposição ao ruído de transporte da navegação interior é relativamente insignificante. Basicamente, os ruídos são gerados pelos motores das embarcações (motores de propulsão ou motores para geração de energia), o que pode ser minimizado por um adequado isolamento acústico dos motores dentro da Praça de Máquinas. Outros modais de transporte, além de conviverem com os ruídos de motores, também apresentam problemas com outras fontes de ruídos como freios, atritos de rodas com vias (rodoviárias ou ferroviárias), etc.

No que tange à gestão dos resíduos de embarcação, entende-se que ainda que se mantenha o modelo adotado pelo Brasil (prestação dos serviços por empresas privadas previamente cadastradas no porto), há aspectos da regulação da gestão desses resíduos que podem ser aprimorados pela ANTAQ.

De acordo com Cardoso (2019), partir da nova visão estrutural e de gestão do órgão ambiental do estado do Rio de Janeiro, existe a necessidade de revisar instrumentos ou criar novos com o intuito de desburocratizar e simplificar os processos, sem perder a qualidade da análise dos aspectos ambientais. Para exemplificar e aprofundando no conceito de gestão de resíduos, foi publicada a Resolução INEA nº 183 de 12 de julho de 2019, que dispõe sobre a inexigibilidade de licenciamento ambiental de Ponto de Entrega voluntária (PEV) de Logística Reversa no âmbito do Estado do Rio de Janeiro. Esta resolução se aplica ao recebimento de embalagens e produtos pós-consumo para Logística Reversa, para as seguintes tipologias de resíduos: produtos eletroeletrônicos e seus componentes; pilhas e baterias portáteis; óleo vegetal; pneus inservíveis; óleos lubrificantes e suas embalagens; lâmpadas; embalagens de solventes, óleos e tintas imobiliárias e medicamentos domiciliares.

A Resolução INEA nº 183/2019 também introduziu o conceito de Transporte Primário, que, em seu § 2º do Art. 5º define: “entende-se por transporte primário o trecho onde o resíduo é coletado no PEV e transferido para local de armazenamento temporário ou beneficiamento/tratamento”. No entanto, esse transporte primário não inclui os transportadores de embarcações, que também estão na cadeia da logística de resíduos.

Um dos pontos positivos levantados na análise SWOT foi o direcionamento adotado pelas empresas através dos Planos de Atendimento a Emergência (PAE) e Planos de Emergência Individuais (PEI), os quais os próprios portos e empresas de transporte devem possuir e são exigidos no licenciamento ambiental no Rio de Janeiro. Esse documento de natureza orientativa, oriundo de requisito legal estabelecido, ajuda na execução da atividade mais segura e consequentemente reduzindo o impacto ambiental. Vale ressaltar que a estrutura através da qual ocorre o manejo dos resíduos deve ser sempre reparada, quando necessário, e avaliada pelos órgãos competentes, incluindo órgãos da vigilância sanitária que regulam, por exemplo, a coleta de resíduos de serviço de saúde em áreas portuárias.

Para o transportador hidroviário de resíduo, um fator externo considerado como ameaça (T), e que afeta diretamente a sua operação, é a característica própria da região e a influência das correntes e marés. Aliás, este é um ponto que deve ser observado e estudado mediante análises hidrológicas específicas. Cabe enfatizar que, por não existir regulação para transporte hidroviário de resíduos, esse estudo não é exigido pelo órgão ambiental competente.

Em alguns casos, tratando-se de resíduos similares a óleo e outros hidrocarbonetos, pode ser aplicado facultativamente o estudo exigido na Resolução CONAMA nº 398/2008, como: informações hidrográficas, hidrodinâmicas, meteorológicas e oceanográficas. Outro ponto

importante a ser discutido é a necessidade de sinalização das embarcações, principalmente as que transportam resíduos perigosos. Soma-se a isso a necessidade de reforço da iluminação noturna nas áreas portuárias de forma a dar mais segurança nas operações de carga e descarga.

A normas operacionais do estado do Rio de Janeiro para transporte rodoviário informam o modelo para identificação dos veículos transportadores de resíduos e cobram essa identificação no ato do licenciamento ambiental, devendo conter: o tipo de resíduo, o nome da empresa, contato de emergência, número da licença de operação emitida pelo órgão ambiental e a numeração do veículo.

A incipiência de regularização específica é outra necessidade que merece ser discutida no estudo. Como já levantado, normas para o transporte hidroviário trazem mais segurança e direcionam a empresa de transporte. Com isso, a elaboração de uma norma operacional se faz relevante para apresentar, por exemplo, informações como a disposição dos resíduos nas embarcações devem ocorrer, os tipos de coletores e contêineres para cada resíduos, o armazenamento de resíduos líquidos, inflamáveis e químicos, dentre outras informações específicas.

Além disso, a existência de uma regulação específica torna o processo mais seguro para o técnico ambiental que está licenciando, pois este não precisará compilar informações técnicas de outras normativas que se assemelham, mas que porventura não se direcionam à atividade de coleta e transporte hidroviário de resíduos. Atualmente, no estado do Rio de Janeiro, é facultativa a apresentação de alguns documentos, como o Plano de Atendimento a Emergência, por exemplo, já que a referida norma se aplica diretamente ao transporte rodoviário, tomando como referência a Norma da ABNT 15480. Considerando a experiência da autora no setor de licenciamento ambiental das atividades de transporte de resíduos, foi possível observar que os processos de licenciamento são norteados tendo como referência outras legislações.

A partir do estudado, portando, foi possível verificar que faltam políticas públicas para a atividade de coleta e transporte de resíduos por modal hidroviário, incluindo educação ambiental e a conscientização do papel importante da conservação das hidrovias.

Um ponto importante a se discutir quanto aos aspectos legais, além disso, é o enriquecimento da atividade nos planos nacionais e estaduais de resíduos. Quantas empresas licenciadas para transportar resíduos existem? Qual a média de resíduos transportadas por elas? Quais as categorias de resíduo? E, por fim, quais os principais indicadores ambientais para controle da atividade? Estas são perguntas que ainda carecem de respostas considerando as fontes bibliográficas disponíveis.

Dada a quantidade de atores envolvidos, existe uma complexidade institucional quando se trata da navegação interior, que pode afetar indireta ou diretamente a elaboração de normas, o

planejamento, a manutenção das hidrovias e a fiscalização do setor. Além disso, esses órgãos e instituições apresentam conflito de interesses e uma fragilidade de cooperação, afetando a implementação das políticas para o setor.

Durante o processo de elaboração desta dissertação, não foi possível encontrar dados publicados em políticas de nível “macro” informações específicas dessas atividades. O PERS do estado do Rio de Janeiro (2013), por exemplo, cita que:

O Regulamento Sanitário Internacional, estabelece como premissa que os portos, aeroportos e passagens de fronteira devem fornecer, dentre outros quesitos, serviços adequados para a disposição final de resíduos sólidos ou líquidos e determina que as autoridades competentes sejam as responsáveis por manterem tais áreas livres de fontes de infecção ou contaminação, incluindo vetores e reservatórios. Situa também que deverão ser tomadas todas as medidas exequíveis a fim de monitorar e controlar a descarga, pelas embarcações, de esgoto, resíduos, água de lastro e outras substâncias que possam causar doenças e contaminar as águas de portos, rios, canais, estreitos, lagos ou outras águas internacionais.

Outro ponto importante quando se discute o transporte hidroviário de resíduos é a incipiência de orientação técnica para higienização das embarcações e seus coletores, quando reutilizados. A norma operacional de transporte rodoviário de Resíduos de Serviço de Saúde (NOP-INEA-28), aprovada pela Resolução INEA nº 112/2015, informa que os veículos coletores devem realizar o procedimento de limpeza e desinfecção de acordo com o determinado no Plano de Limpeza e Desinfecção (PLD) aprovado pelo INEA, constante na Resolução INEA nº 50.

Como ação de limpeza, o transportador deve utilizar pano ou escova encharcada e produtos detergentes; e, como ação de desinfecção, aplicar diretamente no local produto recomendado para desinfetar, liberado pela autoridade sanitária competente. Isso é um ponto importante, pois verificaram-se anteriormente que o uso e a ocupação do solo dos municípios do entorno da Baía de Guanabara, que é um local com grande tráfego de embarcações, se apresentam com áreas sensíveis, como mangues, restingas e floresta natural².

² Embora não tenha sido pontuado no item 4 desta dissertação, vale informar na discussão um estudo publicado 2015. Ele informa que uma empresa responsável por realizar transporte rodoviário de resíduos sólidos urbanos utiliza em torno de 400 litros de água gerando um efluente com elevado potencial poluidor. Dentre os resultados, o efluente apresentou características similares às do lixiviado gerado em aterros sanitários, com altas concentrações de matéria orgânica e sólidos suspensos totais.

8. CONCLUSÃO

A dissertação propõe atingir os objetivos traçados quanto aos principais aspectos ambientais que permeiam a atividade e a necessidade de uma regulação específica e estudos que auxiliem o processo de licenciamento ambiental da atividade de coleta e transporte hidroviário de resíduos, através da elaboração de um documento com a linguagem técnica e específica, de forma a orientar as empresas transportadoras de resíduos e o próprio técnico ambiental, que terá um direcionador e, com isso, a atividade não será licenciada de forma subjetiva.

A partir da análise realizada foi possível avaliar os pontos para potencializar as oportunidades e fortalezas e minimizar as fraquezas e ameaças, cumprindo o aprofundamento da análise da atividade. Os entraves técnicos podem ser resolvidos com a proposição aqui feita, que é a definição clara de cada ator no desenvolvimento do transporte hidroviário de resíduos, bem como a participação de todos os órgãos intervenientes, entendendo a hidrovia como um vetor de desenvolvimento regional de toda a bacia na qual está inserida.

Em termos de avaliação da atividade, essa dissertação veio aprimorar o conteúdo acadêmico do tema, trazendo elementos novos para discussão, principalmente no que se refere ao licenciamento da atividade. Para que os principais órgãos de controle consigam adequar suas ferramentas de forma incluir uma melhor avaliação dessa atividade.

Os aspectos ambientais da operação cotidiana de marinas de águas interiores, de terminais hidroviários de passageiros, de embarcações de lazer e de turismo e de outras instalações de apoio, como os estaleiros, indicam a necessidade de introdução da variável ambiental nos sistemas de gerenciamento destes empreendimentos, pois suas atividades ocorrem diretamente nos corpos d'água e nas margens de rios e reservatórios, áreas estratégicas para o equilíbrio dos ecossistemas aquáticos e protegidas por uma legislação ambiental rigorosa.

A gestão adequada de resíduos e efluentes em marinas e terminais requer a adoção de uma série de medidas e práticas conjuntas de forma sistematizada para garantir a qualidade da água no entorno de terminais hidroviários e marinas. A adoção de práticas individualizadas de prevenção, controle e combate da poluição normalmente não são suficientes para resolver os problemas de degradação ambiental e qualidade da água em rios, lagos ou reservatórios.

Constatou-se que os requisitos legais existentes têm origem em exigências não só de órgãos ambientais (IBAMA e INEA), mas também de órgãos responsáveis por atividades portuárias (CDRJ), por transporte hidroviário (ANTAQ), por transporte rodoviário (ANTT) e por vigilância sanitária (ANVISA), de forma complementar, abrangendo diversas necessidades de atendimento, tais como: licenciamento; plano de emergência individual; autorização para apoio portuário, dentre

outras. Por fim, observou-se que, para o estudo de caso do Estado do Rio de Janeiro, a oferta tanto de empresas de transporte hidroviário, quanto de portos devidamente autorizados/licenciados para o escopo de transporte/recebimento de resíduos sólidos, pode ser considerada como baixa. Tal fato, pode ser justificado como um provável reflexo da crise econômica que afetou as atividades portuárias nos últimos anos. Até mesmo os destinadores finais foram afetados, uma vez que antes recebiam os resíduos e agora não conseguem recebê-los, principalmente por questões de falta ou atraso no licenciamento devido à burocracia dos processos, sobrecarregando as empresas atualmente legalizadas.

Por fim, visando consolidar o apresentado como uma avaliação estratégica para a atividade, conclui em formato de checklist de boas práticas orientações para os transportadores hidroviário de resíduos:

Boas Práticas para auxiliar na operação mais eficiente		S	N
1	A embarcação possui Título de Inscrição de Embarcação com o número de inscrição da Capitania dos Portos?		
2	Foi solicitado o licenciamento ambiental da atividade de transporte hidroviário de resíduos?		
3	A empresa possui Termo de Autorização emitido pela Agência Nacional de Transporte Aquaviários (ANTAQ) referente a atividade de apoio portuário solicitado?		
4	As cadernetas de inscrição e registro (CIR) dos marinheiros estão válidas para atividade?		
5	O local de transbordo dos resíduos possui PEI (Plano de Emergência Individual) conforme CONAMA 398/2008 da embarcação?		
6	A atividade é acompanhada pelo responsável técnico e foi apresentado o Registro no Conselho de Classe com a Anotação de Responsabilidade Técnica (A.R.T) atualizada?		
7	A empresa possui contrato com empresa para realizar o atendimento emergencial, atentando para comprovação de posse de recursos materiais, humanos e de comunicação, de acordo com a CONAMA 398, ABNT NBR 15480 e NBR . Em caso de atendimento próprio, a empresa possui todos os requisitos exigidos nas normas?		
8	Possui as Fichas de Emergência referentes aos resíduos perigosos transportados de acordo com a ABNT NBR 7503?		
9	Existe registro da Licença Ambiental de Operação dos portos que realizarão atividade de atracamento e trasbordo?		

10	Está válido o Cadastro Técnico Federal – CTF e o Certificado de regularidade, para os casos de transporte hidroviário de resíduos?		
11	Existe registro da Licença Ambiental de Operação da empresa que realizará o serviço de transporte via terrestre até o destino final?		
12	Os funcionários estão treinados para realizar o armazenamento e transbordo dos resíduos?		
13	Os recipientes de armazenamento possuem boa qualidade, estanqueidade e estão armazenados em locais cobertos e fixos para minimizar os riscos com acidentes?		
14	A equipe de transporte está familiarizada com a rota e possui equipamentos para acompanhar as condições meteorológicas da região?		
15	A empresa possui controle próprio de acompanhamento da geração de resíduos ou está cadastrada no sistema de Manifesto <i>online</i> de Resíduos do INEA?		

9. RECOMENDAÇÕES

De forma a agregar ainda mais o conteúdo dessa temática, é importante ter programas desenvolvidos para minimização dos impactos ambientais da atividade de transporte hidroviário de resíduos. Uma vez definido tais planos, fica mais clara as recomendações dos órgãos intervenientes, as políticas que devem ser ajustadas e criadas e as responsabilidades jurídicas.

É pertinente que os próprios órgãos ambientais possuam dentro do seu corpo técnico um grupo especialista para intercâmbio de informações sobre as hidrovias, controle das atividades que são exercidas, a sinergia dessas atividades e os impactos ambientais que podem ocorrer de forma cumulativa, um exemplo é a grande quantidade de atividades que podem ter simultaneamente em uma baía, como transporte de cargas, de passageiros, de resíduos, estruturas de apoio a embarcações etc. Tais informações podem ser consolidadas em uma base de dados para consulta dos principais atores envolvidos, de forma a assegurar a qualidade ambiental e melhoria das hidrovias.

Estudos específicos sobre a influência dessa atividade na fauna e flora, já que as águas interiores são margeadas de vegetação, importantes para manutenção do ecossistema.

Vale ainda discorrer mais profundamente sobre os impactos ambientais da atividade de transporte hidroviário, com mais trabalhos divulgados de avaliação de ciclo de vida de forma a certificar a eficiência dessa atividade, em termos de menor poluição do ar, níveis de ruído, contaminação e índices de acidentes.

Elaboração de documentos mais operacionais para execução da atividade de forma mais segura, informando qual embarcação é recomendada para transportar resíduos líquidos e como os recipientes devem ser fixados nas embarcações, considerando suas especificações de periculosidade e exposição natural do ambiental.

Alternativas de fontes de energia renovável para exercer a atividade de transporte de resíduos alinhada a postura de desenvolvimento sustentável.

Estudos que apontem a necessidade de monitoramento real da qualidade das infraestruturas necessárias à recepção dos resíduos nos portos.

Desenvolvimento, por parte do órgão ambiental do estado do Rio de Janeiro, de uma ferramenta de controle e rastreamento a partir do GPS das embarcações que realizam transporte de resíduos, que ocorreria em tempo real. Tal ferramenta pode gerar um painel de operação (dashboard) detalhado da atividade no estado.

Considerando que o presente trabalho teve seu arcabouço legal com enfoque maior ao estado do Rio de Janeiro, a que se propõe essa pesquisa e propõe-se para trabalhos futuros o desenvolvimento de um estudo sobre a relação do licenciamento ambiental e o transporte hidroviário de resíduos em âmbito federal, abarcando todo o território do Brasil.

REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Norma Técnica. **Norma NBR 10.004 (2004)**. Classifica os resíduos sólidos quanto o risco intrínseco das suas substâncias (periculosidade do resíduo).

ABNT - Associação Brasileira de Norma Técnica. **Norma NBR 11.174 (1990)**. Fixa as condições exigíveis para obtenção das condições mínimas necessárias ao armazenamento de resíduos classes II A - não inertes e II B - inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.

ABNT - Associação Brasileira de Norma Técnica. **Norma NBR 12.235 (1992)**. Fixa as condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.

ABNT - Associação Brasileira de Norma Técnica. **Norma NBR 12.808 (2016)**. Resíduos de Serviço da Saúde – Classificação.

ABNT - Associação Brasileira de Norma Técnica. **Norma NBR 12.809 (2013)**. Manuseio de resíduos de serviços de saúde.

ABNT - Associação Brasileira de Norma Técnica. **Norma NBR 16725 (2014)**. Resíduo químico – Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente – Ficha com dados de segurança de resíduos químicos (FDSR) e rotulagem.

ABETRE – Associação Brasileira de Empresa de Tratamento de Resíduos e Efluentes. Caminhões de lixo são os que mais emitem dióxido de carbono. Disponível em: <https://abetre.org.br/caminhoes-de-lixo-sao-os-que-mais-emitem-dioxido-de-carbono/#:~:text=De%20acordo%20com%20o%20levantamento,de%20CO2%20por%20quil%C3%B4metro%20rodado>. Acesso em: 27/11/2022.

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2021**. ABRELPE, São Paulo/SP. Disponível em: <<http://abrelpe.org.br/download-panorama-2021>>. Acesso em: 12 set.2022.

AGUIAR, A. C.; SILVA, K. A.; EL-DEIR, S. G. **Impactos, inovações e tecnologias: a construção do congresso brasileiro de resíduos sólidos**. In: AGUIAR, A. C.; SILVA, K. A.; EL-DEIR, S. G. (org). *Resíduos sólidos: Impactos ambientais e inovações tecnológicas*, Recife: EFUFRPE, 2019. p. 8-16. Disponível em: [file:///F:/BACKUP%2020%2011%202020/Livros/Epersol/livro_residuosimpactosambientais_2019%20\(1\).pdf](file:///F:/BACKUP%2020%2011%202020/Livros/Epersol/livro_residuosimpactosambientais_2019%20(1).pdf). Acesso em: 14 de set. de 2022.

ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **Resolução ANTAQ nº 2.239, de 15 de setembro de 2011**. *Aprova a norma de procedimentos para o trânsito seguro de produtos perigosos por instalações portuárias situadas dentro ou fora da área do porto organizado*. Disponível em: <https://www legisweb.com.br/legislacao/?id=114325>. Acesso em: 14 de set. de 2022.

ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **Transporte de Cargas nas Hidrovias Brasileiras**. Ministério da Infraestrutura. Brasília, 2013. Disponível em:

ANVISA - RDCº 56, de 06 de agosto de 2008. **Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas áreas de Portos, Aeroportos, Passagens de Fronteiras e Recintos Alfandegados**. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2008/res0056_06_08_2008.html. Acesso em: 14 de set. de 2022.

ARIZA.E; JIMENEZ.J; SARDA.R. **Seasonal Evolution of Beach Waste and Litter During the Bathing Season on the Catalan Coast**. DO - 10.1016/j.wasman.2007.11.012. JO - Waste management (New York, N.Y.), 2008.

ASADPOURIAN.Z; RAHIMIAN. M; GHOLAMREZAI. S. **SWOT-AHP-TOWS Analysis for Sustainable Ecotourism Development in the Best Area in Lorestan Province, Iran**, DO - 10.1007/s11205-020-02438-0, 2020.

AZEVEDO, C. V. J. C. **Regulação e Gestão de Resíduos Sólidos em Portos Marítimos: Análise e Proposições para o Brasil**. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE. 2014.

AZEVEDO, L. V.; RIONDET-COSTA, D. R. T.; SANTOS, J. R. Política Nacional de Educação Ambiental: análise de sua aplicação em projetos de pesquisa e extensão de instituições de ensino. **Revista Ciência e Natura**, v. 39, n. 3, p. 701-722, 2017

BARROS, A. M.; GARCIA, E. J. Política Nacional de Resíduos Sólidos: a reprodução da discriminação estrutural na fronteira entre o público e o privado. **Revista de Administração Municipal – RAM**. Setembro, 2016. P. 17-23.

BARROS, C. B; CARVALHO.E; MELO.W; SANTOS.E; BRASIL.A. **Comparação de emissão de CO2 entre os Modos Rodoviário e Hidroviário – Ensaio sobre o Corredor Norte/Eixo Tocantins**. 32º Congresso de Pesquisa e Ensino em Transporte da ANPET Gramado, 2018.

BARROS, C. B; CARVALHO.E; PARANAIBA.A. **Proposta de Redução das Emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE) nos Deslocamentos Urbanos em Uma Grande Cidade Brasileira com a Utilização de Hidrovia**, 2018. Brasília. p. 3-11.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil, de 05 de outubro de 1988**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 14 de set. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022.** Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em : http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2022/Decreto/D10936.htm. Acesso em: 14 de set. 2022.

BRASIL. **Lei Complementar 140, de 08 de dezembro de 2011.** Fixa normas à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp140.htm. Acesso em: 14 de set. 2022.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm. Acesso em: 14 de set. 2022.

BRASIL. **Lei nº 3.467, de 14 de setembro de 2000.** Dispõe sobre as sanções administrativas derivadas de condutas lesivas ao meio ambiente do Estado do Rio de Janeiro, e dá outras providências. <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=156869>. Acesso em: 14 de set.

BRASIL. **Lei nº 4.191, de 30 de setembro de 2003.** Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Disponível em: <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/CONTLEI.NSF/b24a2da5a077847c032564f4005d4bf2/cf0ea9e43f8af64e83256db300647e83?OpenDocument#:~:text=22%2DA%2C%20os%20consumidores%20s%C3%A3o,Par%C3%A1grafo%20C3%BAnico>. Acesso em: 14 de set. 2022.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 14 de set. 2022.

BRASIL. **Lei nº. 12.305, de 02 agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm. Acesso em: 14 de set. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Instrução Normativa nº 6, de 15 de março de 2013.** Regulamentação do Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/phocadownload/ctf/2018/Ibama-IN-6-2013-compilada-IN-11-2018.pdf>. Acesso em: 14 set. 2022.

CAMPOS, C. S.; CONFORTE, M. E.. Análise da gestão de resíduos em relação à Política Nacional de Resíduos Sólidos no Rio de Janeiro. **Boletim do Gerenciamento**, v. 15, n. 15, p. 1-12, jun. 2020. Disponível em: <<https://nppg.org.br/revistas/boletimdogerenciamento/article/view/257>>. Acesso em: 14 set. 2022.

CARDOSO, E. C.; FEDELI, F.. **Sistema On-line de Transporte de Resíduos (STR) como Ferramenta de Gestão Pública no Pré e Pós-Licenciamento Ambiental do Estado do Rio de Janeiro**, 2020. P. 45 – 54

CAVALCANTI, M. L. C., CRUZ, A. D., MOURA, I. A. A.; ARAÚJO, Y. R. V. Degradação ambiental por residuos solidos em app do rio das Bombas, João Pessoa – PB. P. 72-83. In: Aguiar, A. C.; Silva, K. A.; El-Deir, S. G. (Org). **Resíduos sólidos: Impactos ambientais e inovações tecnológicas**, Recife: EDUFRPE, 2019. Disponível em: [file:///F:/BACKUP%2020%2011%202020/Livros/Epersol/livro_residuosimpactosambientais_2019%20\(1\).pdf](file:///F:/BACKUP%2020%2011%202020/Livros/Epersol/livro_residuosimpactosambientais_2019%20(1).pdf). Acesso em: 14 de set. de 2022.

CDRJ - COMPANHIA DOCAS DO RIO DE JANEIRO. IN **DIRNES 15.004, de 20 de julho de 2021**. Prevenção à poluição por óleo para embarcações atracadas ou fundeadas nos portos organizados do estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://portosrio.gov.br/index.php/pt-br/node/980>. Acesso em: 14 de set. de 2022.

CICCA, I.F.C; GARRIDO, F. S. R. G. Instrumento para atendimento às normas de transporte rodoviário de resíduos perigosos: Apoio aos gestores de sustentabilidade de unidades de saúde, 2021. **Research, Society and Development**. 10. e53210817677. Doi: 10.33448/rsd-v10i8.17677.

CICCO, F.; FANTAZZINI. M. **Tecnologias Consagradas de Gestão de Riscos**, 2003.

CNT – Confederação Nacional do Transporte - **Aspectos gerais da navegação interior no Brasil**. – Brasília : CNT, 2019. Disponível em: <https://cnt.org.br/aspectos-gerais-navegacao-brasil>. Acesso em: 08 de Agosto de 2022

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução Conama nº 237, de 19 dezembro de 1997**. Dispõe sobre conceitos, sujeição, e procedimento para obtenção de Licenciamento Ambiental, e dá outras providências. Disponível em: <https://www legisweb.com.br/legislacao/?id=95982>. Acesso em: 14 de set. de 2022.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução Conama nº 275, de 19 de junho de 2001**. Estabelece código de cores para a diferenciação de resíduos e informações para a coleta seletiva. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/Portal/Noticias/INEA012509>. Acesso em: 14 de set. de 2022.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução Conama nº 358, de 19 de junho de 2001**. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Disponível em: <https://www legisweb.com.br/legislacao/?id=102253>. Acesso em: 14 de set. de 2022.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução Conama nº 307, de 05 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: <https://www legisweb.com.br/legislacao/?id=98303>. Acesso em: 14 de set. de 2022.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução Conama nº 398, de 11 de junho de 2008**. Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração. Disponível em: <http://www.mpce.mp.br/wp-content/uploads/2015/12/Resolu%C3%A7%C3%A3o-CONAMA-n%C2%BA-398-08-Plano-Emerg%C3%Aancia-Individual-para-polui%C3%A7%C3%A3o-por-%C3%B3leo.pdf>. Acesso em: 14 de set. de 2022.

CONEMA – Conselho Estadual de Meio Ambiente. **Resolução Conama nº 55, de 13 dezembro de 2013**. Estabelece procedimento de diferenciação mínima de cores para a coleta seletiva simples de resíduos sólidos urbanos e de resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, a ser adotado na identificação de coletores e veículos transportadores, para a separação de resíduos no estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://www legisweb.com.br/legislacao/?id=95982>. Acesso em: 14 de set. de 2022.

CORNÉLIO, M. N.; FREITAS, S. S.; SILVA, V. N.; ALMEIDA, W. K. P. Análise da gestão de resíduos sólidos na associação de catadores de recicláveis de João Pessoa. In: MELLO, D. P.; EL-DEIR, S. G.; SILVA, R. C. P.; SANTOS, J. P. O. **Resíduos Sólidos: gestão pública e privada**. Recife: EDUFPE, 2018. Disponível em:

https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/2415/1/livro_tecnologiasboaspraticas.pdf. Acesso em: 14 de set. 2022.

DIAS, L.E; MACIEL,J. **Diagnóstico da Logística e Infraestrutura do Transporte Hidroviário de Cargas no Amazonas**, 8 ° Congresso Luso-Brasileiro para o Planeamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável (pluris 2018), pp 8-13

FARIA, F. P. **Avaliação do desempenho ambiental do processo de reciclagem de poliolefinas utilizando as ferramentas produção mais limpa, análise envoltória de dados e análise SWOT**. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Polímeros) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano, 2011. Rio de Janeiro, 2011, 214 f.

FARIA, M. T. **Gerência de Riscos: Apostila do curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho**. Curitiba, Paraná. UTFPR, 2011.

FEITOSA.R; ROSMAN.P. **Emissários Submarinos de Esgoto Sanitário: Conceitos gerais e avaliação de impacto ambiental**, 2020.

FREITAS.R. **Tratamento de Efluentes Oriundos da Lavagem de Veículos de Coleta de Resíduos Sólidos**. Dissertação (Mestre em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/@inter_pres_aspres/documents/document/zwew/mtu0/~edisp/inea0154181.pdf. Acesso em: 14 de set. de 2022.

FUNDAÇÃO RIO-ÁGUAS. Um manual dos rios, canais e corpos hídricos da cidade do Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/12762726/4321903/Arte_Livro_Rios_do_Rio_28x28CM_Fechado_Final_Atualizado_Abr_2021_final.pdf. Acesso em: 28 de nov. de 2022.

GHERMANDIA.; NUNES.P. **The Economics of Marine Ecosystems: Reconciling Use and Conservation of Coastal and Marine Systems and the Underlying Natural Capital**, Environmental & Resource Economics, Springer; European Association of Environmental and Resource Economists, vol. 56(4), pages 459-465, 2013.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

GÜREL, E.; TAT, M. **SWOT analysis: a theoretical review**. The Journal Of International Social Research, v. 10, i. 51, August 2017.

<http://portal.antaq.gov.br/wp-content/uploads/2017/03/Transporte-de-Cargas-nas-Hidrovias-Brasileiras-2013-TKU.pdf>. Acesso em: 08 de Agosto de 2022

IBGE – **Mapa das Regiões Hidrográficas Brasileiras**. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/territorio/18305-rios-do-brasil.html>. Acesso em: 08 de Agosto de 2022

INEA – Instituto Estadual do ambiente do Rio de Janeiro. **Boletim de Serviço nº 110, de 23 de agosto de 2021**. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/inea-licenciamento-pos-licenca-e-fiscalizacao/boletim-de-servico/>. Acesso em: 14 de set. de 2022.

INEA – Instituto Estadual do ambiente do Rio de Janeiro. **NOP-INEA-35, de 13 de março de 2018. Norma operacional para o sistema online de manifesto de transporte de resíduos - sistema MTR.** Disponível em: http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/@inter_pres_aspres/documents/document/zwew/mtu0/~edisp/inea0154181.pdf. Acesso em: 14 de set. De 2022.

INEA – Instituto Estadual do ambiente do Rio de Janeiro. **Resolução INEA nº 258, de 23 junho 2022. Norma Operacional (NOP)-INEA-46**. Enquadramento de empreendimentos e atividades

sujeitos ao licenciamento e demais procedimentos de controle ambiental. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2022/06/NOP-INEA-46.R-5-com-os-anexos-I-e-II.pdf>. Acesso em: 14 de set. de 2022.

INEA – Instituto Estadual do ambiente do Rio de Janeiro. **Resolução INEA nº 142, de 06 de setembro de 2016.** Regulamenta o procedimento para protocolo, análise e concessão dos requerimentos de averbação dos instrumentos do Sistema de Licenciamento Ambiental (SLAM). Disponível em: http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/@inter_pres_aspres/documents/document/zwew/mti2/~edisp/inea0126046.pdf. Acesso em: 14 de set. de 2022.

INEA – Instituto Estadual do ambiente do Rio de Janeiro. **Resolução INEA nº 183, de 12 de julho de 2019.** Dispõe sobre a inexigibilidade de licenciamento ambiental de Ponto de Entrega Voluntária (PEV) de logística reversa no âmbito do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=380155>. Acesso em: 14 de set. de 2022.

INEA – Instituto Estadual do ambiente do Rio de Janeiro. **Resolução INEA nº 113, de 17 de abril de 2015.** Norma operacional NOP-INEA-26 - Norma operacional para o licenciamento das atividades de coleta e transporte rodoviário de resíduos perigosos (classe i) e não perigosos (classes II A e II B). Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/documents/document/zwew/mdgx/~edisp/inea0081535.pdf>. Acesso em: 14 de set. de 2022.

INEA – Instituto Estadual do ambiente do Rio de Janeiro. **Resolução INEA nº 114, de 20 de agosto de 2015. Norma operacional NOP-INEA-32.R-0** - Licenciamento ambiental de aquicultura marinha. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/inea-legislacao/page/77/>. Acesso em: 14 de set. de 2022.

INEA – Instituto Estadual do ambiente do Rio de Janeiro. **Resolução INEA nº 112, de 27 de abril de 2015. Norma operacional NOP-INEA-28.** Norma operacional para o licenciamento de atividades de coleta e transporte rodoviário de resíduos de serviço de saúde (RSS). Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/documents/document/zwew/mdgx/~edisp/inea0081326.pdf>. Acesso em: 14 de set. de 2022.

INEA – Instituto Estadual do Ambiente. **Sistema de Manifesto de Transporte de Resíduos.** Disponível em: <http://200.20.53.11/>. Acesso em: 14 de set. de 2022.

INEA – **Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro**, 2013. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2021/05/RHs-1.pdf>. Acesso em: 08 de Agosto de 2022.

INEA - Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERHI), 2014. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/ar-agua-e-solo/plano-estadual-de-recursos-hidricos/>. Acesso em: 28 de nov. de 2022.

INGHELS. D; DULLAERT. W; BLOEMHOF-RUWAARD. J. **A Model for Improving Sustainable Green Waste Recovery.** DO - 10.1016/j.resconrec.2016.03.013. Resources, Conservation and Recycling ER, 2016.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **Hidroviás No Brasil: Perspectiva Histórica, Custos e Institucionalidade.** Rio de Janeiro, 2014. Disponível em http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2714/1/TD_1931.pdf. Acesso em: 08 de Agosto de 2022

J.H.MONTEIRO; V.Z.ZVEIBIL [ET AL.]. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.** Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

JAIN, ALKA. **SWOT Analysis in Thirukkural: Comparative Analysis with Humphrey SWOT Matrix** *IOSR Journal of Business and Management* (IOSR-JBM) e-ISSN: 2278-487X, p-ISSN: 2319-7668. Volume 17, Issue 9.Ver. I (Sep. 2015), PP 17-20

KLEIN, F. B.; DIAS, S. L. F. G.; JAYO, M. Gestão de resíduos sólidos urbanos nos municípios da bacia hidrográfica do Alto Tietê: uma análise sobre o uso de TIC no acesso à informação governamental. **Urbe: Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 10, n. ja/abr. 2018, p. 140-153.

LAPASSADE, G. **As microssociologias**. Brasília: Liber Livro Editora, 2005.

LINDERMANN, J; HANSEN.P. **utilização de Métodos de Apoio à Decisão para Decisões Estratégicas: O Caso da Manutenção de Embarcações de Transporte de Cargas**, 2018. Rio Grande do Sul. p. 1-28.

LOUREIRO, S. M.; Mitigação das emissões dos gases de efeito estufa pela implementação de políticas públicas de resíduos sólidos e mudanças climáticas no brasil e no estado e na cidade do rio de janeiro, **Tese de Doutorado**, Programa de Pós-graduação em Planejamento Energético, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro 2019. p. 23-25. Disponível em: http://www.ppe.ufrj.br/images/publica%C3%A7%C3%B5es/doutorado/0000_TESE_DSC_LOUREIRO_SM_7.pdf. Acesso em: 14 de set. de 2022

MARTINS FILHO, J. B.; CUNHA, A. J. S; PIRES, I.C. G.; FERRÃO, G; E. Compostagem de resíduos orgânicos nos Planos Estaduais de Resíduos Sólidos. In: NUNES, I. L. S.;

MINITÉRIO DA INFRAESTRUTURA – **Plano Mestre do Complexo Portuário do Rio de Janeiro e Niterói**. Cooperação Técnica para Suporte no Planejamento do Setor Portuário Nacional e na Implantação de Projetos de Inteligência Logística Portuária, 2019. Disponível em: file:///C:/Users/ericac/Downloads/rio-ntr-rel-vf_vol_1.pdf. Acesso em: 08 de Agosto de 2022

MOREIRA, K. S.; JUNQUEIRA JÚNIOR, J. A.; SOUSA, P. E. O.; MOREIRA, H. S.; BALIZA, D. P. A evolução da legislação ambiental no contexto histórico brasileiro **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, e14010212087, 2021 (CC BY 4.0) DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i2.12087>

MUNARI, C.; CORBAU, C.; SIMEONI, U.; & MISTRI, M. 2016. **Marine litter on Mediterranean shores: analysis of composition, spatial distribution and sources in north-western Adriatic beaches**. *Waste Manage.* 49: 483-490. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2015.12.010>

MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO. **Lei nº 4.969, de 03 de dezembro de 2008**. *que dispõe sobre objetivos, instrumentos, princípios e diretrizes para a gestão integrada de resíduos sólidos no Município do Rio de Janeiro e dá outras providências*. Disponível em: <https://cm-rio-de-janeiro.jusbrasil.com.br/legislacao/252720/lei-4969-08#:~:text=DISP%C3%95E%20SOBRE%20OBJETIVOS%2C%20INSTRUMENTOS%2C%20PRINC%C3%8DPIOS,JANEIRO%20E%20D%C3%81%20OUTRAS%20PROVID%C3%84NCIAS>. Acesso em: 14 de set. de 2022.

MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS da Cidade do Rio de Janeiro, de julho de 2021**. Disponível em: http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/13305794/4334422/PMGIRSVERSAO12_08_21.pdf. Acesso em: 10 de ago. de 2022

ODS. **Indicadores Brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br/objetivo6/indicador632>. Acesso em: 08 de Agosto de 2022

OLIVEIRA, A; FEICHAS, S. **Termo de Ajustamento de Conduta da Ilha Grande - RJ: o Lixo na Vila de Abraão**, Caderno Virtual de Turismo, 2005. ISSN: 1677-6976.

ONU – PACTO GLOBAL DAS NAÇÕES UNIDAS. **Comunicação de Progresso, 2021.** Disponível em: https://gruponewspace.com.br/wp-content/uploads/2021/10/NEW-SPACE_RELATORIO_COP_2021.pdf. Acesso em: 08 de Agosto de 2022

ONU – PACTO GLOBAL DAS NAÇÕES UNIDAS. **Relatório anual, 2020.** Disponível em: https://d15k2d11r6t6rl.cloudfront.net/public/users/Integrators/7ba73aaa-3da9-4cf1-abf2-ccc85dea5875/uid_3084837/Relatorio%20Anual%202021_v3.pdf. Acesso em: 08 de Agosto de 2022

PADOVEZI, C; ASSY, L. **Sustentabilidade do Transporte Hidroviário de Carga.** 11º Seminário Internacional de Transporte e Desenvolvimento Hidroviário Interior. Brasília/DF, 2019.

PESSOA, L. A.; EL-DEIR, S. G. (Org.). **Resíduos sólidos: os desafios da gestão.** 1ª ed. Recife: EDUFPE, 2019. p. 42-53. Disponível em: file:///F:/BACKUP%2020%2011%202020/Livros/Epersol/livro_residuossolidos_2019.pdf. Acesso em 14 de set. de 2022.

PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. Sistema de Transferência dos Resíduos Sólidos Urbanos para o CTR-RIO. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/web/smac/residuos-solidos>. Acesso em: 27/11/2022.

RAYON-VIÑA, F., MIRALLES, L., GÓMEZ-AGENJO, M., DOPICO, E., GARCIA-VAZQUEZ, E. **Marine Litter in South Bay of Biscay: Local Differences in Beach Littering are Associated with Citizen Perception and Awareness.** – Marine Pollution Bulletin 131: 727-73, 2018.

RIO DE JANEIRO. **Decreto nº 44.820, de 02 de junho de 2014.** Dispõe sobre o Sistema de Licenciamento Ambiental, regulamentando a legislação pertinente, e dá outras providências. <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=270983>. Acesso em: 14 de set.

RIO DE JANEIRO. **Decreto nº 45.957, de 22 de março de 2017.** Aprova o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Rio de Janeiro, e dá outras providências. <https://www.jusbrasil.com.br/diarios/141102152/doerj-poder-executivo-24-03-2017-pg-1>. Acesso em: 14 de set. 2022.

RIO DE JANEIRO. **Decreto Nº 46.890, de 23 de dezembro de 2019.** *Dispõe sobre o Sistema Estadual de Licenciamento e demais Procedimentos de Controle Ambiental – SELCA.* Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=388039>. Acesso em: 14 de set. de 2022.

RIO DE JANEIRO. **Plano Estadual de Resíduos sólidos. Rio de Janeiro, PERS 2013** – Relatório síntese. Disponível em: <https://observatoriopnrs.files.wordpress.com/2014/11/rio-de-janeiro-plano-estadual-de-resc3adduos-sc3b3lidos.pdf> Acesso em: 08 de Agosto de 2022

SANTANA, W. **Proposta de Diretrizes para Planejamento e Gestão Ambiental do Transporte Hidroviário no Brasil.** Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2021. Disponível em: http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/rs/2020/DIAGNOSTICO_TEMATICO_VISAO_GERAL_RS_SNIS_2021.pdf Acesso em: 08 de Agosto de 2022

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2016.** Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília, 2018.

TEIXEIRA, C. A. N.; ROCIO, M. A. R.; MENDES, A. P. .L; OLIVEIRA, L. A. S.. Navegação interior brasileira. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n.47 , p. [437]-482, mar. 2018. Disponível em: <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/15380>. Acesso em: 14 de set. de 2022.

VEIGA, F. **Portos marítimos e os desafios para a sustentabilidade costeira**, Rio Grande do Sul, 2020.

VIEIRA, RENATA DE MORAES. Dissertação de mestrado. Federal de São Paulo Programa de Pós Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Pós-Graduação em **Bioprodutos e Bioprocessos. Sólidos, Legislação e Gestão no Porto de Santos, SP/B** (Período de 2013 a 2020). Santos, 2021.

XAVIER, L.H., OTTONI, M. S.O., ARAUJO, R.A., CUGULA, J.S., CONTADOR, L., PETRUNGARO, G.N., ABREU, L. P. P., SANTOS, L.A., REBELLO, R.Z., GOMES, C.F., SIERPE, R., MANÇANO, M.R., CARDOSO, E.R., ROMAY, K.V.M., SUEMITSU, W., CALDAS, M.B. **Manual de destinação de resíduos eletroeletrônicos. Orientações à sociedade sobre como dispor adequadamente os resíduos eletroeletrônicos no estado do Rio de Janeiro**. 3ª Edição. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2020.