



**Ensino Médio com Habilitação Profissional de Técnico em Logística  
Descentralizada E.E. Attilia Prado Margarido**

**Geovanna Pereira José  
Grayce Kelly Nascimento Cerqueira  
Kesya de Souza Sarracini  
Polyana Heloisa Geronymo Da Silva  
Thifany Jhueny de Souza Vieira**

**LOGÍSTICA INTERNACIONAL: os desafios do transporte marítimo no  
navio petroleiro**

**São Carlos**

**2024**

Geovanna Pereira José  
Grayce Kelly Nascimento Cerqueira  
Kesya de Souza Sarracini  
Polyana Heloisa Geronymo Da Silva  
Thifany Jhueny de Souza Vieira

**LOGÍSTICA INTERNACIONAL: os desafios do transporte marítimo no  
navio petroleiro**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Curso Técnico em Logística da ETEC  
Paulino Botelho, como requisito obrigatório  
para obtenção do título de Técnico em  
Logística Integrado ao Ensino Médio.  
Orientador: Profa. Lidya Beatriz dos Santos

**São Carlos**  
**2024**

Dedicamos a Deus, que nos concedeu força, coragem e resiliência para superar cada desafio encontrado nesta caminhada. A Ele, somos gratos pela inspiração e determinação que nos guiaram em direção à realização dos nossos objetivos.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, elevamos nosso sincero agradecimento aos nossos pais, familiares e amigos, oferecemos nossa profunda gratidão por todo o amor, incentivo e apoio constantes. Vocês foram fundamentais em cada etapa deste trabalho e, sem dúvida, fizeram toda a diferença na nossa jornada.

Expressamos também nossa sincera gratidão à professora Lídyia Beatriz dos Santos, nossa orientadora, por todo o empenho, paciência e dedicação. Agradecemos suas orientações, correções e ensinamentos que contribuíram imensamente para o nosso crescimento acadêmico e pessoal, aprimorando a qualidade deste trabalho.

Aos demais professores, agradecemos por cada conselho, ajuda e pela paciência com que guiaram nosso aprendizado ao longo deste percurso. Seus ensinamentos foram essenciais para nossa formação.

Aos colegas de classe, com quem compartilhamos essa trajetória nos últimos três anos, somos gratos pelas amizades, risadas e apoio mútuo. Vocês tornaram essa jornada ainda mais especial e memorável.

*“Mantenha seus pensamentos positivos, porque seus pensamentos tornam-se suas palavras. Mantenha suas palavras positivas, porque suas palavras tornam-se suas atitudes. Mantenha suas atitudes positivas, porque suas atitudes tornam-se seus hábitos. Mantenha seus hábitos positivos, porque seus hábitos tornam-se seus valores. Mantenha seus valores positivos, porque seus valores... Tornam-se seu destino”.*

*(Mahatma Gandhi)*

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 01:** Acidentes com derramamento de petróleo ocorridos em território brasileiro.

## RESUMO

A indústria do Petróleo foi criada para a evolução da cadeia produtiva e no avanço da economia petrolífera. Tal processo, envolve atividades no âmbito de: exploração, desenvolvimento, produção, refino, transporte e distribuição. Todavia, a gestão do transporte na logística do petróleo apresenta grande complexidade. O presente trabalho aborda os principais detalhes no transporte do petróleo no navio petroleiro, contextualizando desde o processo inicial da extração até o desembarque final do “ouro global”. Seguindo, o problema de pesquisa do trabalho possui como projeto de solução a implementação da logística reversa e um planejamento otimizador gerencial em cada setor petrolífero para garantir a conformidade funcional e promover a sustentabilidade em toda a operação logística.

**Palavras-chave:** petróleo, legislação, acidente ambientais, logística reversa.

## **ABSTRACT**

The Oil industry was created to evolve the production chain and advance the oil economy. This process involves activities within the scope of: exploration, development, production, refining, transport and distribution. However, transport management in oil logistics presents great complexity. This work addresses the main details in the transportation of oil on an oil tanker, contextualizing it from the initial extraction process to the final unloading of “global gold”. Next, the research problem of the work has as a solution project the implementation of reverse logistics and management optimization planning in each oil sector to guarantee functional compliance and promote sustainability throughout the logistics operation.

**Key words:** oil, legislation, environmental accidents, reverse logistics.

## SUMÁRIO

<b>I. INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>II. OBJETIVO</b> .....	14
<b>2.1. Objetivos geral</b> .....	14
<b>2.2. Objetivos específicos</b> .....	14
<b>III. METODOLOGIA</b> .....	15
<b>IV. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	16
<b>4.1. Transporte marítimo internacional</b> .....	16
<b>4.2. Comércio exterior</b> .....	16
<b>4.3. Agentes econômicos</b> .....	16
<b>4.4. Agentes de comércio exterior</b> .....	17
<b>4.5. Anuência prévia para importação e exportação</b> .....	18
<b>4.6. Logística de importação</b> .....	18
<b>4.7. Transporte marítimo e custos logísticos</b> .....	19
<b>4.7.1. Infraestrutura</b> .....	20
<b>4.7.2. Custos e fretes marítimos</b> .....	20
<b>4.8. Regulamentações e documentações do transporte marítimo</b> .....	21
<b>4.8.1. Legislação</b> .....	21
<b>4.8.2. Leis de proteção ambiental</b> .....	21
<b>4.8.3. Leis do transporte marítimo internacional</b> .....	22
<b>4.8.4. Trocas de moedas para importação de petróleo</b> .....	22
<b>4.9. Documentos da importação e exportação</b> .....	23
<b>4.10. Modo de segurança</b> .....	25
<b>4.11. Política Funcional do transporte marítimo</b> .....	26
<b>4.11.1. Política funcional do transporte marítimo no Brasil</b> .....	26
<b>4.11.2. Documentos para o funcionamento da política funcional</b> .....	27
<b>4.11.3. Órgãos responsáveis pela política funcional marítima</b> .....	27
<b>4.11.4. Função de cada órgão</b> .....	28
<b>4.12. Política funcional do transporte marítimo no transporte de petróleo</b> .....	28
<b>4.13. Desafios ambientais</b> .....	29
<b>4.13.1. Análise ambiental</b> .....	30
<b>4.13.2. Riscos no meio-ambiente</b> .....	30

4.13.2.1. Derramamento de petróleo.....	30
4.13.2.2. Água de Lastro.....	40
4.13.2.3. Colisões de Animais Selvagens.....	41
4.14. Aplicação da Logística Reversa como Solução.....	41
4.15. Modo de Segurança.....	47
4.15.1. Sistemas de Segurança.....	48
4.15.2. Equipamentos de Segurança.....	50
4.15.3. Equipamentos EPI (Equipamento de Proteção Individual).....	50
4.16. Acidente Marítimo.....	51
4.17. Violação contra a navegação em alto mar.....	52
V. CONCLUSÃO.....	54
REFERÊNCIAS.....	55

## I. INTRODUÇÃO

O petróleo é uma commodity conhecido como o “ouro global,” sendo decomposto de matéria orgânica em bacias sedimentares, complexo de hidrocarbonetos e datado desde os primórdios da civilização. Para a realização do transporte no modal, o navio petroleiro (Oil Tanker) possui duas cascas em seu projeto de construção, capaz de flutuar em águas rasas e com capacidade de transportar cerca de 330 milhões de litros de petróleo e seus derivados (SOUZA, 2023).

Logo, o navio-tanque é ideal em vários aspectos sob a sua estruturação. Interligado com o mundo globalizado, não é possível imaginar o funcionamento da economia contemporânea sem a sua existência (ANDRADE, 2021).

A indústria do Petróleo foi criada para a evolução da cadeia produtiva e no avanço da economia petrolífera. Tal processo, envolve atividades no âmbito de: exploração, desenvolvimento, produção, refino, transporte e distribuição. Para isso, a indústria é dividida em três componentes principais: *upstream* (exploração e extração); *midstream* (transporte e armazenamento); *downstream* (refino de petróleo em produtos finais) (TRANPETRO, 2013).

Além disso, a indústria é composta por empresas transnacional e de propriedade privada como a ExxonMobil, uma das maiores petrolíferas internacionais privadas. Todo esse processo, recebe aplicações de práticas eficazes na cadeia produtiva com um planejamento e gerenciamento otimizador (COPASTUR, 2019).

Consoante a transportação do navio petroleiro no século XXI, o tráfego marítimo é responsável por 90% do deslocamento de petróleo entre os países. O setor vive um período de forte crescimento e, assim como as indústrias, experimenta acelerada digitalização de seus processos, e buscando ser mais eficiente, seguro, rentável e ambientalmente responsável (MARTIN, 2022).

Todavia, a gestão do transporte na logística do petróleo apresenta grande complexidade (COPASTUR, 2019) na abordagem do comércio exterior, agentes econômicos e anuência prévia de importação e exportação.

De acordo, para um processo otimizador no funcionamento de toda a embarcação do petróleo é necessário medidas políticas das autoridades aduaneiras

e a marinha internacional, a exemplo tem-se a Organização Marítima Internacional (IMO) e a Agência Nacional de Transporte Aquaviário (ANTAQ), por meio de leis e regulamentos para a concordância jurídica do transporte marítimo.

Seguindo, o documento do modal apresenta toda a legislação com leis de proteção ambiental, leis do transporte internacional, documentos de importação e exportação e documentos da política internacional. As atualizações e conformidades constantes com todas as regulamentações locais e internacionais são aplicáveis ao transporte de produtos perigosos, para garantir a integridade dos processos (FERNANDES, 2024).

Os desafios ambientais são refletidos quando trata-se do transporte de petróleo, pois gera o crescimento das emissões de gases de efeito estufa, a impureza do ar, da água e do solo, juntamente com fenômenos climáticos extremos, realçando a urgência de adotar medidas para amenizar os impactos negativos e promover práticas mais sustentáveis em todas as áreas do grande petroleiro.

Contudo, a transição para a implementação de tecnologias mais eficientes e energia renovável são estratégias para reduzir as emissões de gases do navio (CELISTRE, 2023). Tal análise, apresenta principais informações no estudo de água de lastro, logística reversa e colisão com animais selvagens.

Em conformidade com a segurança marítima do navio-tanque, o processo se caracteriza por um conjunto de procedimentos que visa prevenir os perigos e riscos em alto mar. Nesse contexto, as operações em casa setor busca garantir a proteção dos trabalhadores, a prevenção do meio ambiente e a segurança do petróleo, promovendo treinamentos e a padronização de condutas realizadas antes da navegação em todo o trajeto do petroleiro.

Por conseguinte, a segurança reveste-se da importância vital no contexto do desenvolvimento sustentável (OCTAVIANO, 2007, p.104) relacionando-se com assuntos abordados em sistemas de segurança, equipamentos de proteção, equipamentos EPI (Equipamento de Proteção Individual), acidentes marítimos e a pirataria do petróleo.

## **2. OBJETIVO**

### **2.1. Objetivos geral**

O presente trabalho tem por finalidade esquematizar os principais desafios enfrentados em cada setor do navio petroleiro, de tal modo a realizar a inserção de um planejamento estratégico associado a logística reversa, assim conduzindo ao processo operacional adequado, estimulando a sustentabilidade. Em consonância, identificar a melhor rota operacional para uma transportaçã petrolífera eficiente na cadeia produtiva, de modo a minimizar os impasses logísticos, objetivando o desenvolvimento funcional e tecnológico no modal marítimo.

### **1.2. Objetivos específicos**

Para tanto esse trabalho pretende:

- a) Conceituar o transporte marítimo internacional;
- b) Explicar o funcionamento do comércio exterior;
- c) Contextualizar os agentes econômicos;
- d) Exemplificar os agentes econômicos através da anuência prévia dos pedidos de importação e exportação;
- e) Compreender as cargas, definir preço e economia;
- f) Esclarecer regulamentações e documentos;
- g) Analisar os desafios ambientais; e
- h) Apresentar o modo de segurança.

### 3. METODOLOGIA

Esse estudo foi realizado com a formação teórica sobre o tema, através de pesquisas bibliográficas e análise sobre o assunto. Para Gil (2002, p. 44), a pesquisa bibliográfica “[...] é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”. Para Severino (2007), a pesquisa bibliográfica realiza-se pelo:

[...] registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc. Utilizam-se dados de categorias teóricas já trabalhadas por outros pesquisadores e devidamente registrados. Os textos tornam-se fontes dos temas a serem pesquisados. O pesquisador trabalha a partir de contribuições dos autores dos estudos analíticos constantes dos textos (SEVERINO, 2007, p. 122).

Neste sentido, a pesquisa bibliográfica é, de forma geral, a revisão das pesquisas e das discussões de outros autores sobre o tema, ou seja, é a contribuição das teorias de outros autores para a construção do conhecimento. Em outras palavras, a pesquisa bibliográfica consiste em um conjunto de informações e dados contidos em documentos impressos, artigos, dissertações, livros publicados.

## **4. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **4.1. Transporte marítimo internacional**

O modal marítimo refere-se a todo aquele que é realizado através de oceanos e mares, sendo usado como um pilar fundamental para atender a interdependência entre nações, pois, além da capacidade de transportar grandes quantidades, é um meio econômico em vista do volume que se pode carregar de uma única vez.

Segundo a Organização Marítima Internacional (OMI, citação), o transporte marítimo, no ano de 2020 foi responsável por movimentar em média 80% do comércio mundial, tal dado enfatiza a magnitude e a importância do modal marítimo para atender à crescente demanda por movimentação de cargas em escala internacional.

Além disso, o transporte marítimo está passando por uma série de mudanças e adaptações em resposta as grandes demandas. Investimentos significativos estão sendo feitos por governos e entidades, o Ministério da Infraestrutura (2020) assegurou que até o passado ano de 2022, o setor portuário movimentaria mais de R\$30 milhões em investimento. Esses recursos refletem o reconhecimento do transporte marítimo para as economias nacionais e globais.

### **1.3. Comércio exterior**

O Comércio exterior, também conhecido como Comex, lida diretamente com os processos de venda e compra de produtos para dentro e fora do país, tratando de questões tributárias, financeiras, administrativas, comerciais e aduaneiras.

Neste sentido, a transação de petróleo segue os procedimentos da Comex, pois envolve a autorização dos agentes econômicos, tais como o agente de comércio exterior, e a anuência prévia dos pedidos de importação e exportação.

### **1.4. Agentes econômicos**

Os agentes econômicos são pessoas físicas ou jurídicas que através de suas ações fazem o sistema econômico funcionar, ele pode ser aquele responsável pela oferta, pela demanda, ou, até mesmo, alguma reguladora da mesma economia, e há

três tipos de agentes econômicos, que conforme o ambiente que inseridos, há modificação de denominação, mas a atuação continua sendo a mesma:

- **Famílias:** São todos os indivíduos, ou unidades familiares, de uma economia que exercem o papel de consumidores, já que adquirem os diversos serviços e bens ofertados na economia.
- **Empresas:** As empresas são agentes econômicos que produzem e comercializam bens e serviços na economia, utilizando os fatores de produção que as famílias lhes fornecem, como trabalho, capital e terra.
- **Governo:** O Governo, ou Estado, desempenha um papel crucial na economia. Ele é responsável pela criação e aplicação de políticas econômicas e pela regulação do sistema econômico como um todo.

E dentro do comércio petrolífero, os agentes econômicos, como mencionados anteriormente, mudam de denominação, mas não de atuação, pois, continuam a tratar de questões burocráticas.

### **1.5. Agentes de comércio exterior**

É um profissional especializado na facilitação de transação comercial entre empresas ou indivíduos de diferentes países, sendo ator dessa área, é comum o tratamento com questões burocráticas que envolvem um certo cuidado ao serem realizadas.

Na área petrolífera, esses agentes não só têm um papel fundamental na otimização das operações comerciais, como também são intermediários na transação, lidando diretamente com:

- Facilitação da negociação entre produtores de petróleo e consumidores internacionais;
- Autorização das operações;
- Garantia do seguimento das regulamentações.

### **1.6. Anuência prévia para importação e exportação**

Anuência prévia é uma autorização da Anvisa para que as pessoas jurídicas possam importar produtos sujeitos à vigilância sanitária, em seu nome ou de outra pessoa jurídica. Neste sentido, há a obrigatoriedade da autorização para importar produtos para indústria, comércio, pesquisas, consumo direto ou realização de testes.

No setor petrolífero, a anuência prévia de importação e exportação não apenas ajuda a garantir a conformidade legal e regulatória, mas também protege interesses econômicos, energéticos, ambientais e de segurança dos países envolvidos, sendo essenciais para promover um comércio seguro, legal e sustentável, protegendo os interesses nacionais, econômicos, energéticos e ambientais dos países envolvidos, mantendo:

- Controle governamental: Permite que os governos possam exercer um controle sobre as transações de importação e exportação de petróleo, garantindo que todas as operações estejam em conformidade com as leis, regulamentos e políticas estabelecidas;
- Prevenção de fraudes: Os governos conseguem verificar a legitimidade das transações;
- Proteção ambiental: Impõe requisitos rigorosos para a transação de tal produto.

### **1.7. Logística de importação**

Para conceituar a logística de importação, é necessário explicar cada uma dessas partes, a começar pela logística, que é a área que se preocupa em enviar o produto ou serviço até o cliente final, mas sendo presente em toda a sua cadeia de suprimentos, que nada mais é do que todo o seu preparo, da matéria-prima a entrega final. Já a importação, é o recebimento de produtos de origem estrangeira, o produto não foi fabricado em solo nacional, mas sim, enviado até tal.

Em território nacional, a logística de importação é uma área muito complexa, pois, todo produto que chega, necessita passar por uma etapa indispensável, a nacionalização do material adquirido, ou seja, tornar nacional um produto que antes era estrangeiro.

### **1.8. Transporte marítimo e custos logísticos.**

Por definição, o transporte tem um papel fundamental na redução de custos de produção e distribuição e de conectar diferentes regiões viabilizando o comércio interno e externo.

É fundamental a ciência que o transporte marítimo tem um papel crucial para a economia brasileira, sendo responsável pelas movimentações de grande parte das exportações. A capacidade encontrada de frota de navios é aproximadamente 2 bilhões de toneladas. Além de carga existe mais de dois mil portos em todo o mundo e diariamente a movimentação de navios cargueiros passam por elas, porém o maior problema enfrentado pelo modal são os custos.

Um dos custos presentes no modal Aquaviário de cargas de petróleo é o preço da extração e produção, o custo médio aproximado da produção de petróleo na Petrobrás em 2021 é de R\$ 114,89 por barril, chegando a valores mais altos ao decorrer do tempo, o consumo geral de combustível usado no navio cargueiro é de 363.399,5 litros por dia, isso demonstra o quanto de custo exige na navegação até o porto certo.

Além disso, deve-se levar em conta que existem vários outros custos impostos neste ramo, podendo variar-se a custos de volume, peso, e grau de periculosidade. A sobretaxa também deve ser válida, custos de combustível de embarcações, porto, rotas perigosas e entre outros custos variáveis.

Entretanto, há de haver a necessidade de um desenvolvimento de implementação de técnicas adequadas que possibilitem a redução de gastos e custos, aumentando assim a eficiência e melhor organização e planejamento de produtos para transporte.

Diante disso, os prestadores de serviços marítimos no setor petrolífero não fogem à regra. As atividades realizadas por esse tipo de servidor são complexas e há de ser muito organizadas. Os serviços em alto mar abrangem movimentações de materiais, equipamentos, e pessoas para a realização de certas funções, com isso, os

processos acabam sendo apresentados em alto custo quanto em sua aquisição, quanto na estocagem do produto.

A empresa Petrobrás, de 2012 a 2016 reduziu cerca de R\$1 bilhão de reais em custos logísticos de acordo com o programa de otimização de infraestrutura logística da Petrobrás (INFRALOG). Portanto, investir e implantar em boas soluções para esse tipo de problema é uma realidade nesse ramo, contendo benefícios tanto para o servidor quanto para o destinatário.

### **1.8.1. Infraestrutura**

Uma das soluções de infraestrutura encontradas para o melhoramento significativo foi da modalidade de cabotagem. De acordo com a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) utiliza-se a cabotagem para o transporte marítimo, principalmente para cargas de petróleo, evitando alto custo de operações de transportes, reduzindo cerca de 30% nos custos logísticos, chegando mais barato para o cliente e o aumento de lucros para empresas.

A baixa necessidade de investimento público é uma realidade. A cabotagem é uma modalidade significativa, pois leva os maiores volumes de carga de um porto ao outro evitando assim problemas de custos, além de uma maior segurança de carga.

### **1.8.2. Custos e fretes marítimos**

O aumento significativo do frete internacional é uma das realidades enfrentadas pelas empresas, o aumento do frete pode ser causado por fatores como:

- Não estar fora das principais rotas marítimas;
- Baixa quantidade de contêineres, elevando assim um maior custos e gargalos.

A cabotagem é uma forma solucionável pelo setor produtivo, usado como uma forma de diminuição de custos e fretes exagerados. Todavia, a nova política pode e deve buscar uma ampliação desse modal, promovendo mais segurança e confiabilidade de investidores do transporte marítimo.

A ampliação da cabotagem com a participação de navios cargueiros e petroleiros estrangeiros deverá reduzir ainda mais os custos logísticos, aumentando então sua eficiência e agilidade sem custos abusivos introduzidos a esse modal.

## **1.9. Regulamentações e documentações do transporte marítimo**

Desde o início dos tempos a navegação exerce um papel muito importante para a humanidade. Os comerciantes, desde o princípio, utilizam a embarcação como um meio de transporte eficiente e eficaz. Com o uso desse meio de transporte, começaram a surgir as leis e regulamentações para proteger não só a embarcação como também a carga transportada.

### **1.9.1. Legislação**

A legislação do transporte marítimo é uma forma de prevenir a perda das cargas, a conservação do meio ambiente, bem como também de protege contra roubos.

No Brasil existem várias leis que previnem esses possíveis empecilhos. Neste sentido, as leis de transporte atualmente são regidas por várias autoridades marítimas, entre elas pode-se citar a Marítima Brasileira (AMB).

### **1.9.2. Leis de proteção ambiental**

No Brasil existem várias leis para o transporte marítimo essas leis não só visam a proteção dos marinheiros como também do meio ambiente essas leis visam a preservação da vida marinha, buscando preservar a fauna marinha e retardar o desaparecimento de algumas espécies, dentre essas leis estão incluídas as seguintes normas: Lei nº 9.537, de 11 de dezembro de 1997; Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000, Lei nº 9.432 de 8 de janeiro de 1997; e a Resolução ANTT nº5232, de 14 de dezembro de 2016.

Essas normas dispõem sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.

Dentro dessas leis alguns incisos reforçam a importância da fiscalização nos portos brasileiros, pois a cada ano que passa o índice de poluição nos portos brasileiros vem aumentando drasticamente. Destaca-se que nos últimos dez anos o derramamento de petróleo vem sendo um problema que vem agravando cada vez mais os problemas ambientais.

Tendo em vista os derramamentos de petróleo que vem acontecendo, cerca de 25% dos danos marinhos são causados pelo derramamento de petróleo nas costas brasileiras, o Senado brasileiro tomou como medida a criação de leis para a proteção da vida marinha por conta deste dano.

A Lei nº 6.969/1981 visa a conservação e o uso sustentável do bioma marinho brasileiro (PNCMar), desenvolvimento sustentável, preservação, ecossistema, saúde ambiental são os órgãos que cuidam para o cumprimento desta lei

### **1.9.3. Leis do transporte marítimo internacional**

As leis para o transporte marítimo internacional são bem rigorosas na questão de importação de petróleo, pois, acima de tudo existem órgãos governamentais, dentre eles está a Agência Nacional de Transporte Aquaviário (ANTAQ).

Esse órgão é responsável por regulamentar o controle tarifário, e pelo estudo e desenvolvimento do transporte aquaviário, essa instituição federal é de suma importância para o transporte marítimo, pois, dentre suas responsabilidades estão a regulamentação da compra e venda internacional.

### **1.9.4. Trocas de moedas para importação de petróleo**

A troca de moeda, mais conhecida como conversão de moeda estrangeira, é um dos fatores essenciais para a compra e comercialização de petróleo, responsável não só pelo lucro como também pelo aumento do PIB nacional.

No transporte marítimo as leis precisam ser aplicadas com 100% de eficiência em grande maioria dos casos, como no caso de compra e vendas de produtos como o petróleo.

Essas leis buscam não só a proteção do comerciante como também do comprador tendo em vista que cada uma possui critérios que os protege de fraudes e compras fantasmas e de compras ilegais, visando a proteção do país, protegendo a macro e micro economia do país.

O Ministério da Fazenda cuida particularmente da parte de compras e vendas de produtos e insumos, e trata também da parte da importação e exportação. Essa instituição federal não só trata da compra e venda, mas também trata dos procedimentos de cada venda e compra do país.

O Ministério da Fazenda possui vários órgãos públicos que o representam, dentre esses órgãos estão incluídos a Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional e a Receita Federal. Esta última verifica parte da documentação e das notas das cargas para que não haja fraudes e para garantir que a carga não seja fruto de roubo e/ou tráfico.

### **1.10. Documentos da importação e exportação**

Os documentos necessários para a exportação e importação de petróleo são:

- Fatura Proforma ou Proforma Invoice;
- Romaneio ou Packing List;
- Conhecimento de Embarque;
- Certificado de Origem
- Certificado ou Apólice de Seguro de Transporte;
- Carta de Crédito;
- Registro de Exportação;
- Comprovante de Exportação (CI);
- Contrato de Câmbio;
- Contrato de Câmbio de Compra – Tipo 01;

Esses documentos são fundamentais para uma importação e exportação segura, sendo papéis fundamentais para uma transação segura e eficaz.

A Fatura Proforma ou Proforma Invoice trata-se do início de uma negociação comercial, após o primeiro contato do comprador com o vendedor. Além do contato e do pedido de compra, a Fatura Proforma ou Proforma emite uma espécie de documento que é um modelo de contrato mais frequente e oficializa a negociação da compra do petróleo, esse documento é similar à fatura comercial (definitiva).

O Romaneio ou Packing List é emitido pelo exportador para o embarque da mercadoria; esta documentação segue uma ordem de pedido realizado pelo comprador e mostra cada item comprado e sua quantidade. Esse documento é necessário para que o produtor e/ou vendedor tenha um controle sobre o pedido feito pelo comprador.

O Conhecimento de Embarque é um documento de suma importância para uma transação comercial, pois ela que irá garantir se o produto irá ou não sair do país de origem. Esse documento será necessário para que o produto passe pela aduaneira e pela Receita Federal sem possíveis devoluções. Ademais, para que o Conhecimento de Embarque seja eficaz na parte Marítima é necessário o Conhecimento de Embarque Marítimo que será a documentação responsável por regulamentar o transporte da carga por via do modal marítimo.

A Apólice de Seguro de Transporte garante ao comprador e ao vendedor maior segurança durante o transporte de carga. É um documento que garante a entrega do produto ao consumidor e diminui as fraudes do transporte e compras “fantasmas”, além de garantir uma compra mais segura e eficaz.

A carta de crédito funciona como uma espécie de nota fiscal. Esta modalidade de documento garante ao importador mais segurança durante uma transação com um cliente, tendo em vista que o banco/ agência pode ser escolhido pelo comerciante, garantindo mais confiança ao mesmo.

O Registro de Exportação é um documento que é emitido de forma eletrônica pelo Siscomex (sistema integrado de comércio exterior). Esse documento garante que

o item exportado passou por todas as etapas de segurança e vigilância para poder sair do país.

O Comprovante de Exportação (CI) é um documento emitido pela Receita Federal, e garante que a mercadoria seja embarcada. O CI é uma espécie de operação de exportação e possui forças legais para fins administrativos, cambiais e fiscais em casos especiais. O CI admite bagagens/produtos importados de até US\$5 mil. O CI é dispensado e substituído pelo despacho sumário, esse despacho é documentado pelo servidor da RFB.

O Contrato de Câmbio compõe informações emitidas pelo banco negociador de câmbio. Esse banco é o responsável por toda transação cambial realizada entre os envolvidos na transação, formalizando a troca de divisa estrangeira pela moeda nacional.

O contrato de Câmbio de Compra – Tipo 01 é um documento que formaliza a troca e divisa de moeda estrangeira pela moeda nacional, no ambiente comercial. Esse documento funciona como uma espécie de nota fiscal, atestando que o câmbio foi realizado pela parte de compra. A partir deste documento é gerada a ordem de transporte da mercadoria para o seu destinatário.

### **1.11. Modo de segurança**

Em questão a segurança, é importante lembrar que o transporte marítimo não depende unicamente do governo e sim dos envolvidos como um todo. Os trabalhadores do meio marítimo são de suma importância para que o transporte das cargas seja realizado de forma segura e eficiente. Para a proteção desses trabalhadores há uma série de leis e documentações que devem ser seguidas.

Atualmente existem diversos ministérios que tomam conta da questão dos trabalhadores do meio marítimo. O Ministério do Trabalho busca proteger os trabalhadores deste meio de forma que eles não fiquem “reféns” do trabalho e também garante que eles não sejam alvo de trabalho escravo, tendo em vista que suas jornadas de trabalho são extremamente longas e o período excessivo fora do país.

De acordo com o inciso VIII, do art 1º, da Lei nº9537/1997, a instalação de apoio naval garante ao marinheiro maior segurança na questão de movimentação de cargas, como por exemplo, na movimentação de cargas petroleiras que não só exigem a movimentação do trabalhador como também de um equipamento específico para o transporte desta carga, além dos equipamentos fixos. Também é importante citar o equipamento de proteção pessoal, o EPI, que busca a proteção do marinheiro.

Os EPIS são utilizados de forma individual sendo previsto na lei que a empresa deve fornecer os equipamentos de segurança para os seus colaboradores. De acordo com a função exercida, são exigidos o uso de coletes, máscaras capacetes entre outros equipamentos.

### **1.12. Política Funcional do transporte marítimo**

A política funcional do transporte marítimo refere-se basicamente às práticas de documentação e regulamentação do transporte marítimo, o processo da política funcional consiste basicamente em ver se toda a documentação do insumo transportado está de acordo com as leis de importação do país que irá receber o produto importado.

#### **1.12.1. Política funcional do transporte marítimo no Brasil**

No Brasil a política funcional a (PNT) é o documento mais importante quando tratamos da importação e exportação de produtos e insumos, a PNT é o documento de mais alto nível para o setor de transporte do país pois por meio dele é por onde estabelecemos os princípios, objetivos, diretrizes, fundamentos e instrumentos para a sua implementação.

Para estabelecer uma boa política funcional é importante o país ter um desenvolvimento socioeconômico sustentável para promover a integração nacional e internacional a partir da oferta de infraestrutura e serviços de transporte, aumentando a competitividade e a redução da desigualdade do país.

### **1.12.2. Documentos para o funcionamento da política funcional**

A documentação necessária para o funcionamento da política funcional do transporte marítimo é bem simples no geral a maioria dos importadores e exportadores de petróleo já possuem essa documentação em mãos os documentos necessários são:

- Conhecimento de embarque;
- Manifesto de carga;
- Certificado de origem;
- Fatura comercial;
- Documentos de seguro.

### **1.12.3. Órgãos responsáveis pela política funcional marítima**

O órgão público responsável pela política funcional do transporte marítimo é a IMO (*International Maritime Organization*). Esta organização é responsável por fiscalizar todas as ações garantindo que todas as normas sejam cumpridas para que além do transporte seja feito de forma segura e eficaz. O IMO garante também que o meio ambiente esteja sempre seguro e preservado a criação do IMO teve iniciativa dos EUA em 1948 e hoje atende cerca de 174 países incluindo o Brasil.

Além da IMO, tem-se outros órgãos responsáveis pela política funcional marítima. No Brasil esses órgãos são muito importantes para a política funcional marítima no Brasil os órgãos responsáveis são:

- Organização Internacional do Trabalho (ILO)
- Organização das Nações Unidas para a Alimentação ea Agricultura (FAO)
- Comissão Oceanográfica Intergovernamental (IOC) da Unesco.

#### **1.12.4. Função de cada órgão**

Para o transporte marítimo Brasileiro esses órgãos são de suma importância para a importação e exportação de cargas, cada órgão realiza uma parte de para que o transporte de cargas seja realizado de forma segura e eficaz.

A ILO (Organização Internacional do Trabalho) é responsável por regulamentar as condições de trabalho dos marinheiros. Esse órgão além de tratar das questões trabalhistas ele também regulamenta a parte administrativa do transporte marítimo.

A FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura) esse órgão é responsável unicamente pelo transporte marítimo de alimentos.

A IOC (Comissão Oceanográfica Intergovernamental da Unesco) é um órgão responsável por estudar todos os fatores que abrangem o meio marítimo como:

- Mudanças climáticas;
- Nível de contaminação marítima;
- Gestão de áreas costeiras;
- Gestão de dados e informações;
- Pescas e os ecossistemas.

Cada um dos fatores que a IOC estuda é de suma importância para que o transporte marítimo funcione de forma 100% eficaz bem como ele também visa a proteção de espécies marinhas e do oceano para que não haja problemas graves no futuro.

#### **4.12. Política funcional do transporte marítimo no transporte de petróleo**

A política funcional para o transporte de petróleo é bastante rígida em relação às documentações. Dentro da política funcional, para ser operante de forma efetiva é necessário que a petrolífera esteja de acordo com os padrões exigidos pelo IMO e todos os documentos necessitam do selo de aprovação do IMO no caso de importação

o selo utilizado é certificado pela ANP (Agência Nacional de Petróleo Gás Natural e Biocombustível) - esse órgão é responsável pela certificação do transporte tanto de combustíveis como também para o transporte de gases. Este selo de certificação garante que o item transportado passou por uma verificação de qualidade, passou por uma inspeção meticulosa e altas testagens para que possa ser transportada até o consumidor final.

Para a importação são extremamente necessários estes certificados, pois sem eles o produto pode ser extraviado para o seu país de origem, nestes casos é necessário que o importador envie junto com a carga todas as documentações e certificações do produto.

#### **4.13. Desafios ambientais**

Desde os primórdios da humanidade, o oceano vem exercendo um papel vital, como fonte de alimentos, recursos energéticos, regulação climática, biodiversidade, vias de transporte, comércio, entre outras.

Em relação ao transporte marítimo, estima-se que ele seja o principal tipo de transporte internacional para comercialização, destacando que é uma das modalidades mais antigas de transporte, de tal maneira que desde a Antiguidade muito tem contribuído. O transporte marítimo tem respondido às crescentes demandas de circulação de pessoas e mercadorias nas últimas décadas, e, com isso tem sido fundamental na exploração da globalização (WILMSMEIER e MONIOS, 2020).

Por não ter uma determinada restrição de tamanho e tipos de carga, pelo preço relativamente baixo e por ligar todos os continentes, este modal se tornou o mais utilizado ao redor do globo. Dito de outro modo, segundo a Organização Marítima Internacional (OMI) o transporte marítimo é responsável pela movimentação de 80% de todas as cargas do comércio mundial.

A proteção pelo ecossistema é um tema em discussão em muitos países. Pois, a poluição elevada tanto na atmosfera quanto no mar são questões de grande importância para a sobrevivência da natureza, incluindo do ser humano. Afinal, a Terra é composta por 70% de oceanos, que possuem milhares de espécies de seres vivos,

na qual desempenham um papel importante no ecossistema e para equilíbrio do planeta.

Deste modo, em que pese a indústria de modal marítimo seja extremamente importante para o desenvolvimento econômico mundial (trazendo inúmeros benefícios), também pode causar perdas e/ou danos ao meio ambiente.

#### **4.13.1. Análise ambiental**

Nas últimas décadas, devido ao desmatamento indiscriminado, o planeta tem enfrentado desafios significativos como a degradação ambiental, mudanças climáticas e escassez de recursos naturais. O crescimento das emissões de gases de efeito estufa, a impureza do ar, da água e do solo, juntamente com fenômenos climáticos extremos, realça a urgência de adotar medidas para amenizar os impactos negativos e promover práticas mais sustentáveis em todas as áreas, incluindo o transporte marítimo.

Assim, esse setor também apresenta problemas ambientais consideráveis, desde a contaminação atmosférica até os riscos de derramamentos de óleo e a introdução de espécies invasoras nos ecossistemas oceânicos

Nessa circunstância, um estudo aprofundado dos impactos ambientais associados ao transporte marítimo se torna primordial. Compreender os efeitos das emissões de gases poluentes, os riscos de poluição da água e os danos à vida marinha e aos ecossistemas costeiros são fundamentais para desenvolver estratégias eficazes de mitigação e promover a sustentabilidade nesse setor vital da economia global.

#### **4.13.2. Riscos no meio-ambiente**

##### **4.13.2.1. Derramamento de petróleo**

Neste contexto, são muitos os desafios existentes da logística marítima quanto ao meio ambiente. Dentre eles, um tema de extrema importância e preocupação é o derramamento de óleos.

O petróleo, nada mais é do que uma grande mistura de substâncias orgânicas fundada através da decomposição de animais marinhos. Ele está presente no fundo dos oceanos do planeta, assim como no solo e nas rochas sedimentares.

O óleo combustível é uma fonte energética largamente utilizada em todo o globo. No entanto, o seu uso excessivo pode causar impactos significativos no planeta.

Sua liberação no ambiente pode ocorrer devido a diversos incidentes, como colisões, encalhes e vazamentos envolvendo navios-petroleiros, além de acidentes em plataformas de extração e o despejo de água usada na limpeza de tanques de armazenamento de petróleo.

Ao entrar em contato com a natureza, o combustível fóssil causa uma série de prejuízos para o ecossistema, provocando alterações químicas e físicas no ambiente, além, é claro, de prejudicar a vida existente naquele local.

Ao cair no ambiente marinho, por exemplo, o petróleo impede a passagem de luz solar. Afetando imediatamente a vida dos fitoplanctons, organismos fotossintetizantes que necessitam de luminosidade. Com a redução destes, por sua vez, o zooplâncton, que se alimenta destes, acaba tendo sua reserva de alimento reduzida. Desse modo, o petróleo acaba afetando negativamente toda a cadeia alimentar.

Além disso, os animais aquáticos, tais como peixes e tartarugas, podem também morrer em consequência do derramamento de petróleo. Podendo intoxicar-se, morrer por asfixia ou até mesmo ficarem presos no óleo. O envenenamento é responsável por comprometer, por exemplo, o sistema neural e o sistema urinário desses seres.

Cabe mencionar acerca das aves costeiras, as quais obtêm seu sustento destes ambientes. Pois, entrando em contato com o óleo elas não conseguem voar ou nadar. Além do mais, a presença de óleo bruto em seus organismos pode desencadear um desbalanceamento térmico, matando esses animais de friagem ou altas temperaturas dependendo do clima da região.

A poluição do ecossistema por petróleo prejudica também o ser humano, já que com o derramamento o turismo pode diminuir, além de a atividade pesqueira também

ser afetada. Desta maneira, a contaminação por petróleo causa inúmeros danos à população dessas regiões.

Uma vez que o petróleo acaba caindo no oceano é possível retirá-lo. Porém, a remoção deste é um procedimento desafiador, e, um processo muito demorado. Em geral, mesmo com o uso de tecnologias avançadas, sua remoção do mar pode acabar levando semanas, meses e até mesmo anos, dependendo da gravidade e suas circunstâncias. Além disso, pode haver impactos de longo prazo no meio ambiente que precisam ser monitorados e geridos após a limpeza inicial.

No território brasileiro, a extração do combustível fóssil é realizada através das reservas naturais, que se encontram em bacias sedimentares. Tratando-se de unidades da federação, a extração petrolífera acontece em 10 estados brasileiros: Alagoas; Amazonas; Bahia; Ceará; Espírito Santo; Maranhão; Rio de Janeiro; Rio Grande do Norte; São Paulo; e Sergipe.

No Brasil, a maior parte dos vazamentos ocorridos é proveniente de navios cargueiros ou rompimento de dutos nas áreas de exploração. Os primeiros episódios de derramamento de petróleo aconteceram na década de 70, em março do ano de 1975 um navio cargueiro fornecido pela Petrobrás que realizava o transporte do petróleo acabou derramando-o. Foram cerca de seis mil toneladas espalhadas na baía de Guanabara, no Rio de Janeiro

Na década de 80, no ano de 1983, três milhões de litros de petróleo saíram de um oleoduto na cidade de Bertioga, no litoral do estado de São Paulo. Outros dois vazamentos de proporções semelhantes ocorreram na década de 1990, em praias litorâneas no norte de São Paulo e na baía de Guanabara (RJ), sendo este último caso também ocorrido pelo rompimento de um oleoduto.

O ano 2000 foi marcado por acidentes de grandes intensidades, entre eles, o que sucedeu na refinaria Presidente Getúlio Vargas, no Paraná, apontado como um dos piores incidentes registrados no Brasil. Um volume de quatro milhões de litros de petróleo foram liberados durante uma transferência entre um terminal e a refinaria, e, como resultado, houve a degradação do solo e de fontes, um deles o do rio Iguaçu.

Em 2011, um novo acidente de gigantescas proporções manifestou-se em um poço de administração da empresa Chevron, na bacia de Campos, no estado do Rio de Janeiro. O vazamento foi de aproximadamente 588 mil litros, o que gerou uma mancha de óleo de 18 quilômetros de extensão.

Em um contexto mais vigente, no ano de 2019, cinco mil toneladas de combustível fóssil foram derramadas na zona litorânea do nordeste brasileiro, e a mancha de óleo alcançou um total de 11 estados dessa localidade e, também do Sudeste, totalizando 130 municípios abalados. A apuração feita pela Marinha brasileira apontou três navios cargueiros como responsáveis pelo vazamento, os quais transportavam petróleo da Venezuela para o sudeste da Ásia. Esse foi considerado o incidente mais grave do tipo no Brasil, tendo afetado severamente o ecossistema marinho das áreas atingidas e a atividade pesqueira. Na tabela 1 estão listados todos os acidentes ocorridos em território brasileiro.

**Tabela 01:** Acidentes com derramamento de petróleo ocorridos em território brasileiro.

<i>Data</i>	<i>Localização</i>	<i>Características dos acidentes com petróleo no Brasil</i>
03/1975	Baía de Guanabara (RJ)	Um cargueiro fretado pela Petrobras derrama 6 mil toneladas de óleo na Baía de Guanabara.
10/1983	Bertioga (SP)	3 milhões de litros de óleo vazam de um oleoduto da Petrobrás em Bertioga.
02/1984	Cubatão (SP)	93 mortes e 2.500 desabrigados na explosão de um duto da Petrobrás na favela Vila Socó, Cubatão – SP
08/1984	Bacia de Campos (RJ)	Gás vaza do poço submarino de Enchova (Petrobrás): 37 mortos e 19 feridos.
07/1992	Cubatão (SP)	Vazamento de 10 mil litros de óleo em área de manancial do Rio Cubatão.
05/1994	Vários municípios (SP)	2,7 milhões de litros de óleo poluem 18 praias do litoral norte paulista.
03/1997	Baía de Guanabara (RJ)	O rompimento de um duto da Petrobrás que liga a Refinaria de Duque de Caxias (RJ) ao terminal DSTE-Ilha D'Água provoca o vazamento de 2,8 milhões de litros de óleo combustível em manguezais na Baía de Guanabara (RJ).

07/1997	Cubatão (SP)	Vazamento de FLO (produto usado para a limpeza ou selagem de equipamentos) no rio Cubatão (SP) – Petrobrás.
08/1997	Ilha do Governador (RJ)	Vazamento de 2 mil litros de óleo combustível atinge cinco praias na Ilha do Governador (RJ) – Petrobrás.
10/1998	São José dos Campos (SP)	Uma rachadura de cerca de um metro que liga a refinaria de São José dos Campos ao Terminal de Guararema, ambos em São Paulo, causou o vazamento de 1,5 milhões de litros de óleo combustível no rio Alambari. O duto estava há cinco anos sem manutenção. Petrobrás.
08/1999	Manaus (AM)	Vazamento de 3 mil litros de óleo no oleoduto da refinaria da Petrobrás que abastece a Manaus Energia (Reman) atinge o Igarapé do Cururu (AM) e Rio Negro. Danos ambientais ainda não recuperados.
08/1999	Curitiba (PR)	Na Repar (Petrobrás), na grande Curitiba houve um vazamento de 3 metros cúbicos de nafta de xisto, produto que possui benzeno. Durante três dias o odor praticamente impediu o trabalho na refinaria.
08/1999	Manaus (AM)	Menos de um mês depois, novo vazamento de óleo combustível na Reman, com a poluição de pelo menos mil metros. Pelo menos mil litros de óleo contaminaram o rio Negro (AM) – Petrobrás.
11/1999	Carmópolis (SE)	Falha no campo de produção de petróleo em Carmópolis (SE) provoca o vazamento de óleo e água sanitária no rio Siriri (SE). A pesca no local ficou prejudicada após o acidente (Petrobrás).
01/2000	Duque de Caxias (RJ)	O rompimento de um duto da Petrobrás que liga a Refinaria Duque de Caxias ao terminal da Ilha d'Água provocou acidente com o vazamento de 1,3 milhão de litros de óleo combustível na Baía de Guanabara. A mancha se espalhou por 40 quilômetros quadrados. Laudo da Coppe/UFRJ, divulgado em 30 de março, concluiu que o derrame de óleo foi causado por negligência da Petrobras, já que as especificações do projeto original do duto não foram cumpridas.
01/2000	Cubatão (SP)	Problemas em um duto da Petrobrás entre Cubatão e São Bernardo do Campo (SP), provocam o vazamento de 200 litros de óleo diluente. O vazamento foi contido na Serra do

		Mar antes que contaminasse os pontos de captação de água potável no rio Cubatão.
02/2000	São José dos Campos (SP)	Transbordamento na refinaria de São José dos Campos (SP) – Petrobrás, provoca o vazamento de 500 litros de óleo no canal que separa a refinaria do rio Paraíba.
03/2000	Tramandaí (RS)	Cerca de 18 mil litros de óleo cru vazaram em Tramandaí, no litoral gaúcho, quando eram transferidos de um navio petroleiro para o Terminal Almirante Soares Dutra (Tedut), da Petrobras, na cidade. O acidente foi causado pelo rompimento de uma conexão de borracha do sistema de transferência de combustível e provocou mancha de cerca de três quilômetros na Praia de Jardim do Éden.
03/2000	São Sebastião (SP)	O navio Mafra, da Frota Nacional de Petróleo, derramou 7.250 litros de óleo no canal de São Sebastião, litoral Norte de São Paulo. O produto transbordou do tanque de reserva de resíduos oleosos, situado no lado esquerdo da popa. A Cetesb multou a Petrobras em R\$92,7 mil.
06/2000	Baía de Guanabara (RJ)	Nova mancha de óleo de um quilômetro de extensão apareceu próximo à Ilha d'Água, na Baía de Guanabara. Desta vez, 380 litros do combustível foram lançados ao mar pelo navio Cantagalo, que presta serviços à Petrobras. O despejo ocorreu numa manobra para deslustrar a embarcação.
07/2000	São Sebastião (SP)	Quatro milhões de litros de óleo foram despejados nos rios Barigüi e Iguçu, no Paraná, por causa de uma ruptura da junta de expansão de uma tubulação da Refinaria Presidente Getúlio Vargas (Repar – Petrobrás). Este acidente com petróleo levou duas horas para ser detectado, tornando-se o maior desastre ambiental provocado pela Petrobras em 25 anos.
07/2000	Ponta Grossa (PR)	Fernandez Pinheiro – na região de Ponta Grossa: Um trem da Companhia América Latina Logística – ALL, que carregava 60 mil litros de óleo diesel descarrila. Parte do combustível queimou e o resto vazou em um córrego próximo ao local do acidente.

07/2000	Ponta Grossa (PR)	Fernandez Pinheiro – na região de Ponta Grossa (uma semana depois): Um trem da Companhia América Latina Logística – ALL, que carregava 20 mil litros de óleo diesel e gasolina descarrilou. Parte do combustível queimou e o resto vazou em área de preservação permanente. O Ibama multou a empresa em 1,5 milhão.
09/2000	Morretes (PR)	Morretes: Um trem da Companhia América Latina Logística – ALL, com trinta vagões carregando açúcar e farelo de soja descarrilou, deixando vaziar quatro mil litros de combustível no córrego Caninana.
11/2000	Ilhabela e São Sebastião (SP)	O acidente causou o vazamento de 86 mil litros de óleo de um cargueiro da Petrobrás poluindo praias de São Sebastião e de Ilhabela – SP.
02/2001	Morretes (PR)	Rompe mais um duto da Petrobrás, vazando 4.000 mil litros de óleo diesel no Córrego Caninana, afluente do Rio Nhundiaquara, um dos principais rios da região. Este vazamento trouxe grandes danos para os manguezais da região, além de contaminar toda a flora e fauna. O Ibama proibiu a pesca até o mês de março.
04/2001	Curitiba (PR)	Acidente com um caminhão da Petrobrás na BR-277 entre Curitiba – Paranaguá, ocasionou um vazamento de quase 30 mil litros de óleo nos Rios do Padre e Pintos.
04/2001	Araucária (PR)	Vazamento de óleo do tipo MS 30, uma emulsão asfáltica, atingiu o Rio Passaúna, no município de Araucária, Região Metropolitana de Curitiba.
05/2001	Campo Grande (MS)	Um trem da Ferrovia Novoeste descarrilou despejando 35 mil litros de óleo diesel em uma Área de Preservação Ambiental de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.
05/2001	Barueri (SP)	O rompimento de um duto da Petrobrás em Barueri, em São Paulo, ocasionou o vazamento de 200 mil litros de óleo que se espalharam por três residências de luxo do Condomínio Tamboré 1 e atingiram as águas do Rio Tietê e do Córrego Cachoeirinha.

06/2001	São Paulo (SP)	A Construtora Galvão foi multada em R\$98.000.00 pelo vazamento de GLP (Gás liquefeito de petróleo) de um duto da Petrobrás, no km 20 da Rodovia Castelo Branco, uma das principais estradas do Estado de São Paulo. O acidente foi ocasionado durante as obras da empresa que é contratada pelo governo do Estado, e teve multa aplicada pela Cetesb – Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Ambiental.
08/2001	Lauro de Freitas (BA)	Um vazamento de óleo atingiu 30 km nas praias do litoral norte baiano, entre as localidades de Buraquinho e o balneário da Costa do Sauípe. A origem do óleo é árabe.
08/2001	Baía de Ilha de Grande (RJ)	Vazamento de 715 litros de petróleo do navio Princess Marino na Baía de Ilha de Grande, Angra dos Reis – Rio de Janeiro.
09/2001	Salvador (BA)	Vazamento de gás natural da Estação Pitanga da Petrobras a 46 km de Salvador-Bahia atingiu uma área de 150 metros em um manguezal.
10/2001	São Francisco do Sul (SC)	O navio que descarregava petróleo na monobóia da empresa, a 8 km da costa, acabou deixando vazar 150 litros de óleo em São Francisco do Sul, no litoral norte de Santa Catarina.
10/2001	Baía de Paranaguá (PR)	O navio petroleiro Norma que carregava nafta, da frota da Transpetro – subsidiário da Petrobras, chocou-se em uma pedra na baía de Paranaguá, litoral paranaense, vazando 392 mil litros do produto atingindo uma área de 3 mil metros quadrados. O acidente culminou na morte de um mergulhador, Nereu Gouveia, de 57 anos, que efetuou um mergulho para avaliar as condições do casco perfurado.
02/2002	Baía de Guanabara (RJ)	Cerca de 50 mil litros de óleo combustível vazaram do transatlântico inglês Caronia, atracado no píer da Praça Mauá, na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro. O óleo foi rapidamente contido.

05/2002	Baía de Ilha de Grande (RJ)	O navio Brotas da Transpetro, subsidiária de transportes da Petrobras, derramou cerca de 16 mil litros de petróleo leve (do tipo nigeriano), na baía de Ilha Grande, na região de Angra dos Reis, litoral sul do Rio de Janeiro. O vazamento foi provocado provavelmente por corrosão no casco do navio, que estava ancorado armazenando um tipo de petróleo leve, de fácil evaporação.
06/2002	Itu (SP)	Vazamento de óleo diesel num tanque operado pela Shell no bairro Rancho Grande de Itu, no interior paulista, cerca de oito mil litros de óleo vazaram do tanque, contaminando o lençol freático, que acabou atingindo um manancial da cidade.
06/2002	Pinhais (PR)	Um tanque de óleo se rompeu no pátio da empresa Ingrax, em Pinhais, na região metropolitana de Curitiba (PR), deixando vazar 15 mil litros da substância. O óleo que vazou é o extrato neutro pesado, um derivado do petróleo altamente tóxico, que atingiu o Rio Atuba, próximo ao local, através da tubulação de esgoto.
08/2002	São Sebastião (SP)	Três mil litros de petróleo vazaram de um navio de bandeira grega em São Sebastião, no litoral norte paulista, no início da tarde de sábado. Um problema no equipamento de carregamento de óleo teria causado o despejo do produto.
11/2004	Porto de Paranaguá (PR)	A explosão do cargueiro chileno Vicuña, no porto de Paranaguá, foi considerada o maior acidente com petróleo em 20 anos na Baía. Quatro tripulantes dos 24 que estavam a bordo morreram e cerca de um milhão de litros de metanol e cinco milhões de litros de óleo combustível vazaram no mar. Destes, apenas foram recuperados cerca de 1,2 milhões de litros de óleo e 2,3 milhões de litros de água oleosa. Centenas de animais, incluindo crustáceos, golfinhos, tartarugas e aves aquáticas, foram encontradas mortas na região.

11/2011	Bacia de Campos (RJ)	O poço de petróleo da empresa americana Chevron em Campo do Frade, na Bacia de Campos (RJ), foi o responsável pelo vazamento de 3,7 mil barris de petróleo, o equivalente a 588 mil litros de óleo no mar. De acordo com o relatório final da ANP, divulgado em julho de 2012, o acidente aconteceu a 120 quilômetros da costa do Rio de Janeiro e produziu uma mancha de óleo que alcançou 18 quilômetros de extensão. As investigações apontaram 25 falhas da Chevron, incluindo descumprimento das regulamentações, e concluíram que o acidente poderia ter sido evitado. A empresa foi multada em R\$50 milhões pelo Ibama.
01/2012	Praia em Tramandaí (RS)	Rompimento de duto que causou o despejo de 1,2 milhões de litros.
04/2013	São Sebastião (SP)	Vazamento de cerca de 3.500 litros de óleo em uma das redes do píer do Terminal Aquaviário Almirante Barroso (Tebar), em São Sebastião, atingiu o litoral norte de São Paulo.
07/2014	Litoral do Rio Grande do Sul	Vazamento de cerca de 4 mil litros foi detectado no oceano Atlântico, nas proximidades do litoral Norte do Rio Grande do Sul.
06/2015	Litoral do Rio Grande do Sul	Em função de uma tentativa de furto de combustível de um duto da Petrobras, ocorreu o vazamento de 600 litros de petróleo entre as praias de Coroa Grande, no município de Itaguaí, e Itacuruçá, em Mangaratiba, na Região Metropolitana do Rio.
03/2016	Cubatão (SP)	Vazamento de petróleo no rio Cubatão, na cidade de Cubatão (SP).
06/2018	Baía de Todos os Santos (BA)	Vazamento de óleo por rompimento de duto da Petrobras contamina a Baía de Todos-os-Santos (BA), afetando a vida das comunidades quilombolas que dependem da pesca e do mangue.
08/2019	Litoral do Nordeste e Sudeste	Um dos principais acidentes com petróleo no Brasil, devido a extensão de áreas atingidas. Ao longo de toda a costa do Nordeste e Sudeste, foi encontrado petróleo cru de alta densidade, material que possui alta concentração de hidrocarbonetos poliaromáticos (HPA), substância altamente tóxica. Foram 1.009 locais atingidos em 130 municípios em 11 estados em uma área total superior a 4 mil km, segundo o último relatório publicado pelo Ibama no dia 20 de março de 2020.

01/2022	Litoral do Nordeste e Sudeste	Várias praias do Ceará apresentaram manchas de óleo, com a retirada de mais de quatro mil litros de petróleo cru. As causas do aparecimento das manchas de óleo não foram identificadas, mas a aproximação ao litoral ocorreu em função de fenômenos de movimentação no oceano.
---------	-------------------------------	---

Fonte: *Leite, 2024.*

#### 4.13.2.2. Água de Lastro

A água de lastro é de suma importância para o modal marítimo, ela tem como objetivo garantir a segurança operacional, estabilidade e controle da profundidade de calado. Este tipo de água é captada em regiões portuárias de maneira contrária à carga do navio. Gerenciá-la é um requisito obrigatório, já que, ela é quem garante o equilíbrio do navio. A embarcação, sem a água de lastro, acaba tornando-se instável, aumentando o índice de acidentes. Então, no momento de descarregar a embarcação, o navio enche seus tanques com a água onde ele está atracado, e, ao chegar no destino essa água é liberada.

Todavia, com a enorme transferência de água vinda do intenso tráfego marítimo, acaba gerando diversos impactos ambientais, pois muitas empresas acabam não cumprindo requisitos importantes como realização do tratamento adequado da água antes de liberá-la em novos ambientes. Deste modo, organismos indesejados, tanto plantas como peixes, são levados para outros ambientes, podendo comprometer os ecossistemas destes locais, por causa da disputa pelo território, alimento e outros recursos, levando as espécies nativas à extinção.

As espécies exóticas invasoras podem variar em seus tamanhos, podendo ser pequenos microrganismos até alguns tipos de peixes. Como é o caso do peixe-leão, um animal extremamente venenoso nativo do Indo-Pacífico que foi introduzido acidentalmente no oceano Atlântico, onde teve seu primeiro avistamento em território brasileiro em Arraial do Cabo, no Rio de Janeiro no ano de 2016.

#### **4.13.2.3. Colisões de Animais Selvagens**

Colisões entre navios e animais marinhos são relativamente comuns, especialmente em locais com um fluxo intenso do tráfego marítimo. Esses acidentes podem acontecer com uma variedade de animais como, por exemplo, baleias, golfinhos, tartarugas marinhas e tubarões. Estes tipos de incidentes podem ter consequências nocivas, desde lesões, ferimentos graves até a perda da vida do animal, além de riscos de acidentes com os tripulantes.

São muitas as causas para estas colisões, por exemplo, a alta velocidade dos barcos. Quando um barco navega em alta velocidade, o risco de acidentes fica ainda maior, pois os animais são surpreendidos e acabam não tendo tempo de escapar. Isto piora quando a embarcação viaja em uma velocidade excessiva em regiões com grandes populações, como a de baleias ou golfinhos.

A falta de visibilidade também é algo que influencia nas colisões pois, na maioria das vezes, as condições de visibilidade são pequenas, especialmente em mar aberto e infelizmente os animais só acabam sendo percebidos após o impacto.

O comportamento de algumas espécies também é algo que às vezes acaba sendo prejudicial, o que é o caso dos golfinhos, que por sua curiosidade eles aproximam-se dos barcos, o que pode levar a lesões.

Com esse tipo de acidente, os animais não são os únicos a sofrer, os barcos também podem sofrer danos significativos, principalmente no casco. E dependendo do tamanho do animal e da velocidade que a embarcação estava, o impacto pode causar buracos ou rachaduras que afetam a segurança da tripulação.

Embora o risco de danos fatais para a tripulação seja menor, os impactos podem causar ferimentos, especialmente em embarcações menores.

#### **4.14. Aplicação da Logística Reversa como Solução**

Diante dos desafios provocados pela atividade crescente no modal marítimo, esforços estão sendo feitos para torná-lo mais sustentável e minimizar seu impacto ambiental. Ainda assim, é necessário continuar trabalhando para garantir a saúde dos nossos ecossistemas e zonas costeiras sensíveis.

Nesse contexto, a logística reversa apresenta-se como uma solução estratégica para enfrentar os desafios ambientais gerados pelo modal marítimo, promovendo a reutilização e reciclagem de resíduos, minimizando o impacto ecológico das atividades portuárias e do transporte de cargas, e contribuindo para a sustentabilidade das cadeias de suprimento globais.

Nessa perspectiva, a logística inversa é uma ferramenta importante para o gerenciamento de desastres ambientais como o derramamento de petróleo, pois, ao enfrentar problemas como este, torna-se possível implementar soluções que facilitem a recuperação e o tratamento de resíduos contaminados, promovendo a reutilização de materiais e reduzindo o impacto ambiental dessas operações.

A solução envolve um conjunto de ações que garantem a recuperação e a destinação correta dos resíduos resultantes do acidente, bem como o retorno de materiais utilizados nas operações de contenção e limpeza para serem reciclados ou tratados.

Aqui estão as principais etapas de uma solução de logística reversa para derramamentos de petróleo:

- a) Identificação e Contenção do Derramamento
  - - Monitoramento inicial: é necessário que haja uma identificação rápida do derramamento, utilizando sensores, drones, satélites ou vigilância costeira.
  - - Barreiras de contenção: Utilização de barreiras flutuantes para evitar a dispersão do petróleo no mar ou em áreas sensíveis.
  - -Skimmers: são equipamentos que removem o petróleo da superfície da água, facilitando a coleta e a disposição.
- b) Coleta e Recuperação
  - Coleta do petróleo derramado: Equipamentos como skimmers e aspiradores especializados podem ser usados para coletar o petróleo. O petróleo recuperado pode ser tratado e, em alguns casos, reciclado.

- Limpeza de áreas afetadas: Em regiões costeiras e habitats sensíveis, métodos manuais e mecânicos de limpeza podem ser empregados. Isso inclui a remoção de materiais contaminados e a coleta de resíduos.

c) Tratamento e Reciclagem de Resíduos\*

- Tratamento de resíduos oleosos: Os resíduos, como petróleo misturado com água ou detritos, podem ser enviados a centros de tratamento especializados. O petróleo pode ser separado e, se possível, refinado para reuso.

- Reciclagem de materiais de contenção: Barreiras, mantas absorventes e outros materiais usados no processo de contenção podem ser tratados, limpos e reciclados, quando possível, ou enviados para descarte adequado.

d) Transporte e Destinação Final

- Logística reversa para transporte de resíduos: O transporte de resíduos contaminados deve ser feito de forma segura para instalações de tratamento. O uso de containers adequados e de veículos com licenciamento para transporte de produtos perigosos é essencial.

- Destinação final: Resíduos que não podem ser reciclados ou tratados devem ser enviados para aterros industriais licenciados, incineração ou outras formas de disposição final, de acordo com as regulamentações ambientais.

e) Monitoramento e Melhoria Contínua

- Monitoramento ambiental pós-derramamento: Após a contenção, a área afetada deve ser monitorada continuamente para garantir que o ecossistema esteja se recuperando e que não haja mais vazamento de resíduos.

- Revisão e melhoria dos processos: Cada operação de logística reversa fornece informações importantes que podem ser usadas para melhorar respostas futuras.

f) Tecnologias de Suporte

- Drones e robótica subaquática: para monitoramento e coleta de resíduos em áreas inacessíveis.
- Sistemas de rastreamento e monitoramento: Para garantir a rastreabilidade de todo o processo de coleta, transporte e disposição dos resíduos.
- Soluções bioquímicas: Biorremediação usando microrganismos que decompõem o petróleo de forma natural pode ser uma solução complementar.

g) Parcerias e Colaboração

- Colaboração com empresas especializadas: Empresas com expertise em logística reversa e tratamento de resíduos perigosos podem ser contratadas para agilizar o processo.
- Parcerias público-privadas: A união entre governo, indústrias e ONGs é fundamental para garantir uma resposta eficaz e a recuperação do meio ambiente.

Esse exemplar de logística reversa pode não apenas mitigar os danos ambientais de um derramamento de petróleo, mas também maximizar a reutilização de materiais e reduzir o impacto a longo prazo.

De maneira similar, a logística reversa também se aplica à gestão da água de lastro, visando minimizar os impactos ambientais causados pela introdução de espécies invasoras e poluentes nos ecossistemas marinhos. Através de processos de tratamento e reutilização, é possível garantir que a água de lastro seja devidamente gerenciada, reduzindo riscos ecológicos e promovendo uma operação marítima mais sustentável.

As principais etapas de uma solução de logística reversa para água de lastro são:

a. Monitoramento e Controle da Água de Lastro

- Monitoramento da água embarcada: A água de lastro deve ser monitorada antes de ser embarcada. Isso inclui a análise de qualidade para verificar a presença de organismos potencialmente invasores, substâncias contaminantes e sedimentos.
  - Sistemas de gestão a bordo: Navios devem ser equipados com sistemas de tratamento que garantam a limpeza da água de lastro antes de sua descarga, de acordo com as normas internacionais, como a Convenção Internacional para o Controle e Gerenciamento da Água de Lastro e Sedimentos (BWM).
- b. Tratamento da Água de Lastro
- Tratamento físico e químico: O tratamento da água de lastro a bordo pode incluir filtragem para remover organismos maiores e tratamento químico, como a aplicação de cloro ou ozônio, para eliminar microrganismos.
  - Tratamento UV e oxidantes: Métodos como radiação ultravioleta ou a utilização de oxidantes são amplamente usados para inativar espécies invasoras sem a introdução de produtos químicos persistentes na água.
  - Biorremediação: Outra abordagem é a aplicação de biorremediação, usando microrganismos que degradam compostos orgânicos na água de lastro.
- c. Coleta e Transporte para Tratamento em Terra
- Coleta em portos especializados: Navios podem descarregar a água de lastro em estações de tratamento instaladas em portos. Essas estações têm sistemas avançados de filtragem e tratamento para garantir que a água possa ser devolvida ao meio ambiente sem risco de contaminação ou de introdução de espécies invasoras.
  - Transporte seguro: A logística reversa envolve o transporte adequado da água contaminada para instalações de tratamento. Isso pode ser feito por meio de tubulações específicas nos portos ou tanques de transporte especializados.

d. Reutilização e Destinação Final

○ Reciclagem de recursos: Após o tratamento, a água de lastro pode ser reutilizada no próprio navio ou liberada no ambiente marinho sem riscos, desde que atenda aos padrões de segurança ambiental. Alguns sistemas portuários também podem reutilizar essa água tratada em outras operações, como lavagem de navios ou usos industriais.

○ Gestão de sedimentos: Os sedimentos e outros resíduos que ficam acumulados nos tanques de lastro podem ser tratados separadamente. Esses resíduos podem ser reciclados ou enviados para aterros adequados, dependendo de sua composição.

e. Soluções Tecnológicas de Apoio

○ Automatização do processo de gestão: Sensores, softwares e sistemas de controle automatizados podem monitorar a qualidade da água de lastro e garantir que os parâmetros de segurança estejam sendo atendidos durante a descarga e o tratamento.

○ Sistemas móveis de tratamento: Algumas empresas oferecem soluções móveis para tratamento de água de lastro, que podem ser transportadas até os portos e conectadas aos navios que não possuem sistemas de tratamento a bordo.

f. Parcerias e Conformidade Regulatória

○ Conformidade com regulações internacionais: A logística reversa da água de lastro deve estar em conformidade com convenções internacionais, como a BWM, e as regulamentações locais de cada país.

○ Parcerias entre portos e empresas de tratamento: Colaborar com empresas especializadas no tratamento de água e portos que oferecem infraestrutura adequada garante uma resposta mais eficaz e sustentável.

g. Educação e Treinamento da Tripulação

- Treinamento para tripulação: A equipe dos navios deve ser treinada para seguir os procedimentos adequados de manuseio e tratamento da água de lastro, incluindo o uso correto dos equipamentos de tratamento e a observância das normas de descarte.

Reforçando esses pontos, os benefícios da logística reversa na gestão da água de lastro são claros. A preservação ambiental é garantida pela redução do risco de introdução de espécies invasoras e pela prevenção da contaminação dos ecossistemas marinhos. Ademais, o reuso de recursos, como a água tratada, promove a sustentabilidade nas operações. Finalmente, a eficiência econômica é assegurada pela implementação de sistemas eficazes de tratamento nos portos, evitando penalidades e custos extras, ao mesmo tempo em que otimiza os processos logísticos.

Essa solução de logística reversa não só atende às exigências ambientais e regulatórias, como também ajuda na conservação dos oceanos e na promoção de práticas mais sustentáveis no setor marítimo.

Por fim, a logística reversa também pode desempenhar um papel crucial na mitigação dos impactos causados por colisões de embarcações com animais selvagens no modal marítimo. Através da recuperação e reaproveitamento de equipamentos de navegação, como sensores e barreiras de proteção, é possível aprimorar a detecção e desvio de rotas que cruzam áreas sensíveis, reduzindo significativamente o número de acidentes com a fauna marinha e promovendo a preservação dos ecossistemas oceânicos.

#### **4.15. Modo de Segurança**

A Segurança Marítima dos navios petroleiros se caracteriza por um conjunto de procedimentos que visa prevenir os perigos e riscos em alto mar, seguindo aos padrões rigorosos das Regulamentações Marítimas com o objetivo de se tornar eficaz a execução de técnicas a bordo. Nesse contexto, tal processo busca garantir a proteção dos trabalhadores, a prevenção do meio-ambiente e a segurança do navio ao todo, promovendo treinamentos e padronização de condutas realizadas antes da

navegação pelos trabalhadores. Contudo, sabe-se que todo o Processo de Segurança estabelecido nos petroleiros é algo inovador e atual, pois, voltando nos cenários passados podemos ver vários tipos de acidentes causados pela falta desse mesmo processo indispensável no presente e futuro.

A Logística é a base por trás de toda a operação a ser observada em cada etapa da Segurança Marítima, sendo de suma importância a necessidade de atenção a cada ponto a ser executado com responsabilidade de modo geral no carregamento do Petróleo, em especial aplicar medidas de desenvolvimento na segurança deste tipo de transporte. Sabemos que durante a navegação do navio petroleiro, o mesmo está correndo o risco de diversas causas e ocorrências que podem afetar todo o processo logístico do mesmo no cuidado do navio e do petróleo.

Desse modo, a Logística surge como método de solução, no quesito de deixar a navegação em um processo com mais facilidade e recurso no modo geral de cuidado e proteção em cada setor. Com isso, é gerada uma forma evidente de introduzir um planejamento de Organização Marítima, que visa analisar o que precisa ser realizado para uma boa operação de segurança, onde o carregamento do petróleo acontece de forma totalmente segura e eficaz.

#### **4.15.1. Sistemas de Segurança**

Segundo o Manual de Segurança a Bordo (SINCOMAR,2013) a etapa de segurança se inicia no Processo de Sistemas, a seguir:

- Sistema de Comunicação: Os navios petroleiros possuem um grande sistema de comunicação para evitar erros, riscos e acidentes. A comunicação se torna uma peça essencial no quesito de prevenção a qualquer perigo.
- Sistemas de Contenção de Vazamentos: Os navios petroleiros são equipados com sistemas de contenção de vazamentos para diminuir o risco de derramamento de petróleo em caso de acidente, incluindo barreiras de contenção e cordas marítimas.

- Sistemas de Controle de Incêndio: Os navios petroleiros possuem um grande sistema para o combate a incêndio, os principais são os equipamentos. Todo o sistema serve para evitar a gravidade de riscos, acidentes e perigos.
- Sistemas de Treinamento: Os trabalhadores do navio petroleiro são treinados para cada área e setor do navio. O sistema tem um papel fundamental para os trabalhadores estarem preparados para qualquer tipo de situação e saberem como agir contra acidentes e riscos. Tem-se também equipamentos preparados para o uso individual do trabalhador, os equipamentos EPI.
- Sistema de Alarme de Incêndio: Os navios petroleiros possuem vários equipamentos para alertar e disparar como forma de aviso como: rádios, buzinas e dispositivos disparadores de incêndio. Esse sistema é essencial para se comunicar e ficar por dentro do que está acontecendo no navio, podendo ser controlado pelo sistema.
- Sistema de Controle de Poluição: Esse sistema serve para monitorar e controlar vazamentos de óleo e outros produtos químicos, que prejudicam a vida marinha. O sistema é usado como forma de diminuir impactos e prejuízos no meio ambiente.
- Sistema de Monitoramento de Gás: Os navios petroleiros usam o sistema para detectar gases inflamáveis ou tóxicos, que pode ser até fatal. O sistema é monitorado rigidamente em cada setor para prevenir qualquer tipo de risco, sendo usado equipamentos adequados.
- Sistema de Proteção contra Colisões: Os navios petroleiros usam o radar, AIS (Sistema de Identificação Automática) e rádios para evitar colisões com outros navios ou obstáculos no mar, como exemplo: o iceberg.

#### **4.15.2. Equipamentos de Segurança**

- Extintores de Incêndio: Utilizados para combater incêndios em diferentes áreas do navio.
- Botes salva-vidas: Usados em caso de emergência em alto mar.
- Colete salva-vidas: Equipamento para casos de acidentes e emergências.
- Sistemas de combate a incêndios: Incluem bombas de incêndio, mangueiras, sprinklers e sistemas de espuma para extinguir incêndios.
- Sistemas de ventilação segura: Garantem a ventilação adequada em áreas onde podem ocorrer vapores perigosos.
- Equipamentos de proteção contra queda: Corrimãos, redes e cintos de segurança para trabalhos em altura.
- Equipamentos de detecção de gás: Detectam gases inflamáveis ou tóxicos para garantir a segurança da tripulação.
- Equipamentos de resgate e salvamento: Incluem guinchos, escadas de corda e outros dispositivos para resgatar pessoas em situação de emergência.
- Equipamentos de comunicação de emergência: Rádios VHF, rádio HF SBB, rádio transmissor radar e GPS.
- Equipamentos de navegação: Lanterna elétrica, sino e buzinas, apito e âncoras.

#### **4.15.3. Equipamentos EPI (Equipamento de Proteção Individual)**

- Respirador/Máscaras: Usado pelos trabalhadores para se proteger da inalação de gases tóxicos do petróleo.

- Óculos de proteção: Usado para garantir a proteção dos olhos nos produtos químicos e gases.
- Capacete com jugular: É indispensável o uso dele, pois garante a proteção contra acidentes.
- Luvas de proteção: São usadas para mexer com produtos químicos e evitar acidentes como cortes na mão.
- Calçados de segurança: É essencial o uso, pois evita riscos contra o pé do trabalhador e os mantém secos, pela estrutura do calçado.
- Protetor auricular: São usados para proteger os ouvidos do trabalhador, pois as plataformas do petróleo são bastante barulhentas, podendo prejudicar a audição.
- Vestimentas/Trajes: O uso é obrigatório, pois ele protege todo o corpo do trabalhador contra riscos e acidentes.

#### **4.16. Acidente Marítimo**

Todo o procedimento de Segurança no navio petroleiro se faz importante nos mínimos detalhes para o avanço da tecnologia na navegação em alto mar. A princípio, sabe-se que o caminho para esse avanço nos navios demorou para ocorrer, e teve como consequência milhares de acidentes mortais e perigosos por falta do processo. Ademais, como exemplificação disso tem-se um acidente que comoveu o mundo em 1912, o navio Titanic. O Titanic afundou após a colisão com o iceberg no Oceano Atlântico Norte, sendo o principal motivo pelo acidente a falta de adequação do Processo de Segurança como: a falta de equipamentos necessários, regulamentos irregulares e atenção aos riscos sem estrutura ideal. Logo, se o Titanic tivesse usado os recursos de Segurança apresentados anteriormente, como: equipamentos necessários para todo o transporte, comunicação ativa sobre a navegação e treinamento avançado teria sido feito a prevenção do acidente ocorrido, podendo ter sido salvo até a navegação. Sob isto, o seguimento à risca de cada etapa compactua com a prevenção de riscos e perigos graves e leves. Assim, uma Organização

Marítima se encaixa como um colete salva-vidas em cada setor nos navios petroleiros. E com o avanço tecnológico, os sistemas e equipamentos evoluíram para garantir ainda mais segurança e proteção, mas deve ser adotado e seguido cada norma e regra de segurança.

Um dos maiores acidentes marítimos na Europa foi Prestige, um navio petroleiro afundado na costa galega em 13 de Novembro de 2002, em que produziu uma grande maré negra transportando 77 mil toneladas de fuel oil, óleo combustível pesado. Um dos 12 tanques do navio rebentou no mar, derramando 5000 toneladas de fuel-oil. Isso acabou contaminando o fundo do mar e a linha da costa, prejudicando o meio ambiente. As possíveis causas do acidente que foram concluídas, foi colisão ou corrosão nos tanques de lastro, o processo penal não identificou um responsável pelo acidente. Esse acidente deixa a marca e moral da história: a Organização de Segurança deve ser seguida à risca, sendo importante para a colaboração de proteção durante todo o processo de transporte que o grande petroleiro percorre em alto mar. O desenvolvimento do petroleiro começa quando esse caminho é executado em primeiro lugar, haja vista, que o bom funcionamento de todo o percurso dele começa pela Segurança Marítima.

#### **4.17. Violação contra a navegação em alto mar**

A pirataria é bem conhecida quando se navega pelo mar afora, caracterizada por fazer roubos, contrabandos e ataques contra os navios viajantes. Com efeito, sabe-se que ao entrar no mar os navios se preparam para ativar todos os modos de segurança possíveis para o uso no combate contra os piratas, especialmente o navio petroleiro. O petróleo é um produto caro e valioso na hora de transportar, assim sendo obrigatório usar o Sistema de Segurança contra os ataques piratas. Preparação de Segurança usados no navio: armas de fogo, armas de choque, armas de bala, arames circulares em volta do navio, cerca elétrica para impedir acesso ao petróleo, redes em volta do navio, sinalização no alto do navio para detectar a aproximação de veículos ou indivíduos, e bombinhas para armação.

Por conseguinte, esses equipamentos de proteção são essenciais na hora que possa ocorrer todo tipo de invasão dos piratas, ou a tentativa do mesmo. Segundo o

planejamento da Organização Marítima, os grandes petroleiros traçam uma rota estratégica como forma de evitar áreas dominadas pela pirataria e a comunicação ativa dentro do navio com os comandantes e tripulantes na operação, como forma de atenção máxima durante a navegação.

O navio petroleiro possui também seguranças contratados para trabalhar durante a operação com treinamentos rígidos e eficazes para combater todo ataque em todas as áreas da estrutura do petroleiro. Portanto, o Modo de Segurança visto até aqui, atende para todas as ocorrências que surgirem durante o processo de transporte do petróleo nos oceanos e mares, sendo o passo mais importante de ser adotado atualmente para o avanço na Logística Marítima a ser conquistada.

## 5. CONCLUSÃO

Em conformidade com os dados obtidos em pesquisa concluímos que para que o transporte marítimo ocorra de maneira eficiente é necessário obter uma certa sustentabilidade em seus processos para que cada setor se desenvolva de maneira mais efetiva e eficaz em cada processo, com tudo essa sustentabilidade não se implica somente nos processos internos do navio petroleiro, esse processo está integrado desde o processo de transporte da carga até o retorno do navio ao seu posto de origem.

Este processo pode impactar tanto nos processos internos quanto no ambiente externo, visando isso a preservação desse ambiente empresas estão buscando navios mais sustentáveis e que afetam cada vez menos ambiente com isso foram desenvolvidos navios que funcionam a base de baterias de alta capacidade produzindo assim menos gases nocivos ao meio ambiente, com tudo este movimento sustentável não se implica somente nos navios as empresas petroleiras estão buscando cada vez mais aplicar a logística reversa em seus processos buscando a diminuição dos impactos causados por seus processos tendo em vista que 86% dos gases do efeito estufa são produzidos através desses postos, com isso a ONU( Organização das Nações Unidas) solicita que os países produtores de combustíveis fósseis busquem maneiras mais sustentáveis de extração e transporte destes combustíveis.

Com isso os países que possuem estes postos de perfuração buscam uma medida para a diminuição destes gases alguns países como a China já estão buscando meios de diminuição destes gases e até 2030 pretendem diminuir cerca de 40% dos danos causados.

Por fim concluímos que as medidas de diminuição de gases e resíduos produzidos pelos postos de petróleo deveriam ser tomadas por todos os países de forma conjunta para reduzir cada vez mais os impactos causados pela produção e transporte de petróleo.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J. M. **Manual de segurança no trabalho a bordo dos navios/José Manuel de Almeida – Lisboa: ACT, 2015.** Disponível em: <[https://sincomar.pt/wp-content/uploads/2017/04/ACT-Sincomar\\_Manual-de-Seg-no-trab-a-bordo-dos-navios.Site\\_.pdf](https://sincomar.pt/wp-content/uploads/2017/04/ACT-Sincomar_Manual-de-Seg-no-trab-a-bordo-dos-navios.Site_.pdf)> Acesso em 21 jun 2024.
- ANDRADE, B.; BIAZON, T. **O transporte marítimo e o uso sustentável do oceano.** Disponível em:<<https://jornal.usp.br/artigos/o-transporte-maritimo-e-o-uso-sustentavel-do-oceano/#:~:text=O%20oceano%20desempenha%20pap%C3%A9is%20fundamentais%20para%20a%20humanidade%2C,lazer%2C%20regula%C3%A7%C3%A3o%20c%C3%A9lica%20de%20carbono%20e%20biodiversidade>> Acesso em: 21 maio 2024.
- ARAGUAIA, M. **Água de lastro e suas ameaças em potencial.** Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/sgua-lastro-suas-ameacas-potencial.htm>>. Acesso em: 17 jun 2024.
- BRASIL. MARINHA DO BRASIL. **Itens de segurança obrigatórios para embarcações.** Disponível em <[https://www.marinha.mil.br/cprj/itens\\_seguranca\\_obrigatorios](https://www.marinha.mil.br/cprj/itens_seguranca_obrigatorios)> Acesso em 15 nov. 2024.
- COSME, A. L. **Espécies invasoras - O que são, ameaças, impactos e exemplos.** Disponível em: <https://123ecos.com.br/docs/especies-invasoras/>. Acesso em: 06 nov 2024.
- FIGUEREDO, E. A. **Derramamentos de petróleo no Brasil.** Disponível em: <<https://www.infoescola.com/ecologia/derramamentos-de-petroleo-no-brasil/>>. Acesso em: 09 out 2024.
- GUITARRA, P. **Petróleo no Brasil.** Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/brasil/o-petroleo-no-brasil.htm>>. Acesso em: 28 set 2024.
- LEITE, M. B. A. **Principais Acidentes com Petróleo e Derivados no Brasil.** Disponível em: <[https://ambientes.ambientebrasil.com.br/energia/acidentes\\_ambientais/principais\\_acidentes\\_com\\_petroleo\\_e\\_derivados\\_no\\_brasil.htm](https://ambientes.ambientebrasil.com.br/energia/acidentes_ambientais/principais_acidentes_com_petroleo_e_derivados_no_brasil.htm)>. Acesso em: 09 out 2024.
- SANTOS, V. S. **Poluição por derramamento de petróleo.** Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/geografia/poluicao-por-derramamento-petroleo.htm>> Acesso em: 16 jun 2024.
- SCIENCE. **Reveladas as áreas mais perigosas para colisões de navios de transporte de tubarões-baleia.** Disponível em: <<https://pt.scienceaq.com/Biology/1004158323.html#:~:text=As%20colis%C3%B5es%20com%20a%20vida%20selvagem%2C%20tamb%C3%A9m%20conhecidas,esp%C3%A9cies%20em%20risco%20de%20consequ%C3%Aâncias%20a%20n%C3%ADvel%20populacional>>. Acesso em: 18 set 2024.