

# TÓPICOS ESTRATÉGICOS PORTUÁRIOS

**VOLUME III**



**SÉRGIO SAMPAIO CUTRIM | LÉO TADEU ROBLES**  
(organizadores)



**EDLIFMA**

**SÉRGIO SAMPAIO CUTRIM | LÉO TADEU ROBLES**  
(organizadores)

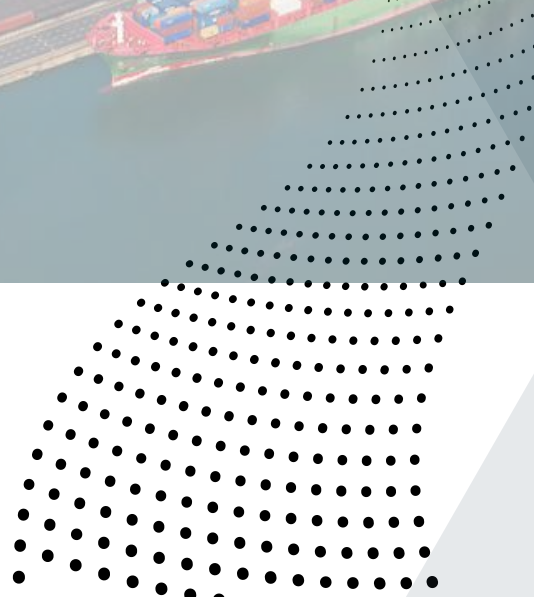
# **TÓPICOS ESTRATÉGICOS PORTUÁRIOS**

**VOLUME III**

São Luís



**EDLIFMA**  
2023





## UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

**Prof. Dr. Natalino Salgado Filho**

**Reitor**

**Prof. Dr. Marcos Fábio Belo Matos**

**Vice-Reitor**

### EDITORA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

**Prof. Dr. Sanatiel de Jesus Pereira**

**Diretor**

### CONSELHO EDITORIAL

**Prof. Dr. Antônio Alexandre Isídio Cardoso**

**Prof. Dr. Elídio Armando Exposto Guarçoni**

**Prof. Dr. André da Silva Freires**

**Prof. Dr. Márcio José Celeri**

**Prof<sup>a</sup>. Dra. Diana Rocha da Silva**

**Prof<sup>a</sup>. Dra. Gisélia Brito dos Santos**

**Prof. Dr. Edson Ferreira da Costa**

**Prof. Dr. Marcos Nicolau Santos da Silva**

**Prof. Dr. Carlos Delano Rodrigues**

**Prof<sup>a</sup>. Dr. Felipe Barbosa Ribeiro**

**Prof<sup>a</sup>. Dra. Maria Aurea Lira Feitosa**

**Prof. Dr. Flávio Luiz de Castro Freitas**

**Bibliotecária Dra. Suênia Oliveira Mendes**

**Prof. Dr. José Ribamar Ferreira Junior**

Copyright © 2023 by EDUFMA

**Revisão**  
Sérgio Sampaio Cutrim

**Projeto Gráfico**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Tópicos estratégicos portuários [recurso eletrônico] / Sérgio Sampaio Cutrim, Léo Tadeu Robles organizadores. – São Luís : EDUFMA, 2023.  
v. 3 : il.

ISBN 978-65-5363-262-2

1. Portos – Administração. 2. Transporte marítimo. I. Cutrim, Sérgio Sampaio. II. Robles, Léo Tadeu

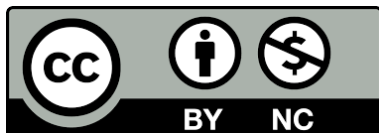
CDD (21. ed.) 387.1  
CDU 627.2:005

Tatyane Barbosa Philippi  
Bibliotecária CRB 14/735

**Criado no Brasil [2023]**

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte deste livro pode ser reproduzida, armazenada em um sistema de recuperação ou transmitida de qualquer forma ou por qualquer meio, eletrônico, mecânico, fotocópia, microimagem, gravação ou outro, sem permissão dos autores.

**Esta obra é de acesso aberto. É permitida a citação parcial, desde que citada a fonte e autoria e respeitando a Licença Creative Commons indicada. Não pode ser utilizada para fins comerciais.**



EDUFMA | Editora da UFMA  
Av. dos Portugueses, 1966 – Vila Bacanga  
CEP: 65080-805 | São Luís | MA | Brasil  
Telefone: (98) 3272-8157 [www.edufma.ufma.br](http://www.edufma.ufma.br) | [edufma@ufma.br](mailto:edufma@ufma.br)

## ORGANIZADORES



**Prof. Dr. Sérgio Sampaio Cutrim**

Doutor em Engenharia Naval e Oceânica pela Universidade de São Paulo, Mestre em Administração. MBA em Finanças Corporativas. Bacharel em Administração. Professor e pesquisador com foco no setor portuário. Professor da Universidade Federal do Maranhão. Coordenador do LabPortos, Observatório Portuário e da Especialização em Logística Portuária. Atua também como Conselheiro Regional no Conselho Regional de Administração do Maranhão e Conselheiro da Fundação Sôsândrade



**Prof. Dr. Leo Tadeu Robles**

Graduado em Ciências Econômicas (1971), mestrado (1995) e doutorado (2001) em Administração pela Faculdade de Economia e Administração (FEA) da Universidade de São Paulo. Professor pesquisador associado da Universidade Federal do Maranhão - UFMA, participando do Grupo de Pesquisas LabPortos. Atuação como coordenador e professor de cursos de pós-graduação em Gestão Ambiental; Logística; Gestão e Engenharia Portuária e Comércio Exterior. Autor de obras acadêmicas sobre Logística Reversa, Cadeias de Suprimentos, Logística Internacional, Gestão Patrimonial e Logística e Organização e Estrutura Portuária. Experiência na área de Administração de Empresas, com ênfase em Logística, Transportes e Meio Ambiente, principalmente, economia marítima; gestão portuária; gestão ambiental; logística empresarial e internacional; gestão econômica de empresas e comércio exterior. Membro do IAME - International Association of Maritime Economists.

## AUTORES E COAUTORES

Alexsandro Ferreira Lima  
Artur Thiago Leda Alves da Costa  
Darliane Ribeiro Cunha  
David Luiz Silva Ferreira  
Denyse Silva Diniz  
Elaine Rodrigues do Carmo  
Emme Benedicta Caldas Pereira  
Erika Duailibe Couto  
Flávio Alex França Junior  
Flávio Costa Rêgo  
Gilmara Mendes de Sousa  
Irenilma Cadête Lima  
Joshnilson Lopes Rego  
Layz Vaz Penha  
Leo Tadeu Robles  
Levi Pires Lobato

Lucijane de Sousa Gomes  
Marco Valério Jansen Cutrim  
Marcia Lopes Ferreira  
Moisés Gomes da Silva  
Natalia Vieira Neves  
Nilton José Carvalho Farias  
Pollyana Monteiro Oliveira  
Rodrigo Luiz Avilez Vilarinho  
Ronald da Silva Guterres  
São Luís Bastos Seixas  
Sarah Santos de Araújo Neta  
Sérgio Sampaio Cutrim  
Taciana Cristina Soares Pereira  
Tayssara Elizavieta Martins Varão  
Valeska Rogéria Vieira Trinta

**NOTA:** A revisão ortográfica, gramatical, ABNT ou APA é de responsabilidade dos autores.

# SUMÁRIO

|  |            |
|--|------------|
| <b>APRESENTAÇÃO.....</b>   | <b>9</b>   |
| <b>A IMPORTÂNCIA DO SISTEMA DE MONITORAMENTO ON LINE EM TRANSPORTADORES DE CORREIA DO TPM ..... 10</b>   | <b>10</b>  |
| Alexsandro Ferreira Lima<br>Prof. Dr. Sérgio Cutrim  |            |
| <b>O CENÁRIO MARÍTIMO E PORTUÁRIO GLOBAL FRENTE AOS DESAFIOS DA SUSTENTABILIDADE, INOVAÇÃO E USO DE NOVAS TECNOLOGIAS: BREVE ANÁLISE SOBRE NAVIOS AUTÔNOMOS, A IMO 2020 E O USO DO <i>PORT COMMUNITY SYSTEM</i>.....</b> | <b>19</b>  |
| Artur Thiago Leda Alves da Costa<br>Profa. Mestra Valeksa Trinta   |            |
| <b>O PORTO DO ITAQUI NO TRIBUNAL MARÍTIMO DE 2016 A 2018 .....</b>   | <b>29</b>  |
| David Luiz Silva Ferreira<br>Prof. Dr. Hélio Trindade de Matos   |            |
| <b>A EFICIENCIA DAS OPERAÇÕES PORTUARIAS EM CONJUNTO AOS TRABALHADORES PORTUARIOS AVULSOS.....</b>   | <b>44</b>  |
| Denyse Silva Diniz<br>Prof. Dr Sérgio Cutrim   |            |
| <b>A IMPORTANCIA DO PLANEJAMENTO ESTRATEGICO NA INDUSTRIA MOAGEIRA DE TRIGO .....</b>  | <b>55</b>  |
| Elaine Rodrigues do Carmo<br>Prof. Dr. Hélio Trindade de Matos   |            |
| <b>GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NOS PORTOS PÚBLICOS NORDESTINOS.....</b>  | <b>65</b>  |
| Emme Benedicta Caldas Pereira<br>Profa. Dra. Darliane Ribeiro Cunha  |            |
| <b>INOVAÇÕES NO SETOR PORTUÁRIO.....</b>   | <b>81</b>  |
| Erika Duailibe Couto<br>Profa. Dra. Darliane Ribeiro Cunha   |            |
| <b>ANÁLISE DE VIABILIDADE DO SISTEMA DE APROVEITAMENTO DE ÁGUA PLUVIAL EM UNIDADE RESIDENCIAL .....</b>  | <b>97</b>  |
| Flávio Alex França Junior<br>Profa. Dra. Darliane Ribeiro Cunha  |            |
| <b>ANÁLISE DO COMÉRCIO EXTERIOR DE MILHO DO PORTO DO ITAQUI DOS ÚLTIMOS DEZ ANOS.....</b>  | <b>117</b> |
| Flávio Costa Rêgo<br>Profa. Me. Valeska Trinta   |            |

|  |            |
|--|------------|
| <b>ANÁLISE BIBLIOMETRICA EM ARTIGOS PUBLICADOS NO ENEGEP ENTRE 2015 A 2019 COMA TEMATICA CADEIA DE SUPRIMENTOS/SUPPLY CHAIN</b><br>.....                                       | <b>130</b> |
| .....  |            |
| Gilmara Mendes De Sousa<br>Prof. Dr. Sergio Cutrim   |            |
| <b>GESTÃO DE PESSOAS NA ÁREA PORTUÁRIA: ANÁLISE DOS FATORES CAPACITAÇÃO E TREINAMENTO NOS COMPLEXOS PORTUÁRIOS DE ITAQUI, FORTALEZA E BELÉM A PARTIR DO PLANO MESTRE</b> ..... | <b>147</b> |
| .....  |            |
| Irenilma Cadête Lima<br>Profa. Me. Valeska Trinta  |            |
| <b>MAPEAMENTO DE PROCESSOS DA ATIVIDADE DE INSPEÇÃO NAVAL</b> ....   | <b>156</b> |
| .....  |            |
| Joshenilson Lopes Rego<br>Prof. Dr. Sérgio Cutrim  |            |
| <b>CABOTAGEM E O MEIO AMBIENTE: UM ESTUDO NO COMPLEXO PORTUÁRIO DE SÃO LUÍS</b> .....  | <b>169</b> |
| .....  |            |
| Lays Penha Vaz<br>Prof. Dr. Sérgio Cutrim  |            |
| <b>GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS NOS PORTOS PÚBLICOS BRASILEIROS</b><br>.....  | <b>188</b> |
| .....  |            |
| Levi Pires Lobato<br>Profa. Dra. Darliane Ribeiro Cunha  |            |
| <b>O IMPACTO DA INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA NA MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS E NO TEMPO MÉDIO DOS NAVIOS: UM ESTUDO DE CASO NO PORTO DO ITAQUI</b> .....                                 | <b>197</b> |
| .....  |            |
| Lucijane de Sousa Gomes<br>Profa. Me. Valeska Rogéria Vieira Trinta  |            |
| <b>MULHERES A BORDO: A SUSTENTABILIDADE SOCIAL E A PRESENÇA DA MULHER NOS PORTOS</b> .....   | <b>210</b> |
| .....  |            |
| Márcia Lopes Ferreira<br>Profa. Dra. Darliane Ribeiro Cunha  |            |
| <b>AVALIAÇÃO DO TERMINAL AQUAVIÁRIO DE SÃO LUÍS QUANTO AOS CRITÉRIOS DE CONFIABILIDADE DAS TUBULAÇÕES INDUSTRIAIS ESTUDO DE CASO</b> .....                                     | <b>224</b> |
| .....  |            |
| Moisés Gomes da Silva<br>Prof. Dr. Leo Tadeu Robles  |            |
| <b>A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NO SISTEMA PORTUÁRIO: ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA NO TERMINAL DE VILA DO CONDE</b> .....  | <b>247</b> |
| .....  |            |
| Natália Vieira Neves<br>Prof. Dr. Sérgio Sampaio Cutrim  |            |
| <b>VIABILIDADE TÉCNICA DO PORTO DO ITAQUI PARA EMBARQUE DE GADO VIVO: UM ESTUDO DOCUMENTAL</b> .....   | <b>260</b> |
| .....  |            |
| Nilton José Carvalho Farias<br>Profa. Me. Valeska Rogéria Viera Trinta   |            |



|   |            |
|---|------------|
| <b>RELEVÂNCIA DA EDUCAÇÃO CONTINUADA PARA GERAÇÃO DE RESULTADOS NO ÂMBITO DAS OPERAÇÕES DO PORTO DE PONTA DA MADEIRA, EM SÃO LUÍS DO MARANHÃO.....</b>                      | <b>273</b> |
| Pollyana Monteiro Oliveira<br>Prof. Dr. Sérgio Sampaio Cutrim   |            |
| <b>ANÁLISE DA REGULAMENTAÇÃO DAS DISTRIBUIDORAS DE COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS NO BRASIL .....</b>  | <b>287</b> |
| Rodrigo Luiz Avilez Vilarinho<br>Prof. Dr. Sérgio Sampaio Cutrim  |            |
| <b>PLANEJAMENTO PORTUÁRIO: O CASO DOS GARGALOS LOGÍSTICOS DAS MANOBRAS DE ATRACAÇÃO, DESATRACAÇÃO E SUAS VARIANTES DO PORTO DO ITAQUI .....</b>                             | <b>307</b> |
| Ronald da Silva Guterres<br>Profa. Me. Valeska Rogéria Vieira Trinta  |            |
| <b>SANTOS E ITAQUI: AVANÇOS EM SUSTENTABILIDADE UMA ABORDAGEM DO ÍNDICE DE DESEMPENHO AMBIENTAL (IDA) E SEUS INDICADORES PARA OS RESPECTIVOS TERMINAIS PORTUÁRIOS .....</b> | <b>320</b> |
| São Luís Bastos Seixas<br>Prof. Dr. Marco Valério Jansen Cutrim   |            |
| <b>ANÁLISE DOS CONTRATOS DE AFRETAMENTO DE NAVIOS .....</b>   | <b>360</b> |
| Sarah Santos De Araújo Neta<br>Prof. Dr. Sérgio Sampaio Cutrim  |            |
| <b>DRAGAGEM E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA MELHORIA DAS OPERAÇÕES PORTUÁRIAS: UM ESTUDO SOBRE O PORTO DO CUJUPE - MA .....</b>   | <b>369</b> |
| Taciana Cristina Soares Pereira<br>Prof. Dr. Sergio Sampaio Cutrim  |            |
| <b>PARTICIPAÇÃO DO PORTO DO ITAQUI NA EXPORTAÇÃO DE SOJA EM GRÃOS NOS ANOS DE 2016, 2017 E 2018 .....</b>   | <b>384</b> |
| Tayssara Elizavieta Martins Varão<br>Profa. Me. Valeska Trinta  |            |

# APRESENTAÇÃO

Nesta obra, exploramos minuciosamente a intrincada atividade portuária, que abrange uma ampla gama de operações que devem ser monitoradas e coordenadas para assegurar a eficiência de qualquer porto.

Desde a chegada do navio ao porto e sua manobra de atracação, até a alocação de rebocadores, a operação da praticagem e a cuidadosa operação de amarração - todas essas etapas são vitais para o funcionamento adequado do porto. A carga e descarga do navio também envolvem complexas operações de coordenação e gestão de pátios, além do armazenamento e manuseio das cargas.

Além de atender às demandas operacionais, a sustentabilidade ambiental é uma preocupação constante na operação portuária. Emissões de poluentes dos navios, poluição atmosférica, do solo e da água são questões que devem ser enfrentadas, com especial atenção ao despejo de derivados de petróleo e água de lastro.

Com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento econômico e social da hinterlândia, cada operação portuária busca alcançar lucratividade, enquanto permanece consciente de seu papel na promoção de um ambiente sustentável.

Este livro surge como resultado do esforço conjunto dos alunos e professores do curso de Pós-Graduação em Logística Portuária da Universidade Federal do Maranhão executada pelo Laboratório de Pesquisa LabPortos e que foi concluída em 2020.

Os artigos selecionados para esta obra originam-se dos Trabalhos de Conclusão de Curso do mencionado programa. Identificamos trabalhos que possuem potencial para contribuir significativamente para o avanço do conhecimento portuário, preenchendo uma lacuna de material bibliográfico nessa área.

Desta maneira, apresentamos tópicos fundamentais relacionados às questões ambientais, operações portuárias, transporte marítimo e segurança, todos essenciais no cotidiano dos terminais portuários.

Nosso propósito com este livro é promover os estudos desenvolvidos pelos alunos e professores orientadores do curso. A cada nova série de pesquisas e estudos, planejamos produzir novas edições desta obra, construindo assim uma valiosa coletânea de livros com conteúdo aplicado ao setor marítimo e portuário brasileiro. Nossa intenção é contribuir para o constante aprimoramento e eficiência dos portos do Maranhão e de todo o Brasil.

## A IMPORTÂNCIA DO SISTEMA DE MONITORAMENTO ON LINE EM TRANSPORTADORES DE CORREIA DO TPM

Alexsandro Ferreira Lima  
Prof. Dr. Sérgio Cutrim

### RESUMO

O presente artigo tem por objetivo investigar o desempenho de manutenção e produção do porto de Ponta da Madeira com a instalação do sistema de manutenção preditiva on line em seus equipamentos. Para isso tratou de analisar equipamentos que não possuem monitoramento on line contínuo e a interrupção da produção de exportação caso o mesmo venha a parar. Os conceitos de manutenção preventiva, corretiva e preditiva são importantes e são explanados como forma de facilitar o entendimento do estudo de caso. Em seguida foi proposto uma forma de análise e atuação dos técnicos e analistas de manutenção para acompanhar os principais equipamentos do Porto. Dessa forma a disponibilidade dos equipamentos não impacta na produção e exportação de minério.

## INTRODUÇÃO

O terminal marítimo de ponta da madeira, situa-se em São Luis na baía de São Marcos, está em operação desde 1996, possui 4 berços de atracação e capacidade para embarque de 240Mt de minério de ferro por ano. É um terminal privado, pertencente a companhia Vale e é a porta de saída do corredor norte, ao qual é constituído da mina de Carajás e mina do complexo S11D, uma ferrovia com 940km e por fim o terminal marítimo. O TMPD é dividido em 3 grandes áreas, que são o descarregamento de minério, pátio de estocagem e embarque de minério de ferro.

O descarregamento de minério de ferro é composto por 8 viradores de vagões e 6 empilhadeiras de minério, além dos transportadores de correia que levam o minério até o pátio de estocagem.

A área de estocagem é composta por 18 pátios, onde o minério é acomodado para o embarque e possui 12 máquinas de pátio para recuperação e retomada do minério para o embarque.

A área do embarque de minério, é composta por 6 linhas de transporte, sendo que, 3 dessas linhas possuem transportadores com capacidade para 16kt/h e 3 linhas com capacidade de 8kt/h, levando em consideração as taxas nominais de 8,5kt/h para píer 1 e 4 e taxa de 10,5kt/h para píer 3 e prevendo as intervenções em manutenções preventivas dos ativos, ficamos com uma capacidade de 240Mt/Ano.

Quando avaliamos a evolução do volume de minério de ferro de 2010, com 96 milhões de toneladas por ano para 173 milhões em 2019, percebemos que associado a expansão do Terminal Marítimo de Ponta da Madeira (TMPM), houve também o advento de novas técnicas de análise e acompanhamento dos equipamentos, além de uma forte rotina na gestão e confiabilidade dos ativos portuários.

Nesse modelo de gestão dos ativos é necessário atuar de forma preventiva e preditiva, garantindo assim uma confiabilidade maior aos equipamentos, assim, é importante a definição de uma estratégia de manutenção, bem alinhada a de produção, com metas e indicadores pautados no perfil de perdas e com Key Performance Indication (KPIs) estruturados para alcance de uma Disponibilidade Física (DF) de 84,8% no embarque de minério. (INDICADORES VALE, 2019).

Dentre os indicadores definidos e que sustentam a DF, temos a programação de médio prazo, onde utilizamos o mapa de 52 semanas para gerenciar as intervenções da manutenção. Esse mapa é construído conforme frequência dos planos de manutenção sistemática.

Além das intervenções em preventivas, temos o planejamento de horas em manutenção preventivas (HMP) e horas de manutenção corretivas (HMC), onde são aquelas horas nas quais os equipamentos falham e precisam de intervenção imediata pelas equipes de prontidão. (VALE, 2019)

Dentre as manutenções efetuadas no terminal, temos a manutenção preditiva, a qual é a atuação realizada com base em modificação de parâmetro de condição ou desempenho, cujo acompanhamento obedece a uma sistemática. (ALAN KARDEC).

É responsável por prever o momento ideal para intervenção nos equipamentos, evitando assim quebras prematuras e paralisações inesperadas dos carregamentos de navios. Baseada na tentativa de definir o estado futuro de um equipamento ou sistema, por meio dos dados coletados ao longo do tempo por uma instrumentação específica, verificando e analisando a tendência de variáveis do equipamento.

Esses dados coletados, por meio de medições em campo como temperatura, vibração, análise físico-química de óleos, ultra-som e termografia, permitem um diagnóstico preciso.

Esse tipo de manutenção caracteriza-se pela previsibilidade da deterioração do equipamento, prevenindo falhas por meio do monitoramento dos parâmetros principais, com o equipamento em funcionamento.

No TPM a rotina de manutenção preditiva off line está estruturada de forma que o acompanhamento em inspeções sistemáticas seja feito no turno diurno, durante a semana. Esse processo possui gaps, pois em horários noturnos e nos finais de semana, não é possível ter a certeza quanto a saúde do ativo crítico e poder prever uma possível falha nos equipamentos monitorados no terminal.

A mudança na estratégia de monitoramento off line para monitoramento on line requer um investimento alto em novas tecnologias e capacitação da equipe de engenheiros e analistas de manutenção. Este trabalho tem o objetivo de evidenciar os ganhos através da implantação do sistema de monitoramento preditivo on line em turnos ininterruptos, prevendo falhas que podem parar a produção por horas.

## METODOLOGIA

Para desenvolvimento desse trabalho foi utilizado o estudo de caso, que é um método de pesquisa que utiliza, geralmente, dados qualitativos, coletados a partir de eventos reais, com o objetivo de explicar, explorar ou descrever fenômenos atuais inseridos em seu próprio contexto. Caracteriza-se por ser um estudo detalhado, ou mesmo de um único objeto, fornecendo conhecimentos profundos. (Eisenhardt, 1989; Yin, 2009).

Nesse estudo em específico, é realizada a análise no processo de inspeção sistemática de equipamentos, com o monitoramento off line. Esse monitoramento é realizado apenas durante o dia e em dias de semana, porém o TPM opera e exporta minério de ferro durante as 24 horas do dia, em tempo integral.

## TENDÊNCIAS DA MANUTENÇÃO E O MONITORAMENTO ON LINE

A abordagem sobre a manutenção sofreu uma considerável mudança no último século, desde a década de 1940 quando era considerada como um custo inevitável, sendo que a única forma de manutenção era a corretiva, passando pelo uso de Pesquisa Operacional a partir da Segunda Guerra Mundial.

Depois na década de 1970 surgiram novos modelos de gestão da manutenção surgiram, como FMEA (Failure Mode and Effect Analysis - Análise dos Modos de

Falha e seus Efeitos), RCM (Reliability Centered Maintenance – Manutenção Centrada na Confiabilidade), TMP (Total Productive Maintenance -

Manutenção Produtiva Total) e conceitos como SSM (Strategic Maintenance Management – Gestão Estratégica da Manutenção) (MURTHY; ATRENS; ECCLESTON, 2002).

No ano 2000, surgiu o termo “e-maintenance”, que se referia à manutenção de excelência na literatura. Entretanto, este termo passou a ter o significado de integração das tecnologias de informação e comunicação dentro das estratégias de manutenção para enfrentar novas necessidades emergentes de formas inovadoras de suporte à produção e negócios (MULLER et al., 2008).

Mais recentemente, surgiu a proposta de implementação de IIoT (Industrial Internet of Things ou Internet das Coisas na Indústria) na gestão de manutenção, com uso pela primeira vez, das redes industriais de comunicação para prever e diagnosticar problemas na produção. Isso proporcionou uma base estratégica para a manutenção preditiva e proativa na indústria, sendo um dos motivadores da IIoT com uso de novos protocolos de comunicação como o Industrial Ethernet que é 100% compatível com o Ethernet já utilizado em outros setores dentro das indústrias (GILCHRIST, 2016).

Uma grande preocupação em relação à implementação de IIoT é a interoperabilidade entre dispositivos e máquinas que usam protocolos diferentes e têm arquiteturas diversas. Para minimizar os problemas destas diferenças, a adoção de novos padrões deve promover a interoperabilidade e o desenvolvimento de arquiteturas comuns. No mesmo período em que foi proposta a IIoT, surgiu em 2013, na Alemanha, uma iniciativa nacionalista denominada INDÚSTRIE 4.0 que tinha por objetivo alavancar a indústria alemã em um patamar diferenciado em termos de tecnologia e comunicação.

O termo "Indústria 4.0" representa a quarta revolução industrial. Enquanto a Terceira revolução estava focada na automação de máquinas e processos únicos, a “Indústria 4.0” se concentra na digitalização de ponta a ponta de todos os recursos físicos e na integração em ecossistemas digitais com parceiros de cadeia de valor. Um exemplo desta “indústria inteligente” é a manutenção preditiva dos ativos principais, usando algoritmos preditivos para otimizar a programação e planejamento de reparo e manutenção e, com isso, melhorar o tempo de atividade dos ativos, permitindo assim, uma manutenção mais assertiva e de menor custo (PCW, 2016).

A manutenção na realidade da Indústria 4.0 propõe-se a uma dinâmica completamente nova, que une os conceitos de manutenção Preventiva e Preditiva à uma experiência de monitoramento inteligente, integrado, com acesso online e em tempo real.

Neste cenário, um único empregado em qualquer parte do mundo pode receber informações de fábricas localizadas em diferentes países, saber como estão operando para assim atuar assertivamente.

Desta maneira, a área de manutenção assume cada vez mais seu lado estratégico, buscando aumentar a produtividade nas organizações e reduzir perdas por máquinas paradas. Assim a análise e monitoramento online, acompanha a

distância os equipamentos críticos em plantas industriais através de sensores e acelerômetros instalados nos transportadores de correia. (VALE, 2017).

Com o processamento on-line constante dos dados, temos em tempo real as seguintes informações:

Funcionamento dos sensores e acelerômetros que medem vibrações anormais.

Monitorar os eventos de alarme dos Sistemas MHM relacionados ao bom funcionamento do sistema (saúde do sistema, não diagnósticos das máquinas), planejando e executando ações corretivas quando aplicável.

Emitir relatórios periódicos detalhados sobre o funcionamento geral dos ativos e análise de falhas referentes à saúde do sistema.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante a realização do estudo de caso, foram identificadas algumas paradas nos equipamentos que afetam a produção, a qualidade do produto ou o serviço de atendimento aos clientes externos. Também identificamos outras que afetam a saúde e segurança de pessoas, ativos e o meio ambiente e por fim, outras aumentam os custos operacionais.

Se nenhuma dessas falhas forem previstas, o tempo e o esforço despendidos para corrigi-las provavelmente afetará a produção da empresa, pois reparar falhas consome recursos que podem ser usados em outros lugares.

Segundo o padrão normativo da Vale PNR-005, as falhas podem ser classificadas em três categorias, em ordem decrescente de importância, a saber:

Consequências em segurança e meio ambiente: falha que ocasiona ferimento ou a morte de alguém. Tem consequências ambientais se afetar qualquer padrão ambiental, nacional ou regional.

Consequências operacionais: falha que afeta a produção ou a operação (produção, qualidade do produto, serviço de atendimento ao usuário ou custos operacionais).

Consequências não operacionais: as falhas nestas categorias não afetam a segurança nem a produção, envolvem somente o custo direto do reparo.

As categorias relacionadas acima, trazem grandes prejuízos e perdas aos portos, pois impactam nas taxas comerciais, ocupação de berço e produção do porto.

Cito quatro grandes perdas correlacionadas as categorias de falhas citadas.

A primeira é a perda da produção total, isso ocorre quando o equipamento para totalmente de trabalhar ou quando o faz vagarosamente. Resulta tanto na elevação dos custos, quanto de horas extras dos funcionários e na perda de venda do produto.

A segunda afeta a qualidade do produto, caso a máquina não possa manter as tolerâncias de manufatura ou se as falhas levam material a se deteriorar, o resultado é sucata sendo embarcada para o cliente ou retrabalho dispendioso.

A terceira maneira esta correlacionada o serviço de atendimento ao usuário, pois o atinge de várias maneiras, variando desde o atraso na liberação do produto

e do navio, que possui afretamento previamente acordado e gera grandes custos com demurrage. Atrasos rotineiros ou não, muitas vezes resultam em pesadas multas, mas podem gerar problemas maiores como a perda de confiança dos clientes. (SISTEMA INTEGRADO DE OPERAÇÕES PORTUÁRIAS, SIOP - VALE)

A quarta maneira na qual a empresa é afetada é com relação aos custos de produção em função da adição dos custos com manutenção. A falha gera custos altíssimos com a compra de materiais que não estavam planejados para troca.

A tabela 1 abaixo exemplifica bem as perdas em volume e em dólares caso exista a parada de produção em função de quebras. A análise foi feita com o cenário de 4 dias com o equipamento quebrado. Considerando que o ativo em estudo compõe a linha 1 de transporte, uma falha que ocasione uma parada de 4 dias ocasionara uma perda de 816kt de minério de ferro, isso levará uma perda de 75M US\$ mais os custos com reposição de peças, *demurrage* de navios e ocupação do cais.

Tabela 1 - Cenário com falha que gera uma perda de quatro dias.

| Terminal Marítimo de Ponta da Madeira |                    |            |            |        |        |          |                         |                            |
|---------------------------------------|--------------------|------------|------------|--------|--------|----------|-------------------------|----------------------------|
| de<br>Transporte                      | Linha<br>de Navios | Carregador | Taxa(kt/h) | Dia(t) | Mês(t) | Perda(h) | Perda<br>Volume<br>(kt) | Perda<br>(US\$)<br>Milhões |
|                                       | 1                  | CN01       | 8,5        | 204    | 4692   | 96       | 816                     | 75072                      |
|                                       | 2                  | CN03       | 4,5        | 108    | 2484   | 96       | 432                     | 39744                      |
|                                       | 3                  | CN03       | 4,5        | 108    | 2484   | 96       | 432                     | 39744                      |
|                                       | 4                  | CN05       | 4          | 96     | 2208   | 96       | 384                     | 35328                      |
|                                       | 5                  | CN 06 e 07 | 8,5        | 204    | 4692   | 96       | 816                     | 75072                      |
|                                       | 6                  | CN08 e 09  | 8,5        | 204    | 4692   | 96       | 816                     | 75072                      |
|                                       |                    |            |            | 924    | 21252  |          |                         |                            |

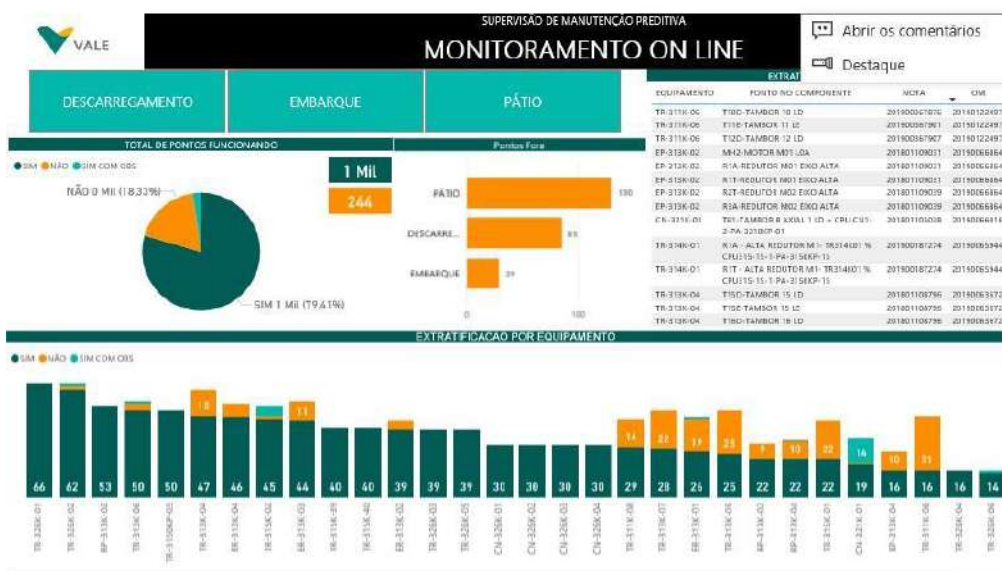
Fonte: Centro de Controle da Manutenção - Vale

Com as simulações das possíveis perdas em relação a paradas inesperadas dos equipamentos, percebe-se que um dia do píer 1 parado o porto deixa de exportar 204 Kt de minério de ferro.

Na rotina normal de manutenção preditiva off line, a frequência de ida do inspetor em cada equipamento se dá uma vez por mês. Sendo que a coleta da vibração é feita em campo, colocando o sensor do coletor de vibração no mancal de deslizamento de cada polia. Essa atividade desprende um tempo mínimo de 4 horas para cada transportador de correia. Como mencionado anteriormente, temos alguns equipamentos que possuem o monitoramento de vibração de forma on line, sendo que o inspetor de preditiva não precisa se deslocar até o equipamento para poder coletar a vibração da polia. A figura 2 mostra um resumo dos equipamentos que já possuem monitoramento on line, porém em dias de semana. Foi percebido que apenas 30% dos equipamentos críticos são monitorados pelo sistema de on line.

Gráfico 1 - Quantidades de equipamentos com monitoramento on line de preditiva





Fonte: Power BI Gerenciamento Preditiva Vale

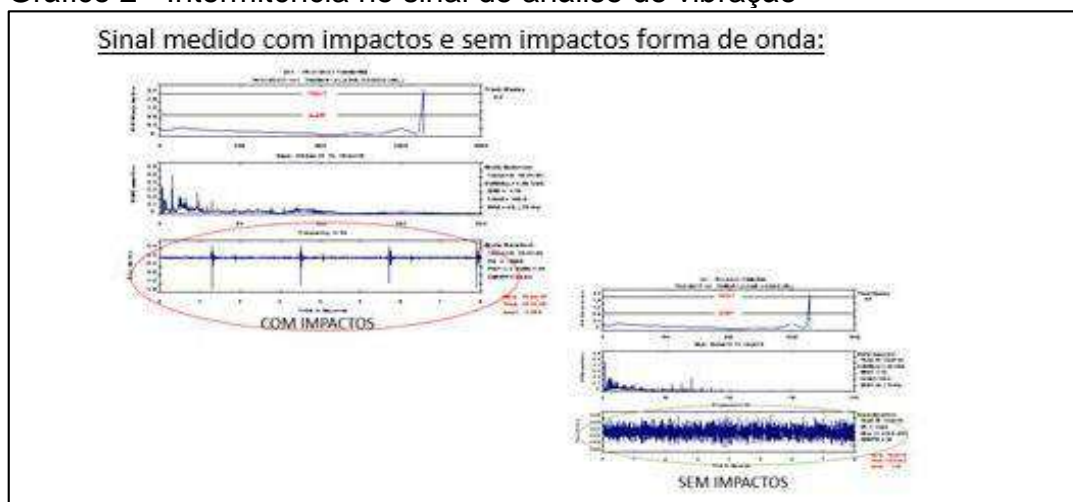
No estudo de caso, foi avaliado um equipamento monitorado de forma on line, ou seja, em tempo real. Este apresentou uma vibração anormal em seus rolamentos de forma intermitente.

No momento em que o inspetor realizava a medição off line, ou seja, em campo, o componente não apresentou características de vibração. Ao analisar o componente no modo on line, ou seja, na sala de controle, foi identificado que a vibração excessiva ocorria em função de desgaste na bucha de fixação do rolamento.

No modelo processo atual de inspeção, com frequência mensal, como não foi detectado em campo, o inspetor só voltaria a esse ponto, depois de 1 mês na programação seguinte, sendo alta a probabilidade de quebra e parada do equipamento. Nesse caso em específico do transportador de correia, seria necessário 4 dias de parada corretiva do equipamento.

Abaixo TEP III\_merged (1).pdfPage 4destaco a figura 3, com a coleta de vibração feita em sala de controle com o monitoramento on line.

Gráfico 2 - Intermitência no sinal de análise de vibração



No exemplo citado acima, caso não tivesse o monitoramento on line, em média teríamos o impacto destacado na tabela 1, o qual seria de 816kt e aproximadamente 75M US\$.

Conforme o modelo de indústria 4.0 no qual o automatismo, o processamento de dados e a tecnologia da informação podem fornecer informações e dados suficientes para que um analista ou técnico especialista possa tomar decisões em tempo hábil para evitar grandes paradas e perdas significativas no TPM. Isso garante mais confiabilidade aos ativos e segurança as operações.

O estudo mostra que para o TPM com suas divisões em áreas de viradores de vagões, pátios de estocagem e carregadores de navios, é necessário que haja uma reestruturação de processo, com a criação de equipe que atue nas 24 horas de operações com as análises da saúde dos ativos, informando e sinalizando em tempo hábil a necessidade de intervenção nos equipamentos. O uso de tais tecnologias é importante também para retirar pessoas das frente dos equipamentos e peças rotativas, eliminando qualquer possibilidade de acidentes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo nos mostra que, no TPM com uma vasta quantidade de equipamentos, uma grande ocupação dos berços de atracação e um programa elevado de carregamento de minério de ferro, a adequação ao modelo de indústria 4.0 é essencial para alcance do programa de 240 Milhões de toneladas anuais.

Ainda é perceptível que o automatismo e o processamento de dados através de linguagens de programação ainda podem ser utilizados de forma mais eficaz. A capacitação da equipe de analistas e engenheiros em sistemas inteligentes de tomada de decisão é necessária.

A aquisição de ferramentas e programas de leituras de vibrações anormais e temperaturas elevadas deverá fazer parte do ciclo orçamentário de 2021 e por fim a reestruturação da gerência e supervisão responsáveis pela inspeção em tempo real. É necessário a disponibilização de 2 empregados por turno para

acompanhamento dos equipamentos em tempo integral. O estudo evidenciou que caso não tivesse sido verificado o transportador da linha 1 no monitoramento on line, a perda em função da quebra do componente traria grandes prejuízos ao porto.

## REFERÊNCIAS

Moubray, John. Manutenção Centrada em Confiabilidade. 2 Ed – Lutterworth Siqueira: Aladon Ltd, 2000.

Gerhardt, Engel Tatiana. Silveira, Tolfo Denise. Métodos de pesquisas. coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

Iony Patriota de Siqueira, “Manutenção centrada na confiabilidade” Rio de Janeiro: qualitymark Editora, 3 edição, 2014.

Collins, Jim. Empresas feitas para vencer. Rio de Janeiro. Alta Books, 2018.

VALE. Procedimento de Manutenção Preditiva. Principais processos necessários para coleta e análise de vibrações: Gerência de Manutenção, 2018.

MIRSHAWKA, Victor; OLMEDO, Napoleão L, Manutenção. São Paulo: MakronBooks, 1993.  
NEPOMUCENO, Lauro Xavier. Técnicas de manutenção preditiva v.1. São Paulo: Edgar Blucher, 1989.

VALE. PNR - Padrão normativo Vale 0005, 2019.

Alan Kardec Pinto, Julio Aquino Nascif Xaxier, “Manutenção função estratégica”, qualitymark editora, 2010.

E. L. Nunes, “Saberes da Manutenção: uma visão sistêmica”, editora: UFPR, Paraná, 2015.

## O CENÁRIO MARÍTIMO E PORTUÁRIO GLOBAL FRENTE AOS DESAFIOS DA SUSTENTABILIDADE, INOVAÇÃO E USO DE NOVAS TECNOLOGIAS: BREVE ANÁLISE SOBRE NAVIOS AUTÔNOMOS, A IMO 2020 E O USO DO *PORT COMMUNITY SYSTEM*

Artur Thiago Leda Alves da Costa  
Profa. Mestra Valeksa Trinta

### RESUMO

O cenário marítimo e portuário atual vem passando por ajustes e adaptações impostas pelo aumento da movimentação de carga nos portos e pela necessidade de respostas rápidas as suas operações. O uso de tecnologia, inovação e o respeito ao meio ambiente e à sustentabilidade são fatores críticos de sucesso para os setores. Nesse contexto, discorreremos sobre o uso de navios autônomos, o fator humano e o início da sua regulamentação para uso comercial. Na mesma linha, realizamos uma sucinta análise da imposição da Organização Marítima Internacional, IMO, sobre a redução do uso de enxofre nos combustíveis das embarcações a partir de janeiro de 2020, as opções a disposição dos armadores e custos envolvidos. O *Port Community System*, PCS, foi abordado por último no que tange o seu conceito, suas funcionalidades e seu uso por alguns portos como tecnologia inovadora para melhoria e agilidade no fluxo de informações. Por fim, concluímos que apesar das pesquisas já realizadas e projetos em curso para uso de navios autônomos, sua regulamentação e uso comercial ainda parecem um pouco distante. A IMO2020 já é uma realidade e seu custo será absorvido pelo mercado. O uso inovador do PCS revelará uma transição de um novo conceito de autoridade portuária.

**PALAVRAS-CHAVE:** Inovação. Navios autônomos. IMO 2020. Port Community System

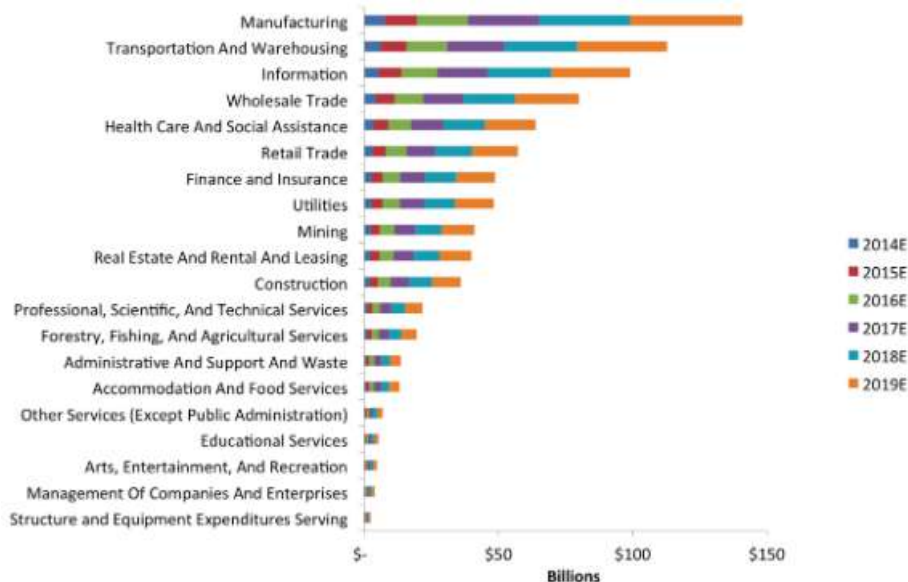
## INTRODUÇÃO

Nas discussões da comunidade portuária e marítima a temática da inovação passou a ser pauta obrigatória nos últimos anos em congressos e feiras. O uso da inovação vem sendo debatido constantemente para encontrar soluções ambientais, de comunicação e de disrupção nos setores mencionados.

A transformação digital não está tão longe como pensamos. Prova disso é o projeto ONE SEA ECOSYSTEM que reúne cerca de 80 empresas finlandesas, financiadas por multinacionais como Ericsson e Rolls-Royce, com o objetivo de criar o primeiro sistema de transporte marítimo autônomo do mundo, com perspectiva de comercialização dos primeiros navios totalmente autônomos em 2025 (DIMECC, 2016).

Além disso, os investimentos em transformação digital (internet das coisas) por tipo de indústria são muito elevados, e os setores de transporte e armazenagem (*transportation and warehousing*) estão em segundo lugar conforme ranking abaixo:

Gráfico 1 – Investimentos em soluções de IoT (internet das coisas) por tipo de indústria



Fonte: *Business Insider*, 2014, adaptado

O presente artigo visa discorrer sobre a disrupção no setor marítimo, as suas exigências de sustentabilidade ambiental e uso inovador de ferramenta de comunicação no setor portuário.

Para abordar cada um dos tópicos supramencionados, daremos ênfase inicialmente ao uso de navios autônomos e seu contexto atual. Em seguida, discorreremos sobre a nova regra da IMO, vigente desde 1º de janeiro de 2020, que trata da redução em 85% do nível de enxofre nos combustíveis dos navios. E, por fim, apresentaremos o Port Community System-PCS, uma ferramenta de

melhoria de processo e fluxo de informação utilizada por portos da Europa, e o projeto de implementação por alguns portos brasileiros.

## MÉTODO DE PESQUISA

O presente trabalho acadêmico foi desenvolvido utilizando tipo de pesquisa bibliográfica e documental. Para a pesquisa documental, valeu-se de informações obtidas por meio da internet mediante pesquisa em sites institucionais de autoridades portuárias, empresas do setor marítimo e portuário e agências reguladoras do setor.

Para a pesquisa bibliográfica foram utilizados artigos científicos sobre as temáticas de uso de novas tecnologias, navios autônomos, inovação, bem como relatórios da Organização Marítima Internacional (IMO), e suas câmaras temáticas.

Há de se destacar também que os temas aqui tratados são muito recentes e, aliado a isso, disponibilizados na língua inglesa. Ao longo do presente trabalho optamos por traduzir livremente as citações que foram originalmente redigidas naquele idioma.

## NAVIOS AUTÔNOMOS

De acordo com AHVENJÄRVI (2016), um navio autônomo é um navio de superfície que pode operar sem tripulação a bordo. Embarcações desse tipo, automáticas e não tripuladas, tornaram-se comuns na indústria offshore nos anos 1970 e o uso de navios de carga autônomos foi estudado e demonstrado no Japão na década de 80.

Hoje, os navios de superfície não tripulados, totalmente autônomos, são amplamente utilizados em pesquisas oceânicas, guarda costeira e aplicações militares.

É possível inferir também que colisões, abalroamentos, encalhes e outros acidentes no transporte marítimo podem ser reduzidos com o uso de navio autônomos, uma vez que boa parte de sua operação estaria sob comando de computadores. Acontece que, como explica AHVENJÄRVI (p. 2, 2016):

O navio autônomo, incluindo o computador equipamentos que controlam a operação do navio são projetado e construído por um ser humano. O software, ou seja, o comportamento do sistema em diferentes situações operacionais, também é projetado por um ser. É óbvio que o elemento humano é envolvido em todos os atos do navio autônomo, mesmo que não seja tripulado.

Assim como em qualquer meio de transporte, o navio autônomo tem que ser seguro, sobretudo pelo fato do mesmo não ser tripulado. Sobre essa temática, Rokseth et al. (2018), já utilizam da *Systems-Theoretic Process Analysis* (STPA) para (i) derivar cenários de perda potencial para navios autônomos e requisitos de segurança para impedir que estes ocorram e (ii) desenvolver um programa de verificação de segurança, incluindo cenários de teste. Segundo da Silva (2017), a técnica STPA tem por objetivo compreender as interações homem-máquina e regulamentar procedimentos para operação além de oferecer uma nova perspectiva sobre a causa de determinado acidente.

Ainda em relação a segurança, no relatório da nonagésima nona sessão do Comitê de Segurança Marítimo (MSC) da Organização Marítima Internacional

(IMO), tratou de iniciar as discussões do escopo da regulamentação para o uso marítimo de navios autônomos de superfície.

Neste relatório, de junho de 2018, a IMO entende que deve ser proativa e tomar para si a liderança do processo, fomentando a participação das nações na temática.

O comitê da IMO identificou os principais assuntos que deveriam ser considerados para discussão (IMO, 2018):

Estrutura do exercício de escopo regulatório, incluindo objetivos, metodologia, instrumentos, tipo e tamanho dos navios, definições provisórias e diferentes tipos e conceitos de autonomia, automação, operação e tripulação;

Plano e coordenação do trabalho, incluindo acordos interseccionais; estabelecimento de um mecanismo para compartilhar informações e lições aprendidas e ligação com outras organizações internacionais; e possíveis arranjos apoiar e coordenar o exercício de escopo regulatório;

Trabalho adicional a ser realizado após o exercício de escopo regulamentar e propostas relacionadas ao desenvolvimento de diretrizes ou recomendações, incluindo as propostas nos documentos MSC 99/5/1, MSC 99/5/7 e MSC 99/5/8;

Quaisquer outros problemas; e

Estabelecimento e termos de referência para um grupo de trabalho.

Como se pode observar, na metade de 2018 a maior autoridade marítima do planeta estava ainda começando a se estruturar para regulamentar o uso de embarcações autônomas, enquanto gigantes do setor como a YARA já se planeava para lançar seus projetos em 2020.

Um outro aspecto a ser considerado é a infraestrutura dos portos para receber navios não tripulados. Em particular, as maneiras pelas quais embarcações não tripuladas atracarão e manobrarão nos portos - muitos dos quais podem ser densamente movimentados - serão objeto de intenso debate (SHIPTECHNOLOGY, 2017)

Alguns portos já estão se preparando para enfrentar esse problema como é o caso do Porto de Singapura que, ainda no final de 2019, inaugurou o Centro de Excelência para Embarcações Autônomas e Remotamente Operadas (CEAOPS).

Apesar do avanço no uso de tecnologia para os navios autônomos de pesquisa, o grande obstáculo hoje é o seu uso para fins comerciais e para o transporte de carga. Um dos motivos que a indústria marítima investe na pesquisa de viabilidade dos navios não tripulados dá-se pelo fato de que estes podem de fato contribuir para transporte marítimo e que o sistema de navio autônomo tem o potencial de reduzir o risco operacional, despesas, o impacto ambiental e atrair profissionais de mar (AHVENJÄRVI, 2016).

Para os mais céticos a inovação ainda está longe de chegar as bordas dos portos ou em alto mar. No entanto, existe hoje uma série de grandes empresas que investem bilhões de dólares em pesquisa e desenvolvimento de projetos de inovação e disrupção em suas respectivas áreas.

Um exemplo prático é o caso da mineradora australiana Rio Tinto que iniciou os testes para operação autônoma de trem de carga (minério de ferro) na região de Pilbara, no oeste australiano.

O Porto de Rotterdam, por exemplo, desenvolveu tecnologia para limpar água e prevenir a poluição por plástico nos oceanos. A PROMARE, organização sem

fins lucrativos, que visa o desenvolvimento de promoção de pesquisa e exploração marítima, está desenvolvendo o Projeto MAYFLOWER em parceria com a IBM, que consiste em construir um navio completamente autônomo, sem tripulação ou capitão humano, que cruzará o oceano Atlântico saindo da Inglaterra e chegando nos Estados Unidos ainda em 2020.

## IMO2020 - SUSTENTABILIDADE EXIGE RESPOSTAS IMEDIATAS

A Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios (MARPOL) é a principal convenção internacional que dita as regras para prevenção da poluição no mar por navios em virtude de causas operacionais ou acidentais.

A MARPOL foi adotada no início da década de 70 pela IMO e é a partir dela e seus anexos abaixo que são traçadas todas as diretrizes visando prevenir e minimizar a poluição oriunda dos navios:

Anexo I Regulamentos para Prevenção da Poluição por Óleo (entrou em vigor em 2 de outubro de 1983);

Anexo II Regulamentos para o Controle da Poluição por Substâncias Líquidas Nocivas a Granel (entrada em vigor em 2 de outubro de 1983);

Anexo III Prevenção da poluição por substâncias nocivas transportadas pelo mar em embalagens embaladas (entrada em vigor em 1 de julho de 1992)

Anexo IV Prevenção da poluição por esgoto por navios (entrada em vigor em 27 de setembro de 2003);

Anexo V Prevenção da Poluição por Lixo de Navios (entrou em vigor em 31 de dezembro de 1988);

Anexo VI Prevenção da poluição do ar por navios (entrou em vigor em 19 de maio de 2005).

A IMO2020, termo que ficou conhecido em virtude do ano de vigência da norma, está contida dentro do Anexo VI da MARPOL e prevê que o teor de enxofre no combustível das embarcações seja reduzido de 3,5% ao limite máximo de 0,5% - uma redução de 85% a partir de 1º de janeiro de 2020.

A PortStrategy (2019), elaborou a tabela abaixo onde expõe três opções disponíveis para os armadores, com pros e contras.

Tabela 1 – Opções para adequação do armador a nova IMO2020

| Opção   | Prós  | Contras   |
|---|---|---|
| Uso de combustíveis com baixo teor de enxofre ou mistura, com preços elevados | Sem necessidade de adaptação mecânica nos navios  | Elevado valor do combustível  |
|   | Custo desse tipo de combustível pode ser equalizado a medida que a demanda alinhar com a oferta | Foi reportado que algumas máquinas de navios podem ter dificuldade com as misturas de combustível |
| Instalação de "scrubbers"   | Possibilidade de ligar e desligar   | Custoso e tempo para instalar   |



|             |  |  |
|-------------|--|--|
|             | Continuidade no uso normal do combustível com alto teor de enxofre | Ajuste no curto e médio prazo          |
|             | Infraestrutura de reabastecimento sem modificações                 |  |
| Gás natural | Eficiência de energia  | Grande investimento em novos navios    |
|             | Combustível limpo  | Navio perde capacidade de carga        |
|             | Considerado o futuro dos combustíveis                              | Infraestrutura de "bunkering" por trás |

Fonte: PortStrategy, 2019, adaptado

Conforme tabela 1 acima, as alternativas que os armadores terão para se adequar à nova regra são: mudar para a utilização de combustível compatível (com uma consistência <0,5% de enxofre); retomar a queima de combustível com alto teor de enxofre, sob a condição de que a embarcação seja equipada com lavadores de gases de escape (*scrubbers*); e, finalmente, tenha um motor de propulsão a gás natural.

É fato que o custo existe: será repassado ao consumidor final, ainda que os pedidos mais recentes de navios de contêineres já contemplem a utilização de motores a gás natural, e independentemente da opção adotada pelo armador, se optando pela instalação de *scrubbers*, uso de gás natural ou uso de combustíveis já disponíveis no mercado com menor concentração de enxofre.

Como explica EGLOFF (2019), esta conformidade resultará em um adicional de US\$ 25 bilhões a US\$ 30 bilhões em custos de combustível para navios de contêineres de 2020 a 2023.

O debate sobre tais custos pode ser comparado ao mesmo que houve à época da publicação da Lei de Poluição por Óleo de 1990 pelo governo dos Estados Unidos da América, que exigia que até 2015 todos os navios tanques deveriam ter casco duplo. Após tal publicação, a IMO foi obrigada a editar a MARPOL 73/78, que exigia a fabricação de petroleiros também com casco duplo.

A comparação dos custos de construção e operação de um navio de casco simples e duplo são expostos conforme tabela abaixo de BROWN (2016):

Tabela 2 – Comparativo dos custos de construção e operação

| Vessel size | Construction cost |             | Annual operating costs |             |
|-------------|-------------------|-------------|------------------------|-------------|
|             | Single hull       | Double hull | Single hull            | Double hull |
| Small       | \$34.00m          | \$39.40m    | \$3.07m                | \$3.28m     |
| Medium      | \$49.70m          | \$58.20m    | \$4.08m                | \$4.33m     |
| Large       | \$89.60m          | \$105.70m   | \$6.29m                | \$6.65m     |

Fonte: Brown, 1996

Atualmente, não há o que se discutir quando da construção de navios-tanque de casco duplo. Virou regra inquestionável. O mesmo pode se aplicar para a adaptação do mercado de armadores para a IMO2020 no médio prazo.

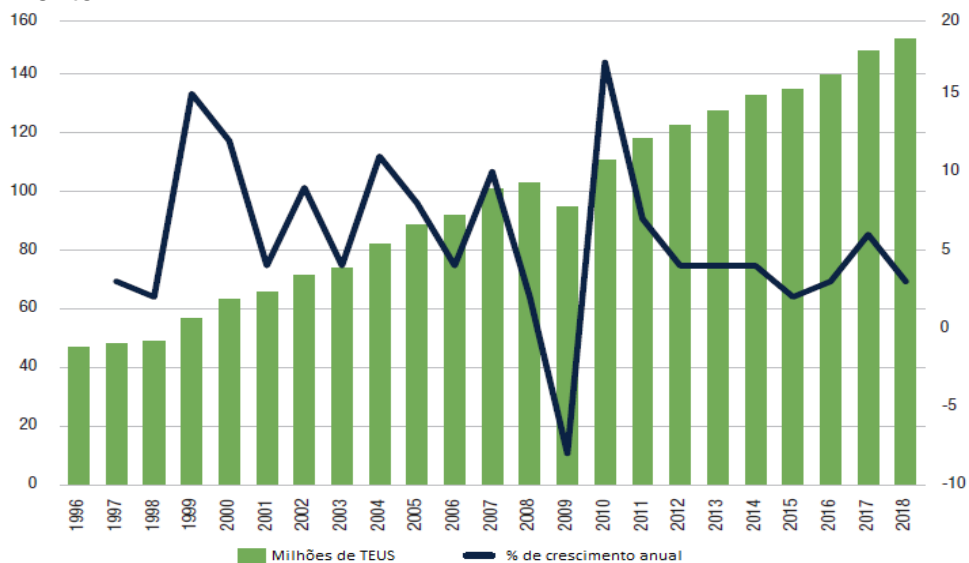
Em ambos os casos o uso da inovação e de novas tecnologias para enfrentamento da redução de gases do efeito estufa e de prevenção de acidentes por óleo foram essenciais para respectivas regulamentações ambientais.

## PORT COMMUNITY SYSTEM – PCS

As informações que passam por uma operação de carga ou descarga em um porto são bastante complexas e envolvem uma série de atores. Um robusto fluxo de dados e inúmeras informações são geradas para movimentação de contêineres, por exemplo, desde o desembarque do navio, armazenamento no pátio, transporte, saída do porto até o seu destino final.

Dados da Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento – UNCTAD (*United Nations Conference on Trade and Development*), revelam que o mundo aumentou de cerca de 50 milhões de TEUs movimentados para cerca de 150 milhões, entre os anos de 1996 a 2018, conforme gráfico abaixo:

Gráfico 2 – Evolução da movimentação de contêineres por ano e % de crescimento



Fonte: UNCTAD, 2019, adaptado

Para se ter uma ideia, hoje os portos de Singapura e Hong Kong juntos movimentam mais contêineres (TEUs) do que movimentavam todos os portos do mundo em 1996.

Ainda segundo a UCTAD (2019), as cargas de graneis sólidos e líquidos, cargas de projeto, veículos, adicionadas as cargas containerizadas, chegam próximas a 12 bilhões de toneladas movimentadas em 2018.

O atual volume de carga movimentada nos portos do mundo é diretamente proporcional aos sistemas que hoje operam os terminais portuários e como eles auxiliam na sua produtividade.

Segundo a *International Port Community System Association-IPCSA*, 2015, um Port Community System é uma plataforma eletrônica que conecta os vários sistemas operados por uma variedade de organizações e compõe uma comunidade de portos ou aeroportos. O autor RODON et al. (2006) conceitua como uma plataforma eletrônica que conecta os múltiplos sistemas operados por uma variedade de organizações que compõem uma comunidade portuária.

A solução do PCS, que já é realidade em diversos portos europeus, fortalece a competitividade do processo logístico nos portos uma vez que integra sistemas e quase a totalidade dos atores que dele participam: donos da carga, agência, armador, autoridade portuária, marítima, sanitária, policial e aduaneira, arrendatários.

No Brasil, solução semelhante pode ser confundida com o Porto Sem Papel, que se trata de um sistema de informação que tem como objetivo principal reunir em um único meio de gestão as informações e a documentação necessária para agilizar a análise e a liberação das mercadorias no âmbito dos portos brasileiros.

Entretanto, o *Port Community System* integra-se às ferramentas tecnológicas já existentes no âmbito de janela única portuária, softwares de gestão da autoridade portuária e clientes, sistemas gestão integrada etc. Em suma, o seu escopo é mais abrangente para facilitação do fluxo, geração e troca de informações entre os envolvidos.

Na Holanda, a iniciativa denominada PORTBASE expande-se por todo o setor portuário holandês e está disponível para todos os tipos de carga, desde contêineres até granel sólido, oferecendo mais de 40 tipos distintos de serviços. Anualmente, 3.200 clientes usuários da plataforma eliminam a necessidade de 30 milhões de telefonemas, 100 milhões de e-mails e 30 milhões de quilômetros rodados de caminhão.

Semelhante em Valência, mas em escala menor, o PCS é utilizado por cerca de 600 empresas e poder público, integrando mais de 20 tipos de transações e serviços.

No Brasil a iniciativa vem sendo desenvolvida por um grupo de portos (Santos, Rio de Janeiro, Paranaguá e Suape) com o fomento da Secretaria Nacional de Portos e o apoio do *Prosperity Fund*, fundo de cooperação do Governo Britânico.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi exposto, e sem querer subestimar o poder da disrupção e da tecnologia, diversos são os fatores que levam a concluir que a curto prazo o uso de navios autônomos para fins comerciais e transporte de carga ainda esteja longe. Arriscaria dizer que essa prática será adotada a médio/longo prazo (15-20 anos), tempo suficiente para discutir e fortalecer a regulamentação de pontos críticos, desenvolver a infraestrutura nos portos e amadurecer tecnologicamente frente a possíveis ataques cibernéticos.

Como principais desafios, elenco:

Infraestrutura portuária para manobra e atracação, principalmente nos países em desenvolvimento, incluindo o Brasil;

Regulação internacional ainda embrionária;

Ausência de regulação para países nos casos trabalhistas, ambientais, acidentes;

Responsabilização em acidentes ambientais e outros;

Alto grau de exposição a ataques cibernéticos;

Categoria de trabalhadores marítimos, praticagem e rebocadores corporativista;

Curva de custo ainda elevada para viabilizar a prática comercial.

No Brasil essa temática ainda é tímida, mas algumas regiões vem desenvolvendo projetos, como e o caso de empresas e universidades do litoral de Santa Catarina.

Em relação às imposições da IMO2020, assim como outras exigências ambientais já adotadas pelo mercado marítimo, portuário e aéreo, o seu atendimento pelos armadores será inevitável, uma vez que o próprio cliente assim exige (sustentabilidade).

Sobre o custo, é possível que não haja óbice por parte do cliente em absorver essa conta. Além disso, com modernização dos modelos construtivos de novas embarcações, que se adaptarão ao padrão de energias renováveis (por exemplo, navios movidos a gás natural respondem por 60% dos novos pedidos), esses custos podem cair e, conseqüentemente, refletir no preço final ao consumidor.

Ferramentas de integração como o PCS auxiliam na mudança de conceito das autoridades portuárias. Estas sendo líderes nesse tipo de iniciativa, deixam de ser simples prestadores de serviço de infraestrutura portuária e agentes fiscalizadores para tornarem-se vetores de atração de investimentos e soluções para o setor. Oferecendo uma solução, a autoridade portuária, por conseguinte, torna-se fomentadora de negócios na sua área de jurisdição e em todo o seu entorno.

Por fim, o crescente desenvolvimento do setor marítimo e portuário já está ancorado na inovação e nos usos de novas tecnologias. Investimentos em inovação deixaram de ser opção e tornaram-se obrigação. Não é possível haver volta. Enquanto na era 3.0 da transformação digital o desafio era adaptação às máquinas, agora o desafio é compreender os impactos da disrupção e adequar-se.

## REFERÊNCIAS

AHVENJÄRVI, S. The Human Element and Autonomous Ships. The International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation. Rauma, Finland, volume 10, número 6, 2016.

BROWN, R. S., SAVAGE, I. The economics of double-hulled tankers. Maritime Policy and Management. Evanston, volume 23, número 2, páginas 167-175, 1996.

DA SILVA, G. D. Revisão sistemática em STPA/ STAMP. Instituto de Aeronáutica e Espaço. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica. Disponível em <http://www.iae.cta.br/index.php/anais/category/24-xiii-enic?download=398:gabriela-diniz-da-silva&start=30>. Acessado em 02 de março 2020.

EGLOFF, Camille. ESCUDERO, Rodrigo Garcia. MOHOTTALA, Sanjaya. SANDERS, Ulrik. WEBSTER, Jamie. ZAMPELAS, Apostolos. Sharing the Costs of IMO 2020 Across the Ecosystem. BCG, 2019. Disponível em <https://www.bcg.com/en-br/publications/2019/sharing-costs-imo-2020-across-ecosystem.aspx>. Acessado em 22 de março de 2020.

FORGET Thermostats — IoT Adoption Will Be Driven By Companies Upgrading Factory Floors And Warehouses. Business Insider, 2014. Disponível em: <https://www.businessinsider.com/iot-adoption-driven-by-companies-2014-11>. Acessado em 19 de fevereiro de 2020.

How should ports prepare for autonomous shipping? Ship-technology, 2018. Disponível em <https://www.ship-technology.com/features/ports-autonomous-shipping/>. Acessado em 20 de março de 2020.

IMO 2020 - Who Is Going To Pay? PortStrategy, 2019. Disponível em <https://www.portstrategy.com/news101/insight-and-opinion/the-environmentalist/imo-2020-who-is-going-to-pay>. Acessado em 21 de março de 2020.

IMO. Report of The Maritime Safety Committee On Its Ninety-Ninth Session, 2018. Disponível em <https://www.iadc.org/wp-content/uploads/2018/07/MSC-99-22-Report-Of-The-Maritime-Safety-Committee-On-Its-Ninety-Ninth-Session-Secretariat.pdf>. Acessado em 03 de março de 2020.

IPCSA. International Port Community System Association, 2015. Disponível em <https://www.ipcsa.international/armoury/resources/ipcsa-guide-english-2015.pdf>. Acessado em 23 de março de 2020.

ONE Sea Ecosystem. Dimecc, 2016. Disponível em <https://www.dimecc.com/dimecc-services/one-sea-ecosystem/>. Acessado em 22 de fevereiro de 2020.

RODON, Juan. RAMIS-PUJOL, Juan. Exploring the Intricacies of Integrating with a Port Community System. BLED, 2006. Disponível em <http://aisel.aisnet.org/bled2006/9>. Acessado em 24 de março de 2020.

Rokseth, B., Haugen, O.I. and Utne, I.B. Safety Verification for Autonomous Ships. MATEC Web of Conferences. Vol. 273. EDP Sciences, 2019.

UNCTAD. Review Of Maritime Transport, 2019. Disponível em [https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2019\\_en.pdf](https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2019_en.pdf). Acessado em 23 de março de 2020.

## O PORTO DO ITAQUI NO TRIBUNAL MARÍTIMO DE 2016 A 2018

David Luiz Silva Ferreira  
Prof. Dr. Hélio Trindade de Matos

### RESUMO

A presente pesquisa documental descreveu e resumiu os registros publicados de movimentações dos processos relativos a acidentes marítimos e fatos da navegação ocorridos no complexo portuário do Itaqui-MA, localizado na cidade de São Luís, capital do estado; publicadas no Caderno nº 01, anualmente divulgado; referente aos anos de 2016, 2017 e 2018, de processos julgados pelo Tribunal Marítimo, órgão administrativo do poder executivo federal mantido pela Marinha do Brasil. Em nosso país, o Brasil, para a investigação das circunstâncias e apuração de responsabilidades quanto à ocorrência de desvios, falhas ou erros na execução de procedimentos técnicos de navegação marítima, em zona costeira ou alto mar, inclusive quanto à atracação, movimentação de carga e desatracação na área portuária; são consideradas duas categorias de ocorrências importantes: os acidentes e fatos da navegação. Estas ocorrências são investigadas pelas Capitânicas dos Portos e as evidências ou provas das mesmas são julgadas pelo Tribunal Marítimo. O estudo do registro das ocorrências dos acidentes marítimos é relevante para as empresas de navegação, afretadores e administradores portuários, públicos ou privados; não só em nosso país, mas em qualquer local do mundo. Os possíveis custos com a ocorrência de fatos dessa natureza normalmente é prevenida através de cláusulas adicionais em contratos de afretamento ou contratos de seguro marítimo, representando um custo significativo em quase todas as operações comerciais marítimas. Os acidentes marítimos são uma das maiores causas de indenizações por seguro relativa ao comércio marítimo internacional; segundo informações da empresa internacional de seguros AGCS – Allianz Global Corporate & Specialty; presentes no relatório *AGCS Safety & Shipping Review 2017*, boa parte dos sinistros são causados por falha humana (75% a 96%), gerando o pagamento de prêmios a valores superiores a 1,6 bilhões de dólares (SARDINHA, 2017).

**PALAVRAS-CHAVE:** Porto do Itaqui; Tribunal Marítimo; acidente marítimo e fato da navegação.

## 1 INTRODUÇÃO

O transporte aquaviário é o modal logístico que poderá definir o desenvolvimento econômico do Brasil em um futuro próximo, pois o seu potencial operacional permanece praticamente inexplorado, devido às significativas oportunidades ainda não aproveitadas. O Brasil possui a maior bacia hidrográfica do planeta - a Bacia Amazônica - com 27.420 km de vias navegáveis e uma costa de 8.500 km, pois metade de suas fronteiras são marítimas (MARINHA DO BRASIL, 2013). O Porto do Itaqui, geograficamente, é um dos mais bem localizados do mundo; a pouco mais de dois graus da linha do Equador, praticamente no meio do Oceano Atlântico sul; possuindo irrepreensível importância para o transporte e comércio marítimos do país (EMAP, 2018).

O Porto do Itaqui é um complexo portuário administrado pela autoridade portuária EMAP (Empresa Maranhense de Administração Portuária, Lei nº 12.815, de 05/06/2013, regulamentada pelo decreto federal nº 8.033, de 27/06/2013); é um dos mais importantes para o comércio marítimo internacional do Brasil, pois ele é o 11º na classificação geral entre os portos brasileiros e o 6º entre os portos públicos em movimentação de carga por tonelada (EMAP, 2018), tendo uma profundidade média do canal de 23 metros, largura aproximada de 500 metros e comprimento de canal de acesso de 101 km; sendo extremamente beneficiado por uma das maiores amplitudes de marés do Brasil e uma das maiores do mundo; podendo chegar a mais de 7 metros. Tais caracteres naturais permitem ao Porto de Itaqui a recepção de embarcações de grande calado; como os maiores navios graneleiros de minério do mundo os Chinamax; (ou Valemex de segunda geração), capazes de transportar até 388.000 toneladas de minério, pertencente à classe dos VLOC, (*very large ore carrier*). Há no Porto de Itaqui 21 empresas instaladas, em 13 terminais, negociando vários produtos de relevante valor para a economia nacional; distribuídos em cargas gerais, granéis sólidos e líquidos. No ano de 2018, registrou-se no porto público 22,4 milhões de toneladas de cargas movimentadas; no ano anterior (2017) a EMAP; administradora do porto registrou R\$ 51,6 milhões de reais de lucro líquido, receita esta que só vem subindo a cada ano, pois entre os anos de 2016 e 2017 o lucro subiu 18,8% e as receitas operacionais cresceram-se em 24,01% (EMAP, 2018).

O Porto de Itaqui, conforme se depreende de suas estatísticas de movimentação de carga e faturamento; é um complexo portuário significativamente ativo, onde há considerável trânsito de embarcações dos mais variados calados, algumas sendo as maiores em sua categoria; sendo assim a ocorrência de acidentes marítimos ou fatos da navegação são sempre fatos a serem considerados como possíveis; pois mesmo os mais modernos e maiores complexos portuários do mundo não estão livres disso (REIS, 2017).

A investigação da ocorrência de acidentes marítimos e dos fatos relacionados a estes é competência das Capitânicas dos Portos da Marinha do Brasil, em suas respectivas circunscrições administrativas; entretanto a análise e o julgamento das evidências relativas aos fatos cabem ao Tribunal Marítimo, órgão pertencente à Marinha do Brasil.

## 2 MÉTODO DE PESQUISA

O presente estudo é uma pesquisa documental e se desenvolveu com fundamento nos registros de movimentações, decisões e despachos proferidos em sede dos julgamentos de acidentes marítimos e fatos de navegação relacionados aos mesmos, ocorridos no Complexo Portuário do Itaquí entre os anos de 2016 a 2018; processados perante o Tribunal Marítimo da Marinha do Brasil. Estes registros de decisões e despachos são de consulta pública estando disponibilizadas na *Internet* através de cadernos eletrônicos, mensalmente publicados e anualmente organizados em consolidações com o mesmo nome. O endereço eletrônico pertence à Marinha do Brasil e as informações são por ela mantidas e atualizadas; sendo registros de documentos públicos, dessa forma; estes podem ser naturalmente considerados como possuidores de fé pública e consulta aberta, nos termos do art. 4º da Lei 8.159/91, permitindo utilização sem violação de direitos autorais, dados sigilosos ou segredos judiciais.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

O Tribunal Marítimo foi criado em nosso país através da Lei nº 2.180 de 5 de fevereiro de 1954 (LOTM - Lei de Organização do Tribunal Marítimo), possuindo jurisdição (o termo mais exato é circunscrição) em todo território nacional; é detentor de autonomia administrativa própria quanto à composição de seus quadros de pessoal militar e civil, recursos financeiros e materiais e normatividade interna. Este tribunal é um órgão auxiliar do poder judiciário, possui vinculação legal à Marinha do Brasil, órgão militar componente da estrutura do Ministério da Defesa, sendo, portanto, um órgão do poder executivo da União e suas decisões são administrativas, muito embora seus componentes se denominem “juízes”; estes não possuem todas as prerrogativas dos juízes do poder judiciário; exceto quanto à inamovibilidade que é idêntica (CAMPOS, 2013). Estes são ao todo sete: um Presidente, Oficial-General do Corpo da Armada da ativa ou na inatividade (Capitão de Mar e Guerra ou Contra Almirante); dois Juízes Militares, Oficiais de Marinha, na inatividade; e quatro Juízes Cíveis, sendo todos nomeados pelo Presidente da República; entretanto, os juízes cíveis deverão submeter-se à concurso público de provas e títulos, previamente. A atribuição principal do Tribunal Marítimo Brasileiro está relacionada ao julgamento das ocorrências de acidentes e fatos da navegação marítima, fluvial ou lacustre e outros fatos relacionados com esta atividade, de acordo com a lei. (BRASIL, Lei nº 2.180, de 5 de fevereiro de 1954).

Os acidentes marítimos são uma das maiores causas de indenizações por seguro relativa ao comércio marítimo internacional; segundo informações da empresa internacional de seguros AGCS – Allianz Global Corporate & Specialty; presentes no relatório *AGCS Safety & Shipping Review 2017*, boa parte dos sinistros são causados por falha humana (75% a 96%); esse relatório examinou 14.828 reclamações de seguro de responsabilidade marítima (*marine liability insurance claims*), entre os anos de 2006 a 2011, demonstrando que 75% das reclamações analisadas foram causadas por falha humana, gerando o pagamento de prêmios a valores superiores a 1,6 bilhões de dólares (SARDINHA, 2017).



As decisões do Tribunal Marítimo ao analisar as questões que lhe são postas; possuem natureza estritamente técnica; tão específica que a apreciação das evidências (ou provas) relativas aos acidentes e fatos da navegação não são reapreciadas pelo Poder Judiciário quanto a esta parte, pois nesse item está exercendo sua função primordial de órgão auxiliar do Poder Judiciário; dessa forma se conclui que o mérito dessas evidências (se procedentes ou não); não serão mais reapreciadas por outro órgão estatal; isso não significa usurpação de atribuições ou cancelamento das funções jurisdicionais dos órgãos do Poder Judiciário; pois a este Poder fica perene a prerrogativa do julgamento das questões processuais externas ao mérito das provas, como a legitimidade das partes, a preservação do contraditório e da ampla defesa e os princípios de constituição válida e regular do processo legal. Tal pensamento quanto às funções administrativas do Tribunal Marítimo estão preservadas em julgados do STF (Supremo Tribunal Federal), sobretudo no Agravo de Instrumento - AGR nº 62.811; relativo à reapreciação de provas em um processo em que foi julgado um naufrágio e pedido de seguro marítimo que foi denegada pelo STF, impedindo a reapreciação das provas técnicas de mérito analisadas pelo Tribunal Marítimo; conforme resumo da decisão a seguir (JUDICE, 2014):

#### SEGURO MARÍTIMO. NAUFRÁGIO DE NAVIO.

Ação de cobrança de indenização correspondente à sua perda total. Legitimidade da utilização da prova, das conclusões técnicas e da decisão do Tribunal Marítimo Administrativo no julgamento da ação pelo Tribunal Federal de Recursos. Tendência do Estado moderno de atribuir o exercício de funções quase jurisdicionais a órgãos da administração, aliviando os órgãos do Poder Judiciário do exame de matérias puramente técnicas. Inviabilidade do extraordinário para o reexame de provas. Agravo de Instrumento desprovido. (AGR/STF Nº 62.811).

O processo administrativo a ser instaurado perante o Tribunal Marítimo se inicia com o recebimento do inquérito relativo ao acidente ou fato da navegação já devidamente instruído pelas evidências coletadas pela Capitania dos Portos competente, geralmente com circunscrição administrativa sobre a área geográfica onde se deram os fatos; e por iniciativa da Procuradoria Especial da Marinha perante o órgão; esse processo não possui objetivo único de investigar as circunstâncias através das quais os acidentes e fatos de navegação ocorreram; esse possui também a importante prerrogativa de prevenção; isto é, analisar as causas dos acidentes marítimos de forma imediata para evitar que esses se repitam e dêem causa a significativos prejuízos financeiros ou até mesmo evitar a perda de muitas vidas humanas; por essa razão o Tribunal Marítimo se vê obrigado a agir sempre que a Capitania dos Portos, a Procuradoria Especial da Marinha e as partes interessadas o provocarem; mas não é dependente de provocação para agir, pois nos termos do art. 41 da Lei 2.180/54, esse órgão pode; de iniciativa própria, através de suas decisões em sede de inquéritos; instaurar o devido processo legal para investigar os fatos e apurar responsabilidades (op.cit. JUDICE, 2014).

A diferenciação específica do Tribunal Marítimo como órgão administrativo se torna inconfundível quanto a essa característica; aos órgãos do Poder Judiciário não é permitido a abertura; por iniciativa própria, de processos legais; pois esse só age por provocação exclusiva das partes ou do Ministério Público; o Tribunal Marítimo pode

“provocar a si mesmo”; bastando para isso entender que o inquérito instaurado pela Capitania dos Portos possua robusto arcabouço probatório; ou seja, esteja rico em evidências que não deixem dúvidas quanto à ocorrência dos fatos; à urgência de investigar as causas dos acidentes ou fatos da navegação e impedir, desde logo; que se perpetuem ou se protraiam no tempo a existência de perigos concretos; barrando a continuidade de elementos que ponham em risco a navegação marítima, fluvial ou costeira; ou ainda mais grave; é dever inatacável do Tribunal Marítimo decidir pela exclusão de elementos que ponham vidas humanas em risco de morte (COELHO, 2016).

A apreciação técnica das evidências referentes aos fatos da navegação e acidentes marítimos, de acordo com a LOTM diz respeito à definição da natureza e das causas dos fatos; circunstâncias e extensão; indicação dos responsáveis possivelmente puníveis e, conforme já foi dito; propor mediante normatização medidas preventivas para tornar a navegação mais segura.

Os acidentes e os fatos da navegação são na verdade grupos ou conjunto de ocorrências; não dizem respeito a um só acontecimento; mas ao elenco de vários; que podem ou não se concretizar de forma isolada ou se darem simultaneamente. A LOTM (art.14) elenca no grupo de acidentes marítimos os seguintes fatos: naufrágio, encalhe, colisão, abalroamento, água aberta, explosão, incêndio, varação, arribada, alijamento e qualquer avaria ou defeito no navio ou nas suas instalações que ponha em risco a embarcação, as vidas ou as mercadorias a bordo.

O naufrágio, segundo afirma a doutrina jurídica, é a perda total da embarcação devido à incapacidade desta de se manter flutuando; assim a embarcação fica totalmente ou parcialmente submergida, sem a capacidade de reflutuação por meios próprios. Incluem se também no conceito de naufrágio a embarcação da qual não se teve mais notícias e desapareceu no mar; a embarcação abandonada pela tripulação e a que mesmo ainda flutuando está parcialmente destruída por abalroamento ou colisão, estando irrecuperável e com risco de afundamento concreto (AHUMADA, 2012).

O encalhe é a incapacidade de a embarcação se pôr em movimento através de meios próprios; causada pelo contato de parte do casco (ou obras vivas) desta embarcação com o fundo (do rio, mar ou lagoa, etc.) opondo-lhe invencível resistência externa. A embarcação não precisa estar em local totalmente seco para estar encalhada; basta que não possa se movimentar mais (ARROYO, 2005).

A colisão tem por consequências potenciais avarias físicas na embarcação causadas por choque mecânico do corpo principal ou casco e/ou seus apêndices com qualquer outro objeto que não seja outra embarcação podendo ser este um corpo fixo ou flutuante; como o cais onde a embarcação aproximou-se em velocidade inadequada, recifes, cascos soçobrados, boias de sinalização marítima, cabos submarinos, plataformas de qualquer tipo, mergulhadores e banhistas (CAMPOS, 2011).

A abalroação ocorre quando duas ou mais embarcações em movimento sofrem choque mecânico ou colidem em navegação; é um dos acidentes marítimos mais graves e possui regras internacionais de segurança para serem evitadas, tais regras estão consolidadas na COLREG/RIPEAM 1972 (Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea, 1972; ou Regulamento Internacional para evitar abalroamentos no mar). Sendo a fiscalização do cumprimento das regras deste regulamento internacional competência da Marinha do Brasil (BRASIL, Ministério da Defesa, Marinha do Brasil. RIPEAM 1972).

A água aberta é o acidente marítimo que pode ocorrer como consequência de outros acidentes; pois sua característica é a embarcação estar com suas obras vivas fraturadas ou abertas, permitindo a entrada descontrolada de água, com o risco potencial de levar a embarcação a naufragar; ou seja, este acidente ocorre quando a parte do casco que fica submersa apresenta uma abertura ou fratura causada por fortíssimo choque mecânico, explosão decorrente de incêndio, fraqueza das soldas do casco, má vedação de válvulas, rebites soltos, falhas no calafeto, sendo que os choques mecânicos mais comuns que danificam o casco neste tipo de acidente são causados por abalroamentos, colisões ou encalhes (CASTRO JUNIOR, 2007).

O incêndio é causado pela ação da combustão de matéria que foi exposta a calor, energia (elétrica, mecânica ou química) e oxigênio instalando-se o fogo e a destruição total ou parcial da embarcação e de sua carga, sendo extremamente perigoso, pois se não for rapidamente detido pode causar explosão e a perda de muitas vidas humanas (GOMES, 2008).

A explosão se caracteriza por ser uma violenta expansão de gases seguida de abalo violento e detonação ou estouro. Um dos maiores perigos da explosão é a projeção de estilhaços que podem causar danos à grande distância, este acidente é muito perigoso e tem grande potencial de risco para as vidas humanas ao redor da embarcação e a bordo; devendo ser prevenida a sua não ocorrência a qualquer custo (GOMES, 2008).

A varação é uma ocorrência considerada acidente marítimo por força das consequências materiais que normalmente produz; devido à extrema semelhança com o acidente do encalhe; pois ao contrário deste cuja ocorrência normalmente é meramente acidental; a varação é uma decisão tomada pelo capitão do navio em conduzir este para águas mais rasas e assim “encalhá-lo” para impedir seu afundamento caso permanecesse em local onde as obras vivas (parte do casco que sempre está abaixo da linha d’água) da embarcação estivessem submersas; normalmente para evitar sua perda total através do naufrágio. A varação normalmente ocorre como consequência de algum outro fato grave ou acidente marítimo que obrigue o capitão da embarcação a tomar essa decisão (ARROYO, 2005).

A arribada é um desvio de rota da embarcação não previsto no plano de navegação onde esta adentra em área portuária na qual não estava programada para viagem. Quando a arribada decorre de decisão por vontade simples do capitão é chamada de “voluntária”, sendo proibida por lei; quando o capitão se vê obrigado a penetrar em área portuária não prevista é chamada de arribada forçada, estando as escusas (ou justas causas) previstas no arts. 740 e 741 da Lei nº 556 de

25/06/1850 (Código Comercial). Quando esta última ocorre dá-se por força maior geralmente causada por danos acidentais a máquinas, ocorrência de tempestades ou furacões, presença de inimigos ou bandidos piratas nas águas da rota ou por falta imprevista de água potável, combustível ou víveres. A arribada voluntária está definida no art. 510 do Código Comercial e se resolve em perdas e danos pela responsabilização do capitão ou do proprietário da embarcação. A arribada forçada correrá por conta do fretador ou do afretador ou de ambos; nos termos do art. 744 do referido código (CAMPOS, 2011).

O alijamento é o ato de lançar na água as coisas encontradas a bordo; sendo também acidentes as avarias ou defeitos no navio ou nas suas instalações, que ponham em risco a embarcação, as vidas e fazendas de bordo (PORTO, 2006).

Os fatos da navegação estão relacionados a aspectos importantes e prévios que são as medidas técnicas que os navegadores precisam executar para o adequado preparo da embarcação para execução do trajeto a ser percorrido com segurança; não só antes do início da navegação, mas durante e após o fim desta. Assim a LOTM (art.15) os descreve como sendo: o mau aparelhamento ou a impropriedade da embarcação para o serviço em que é utilizada, e a deficiência da tripulação; a alteração (injustificada) da rota; a má estimativa da carga, que sujeite a risco a segurança da expedição; a recusa injustificada de socorro à embarcação em perigo e todos os fatos que prejudiquem ou ponham em risco a incolumidade e segurança da embarcação, as vidas e mercadorias de bordo. (BRASIL, Lei 2.180 de 05/02/1954 - LOTM)

## 4 RESULTADOS

A descrição dos tipos de acidentes ou fatos da navegação ocorridos presentes nos registros publicados nos cadernos do Tribunal Marítimo não possuem uma linguagem uniforme, variando de registro para registro, pois às vezes ocorrências praticamente iguais são descritas com nomenclatura diferente. Entre os anos de 2016 a 2018 foram registrados no Caderno nº 01 do Tribunal Marítimo 7 (sete) fatos de navegação e 13 (treze) acidentes marítimos, totalizando 20 (vinte) ocorrências relativas ao Complexo Portuário de Itaqui, em São Luís-MA.

### 4.1 ANO DE 2016

As publicações do Caderno nº 01 referentes ao ano de 2016 descrevem registros de movimentações de 09 (nove) processos de acidentes e fatos da navegação relativos a: pessoas em geral a bordo (01 processo, não informado), abalroação, mesmo sendo acidente da navegação, mas devido à gravidade foi destacado (01 processo, ocorrido entre três embarcações), queda de carga (01 processo, envolvendo uma embarcação e o porto), fatos de navegação (02 processos, um processo envolvendo uma embarcação e um trabalhador portuário; e outro processo envolvendo uma embarcação e o porto), acidente da navegação (04 processos, o primeiro, segundo e terceiro processos envolvendo uma ou mais embarcações e uma boia de sinalização e o quarto processo envolvendo uma embarcação e o porto).

**QUADRO 01 - RESUMO DE ACIDENTES E FATOS DA NAVEGAÇÃO OCORRIDOS NO PORTO DE ITAQUI MOVIMENTADOS NO TRIBUNAL MARÍTIMO EM 2016**

| NÚMERO PROCESSO                           | TIPOS DE ACIDENTE / FATO DA NAVEGAÇÃO              | QUANTIDADE | PERCENTUAL DE OCORRÊNCIAS REGISTRADAS EM 2016 | PERCENTUAL DE OCORRÊNCIAS SOBRE O TOTAL (2016-2018) |
|---|--|------------|---|---|
| 30.634/2016                               | ACIDENTE DA NAVEGAÇÃO (abalroação)                 | 01         | 11,11%  | 5,00%   |
| 29.695/2015<br>28.095/2013<br>25.804/2011 | ACIDENTE DA NAVEGAÇÃO (colisão com boia )          | 03         | 33,33%  | 15,00%  |
| 29.693/2015                               | ACIDENTE DA NAVEGAÇÃO (outros)                     | 01         | 11,11%  | 5,00%   |
| 30.516/2016                               | FATO DA NAVEGAÇÃO (acidentes com pessoas em geral) | 01         | 11,11%  | 5,00%   |
| 31.030/2016                               | FATO DA NAVEGAÇÃO (queda de carga)                 | 01         | 11,11%  | 5,00%   |
| 30.047/2015<br>30.205/2015                | FATO DA NAVEGAÇÃO (outros)                         | 02         | 22,22%  | 10,00%  |
| <b>T O T A L</b>                          |  | 09         | (≈) 100%                                      | (≈) 45,00%  |

Fonte: Marinha do Brasil, Caderno Nº 01 do Tribunal Marítimo, ano de 2016.

O quadro 01 acima faz um resumo das informações registradas do caderno de publicações do Tribunal Marítimo do ano de 2016 relativo aos acidentes e fatos da navegação ocorridos no Complexo Portuário do Itaqui-MA.

**QUADRO 02 - ACIDENTES E FATOS DA NAVEGAÇÃO OCORRIDOS NO PORTO DE ITAQUI MOVIMENTADOS NO TRIBUNAL MARÍTIMO EM 2016**

| NÚMERO PROCESSO | TIPO DE ACIDENTE / FATO DA NAVEGAÇÃO                        | LOCAL / DATA / HORA                                       | TIPO DE EMBARCAÇÃO       | ENVOLVIDOS  |
|-----------------|---|---|--------------------------|---|
| 30.516/2016     | FATO DA NAVEGAÇÃO (ACIDENTES COM PESSOAS EM GERAL A BORDO ) | FUNDEADOURO DO PORTO DE ITAQUI/<br>16/07/2015-04:30       | NÃO INFORMADO (N/I)      | EMBARCAÇÃO "GODOFRÉDO" E PESSOAS EM GERAL A BORDO |
| 30.634/2016     | ACIDENTE DA NAVEGAÇÃO (ABALROAÇÃO)                          | CANAL DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE ITAQUI/<br>21/11/201522:15 | NAVIO E DOIS REBOCADORES | EMBARCAÇÕES "AVAX"; "SMIT CHARRUA" E "HAMAL"      |

**TÓPICOS ESTRATÉGICOS PORTUÁRIOS**  
**VOLUME III**

|             |  |   |                          |  |
|-------------|--|---|--------------------------|--|
| 31.030/2016 | FATO DA NAVEGAÇÃO (QUEDA DE CARGA)                           | PORTO DE ITAQUI SLZ/MA/ 09/05/2016 19:30                    | TRANSPORTE DE CARGA VIVA | EMBARCAÇÃO "NABOLSI" E O PORTO DE ITAQUI   |
| 30.047/2015 | FATO DA NAVEGAÇÃO (N/I)                                      | PORTO DE ITAQUI SLZ/MA/ 11/09/2014- (N/I)                   | NAVIO                    | EMBARCAÇÃO "YUAN ZHI HAI" E TRABALHADOR (N/I); (ORIZON MARITIMA LTDA.)   |
| 29.695/2015 | ACIDENTE DA NAVEGAÇÃO (N/I)                                  | CANAL DE ACESSO DO PORTO DE ITAQUI SLZ/MA/ 30/03/2014-(N/I) | NAVIO                    | EMBARCAÇÃO "CYRENAICA G" E BOIA Nº 19 CANAL DE ACESSO (PORTO DE ITAQUI)  |
| 29.693/2015 | ACIDENTE DA NAVEGAÇÃO (AVARIA DE MÁQUINAS DURANTE ATRACAÇÃO) | PORTO DE ITAQUI SLZ/MA/ 24/11/2014- (N/I)                   | NAVIO                    | EMBARCAÇÃO "VOC DAISY" E O PORTO DE ITAQUI   |
| 28.095/2013 | ACIDENTE DA NAVEGAÇÃO (COLISÃO COM BOIA )                    | CANAL DE ACESSO DO PORTO DE ITAQUI SLZ/MA/ 26/11/2012-(N/I) | NAVIO                    | EMBARCAÇÃO "NAVIOS VECTOR" E BOIA Nº 19 CANAL DE ACESSO (PORTO DE ITAQUI)  |
| 25.804/2011 | ACIDENTE DA NAVEGAÇÃO (COLISÃO COM BOIA )                    | CANAL DE ACESSO DO PORTO DE ITAQUI SLZ/MA/2011-(N/I)        | NAVIO(S)                 | EMBARCAÇÃO "TORM AMAZON" E BOIA Nº 19 CANAL DE ACESSO (PORTO DE ITAQUI) EMBARCAÇÃO "PORT RUSSEL"; EMBARCAÇÃO "BW FJORD"; SERVPRAT. |
| 30.205/2015 | FATO DA NAVEGAÇÃO (N/I)                                      | PORTO DE ITAQUI SLZ/MA/ 11/04/2015- (N/I)                   | NÃO INFORMADO (N/I)      | EMBARCAÇÃO "QUEIROZ GALVÃO III" E O PORTO DE ITAQUI  |

Fonte: Marinha do Brasil, Caderno Nº 01 do Tribunal Marítimo, ano de 2016.

O quadro 02 acima faz o resumo; por processo, das informações registradas do caderno de publicações do Tribunal Marítimo do ano de 2016 relativo aos acidentes e fatos da navegação ocorridos no Complexo Portuário do Itaqui-MA.

#### 4.2 ANO DE 2017

As publicações do Caderno nº 01 referentes ao ano de 2017 descrevem registros de movimentações de 08 (oito) processos de acidentes e fatos da navegação relativos a: incêndio (01 processo, envolvendo uma embarcação e o porto); naufrágio (01 processo, envolvendo uma embarcação e o porto); acidente da navegação - colisão com boia de sinalização (01 processo, envolvendo uma ou mais embarcações e o porto); acidente de navegação - colisão com recifes (01 processo envolvendo uma embarcação e o porto); acidente de navegação - (não informado) (02 processos envolvendo uma ou mais embarcações e o porto); fato de navegação - queda de pessoa na água (01 processo envolvendo uma

embarcação e o porto); fato da navegação - (não informado) (01 processo envolvendo uma embarcação e o porto).

**QUADRO 03 - RESUMO DE ACIDENTES E FATOS DA NAVEGAÇÃO OCORRIDOS NO PORTO DE ITAQUI MOVIMENTADOS NO TRIBUNAL MARÍTIMO EM 2017**

| NÚMERO PROCESSO            | TIPOS DE ACIDENTE / FATO DA NAVEGAÇÃO                 | QUANTIDADE | PERCENTUAL DE OCORRÊNCIAS REGISTRADAS EM 2017 | PERCENTUAL DE OCORRÊNCIAS SOBRE O TOTAL (2016-2018) |
|----------------------------|---|------------|---|---|
| 31.401/2017                | ACIDENTE DA NAVEGAÇÃO (incêndio)                      | 01         | 12,50%  | 5,00%   |
| 31.555/2017                | ACIDENTE DA NAVEGAÇÃO (naufrágio)                     | 01         | 12,50%  | 5,00%   |
| 30.204/2015                | ACIDENTE DA NAVEGAÇÃO (colisão com boia)              | 01         | 12,50%  | 5,00%   |
| 27.872/2013                | ACIDENTE DA NAVEGAÇÃO (colisão com recifes e encalhe) | 01         | 12,50%  | 5,00%   |
| 28.593/2014<br>29.768/2015 | ACIDENTE DA NAVEGAÇÃO (outros)                        | 02         | 25,00%  | 10,00%  |
| 32.112/2017                | FATO DA NAVEGAÇÃO (queda de pessoa na água)           | 01         | 12,50%  | 5,00%   |
| 30.267/2015                | FATO DA NAVEGAÇÃO (outros)                            | 01         | 12,50%  | 5,00%   |
| <b>TOTAL</b>               |   | 08         | (≈) 100%                                      | (≈) 40,00%  |

Fonte: Marinha do Brasil, Caderno Nº 01 do Tribunal Marítimo, ano de 2017.

O quadro 03 acima faz um resumo das informações registradas do caderno de publicações do Tribunal Marítimo do ano de 2017 relativo aos acidentes e fatos da navegação ocorridos no Complexo Portuário do Itaqui-MA.

**QUADRO 04 - ACIDENTES E FATOS DA NAVEGAÇÃO OCORRIDOS NO PORTO DE ITAQUI MOVIMENTADOS NO TRIBUNAL MARÍTIMO EM 2017**

| NÚMERO PROCESSO | TIPO DE ACIDENTE / FATO DA NAVEGAÇÃO | LOCAL / DATA / HORA                           | TIPO DE EMBARCAÇÃO | ENVOLVIDOS                                  |
|-----------------|--------------------------------------|---|--------------------|---|
| 31.401/2017     | ACIDENTE DA NAVEGAÇÃO (INCÊNDIO)     | PORTO DE ITAQUI<br>SLZ/MA/<br>25/09/201607:10 | GRANELEIRO         | EMBARCAÇÃO "NORD TRUST" E O PORTO DE ITAQUI |
| 31.555/2017     | ACIDENTE DA NAVEGAÇÃO (NAUFRÁGIO)    | PÍER 108 DO PORTO DE ITAQUI<br>SLZ/MA/        | REBOCADOR          | EMBARCAÇÃO "VALENTE XI" E O PORTO DE ITAQUI |

|             |   |   |                      |   |
|-------------|---|---|----------------------|---|
|             |   | 31/05/2016-21:00  |                      |   |
| 32.112/2017 | FATO DA NAVEGAÇÃO (QUEDA DE PESSOA NA ÁGUA)           | CANAL DE ACESSO DO PORTO DE ITAQUI SLZ/MA/ 06/05/2013-01:10                       | PESQUEIRO            | EMBARCAÇÃO "ESTALAGMITE" E O PORTO DE ITAQUI                            |
| 28.593/2014 | ACIDENTE DA NAVEGAÇÃO (N/I)                           | PORTO DE ITAQUI SLZ/MA/ 29/04/2013-(N/I)  | REBOCADOR            | EMBARCAÇÃO "FAZENDÃO" E PORTO DE ITAQUI                                 |
| 30.204/2015 | ACIDENTE DA NAVEGAÇÃO (COLISÃO COM BOIA )             | CANAL DE ACESSO DO PORTO DE ITAQUI SLZ/MA/ 14/10/2014-08:25                       | NAVIO                | EMBARCAÇÃO "ORE SUDBURY" E BOIA Nº 19 CANAL DE ACESSO (PORTO DE ITAQUI) |
| 30.267/2015 | FATO DA NAVEGAÇÃO (N/I)                               | PORTO DE ITAQUI SLZ/MA/ 10/01/2015-(N/I)  | NAVIO                | EMBARCAÇÃO "OKIANA" E UM ESTIVADOR (N/I) DA EMPRESA G5 LTDA.            |
| 29.768/2015 | ACIDENTE DA NAVEGAÇÃO (N/I)                           | CANAL DE ACESSO DO PORTO DE ITAQUI SLZ/MA/ 19/05/2014-(N/I)                       | NAVIO E UM REBOCADOR | EMBARCAÇÕES "BBC EMERALD" E "PHILLIPE"                                  |
| 27.872/2013 | ACIDENTE DA NAVEGAÇÃO (COLISÃO COM RECIFES E ENCALHE) | CANAL DE ACESSO DO PORTO DE ITAQUI, RECIFES ILHA DO MEDO SLZ/MA/ 03/09/2012-(N/I) | REBOCADOR            | EMBARCAÇÃO "OPUS" E O PORTO DE ITAQUI                                   |

Fonte: Marinha do Brasil, Caderno Nº 01 do Tribunal Marítimo, ano de 2017.

O quadro 04 acima faz o detalhamento por processo das informações registradas do caderno de publicações do Tribunal Marítimo do ano de 2017 relativo aos acidentes e fatos da navegação ocorridos no Complexo Portuário do Itaqui-MA.

#### 4.3 ANO DE 2018

As publicações do Caderno nº 01 referentes ao ano de 2018 descrevem registros de movimentações de 03 (três) processos de acidentes e fatos da navegação relativos a: naufrágio (01 processo, envolvendo uma embarcação e o porto); acidente de navegação - colisão com o cais (01 processo envolvendo uma embarcação e o porto) e um fato da navegação - clandestino a bordo - (01 processo envolvendo uma embarcação e o porto).

QUADRO 05 - RESUMO DE ACIDENTES E FATOS DA NAVEGAÇÃO OCORRIDOS NO PORTO DE ITAQUI MOVIMENTADOS NO TRIBUNAL MARITIMO EM 2018



**TÓPICOS ESTRATÉGICOS PORTUÁRIOS  
VOLUME III**

| NÚMERO PROCESSO | TIPOS DE ACIDENTE / FATO DA NAVEGAÇÃO      | QUANTIDADE | PERCENTUAL DE OCORRÊNCIAS REGISTRADAS EM 2018 | PERCENTUAL DE OCORRÊNCIAS SOBRE O TOTAL (2016-2018) |
|-----------------|--|------------|---|---|
| 32.286/2018     | ACIDENTE DA NAVEGAÇÃO (NAUFRÁGIO)          | 01         | 33,33%  | 5,00%   |
| 28.434/2013     | ACIDENTE DA NAVEGAÇÃO (COLISÃO COM O CAIS) | 01         | 33,33%  | 5,00%   |
| 31.270/2016     | FATO DA NAVEGAÇÃO (CLANDESTINO A BORDO)    | 01         | 33,33%  | 5,00%   |
| TOTAL           |  | 03         | (≈) 100%                                      | (≈) 15,00%  |

Fonte: Marinha do Brasil, Caderno Nº 01 do Tribunal Marítimo, ano de 2018.

O quadro 05 acima faz um resumo das informações registradas do caderno de publicações do Tribunal Marítimo do ano de 2018 relativo aos acidentes e fatos da navegação ocorridos no Complexo Portuário do Itaqui-MA.

QUADRO 06 - ACIDENTES E FATOS DA NAVEGAÇÃO OCORRIDOS NO PORTO DE ITAQUI MOVIMENTADOS NO TRIBUNAL MARITIMO EM 2018.

| NÚMERO PROCESSO | TIPO DE ACIDENTE / FATO DA NAVEGAÇÃO                | LOCAL / DATA / HORA   | TIPO DE EMBARCAÇÃO       | ENVOLVIDOS   |
|-----------------|---|---|--------------------------|--|
| 32.286/2018     | ACIDENTE DA NAVEGAÇÃO (NAUFRÁGIO)                   | CANAL DE ACESSO DO PORTO DE ITAQUI SLZ/MA/ 01/12/2017-20:00 | PESQUEIRO                | EMBARCAÇÃO "RIO ANIL" E O PORTO DE ITAQUI  |
| 28.434/2013     | ACIDENTE DA NAVEGAÇÃO (COLISÃO DE NAVIO COM O CAIS) | PÍER 106 DO PORTO DE ITAQUI SLZ/MA/ 28/03/2013-(N/I)        | NAVIO E DOIS REBOCADORES | EMBARCAÇÕES "RÔMULO ALMEIDA"; "ENGENHEIRO MASCARENHAS"; "SMIT CHARRUA" E O PORTO DE ITAQUI |
| 31.270/2016     | FATO DA NAVEGAÇÃO (CLANDESTINO A BORDO)             | PÍER 105 DO PORTO DE ITAQUI SLZ/MA/ 30/08/2016-14:02        | NAVIO                    | EMBARCAÇÃO "CORETALÉNT OL" E O PORTO DE ITAQUI   |

Fonte: Marinha do Brasil, Caderno Nº 01 do Tribunal Marítimo, ano de 2018.

O quadro 06 acima faz o detalhamento por processo das informações registradas do caderno de publicações do Tribunal Marítimo do ano de 2018 relativo aos acidentes e fatos da navegação ocorridos no Complexo Portuário do Itaqui-MA.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação feita através desta pesquisa documental de registros de processos do Tribunal Marítimo nos quais o complexo portuário do Itaqui-MA, ou simplesmente Porto do Itaqui, figurando como local das ocorrências; levou em consideração o ano em que determinada ação teve registro de alguma movimentação importante (pauta, despacho de arquivamento, citação, notificação simples, decisão final, etc.) e não o ano em que esta teve a sua abertura; assim um processo, assim como no serviço judiciário comum; é instaurado em um determinado ano, porém só se finaliza meses ou anos depois.

Não foi realizada a análise de mérito das decisões ou atos processuais, o que com certeza necessitaria de uma investigação mais profunda da ocorrência em si, acesso aos autos originais do processo e longos debates doutrinários e filosóficos acerca desta ou daquela teoria de apreciação de evidências ou cabimento de provas. Tal análise demandaria um tempo que fugiria aos objetivos deste trabalho e poucos processos poderiam ser analisados, dada a complexidade de se analisar o mérito de uma demanda normalmente com o valor da causa elevado e que envolve a conduta profissional e ética das partes.

As semelhanças com o processo judicial comum são poucas: a Capitania dos Portos; principal órgão investigativo é muito profissional e célere, agindo com rapidez quando a ocasião necessita, dando apoio às administrações portuárias, afretadores, Procuradoria Especial da Marinha e ao Tribunal Marítimo com grande presteza. O mesmo pode-se afirmar com segurança dos outros atores do processo, como peritos, advogados, consultores e outros técnicos necessários. Tal conclusão se extrai dos curtos lapsos de tempo intercorrentes aos atos processuais observados, alguns até sendo concluídos poucos dias seguintes à propositura da parte oposta.

Acreditamos que tal eficiência é fruto de um trabalho não voltado para nosso país em si, mas para se dar resposta a tribunais marítimos estrangeiros, pois as causas; normalmente de valor que chegam à casa dos milhões; quase sempre têm como uma das partes um afretador, armador ou capitão de embarcação estrangeira. O Tribunal Marítimo é um órgão julgador com eficiência internacional ou não conseguiria adaptar se ao ambiente por natureza globalizado do comércio marítimo internacional.

A administração do Complexo Portuário do Itaqui, muita embora não tenha sido utilizado nesta pesquisa nenhum índice corrente internacional para se mensurar a eficiência portuária; também está de parabéns, pois ano a ano tem se superado ao divulgar constantes superávits de movimentação de carga e faturamento operacional.

Também se observou que tem ocorrido uma positiva preocupação com a segurança marítima, pois além de poucas ocorrências de acidentes marítimos e fatos da navegação envolvendo o complexo portuário do Itaqui entre os anos de 2016 a 2018, ano após ano tem decaído o número destas ocorrências. Até o encerramento deste estudo; o ano de 2019 não foi considerado, pois se registrou apenas uma (01) ocorrência, não de um novo processo, mas de um antigo em processo de finalização, já computado no ano de 2018 por despacho anterior.

## REFERÊNCIAS

AHUMADA, Raúl C. Derecho Marítimo. Mexico: Porrúa, 2012.

ARROYO, Ignacio. Curso de Derecho Marítimo, 2a ed. Thomson Civitas, 2005.

BRASIL, Lei nº 2.180, de 5 de fevereiro de 1954, Dispõe sobre o Tribunal Marítimo. Diário Oficial da União, Rio de Janeiro, 5 de fevereiro de 1954; 133º da Independência e 66º da República. Acesso em 20/12/2019. Presente em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L2180.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L2180.htm)

BRASIL, Ministério da Defesa, Marinha do Brasil. - Caderno nº 1-processos para julgamento dos acidentes e fatos da navegação - ano de 2016 - Tribunal Marítimo. Disponível em: [https://www.marinha.mil.br/tm/sites/www.marinha.mil.br.tm/files/file/diario\\_eletro\\_nico/Consolidado%202016.pdf](https://www.marinha.mil.br/tm/sites/www.marinha.mil.br.tm/files/file/diario_eletro_nico/Consolidado%202016.pdf) .Acessado em 15/12/2019

BRASIL, Ministério da Defesa, Marinha do Brasil. - Caderno nº 1-processos para julgamento dos acidentes e fatos da navegação - ano de 2017 - Tribunal Marítimo. Disponível em: [https://www.marinha.mil.br/tm/sites/www.marinha.mil.br.tm/files/file/diario\\_eletro\\_nico/Caderno%201%20-%20Consolidado%202017.pdf](https://www.marinha.mil.br/tm/sites/www.marinha.mil.br.tm/files/file/diario_eletro_nico/Caderno%201%20-%20Consolidado%202017.pdf). Acessado em 15/12/2019

BRASIL, Ministério da Defesa, Marinha do Brasil. - Caderno nº 1-processos para julgamento dos acidentes e fatos da navegação - ano de 2018 - Tribunal Marítimo. Disponível em: [https://www.marinha.mil.br/tm/sites/www.marinha.mil.br.tm/files/file/diario\\_eletro\\_nico/e-DTM%20-%20Caderno%201%20-%202018.pdf](https://www.marinha.mil.br/tm/sites/www.marinha.mil.br.tm/files/file/diario_eletro_nico/e-DTM%20-%20Caderno%201%20-%202018.pdf). Acessado em 15/12/2019:

BRASIL, Ministério da Defesa, Marinha do Brasil. RIPEAM 1972 - Regulamento Internacional para evitar abalroamentos no mar. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/agparati/sites/www.marinha.mil.br.agparati/files/RIPEAM.pdf> . Acessado em 19/12/2019:

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Agravo de Instrumento nº 62.811 – RJ. Relator: Ministro Bilac Pinto. Data de Julgamento: 20 de junho de 1975. Data de Publicação no DJ: 26 de junho de 1975. Disponível em: <http://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=AC&docID=22116>> Acesso em 15 de dezembro de 2019.

CAMPOS, Ingrid Zanella Andrade. O meio ambiente. Tribunal Marítimo) Disponível em: <https://www.mar.mil.br/tm/download/palestra>

CAMPOS, Ingrid Zanella. Direito Constitucional Marítimo. Curitiba: Juruá, 2011.

CASTRO JUNIOR, Osvaldo Agripino (Org). Direito Marítimo Made in Brasil. São Paulo: Lex Editora, 2007.

COELHO, Larissa Thomaz. As decisões do tribunal marítimo brasileiro no âmbito do poder judiciário: a contraditória valoração atribuída aos pareceres técnicos do referido órgão administrativo no ordenamento jurídico pátrio.

Revista de Política Judiciária, Gestão e Administração da Justiça. e-ISSN: 25259822. Brasília. v.2. n.1. p.217-234. Jan/Jun. 2016 DOI: 10.21902. Disponível em: <https://www.indexlaw.org/index.php/revistapoliticiajudiciaria/article/download/559/556>. Acessado em 15/12/2019.

EMAP. Empresa Maranhense de Administração Portuária. Porto do Itaqui tem recorde histórico na exportação de grãos. Acessado em 25/11/2019. Presente em: <http://www.emap.ma.gov.br/imprensa/noticia/porto-do-itaqui-temrecorde-historico-na-exportacao-de-graos>

GOMES, Manuel Januário da C. Direito Marítimo, vol. IV. Acontecimentos do Mar, Coimbra: Almedina, 2008.

JUDICE, Monica Pimenta. O processo marítimo à luz do direito processual civil Dissertação (Mestrado em Direito) Programa de Pós-Graduação em Direito. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo. Biblioteca Depositária: PUC-SP 2014. 198 f.

MARINHA DO BRASIL. (2013). Informativo Marítimo - V. 21 - Nº2. Acesso em 26/11/2019, disponível em Diretoria de Portos e Costas: [https://www.dpc.mar.mil.br/sites/default/files/dpc\\_net\\_0.pdf](https://www.dpc.mar.mil.br/sites/default/files/dpc_net_0.pdf)

PORTO, Marcos Maia. Portos e o desenvolvimento. São Paulo: Lex Editora, 2006

PORTOS E NAVIOS. Porto de Itaqui é rota mais curta para Ásia Acessado em 25/11/2019. Presente em: <https://www.portosenavios.com.br/noticias/portos-elogistica/porto-de-itaqui-e-rota-mais-curta-para-asia>

REIS, MARCUS VINICIUS SILVA DE ALMEIDA. Análise dos fatores relacionados aos acidentes da navegação na jurisdição da delegacia da capitania dos portos em Macaé: uma abordagem de aprendizado de máquina' 31/07/2017 118 f. Mestrado Profissional em Engenharia de Produção e Sistemas Computacionais Instituição de Ensino: Universidade Federal Fluminense, Rio das Ostras Biblioteca Depositária: Superintendência de Documentação - SDC-UFF

SARDINHA, Álvaro Máximo. Seguros no transporte marítimo. Dissertação (Mestrado em Direito). Programa de Pós-Graduação em Direito. Universidade Nova de Lisboa. Portugal. Lisboa. 2017. 51p.

## A EFICIENCIA DAS OPERAÇÕES PORTUARIAS EM CONJUNTO AOS TRABALHADORES PORTUARIOS AVULSOS

Denyse Silva Diniz  
Prof. Dr Sérgio Cutrim

### RESUMO

As operações portuárias sempre estiveram em evidência quando observado o contexto social universal. E desde então, para as operações de cargas e descargas formaram oportunidades de trabalho para cidadãos, que durante a evolução do tempo, consolidaram e monetizaram este ofício. Com a modernização dos processos, incluindo os que envolvem o meio portuário, a necessidade de requisição para este tipo de trabalho, apesar de contestada pelas operadoras, é regulamentada desde a Lei de Modernização dos Portos (lei 8630/93). Desse modo, este artigo busca evidenciar a participação dos trabalhadores portuários avulsos dentro das operações portuárias, pontuando ações produtivas quanto ao volume operado e o tempo de serviço executado. Em face dessa proposta, este artigo será fundamentado na pesquisa exploratória bibliográfica que irá apontar através de levantamentos teóricos a eficiência das operações onde há participação dos trabalhadores portuários avulsos. Diante da complexidade e dos prazos de uma operação portuária, que sempre visam a alta produtividade, segurança de equipamentos e encurtamento de tempo de serviço, algumas empresas entendem que ter pessoal próprio é uma medida que garante a manutenção de sua produtividade. No entanto, foi notado que a adição dos trabalhadores portuários avulsos, torna as operações ainda mais viáveis, o que se faz necessário em um cenário altamente competitivo o qual essas operadoras compõem.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sistema Portuário; Operações Portuárias; Trabalhador Portuário Avulso

## INTRODUÇÃO

Carregando o peso de compor um dos modais mais importantes da história da economia nacional, o porto integra a cadeia logística do sistema portuário brasileiro onde pode ser notado um completo descaso no decorrer do tempo, com inúmeras mudanças nas tratativas relacionadas às regulamentações e às estruturações, que somente puderam ser levada com mais rigor no ano de 1993, quando dada a promulgação da lei de modernização dos portos, lei 8.630/1993.

Não sendo suficiente e tornando-se obsoleta, quando levado em consideração o avanço tecnológico, a referida lei foi revogada e atualizada para até então 'Nova Lei dos Portos', lei 12.815/2013. Sendo considerado como, o processo que instituiu uma nova forma de gestão do trabalho portuário que abalou profundamente a vida dos trabalhadores.

A reestruturação produtiva imposta pelas leis, trouxeram grandes metamorfoses, na organização e no controle do trabalho portuário, afetando diretamente as condições de trabalho daqueles que vivem do porto e, indiretamente, das regiões onde novos portos estão sendo implantados (Bezerra, Rigotto, Pessoa, & Silva, 2014; Medeiros, 2005).

Assim, gerando desconforto à classe trabalhadora, porém provocando êxtase ao processo de infraestrutura conforme cita Castro-Junior & Capraro (2014) que, entre as principais transformações, pode-se citar a extinção do monopólio da administração portuária nos serviços de movimentação de cargas, que passa a ser executada por operadoras credenciadas; a alteração na sistemática de exploração das instalações; as mudanças na forma de prestação de serviço e nas relações de trabalho; e as alterações no modelo de gestão e na participação do estado na atividade portuária.

Com as permissões dadas através desta lei, constatou-se a evolução natural deste segmento de trabalho, onde algumas funções tornaram-se ultrapassadas, dado alguns critérios de avaliação e outras novas atribuições surgiram.

Analisando o movimento evolutivo decorrido neste cenário, este artigo buscar investigar através de argumentos tácitos a eficiência das operações portuárias, sendo de relevância a participação dos trabalhadores portuários avulsos, visto que apesar de ser incluídos ferramentas de trabalhos mais modernas, ainda haverá a necessidade do trabalho manual.

## MÉTODO DE PESQUISA

Este artigo foi elaborado a partir de uma metodologia de pesquisa qualitativa exploratória bibliográfica, onde se fez uso de artigos científicos, legislações e entrevistas, para sua composição.

No que tange a pesquisa qualitativa Gil (1999) elucida que, o uso dessa abordagem propicia o aprofundamento da investigação das questões relacionadas ao fenômeno em estudo e das suas relações, mediante a máxima valorização do contato direto com a situação estudada, buscando-se o que era comum, mas permanecendo, entretanto, aberta para perceber a individualidade e os significados múltiplos.

Buscando aprofundar sobre o tema percorreu-se as vertentes da pesquisa exploratória contextualizada na palavras de Zikmund (2000) onde mostra que os estudos exploratórios podem ser utilizados como vertentes de conhecimentos para descobertas de novas ideias e melhores elaborações de ideias já existente, assim justificado com, mesmo quando já existem conhecimentos do pesquisador sobre o assunto, a pesquisa exploratória também é útil, pois, normalmente, para um mesmo fato organizacional, pode haver inúmeras explicações alternativas, e sua utilização permitirá ao pesquisador tomar conhecimento, se não de todas, pelo menos de algumas delas.

De posse dessas teorias, este artigo foi moldado tendo por pontos chaves, as referências bibliográficas estudadas, onde foi pontuado itens relevantes de estruturação de órgãos, competências e regulamentos. Assim como, entrevistas com profissionais que lidam diretamente com a logística existente nesse meio.

Como evidenciado no decorrer da leitura, este estudo foi realizado em uma operadora portuária, cujo serviços exercidos tornam evidentes a participação da classe trabalhadora do setor portuário, onde as requisições destes, seguem como parte de seus processos internos.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### Sistema Portuário Brasileiro

Acompanhado do conceito de globalização que rodeia o mercado mundial em suas explorações e expansões, a navegação sempre se fez presente na evolução do comércio. Dentro deste cenário pode ser visto que os portos, ainda que precariamente, se tornaram porta de entrada para muitos países, não sendo diferente no Brasil.

Retomando dados históricos, o Sistema Portuário Brasileiro tem seu início consolidado no ano de 1808, ano em que foi transferido para o Brasil a corte portuguesa e, realizando assim a abertura dos portos para as nações amigas, onde até este momento o livre comércio da região era tão somente realizado com a Inglaterra. Naquele período foi também intensificado a navegação por afluentes fluviais, transformando a cabotagem em principal meio de exploração interna no país (MINFRA,2015).

Com o avançar do tempo, foram sendo formados órgãos cujo a competência se estabelecia não apenas em cobranças, mas em inspetorias e manutenções dos locais utilizados para atracação, embarque e desembarque de mercadorias.

Obedecendo a cronologia estudada, o marco da evolução portuária no país, data 25 de janeiro de 1993, onde houve uma reforma portuária, a qual o governo passou o controle dos portos às administrações portuárias estaduais e às Companhias Docas (administradora portuária), e buscou o apoio e investimento do setor privado por meio de concessões e arrendamentos. Com isso ocorreram importantes mudanças no setor portuário, especialmente no que diz respeito ao regime jurídico da exploração dos portos organizados e das instalações portuárias, ao estabelecimento de uma nova ótica para o setor, incrementando a participação de estados, de municípios, e da iniciativa privada na exploração da atividade

portuária, além da estimulação da concorrência e redução de custos portuários (MINFRA,2015).

Quando sancionada tal lei, foi notado um dramático avanço na estrutura física e organizacional deste setor, novos órgãos fiscais foram criados com a intenção de melhorar as fiscalizações das operações estabelecidas e, em torno dos profissionais inseridos nesta área. Na intenção de abrigar profissionais que antes trabalhavam com garantias estabelecidas somente por sindicatos, a lei de modernização dos portos, lei 8.630/1993 instituiu direitos e deveres para estes profissionais, conforme segue citação do artigo 18, da extinta lei:

Art. 18. Os operadores portuários, devem constituir, em cada porto organizado, um órgão de gestão de mão-de-obra do trabalho portuário, tendo como finalidade: I-administrar o fornecimento da mão-de-obra do trabalhador portuário e do trabalhador portuário-avulso; II-manter, com exclusividade, o cadastro do trabalhador portuário e o registro do trabalhador portuário-avulso; III-promover o treinamento e a habilidade profissional do trabalhador portuário, inscrevendo-o no cadastro; IV-selecionar e registrar o trabalhador portuário avulso.

Em sucessão a supracitada lei e, após ser notada a evolução que os portos ao redor do mundo tiveram, e buscando reduzir processos que burocratizavam a esfera portuária, além de tornar ainda mais organizado os setores que compunham o porto. Foi sancionada a lei 12.815/2013, chamada Nova Lei dos Portos, trazendo em um capítulo a abordagem relacionada a composição e regulamento base para tratativas direcionadas à formação de órgão competente, a fim de organizar e garantir as atribuições dos trabalhadores portuários e trabalhadores portuários avulsos, assim garantida pelo art. 32, onde cita:

Art. 32. Os operadores portuários devem constituir em cada porto organizado um órgão de gestão de mão de obra do trabalho portuário, destinado a:I-administrar o fornecimento da mão de obra do trabalhador portuário e do trabalhador portuário avulso; II-manter com exclusividade o cadastro do trabalhador portuário e o registro do trabalhador portuário avulso; III-treinar e habilitar profissionalmente o trabalhador portuário, inscrevendo-o no cadastro; IV-Selecionar e registrar o trabalhador portuário avulso; V- estabelecer o número de vagas, a forma e a periodicidade para acesso ao registro do trabalhador portuário avulso; VI-expedir os documentos de identificação do trabalhador portuário; e VII-arrecadar e repassar aos beneficiários os valores devidos pelos operadores portuários à remuneração do trabalhador portuário avulso e aos correspondentes encargos fiscais, sociais e previdenciários.

Com base na alusão da referida atualização da lei, constata-se a segurança do trabalhador portuário, principalmente quando visto pela ótica do trabalhador portuário avulso, cujos direitos historicamente não eram supervisionados. Após a presença do Órgão Gestor de Mão de Obra, os trabalhadores passaram a contar com um maior suporte às garantias de trabalho, mesmo não possuindo submissão a legislação trabalhista, o que pode ser concluído por inexistência de vínculo empregatício com o órgão. Por Órgão Gestor de Mão de Obra (OGMO), salienta-se acrescentar com base estatutária, que é uma entidade criada sobre o disposto em lei 12.815 de 2013, sob forma de associação civil reputado de utilidade pública, sem fins lucrativos, sendo-lhe vedada a prestação de serviços à terceiros ou o exercício de qualquer atividade não vinculada, assim gerando uma característica



estrutural organizada, como principal ponto de apoio aos sindicatos de suas respectivas mãos de obra, quando da requisição e acompanhamento de impasses.

Fixando o entendimento, pode-se considerar este órgão como agregador as atividades destes trabalhadores, devido o comprometimento estabelecido a eles (OGMO) para recolhimento de obrigação, especialmente trabalhistas, antes não realizadas. Assim, ainda que os colaboradores, não possuíssem por lei o vínculo empregatício seus direitos estavam assegurados, conforme leis trabalhistas convencionais.

Desse modo, este trabalho possui o interesse de apresentar o Órgão gestor de mão de obra (OGMO), situado no Porto do Itaquí, o qual denomina-se em estatuto por órgão gestor de mão de obra-Itaquí ou OGMO-Itaquí. Ele possui sede localizada na cidade de São Luís e é regido pela lei em vigor.

O órgão tem como competência administrar todo o envolvimento de um trabalhador portuário, exclusivamente o trabalhador portuário avulso, chamado por TPA, cabendo-lhe a aplicação de normas disciplinares previstas em lei, para manutenção e bom funcionamento das operações a que se destinam estes trabalhadores.

Havendo a necessidade de destaque para essa categoria profissional, os TPAs não surgiram somente com o advento da publicação da lei nº 8.630/1993 ou nº 12.815/2013. Factualmente, ao ser realizados estudos embasados na história e surgimentos dos portos, pode ser percebido que esse indivíduo sempre esteve presente nas operações portuárias. Antes conhecidos como estivadores, o trabalhador portuário avulso era considerado figura emblemática, pois realizavam suas atividades sem o básico conhecimento de segurança, cursos de aperfeiçoamentos e sem uma função específica dentro da operação.

Esta realidade foi transformada, a partir do momento em que foi consolidado através das já citadas leis, que definiram as funções de trabalho assim exposto que, as atividades de estiva e capatazia são bastantes similares. O elemento diferenciador é o local do trabalho: se, a bordo, é competência da estiva; em terra, é competência da capatazia.

Estiva é a atividade de movimentação de mercadoria nos conveses ou nos porões das embarcações principais ou auxiliares, incluindo o transbordo, arrumação da carga, peação e desapeação, bem como o carregamento e a descarga quando realizados com equipamentos e bordo. Capatazia é a atividade de movimentação de mercadorias, executada na beira do cais, compreendendo recebimento, conferência aduaneira, manipulação, arrumação e entrega, bem como o carregamento e descarga de embarcações, quando efetuados por aparelhamento portuário nas instalações portuárias (Araújo, 2013).

Contudo, o modelo apresentado pela Nova Lei dos Porto, salientou o que é visto e conceituado como modelo de Porto Organizado, estabelecido a partir dos modelos apresentados em outros portos pelo mundo.

## OPERADORAS PORTUÁRIAS

Principal intermediador entre o armador e o cliente final, o operador ou operadoras portuárias, surgem na estrutura da evolução do porto organizado como mais uma ferramenta facilitadora quando observado as operações ali realizadas.

Com características empresariais, estas têm ganhando força no que tangem operações de cargas e descargas de navios. Com essa observação o organismo das operadoras portuárias, é um grande laboratório trazendo evidência a modernização dada as tecnologias empregadas na melhoria de suas performances.

Funcionando por mérito da Lei de Modernização dos Portos, em 1993, as operadoras são conceituadas, conforme aponta Kappel (2005), em seu artigo *Portos Brasileiros: Novo desafio para a sociedade*, como responsáveis por toda realização das operações, que é indispensável à sua intervenção no controle das operações portuárias.

A Lei nº 8.630/93 foi considerada um marco na história portuária brasileira, onde foi adotado o modelo de exploração portuária conhecido como *landlord port*, no qual o Estado é o responsável pela administração e investimentos na estrutura, cabendo à iniciativa privada a operação dos terminais.

Dessa forma, cumpre destacar a importância da autoridade portuária no porto público, visto que, além de funcionar como um órgão fiscalizador das operações, também é responsável por induzir o desenvolvimento da atividade, e atuar como regulador de mercado.

Entretanto, a autoridade responsável pela administração do porto público não é a única que merece destaque quando se trata do desenvolvimento da performance logística portuária. A iniciativa privada, portanto, assume papel de protagonista através dos operadores portuários, encarregados de exercerem atividades na área do porto organizado.

De acordo como Cunha Filho (2016, p. 10), em seu artigo intitulado “Operadores Portuários, para onde iremos?”:

A operação portuária hoje é privada, realizada por empresas privadas (Operadores Portuários) mediante pagamento de tarifas públicas pela utilização das instalações. Os principais portos do mundo, como Roterdã, possuem sistema idêntico. É o modelo adotado pelo Brasil: o LANDLORD PORT.

Desse modo, nota-se que o porto pode ser interpretado como um local que aborda um complexo de instalações responsável por impulsionar a atividade econômica tanto regional como nacional, e tem como importante colaborador os operadores portuários, uma vez que estes geram empregos diretos e indiretos, além de favorecerem o desenvolvimento da região.

Assim, a utilização de equipamentos e a contratação de mão de obra específica impulsiona a modernização do setor, contribui para a melhoria da gestão portuária e do consequente aumento da produtividade nos portos brasileiros.

Tanto a Lei de Modernização dos Portos como a Lei nº 12.815/2013 trouxeram os conceitos do operador portuário. Ocorre que, com o passar do tempo, foi necessário um maior embasamento para essa definição, na medida em que as atividades realizadas por esse sujeito ganharam destaque.

Atualmente, o art. 2º, XIII da Lei dos Portos conceitua o operador portuário como “pessoa jurídica pré-qualificada para exercer as atividades de movimentação

de passageiros ou movimentação e armazenagem de mercadorias, destinadas ou provenientes de transporte Aquaviário, dentro da área do porto organizado”. A pré-qualificação do operador deverá ser feita perante a administração do porto, ora autoridade portuária, de modo a obedecer às normas estabelecidas pelo poder concedente. Assim, a autoridade portuária tem o poder de organização nos procedimentos de pré-qualificação do operador portuário, de modo que, após todas as fases, será expedido um certificado, atestando a qualidade de cada empresa para atuar nas operações de carga e descarga de navios.

Em relação aos processos administrativos e possíveis penalidades, o art. 5º da Portaria é bem claro ao dizer que “compete à ANTAQ instaurar processo administrativo e aplicar as penalidades previstas em lei ou em regulamento”. Logo, além de gestor dos procedimentos de pré-qualificação, caberá à Autoridade em questão a apuração de possíveis infrações, bem como a aplicação de penalidades adequadas a cada caso.

Após a pré-qualificação, o operador portuário torna-se apto a realizar as atividades dentro da área do porto organizado, como movimentação de cargas e de passageiros, além de armazenagem de mercadorias que porventura forem retiradas dos porões dos navios.

Como protagonista da operação portuária, o operador é um sujeito de direitos e deveres, assim como detentor de responsabilidades, as quais estão elencadas no art. 26 da Lei dos Portos:

Art. 26. O operador portuário responderá perante: I - a administração do porto pelos danos culposamente causados à infraestrutura, às instalações e ao equipamento de que a administração do porto seja titular, que se encontre a seu serviço ou sob sua guarda; II - o proprietário ou consignatário da mercadoria pelas perdas e danos que ocorrerem durante as operações que realizar ou em decorrência delas; III - o armador pelas avarias ocorridas na embarcação ou na mercadoria dada a transporte; IV - o trabalhador portuário pela remuneração dos serviços prestados e respectivos encargos; V - o órgão local de gestão de mão de obra do trabalho avulso pelas contribuições não recolhidas; VI - os órgãos competentes pelo recolhimento dos tributos incidentes sobre o trabalho portuário avulso; e VII - a autoridade aduaneira pelas mercadorias sujeitas a controle aduaneiro, no período em que lhe estejam confiadas ou quando tenha controle ou uso exclusivo de área onde se encontrem depositadas ou devam transitar.

Parágrafo único. Compete à administração do porto responder pelas mercadorias a que se referem os incisos II e VII do caput quando estiverem em área por ela controlada e após o seu recebimento, conforme definido pelo regulamento de exploração do porto.

Assim, observa-se que o operador portuário deve responder por danos causados às instalações, aos equipamentos e/ou à infraestrutura do porto organizado, na qual a administração portuária é a titular.

Quanto aos danos causados na embarcação ou na mercadoria, o operador responde ao encarregado do transporte, ou seja, ao armador, e também ao proprietário da mercadoria, ora cliente.

Em relação aos encargos trabalhistas, cabe ao operador portuário responder perante o trabalhador portuário, ao OGMO e aos órgãos competentes pelo recolhimento de tributos relativo ao uso de mão de obra avulsa.

Quanto às mercadorias sujeitas ao controle aduaneiro, vê-se no inciso VII e no parágrafo único do artigo discutido que a responsabilidade é comum entre o operador portuário e a administração do porto.

Além das atividades previstas no capítulo V, é importante ressaltar que os operadores portuários são os responsáveis diretos pela formação do Órgão Gestor de Mão de Obra – OGMO em cada porto organizado, conforme dispõe o artigo 32 da Lei dos Portos.

#### Produtividade e Eficiência

É importante considerar que o setor portuário possui um elenco de circunstâncias sociais e econômicas envolvidas, sendo relevante o desenvolvimento econômico baseado na geração de trabalho e renda. Com base nessa perspectiva, a modernização desta área é a principal aliada na produtividade e eficiência das operações nos portos.

Cabe citar que produtividade e eficiência possuem conceitos diferentes quando aplicados neste setor, apesar de se locarem em uma linha tênue, como reflete Nigro (2005), quando cita em seu exemplo onde um ecologista poderia encarar a poluição como improdutivo e o seu controle produtivo, pensamento contrário ao industrial que deseja produzir, o autor ainda corrobora quando segmenta o conceito e destaca que, a diversidade de interpretações para eficiência e produtividade é, na realidade, o reflexo entre os diversos atores sociais que convivem na sociedade na qual qualquer organização está inserida.

Produtividade e seu conceito tiveram seus primeiros esboços estruturados no conceito de Adam Smith, que fundamentou o pensamento exposto através da citação de Hallgren & Messias (2004) de que, minimizar, cientificamente, o uso de recursos materiais, mão-de-obra, máquinas, equipamentos, etc., para reduzir custos de produção expandir mercados, aumentar o número de empregados lutar por aumentos reais de salários e pela melhoria do padrão de vida, no interesse comum do capital, do trabalho e dos consumidores.

Assim, quando citada a produtividade, pode ser embasada como sendo uma unidade de medida comprobatória que a eficiência alocada para determinada demanda foi atingida. Como mencionado por Prokopenko (1989), onde a produtividade é uma ferramenta para a comparação de uso de gerentes e diretores da empresa, economistas, políticos e engenheiros industriais, onde se compara a produção em diversas posições do sistema econômico, com os vários recursos que foram consumidos.

Considera-se ainda que, a produtividade está relacionada com a produção de bens ou serviços, e é representada pela relação do resultado final pelo que é necessário para realizar o produto (Rodrigues, 2014).

Portanto, eficiência e produtividade, são meios que justificam a competitividade entre as operadoras portuárias tornando-as mais atraentes para a escolha dos clientes.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Eficiência das Operações Portuárias em coparticipação com o trabalhador portuário Avulso

Diante de um estudo realizado, no Porto do Itaqui na cidade São Luís-MA, onde as empresas portuárias prestam serviço e executam suas atividades em conjunto com OGMO-Itaqui, onde são requisitados conforme instruído em lei vigente a mão de obra dos trabalhadores portuários avulsos em suas operações.

Como protocolo, esses trabalhadores seguem o regimento de escalação do Órgão Gestor de Mão de Obra, OGMO-Itaqui. Os períodos de trabalho executados correspondem a turnos de 06 (seis) horas trabalhadas e, o TPA deverá cumprir o mínimo de 11(onze) horas de repouso entre uma escalação e outra.

Correspondem a uma equipe de trabalho de estiva, 1(um) contramestre geral, 1(um) guindasteiro, 1(um) sinaleiro e 2(dois) homens de terra(convés). Assim como a equipe estabelecida para categoria de arrumadores, onde encontram-se nela 1 (um) capataz; 1 (um) operador de funil,1(um) limpeza de funil e 4 (quatro) enlonadores normais.

Como composição de estudo, foi realizado pesquisa qualitativa através de entrevista com profissionais que estão inseridos no contexto portuário, tornando evidente que os processos adotados após a regulamentação estabelecida pela lei nº 12.815/2003, proporcionou melhorias nas condições de trabalho identificadas, mesmo que esses processos tenham se tornado mais burocráticos.

Foi inquirido dentro da visão e conceito de produtividade dos trabalhadores portuários avulsos, questões relacionadas a integração destes funcionários nas operações, interferências de associações empresariais na produtividade e a relação com contratações efetivas das operadoras portuárias.

Na pesquisa realizada, os participantes elucidaram sobre as rotinas envolvidas com esses profissionais e, destacaram que, após a normatização da lei nº 8.630/93 e posterior nº 12.815/13, e ainda normas, puderam ser visualizado melhorias nas condições e aderência ao trabalho supervisionado do trabalhadores portuários avulsos pelas operadoras portuárias, onde a segurança e bem-estar profissional puderam ser assegurados. Em relevância, trataram que a intermediação entre as associações e sindicatos facilitam a mediação dos trabalhos executados junto as operadoras, e como trabalham em comum objetivo tendem a destacar a operadora no que concerne critérios de competitividade do mercado proposto.

Tratativa onde houveram opiniões contrárias, ocorreu quando os profissionais entrevistados foram questionados se, em caso hipotético de contratação de mão de obra por parte da empresa de operação portuária a produtividade seria a mesma, em resposta, pontos importantes foram citados, dentre eles a qualidade do acompanhamento de carga e descarga dos produtos transportados, segmentação da logística, experiência profissional, oferta de remuneração e desvalorização da mão de obra.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo analisou a relação existe entre as empresas operadoras portuárias e os trabalhadores portuários avulsos na perspectiva relacionada a colaboração para alcance da produtividade efetiva das operações.

A escolha dessa temática ocorreu em razão do interesse específico sobre o tipo de relação de trabalho, exercida pela operadora e o trabalhador portuário avulso e o exercício do cumprimento do dever para excelência da operação.

Nele, foi explicitado conceitos, sobre o conjunto que abrange o panorama portuário, onde foi concentrado a temática voltada para a produtividade e eficiência da operadora portuária e o trabalhador portuário avulso.

Dessa maneira e, com o intuito de expor o entendimento sobre este assunto, foi feita uma análise da Lei de Modernização dos Portos, atualmente revogada, a qual foi responsável por introduzir a figura do OGMO no setor portuário brasileiro, além de esclarecer sobre a característica do operador portuário. Evoluindo ainda para as elucidações que fundamentassem sobre conceito de produtividade e eficiências das funções e atividades exercidas dentro do porto do Itaquí.

Desse modo, é percebido que esses protagonistas mesclados podem atuar de forma a garantir o funcionamento do porto e que as operações de carga, descarga sejam executadas de maneira impecável.

Por fim, notou-se que há pontos questionáveis que repercutem, para novos estudos no que tange a inserção de tecnologias, contratação de profissionais qualificados e desvalorização e extinção de mão de obra portuária.

Submete-se a conclusão de que, a figura do trabalhador portuário avulso, tem um papel histórico importante dentro do porto, que é evidenciado em cada operação, onde a participação desses agentes revela que o nível de eficiência estabelecido pelas operadoras portuárias sempre é atingido ou superado.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Histórico – Sistema Portuário Brasileiro. Ministério da Infraestrutura, 2015. Disponível em: <http://transportes.gov.br/estudos-e-pesquisas/90-portos-p%C3%A1gina-inicial/5504-hist%C3%B3rico-sistema-portu%C3%A1rio-brasileiro.html>. Acesso em: 19 jan. 2020.

KAPPEL, Raimundo F. Portos Brasileiros Novo Desafio para a Sociedade. Disponível em: [http://www.sbpcnet.org.br/livro/57ra/programas/CONF\\_SIMP/textos/raimundokappel.htm](http://www.sbpcnet.org.br/livro/57ra/programas/CONF_SIMP/textos/raimundokappel.htm). Acesso em: 14 mar. 2020.

ARAÚJO, Silvia Maria de. Da precarização do trabalhador portuário avulso a uma teoria da precariedade do trabalho. Revista Sociedade e Estado, vol. 28, nº 3, Setembro/Dezembro de 2013, p. 565-586. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-69922013000300006](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-69922013000300006). Acesso em: 06 fev. 2019.

BRASIL. Lei n. 8.630, de 25 fev. 1993. Regime jurídico da exploração dos portos organizados e das instalações portuárias. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8630.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8630.htm). Acesso em: 10 fev. 2020.

BRASIL. Lei n. 12.815/13, de 05 jun. 2013. Disponível em [www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2013/lei/l12815.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12815.htm). Acesso em: 05 set. 2019.

PINTO, Lucas Gualberto, et al. Conceitos e Fatores Determinantes para Alcance da Produtividade. Ideias & Inovação ISSN Impresso: 2316-1299. Acesso em: 11 dez. 2019.

MACIEL, Regina Heloisa, et. al. Análise do trabalho portuário: Transformações decorrentes da modernização dos portos. Revista Psicologia Organizações e Trabalho, Jul-Set/2015.

SIMPOI. Milan, Gabriel Sperandio, et. al. Análise da Eficiência Portuária da Região Sul do Brasil. Ano: 2014.

OGMO-Itaqui. Estatuto do Órgão Gestor de Mão de Obra do Trabalho Portuário Avulso do Porto de Itaqui, de 23 de novembro de 2018. 23 nov. 2018.

PAIXÃO, Cristiano; FLEURY, Ronaldo Curado. Trabalho Portuário. A modernização dos portos e as relações de trabalho no Brasil. 2. ed. São Paulo: Método, 2008.

BRASIL. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Disponível em: <http://portal.antaq.gov.br/index.php/institucional/a-antaq/>. Acesso em: 16 mai. 2020.

CARVALHO, Francisco Edivar; COSTA, Silvia Pires Bastos. Abordagem prática do trabalho portuário e avulso. São Paulo: LTr, 2015.

CUNHA FILHO, Nilo Martins de. Operadores Portuários, para onde iremos? Disponível em: <https://www.portosenavios.com.br/artigos/artigos-de-opiniao/operadores-portuarios-para-onde-iremos>. Acesso em: 16 mai. 2020.

HALLGREN A. & MESSIAS R. M., Produtividade? Sua importância, sua avaliação, Site SEBRAE/SP, [http://www.sebraesp.com.br/midiатеca/publicacoes/artigos/produatividade/produatividade\\_importancia\\_avaliacao](http://www.sebraesp.com.br/midiатеca/publicacoes/artigos/produatividade/produatividade_importancia_avaliacao). Acesso em: 17 mai. 2020.

GOBBI, Gabriela et al.; Análise do setor portuário brasileiro: deficiências, transformações e melhorias. Disponível em: <http://www.revistaespacios.com/a15v36n04/15360405.html#:~:text=O%20setor%20portu%C3%A1rio%20brasileiro%20apresenta,melhorias%20ao%20longo%20dos%20anos>. Acesso em: 17 mai. 2020.

OLIVEIRA, Maxwell Ferreira de. METODOLOGIA CIENTIFICA: um manual para a realização de pesquisas em administração. Disponível em: [https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/567/o/Manual\\_de\\_metodologia\\_cientifica\\_-\\_Prof\\_Maxwell.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/567/o/Manual_de_metodologia_cientifica_-_Prof_Maxwell.pdf). Acesso em: 16 mai. 2020.

MARCON, Gilberto Brandão. Evolução Histórico-Teórica do Conceito de Produtividade. Disponível em: [https://storage.googleapis.com/adm-portal.appspot.com/\\_assets/modules/academicos/academico\\_4880\\_190226\\_154943.pdf?mtime=20190226124940&focal=none](https://storage.googleapis.com/adm-portal.appspot.com/_assets/modules/academicos/academico_4880_190226_154943.pdf?mtime=20190226124940&focal=none). Acesso em: 23 mai. 2020.

## A IMPORTANCIA DO PLANEJAMENTO ESTRATEGICO NA INDUSTRIA MOAGEIRA DE TRIGO

Elaine Rodrigues do Carmo  
Prof. Dr. Hélio Trindade de Matos

### RESUMO

Diante da necessidade de importação de produtos derivados do trigo, este trabalho apresenta um estudo realizado em uma indústria de moagem de trigo no Estado no Maranhão. O objetivo foi analisar como ocorre o desenvolvimento do processo produtivo, focando no planejamento estratégico dos setores produção, comercial e logística. A metodologia utilizada foi de estudo de caso. Entre os principais resultados obtidos observou-se dificuldade dos setores no faseamento da demanda mensal, dificuldade na clareza nas informações do setor industrial, comercial e logística e que os setores deverão ter um alinhamento melhor, focando no resultado financeiro da empresa. A realização de um estudo em uma única empresa caracteriza a maior limitação do estudo. Nesse sentido, recomenda-se a realização de novos estudos que possam ampliar o número de empresas de forma a fazer um estudo comparativos sobre os mesmos aspectos adotados para a realização deste estudo.

**PALAVRAS-CHAVES:** Planejamento estratégico. Moagem. Produtividade. Decisões.



## 1 INTRODUÇÃO

Em um mercado competitivo e dinâmico, a velocidade de recebimento e processamento das informações de parâmetros dos processos torna-se fundamental para a execução das atividades diárias em uma organização. Nesse contexto, ao se considerar a indústria de moagem de farinha de trigo, as constantes evoluções tecnológicas dos processos de produção podem favorecer ao crescimento da oferta da farinha de trigo em relação a sua demanda.

Para o atendimento do crescimento da demanda as organizações são levadas a adotarem melhores técnicas em seus processos produtivos, dentre estas destaca-se o planejamento estratégico. Diante deste cenário este trabalho buscou analisar a qualidade dos serviços prestados pelo setor responsável pela programação e controle de produção (PCP) à produção e à logística em uma empresa de médio porte localizada no estado do Maranhão, comparando os resultados com a teoria e, oportunamente, propor melhorias aos processos a fim de obter melhores resultados, melhorias do processo e redução de custo.

A metodologia utilizada foi a de estudo de caso que se pautou a partir do acompanhamento da indústria moageira a partir do histórico crescente dos moinhos no Brasil. Assim, foi percebido a necessidade de melhorias no monitoramento dos indicadores de processo para auxílio nas tomadas de decisões. Abordando inicialmente, a análise e a dinâmica na aquisição da matéria prima principal, o trigo em grão.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Diante da necessidade de apreensão dos conceitos norteadores do estudo realizado esta seção apresenta uma breve descrição sobre a indústria moageira de trigo e acerca do planejamento estratégico.

### 2.1 A INDUSTRIA MOAGEIRA DE TRIGO

De acordo com a Associação Brasileira da Indústria do Trigo (ABITRIGO, 2020), a produção brasileira de trigo atinge cerca de 45,24% do total do consumo de trigo no Brasil, tornando necessária a importação do produto de diferentes países, tais como: Canadá, Argentina e EUA. Destaca-se ainda que, nos últimos três anos, houve uma redução na produção brasileira, bem como no consumo, como evidenciados no Quadro 01.

Quadro 01 – Relação produção x consumo de trigo no Brasil

| SAFRA     | PRODUÇÃO<br>DE TRIGO | CONSUMO DE<br>TRIGO NO BRASIL |
|-----------|----------------------|-------------------------------|
|           | BRASIL               |                               |
| 2016/2017 | 6730                 | 12200                         |
| 2017/2018 | 4264                 | 12000                         |
| 2018/2019 | 5428                 | 12100                         |

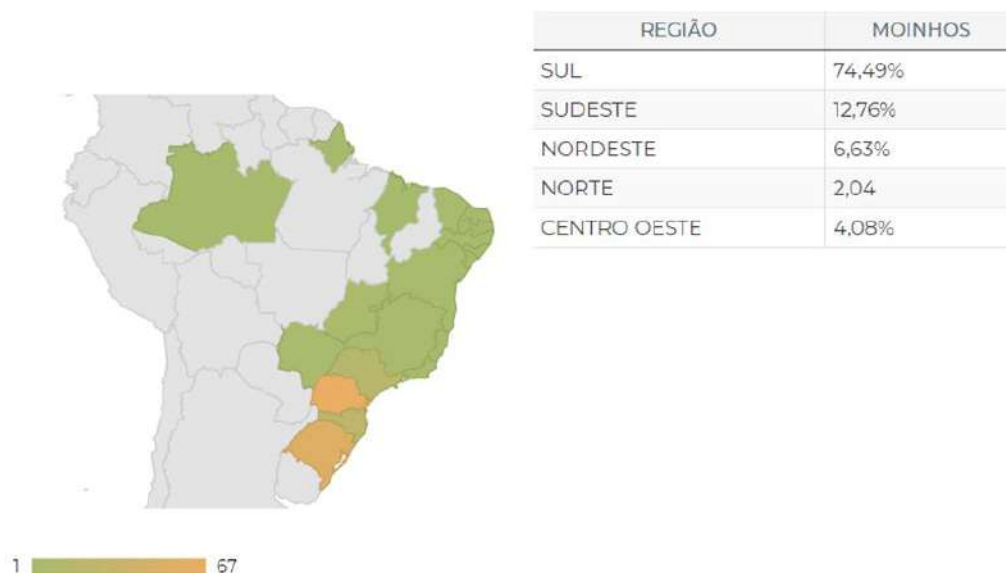
Fonte: United States Department of Agriculture (2020)

Percebe-se que diante da demanda necessária para o atendimento do consumo as empresas precisam desenvolver seu planejamento estratégico para poder alcançar e manter as suas vantagens competitivas frente aos produtores estrangeiros. Principalmente ao se considerar que, de acordo com Santos (2015), a indústria moageira de trigo está presente em quase todo o território brasileiro, constituindo-se quanto ao porte de pequenos, médios e de grandes moinhos que já atuam no mercado nacional há muitos anos.

Para Hoppen (2014), na região Sul concentra-se o maior número de moinhos, devido à proximidade das principais áreas produtoras de trigo. Na região Sudeste fica a segunda maior quantidade de moinhos, o que decorre da condição da região possuir o maior público consumidor do produto. Destaca-se que nas regiões Norte e Nordeste os moinhos se instalaram próximos aos portos das grandes cidades, como forma de facilitar a importação da matéria prima, uma vez que, de acordo com o mesmo autor, não há produção de trigo nessas regiões.

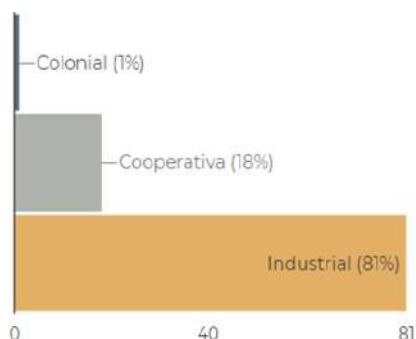
De acordo com o levantamento realizado pela Abitrigo (2019) o Brasil possuía, até fevereiro de 2019, um total de 165 moinhos em atividade com forte destaque para os moinhos industriais e que adotam modelo contábil de sociedade anônima, conforme apresentado na Figura 01.

Figura 01 - Moinhos em atividade no Brasil



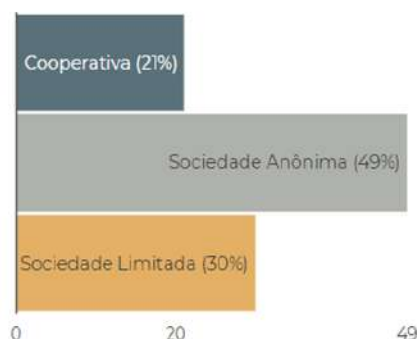
### TIPOS DE MOINHOS

Grande maioria dos moinhos tem característica industrial. Fonte: Pesquisa Demanda



### MODELO CONTÁBIL DOS MOINHOS

Metade dos moinhos entrevistados têm como modelo contábil sociedade anônima. Fonte: Pesquisa Demanda



Fonte: Abitriago (2019)

## 2.2 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

Para Chiavento e Sapiro (2003, p.108), “a avaliação competitiva da organização é um processo de busca de vantagens competitivas” – a localização de recursos, capacidades e competências que são criadores de valores, raros no mercado e difíceis de serem copiados pelos concorrentes. Os recursos embasam as capacidades que são aplicadas como competências distintas e centrais. De fato, as abordagens diferenciadas de oferecer valor superior aos clientes requerem uma conjunção de pontos fortes da organização que sejam bastante distintos de outras organizações.

Segundo os autores Chiavento e Sapiro (2003), é preocupante o baixo índice de sucesso da tomada de decisões dos dirigentes em resposta à avaliação competitiva das organizações. Os autores destacam que, muitas são as causas desses equívocos: as decisões tomadas em um nível de incerteza, complexidade e conflitos de interesse na organização. No entanto, apesar dessas situações, as organizações podem aproveitar os erros e os julgamentos equivocados, incentivando o aprendizado obtido ao corrigir erros cometidos. Ainda de acordo com os autores, o aprendizado organizacional é um determinante do sucesso estratégico. Nesse sentido, Lucena (2004) explicita que o diferencial está nas pessoas, e se manifesta pelo grau de comprometimento e de ação objetiva em sua relação com a empresa e o ambiente externo local, ou seja, a partir do planejamento estratégico.

Ao se considerar o desenvolvimento e a utilização de um planejamento estratégico deve ser verificado os diferentes níveis de elaboração dos planos estratégicos devendo ser considerado os três níveis apontados por Chiavenato e Sapiro (2003, p. 257.):

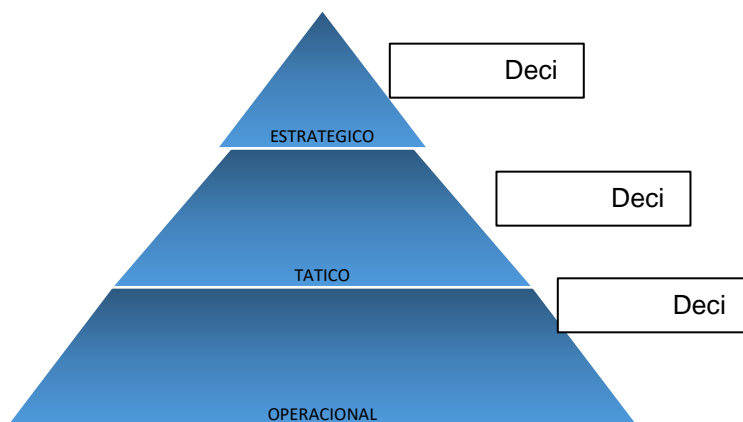
Planejamento estratégico: é o planejamento concebido para a organização como uma totalidade. Em geral, parte de cima para baixo, envolve a organização como um sistema integrado e é focado no longo prazo. Seu horizonte temporal pode chegar até 5 ou 10 anos, dependendo da natureza e dos objetivos que pretende alcançar. Em geral, é da responsabilidade da cúpula da organização, podendo congrega a participação envolvente de todos os demais níveis organizacionais.

Planejamento tático: é planejamento concebido para uma unidade organizacional, como departamento ou divisão, subsidiária ou equipe multifuncional. Em geral, deve estar atrelado de alguma forma ao planejamento estratégico da organização e focaliza a médio prazo, como o exercício fiscal ou anual da organização. Tem o objetivo otimizar determinada área de resultados e não a organização como o todo.

Planejamento operacional: é o planejamento concebido para uma operação ou atividade específica da organização. Em geral, envolve uma operação e é focado no curto prazo, algo como dias, semanas ou meses. Trabalha com recursos, procedimentos, produtos ou resultados finais, prazos e responsáveis pela sua implementação e execução.

Como forma de facilitar a visão e a relação entre os três tipos de planejamento a Figura 02 apresenta os três tipos de planejamento.

Figura 02 – Tipos de planejamento estratégico



Fonte: Chiavenato e Sapiro (2003)

Considerando, portanto, a necessidade de apresentação dos diferentes elementos componentes do planejamento estratégico, tem-se de acordo com os autores os seguintes elementos principais:

Declaração da missão: a missão é o elemento que traduz as responsabilidades e pretensões da organização junto ao ambiente e define o “negócio”, delimitando o seu ambiente de atuação. A missão da organização representa sua razão de ser, o seu papel na sociedade. Ela é, claramente, uma definição que antecede o diagnóstico estratégico.

Visão de negócio: mostra uma imagem da organização no momento da realização de seus propósitos no futuro.

Diagnóstico estratégico externo: procura antecipar oportunidade e ameaças para concretização da visão, da missão e dos objetivos empresariais.

Diagnóstico estratégico interno: corresponde ao diagnóstico da situação da organização diante das dinâmicas ambientais, relacionando suas forças e fraquezas e criando condições para a formulação de estratégias que representam o melhor ajustamento da organização do ambiente em que atua.

Fatores-chave de sucesso: é uma etapa do processo, inserindo-se entre o diagnóstico e a formulação das estratégias propriamente ditas.

Formulação do plano: é necessário implementá-las por meio de programas e projetos específicos.

Assim, de acordo com Chiavenato e Sapiro (2003) um sistema de planejamento estratégico corresponde a formulação de estratégias e as suas implementações pelo processo de construção das ações, segundo as quais a organização perseguirá a consecução de sua visão de negócio, missão e objetivos. O que faz o processo estratégico representar o resultado cumulativo de um longo e penoso aprendizado organizacional. Todavia, a obtenção de resultados excelentes, não dependem apenas, do setor de produção, devendo toda a empresa se concentrar na efetivação do melhor desempenho, visando a satisfação e a expectativa dos clientes, acionistas, colaboradores e interessados em geral.

### 3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Para obtenção dos dados teóricos e sustentação conceitual foi realizada uma pesquisa exploratória em bases científicas referente a temática. Quanto a natureza do estudo, a abordagem foi a qualitativa. Para o desenvolvimento do estudo, foi realizada também a análise dos indicadores industriais da unidade pesquisada, referente aos aspectos de produtividade, rendimentos e custos.

Considerando que o estudo foi realizado em uma única empresa foram realizadas cinco entrevistas com os colaboradores da empresa nos seguintes setores: processo de produção, plano de controle de produção (PCP) e logística, que foram consideradas suficientes para o alcance do objetivo estabelecido para o estudo. Além de contar com a registros de observações diretas obtidos durante a realização da pesquisa. Conforme Gil (2010), são estas pesquisas que têm como preocupação central identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos e que mais aprofunda o conhecimento da realidade.

### 4 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A indústria moageira de trigo participante do estudo iniciou suas atividades na área de alimentos em 1943, com a construção de um moinho de trigo na cidade de Roca Sales (RS), uma empresa familiar de origem alemã. Os excelentes resultados obtidos motivaram a expansão pelo Brasil, com a construção e aquisição de novas unidades nos Estados do Maranhão, Pará, Pernambuco e Rio de Janeiro. Hoje a unidade do Rio Grande do Sul está localizada em Canoas (RS) em uma moderna planta certificada e preparada para atender as exigências do mercado.

A empresa está estrategicamente localizada em todo território nacional, seja com unidades produtoras ou filiais de vendas. Sendo uma das empresas líderes de mercado no segmento de trigo no Brasil.

A empresa participante, situa-se no Maranhão, na área portuária do Itaqui (São Luís - MA) e atua no Estado do Maranhão, Piauí e parte do Tocantins. A localização geográfica, beneficia o recebimento da matéria prima, proporcionando um menor custo. As suas marcas têm abrangência nacional e possui o foco no atendimento direto ao varejo, na qualidade e variedade de produtos que atendam às exigências e dando soluções práticas com qualidade aos seus clientes.

Quanto as operações de descarga de trigo, estas são realizadas com guindastes de bordo ou com guindaste móvel de terra (MHC ou *mobile harbour crane*) e contam com a utilização de caçambas automáticas tipo grab (Ver Figura 03). Os guindastes (Ver Figura 04) lançam o produto recolhido dos porões dos navios em funis ou moegas para o carregamento de caminhões com carrocerias de caçambas basculantes que conduzem a carga para as instalações de recepção junto aos silos de estocagem da empresa pesquisada e da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), como apresentado na Figura 05.

Figura 03 – Caçamba tipo grab



Figura 04 - Guindastes

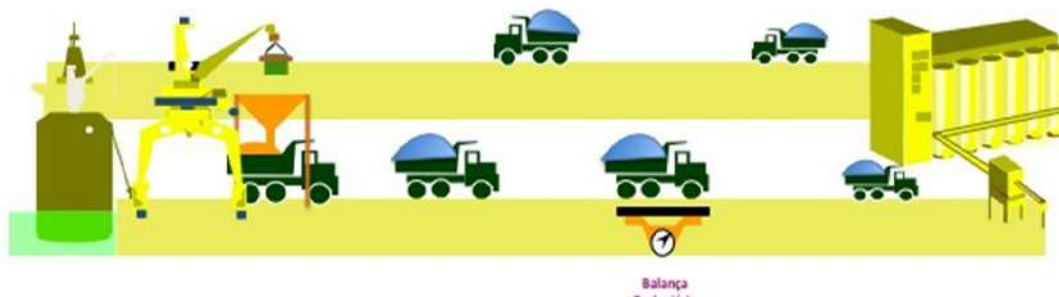


Fonte: Relatório interno empresa Y(2019)

Fonte: Relatório interno empresa Y(2019)

Figura 05 – Fluxo de carga para as instalações de recepção

Fluxo Simplificado da Descarga de Trigo



Fonte: Relatório interno Empresa Y (2019)

Considerando o exposto, destaca-se que o problema analisado está intrinsecamente ligado ao planejamento do volume de vendas do trigo com relação ao processo de entrega e atendimento das demandas. Principalmente a ser observado que a empresa em questão, não recebe uma informação clara da área comercial, em relação ao planejamento das vendas do mês.

Dessa forma, existe uma dificuldade da indústria quanto a definição do planejamento de produção. Situação que gera por sua vez dificuldade para o setor de logística, em relação a contratação de veículos necessários para as entregas e o devido faturamento das vendas. O que pode estar relacionado a condição de que na primeira quinzena do mês foi percebida uma ociosidade na indústria, devido ao baixo volume de faturamento dos pedidos vendidos. Além disso, a indústria possui um armazém limitado, o que dificulta a estocagem de produtos para atendimento das demandas que se concentram na última quinzena do mês.

## 5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Foi observado na empresa em questão, que apesar de realizar reuniões de planejamento, há alterações no decorrer do dia, para atendimento prioritário de clientes, sinalizados pela área comercial. Dessa forma, ocorre perda de produção, uma vez que há necessidade de limpeza de equipamentos, troca de embalagens e preparação de produtos. Destaca-se que nos meses de outubro, novembro e dezembro de 2019 não foi alcançado o que havia sido planejado (orçado) em relação ao volume de vendas. O Quadro 02 apresenta os pontos que foram destacados pelos colaboradores entrevistados.

Quadro 02 – Principais pontos identificados pelos colaboradores

|   |
|---|
| Problemas operacionais, no que diz respeito, manutenção de equipamentos mais assídua. |
| Falta de espaço físico, para armazenagem de produto acabado.                          |
| Tendência de vendas, informada pela área comercial, inferior a realidade da venda.    |
| Venda concentrada na última semana do mês corrente.                                   |
| Capacidade de carregamento limitado   |
| Número de caminhões insuficientes para a última semana do mês                         |

Fonte: resultados da pesquisa (2020)

Diante deste cenário, não foi possível realizar o volume de venda orçado, conforme apresentado na Figura 06.

Figura 06 – Demonstrativo de Resultados

RELATORIO DE CUSTO RGCR DA UNIDADE DO MARANHÃO 2.019

| ITENS                           | OUTUBRO/19           |                     | NOVEMBRO/19          |                     | DEZEMBRO/19          |                      |
|---------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
|                                 | Orçado               | Realizado           | Orçado               | Realizado           | Orçado               | Realizado            |
| .Farinha                        | 5.759,39             | 4.646,38            | 5.759,39             | 4.654,46            | 5.759,39             | 5.003,71             |
| RECEITA BRUTA                   | 12.655.806,30        | 9.779.502,12        | 12.225.508,88        | 9.699.847,22        | 12.005.449,72        | 10.507.731,25        |
| <b>RECEITA BRUTA DE FARINHA</b> | <b>12.655.806,30</b> | <b>9.779.502,12</b> | <b>12.225.508,88</b> | <b>9.699.847,22</b> | <b>12.005.449,72</b> | <b>10.507.731,25</b> |
| RECEITA LIQUIDA UNITARIA (+)    | 11.719.276,63        | 9.162.763,59        | 11.320.821,23        | 9.053.479,57        | 11.117.046,45        | 9.793.213,21         |
| CUSTO VARIÁVEL DE PRODUÇÃO (-)  | 8.476.324,22         | 6.797.048,81        | 8.054.364,59         | 5.785.176,40        | 7.843.147,54         | 6.756.320,30         |
| MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO (=)      | 3.258.020,27         | 2.190.486,47        | 3.277.432,17         | 3.150.588,00        | 3.282.781,58         | 2.995.045,92         |
| MARGEM DE COMERCIALIZAÇÃO (-)   | 2.039.190,21         | 1.220.676,71        | 2.095.980,24         | 2.236.200,61        | 2.075.452,48         | 1.779.896,14         |
| <b>LUCRO OPERACIONAL (=)</b>    | <b>1.087.237,96</b>  | <b>282.060,89</b>   | <b>1.167.108,39</b>  | <b>1.231.015,79</b> | <b>1.104.698,52</b>  | <b>793.079,37</b>    |

Fonte: relatório gerencial da empresa y.

Em relação ao PCP, explicita-se que faz-se a reunião de planejamento e no decorrer do dia, ocorrem alterações a fim de atender pedidos prioritários, indicados pela área comercial. O compromisso da empresa, é atender os pedidos em até 48 horas, levando em consideração faturamento e entrega. Portanto, o PCP necessita ter um posicionamento mais preciso, ao receber as informações de volume de vendas do mês. Além do que, neste período, faz-se necessário um Centro de Distribuição (CD), para armazenamento de produtos acabados na primeira quinzena, a fim de evitar paradas do processo produtivo, por falta de espaço no armazém primário.

O Planejamento de Controle de Manutenção (PCM) deve programar as manutenções preventivas na primeira quinzena do mês, para que a última quinzena, seja focada em manutenção corretiva, se houver a necessidade. Uma vez que as manutenções industriais são programadas semanalmente, mas nas últimas semanas, ficam comprometidas devido ao grande volume de produção

No setor de logística, há um limitador de carregamento/dia. Esse limitador compreende: capacidade de produção da fábrica e equipe de expedição (2 turnos/mês) ,para atender a área comercial na última quinzena. Havendo assim a necessidade de estoque e mais uma equipe na expedição, o que corresponderia ao terceiro turno. Dessa forma, não haveria hora extra da equipe e ainda diminuiria o desgaste físico dos colaboradores.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração a discussão dos resultados obtidos, percebeu-se a dificuldade dos setores, em relação ao planejamento. A maior dificuldade, é o faseamento da demanda do mês, a qual é concentrada na última quinzena do mês corrente. A área comercial apresenta como principal meta em volume, para faturamento no mês. O faturamento concentra-se segunda quinzena do mês, onde ocorre falta de produto, demanda de horas extras de colaboradores e volume acima da capacidade de faturamento/dia.



A indústria, por sua vez, não deve-se preocupar apenas em “produzir”, alcançando a eficiência de produção, e sim em alcançar condições para que o cliente seja melhor atendido e ainda obtenha o produto desejado dentro do prazo acordado. Dessa forma, o setor comercial deverá buscar estar bem alinhado com o PCP. Pode-se, ainda, ressaltar a importância da distribuição da venda, no decorrer do mês. A área comercial, necessita trabalhar junto aos clientes, a redução da concentração das compras.

Considera-se que o maior limitador deste estudo foi a participação de apenas uma única empresa. Neste sentido, recomenda-se que sejam desenvolvidos novos estudos com um maior número de empresas do segmento para a realização de comparações e adequações do processo de planejamento estratégico destas organizações.

Destaca-se, por fim, que o planejamento estratégico em uma organização, não depende apenas de um setor. Ao realizar o estudo apresentado neste trabalho foi possível observar a necessidade primordial do planejamento da indústria, do PCP, da logística e da área comercial. Pois embora sejam setores distintos, devem atuar forma interligada, para um objetivo comum, que é a sustentabilidade do negócio.

## REFERÊNCIAS

Associação Brasileira da Indústria do Trigo (ABITRIGO). Disponível em: <http://www.abitrigo.com.br>. Acesso em 03 de janeiro de 2020.

Associação Brasileira da Indústria do Trigo (ABITRIGO). Raio X da cadeia do trigo e dos moinhos brasileiros, 2017. Disponível em: <http://www.abitrigo.com.br/conhecimento/conhecimento-raio-x/>. Acesso em 08 de Junho de 2020.

CHIAVENATO, Idalberto. Planejamento estratégico. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003-12° Reimpressão.

FRANCIO, Nilson. Evolução dos Sistemas de Produção e as Organizações, 2017.

FREITAS, Dalton Cunha. Estratégia e competitividade no setor de moagem de trigo no Brasil: um estudo de caso no Moinhos Canuelas.. 28° ENANGRAD, 2017.

GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo, SP: Atlas, 2010.

HOPPEN, Rafael. Estudo de caso de uma indústria de moagem de trigo. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas)-Universidade Passo Fundo-RS, (2014)

LUCENA, Maria Diva da Salete. Gestão de desempenho para resultados. São Paulo: Altas 2004.

SANTOS, Alexandre Giffoni dos. Programação de produção na indústria de moagem de trigo. TCC (graduação em Administração) - Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Fortaleza (CE), 2015. <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/25900>

## GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NOS PORTOS PÚBLICOS NORDESTINOS

Emme Benedicta Caldas Pereira  
Profa. Dra. Darliane Ribeiro Cunha

### RESUMO

O artigo teve como objetivo analisar como os portos públicos marítimos nordestinos gerenciam os seus resíduos sólidos. O setor portuário é um setor importante para nossa economia e continua crescendo, mas ao mesmo tempo enfrenta problemas ambientais devido à sua atuação e expansão, já que estas nem sempre ocorrem dentro de uma perspectiva sustentável. Para realizar o estudo foi utilizada, quanto aos procedimentos técnicos, a metodologia de análise documental, com abordagem qualitativa e descritiva, onde foram examinados os conteúdos dos documentos referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos portuários. Na região Nordeste existem onze portos públicos voltados para o transporte através dos mares e eles são atualmente administrados por sete Autoridades Portuárias diferentes, mas durante a pesquisa não foi possível obter informações de todos eles, reduzindo o número da amostra para sete portos. Apesar das limitações impostas pela própria natureza das pesquisas documentais e pelo curto tempo, a análise foi realizada e concluiu que os portos da região nordestina ainda sofrem com alguns problemas que prejudicam uma melhor execução das ações de gerenciamento de resíduos sólidos, entre eles a deficiência de infraestrutura, monitoramento feito de forma incompleta, falta de um plano de gerenciamento aprovado ou mais adequado e descarte de rejeitos de forma incorreta.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos sólidos; Portos; Sustentabilidade.

## INTRODUÇÃO

A ONU em 2016 se referiu ao transporte marítimo como “espinha dorsal do comércio e da economia global”. Esta declaração é verdadeira, pois pelos mares são movimentadas cerca de 90% das mercadorias, o transporte marítimo é o que possui maior capacidade de carga e menor custo de transporte. No ano de 2018, portos públicos e privados movimentaram cerca de 1,117 bilhões de toneladas de carga somente no Brasil, além disso, o setor portuário emprega neste país mais ou menos 120 mil trabalhadores, de forma direta e indireta.

Oliveira Filho (2011) destaca que apesar de ser principal meio de intercâmbio econômico, e extremamente importante para o desenvolvimento do país, a atividade portuária é impactante. Os portos estão inseridos em um ambiente, interagindo com o mesmo, e dessa relação surgem consequências nocivas para o meio ambiente. Segundo Cunha (2006), a inclusão dos aspectos ambientais na gestão dos portos tradicionalmente não fazia parte da cultura e regulamentação do setor, mas atualmente isto tem enorme relevância dentro da política ambiental brasileira.

Dentro do atual contexto em que a política ambiental ganha cada vez mais destaque, observa-se que a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) lista os principais causadores de impactos ambientais desfavoráveis gerados pela atividade portuária e entre eles encontra-se a geração de resíduos sólidos nos portos. Segundo Monteiro Junior (2009) resíduos gerados no ambiente portuário podem representar riscos sanitários e ecológicos. Esses resíduos se mal geridos contribuirão para o agravamento do problema da acumulação do lixo, que assola todo o mundo.

O Banco Mundial (2018) afirma que se nada for feito para frear o problema, em 2050 a quantidade de lixo gerado crescerá 70%, tornando ainda piores problemas conhecidos como degradação de ecossistemas e aumento de enfermidades nas populações, principalmente as de baixa condição financeira, e além disso, segundo os cientistas, também há a possibilidade das mudanças climáticas serem aceleradas. Por isso é importante dar uma atenção especial para como o setor portuário enfrenta este problema. O objetivo do estudo é analisar como os portos públicos marítimos nordestinos gerenciam os seus resíduos sólidos, então este trabalho busca através de documentos como os Planos de Gerenciamentos de Resíduos Sólidos e Relatórios de Sustentabilidade examinar como estão sendo desenvolvidos os mecanismos para garantir o correto gerenciamento de resíduos sólidos nos portos públicos marítimos da região nordeste. Para avaliar as informações contidas nos documentos serão utilizados como parâmetro normas e orientações vigentes, além de estudos sobre o assunto. O ano usado como referência para a pesquisa foi o de 2018.

## REFERENCIAL TEÓRICO

## SUSTENTABILIDADE

A palavra “sustentabilidade” vem do latim, *sustentare*, que significa sustentar, favorecer, conservar. Essa palavra foi usada pela primeira vez na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente (UNCHE) na Suécia. De acordo com Doves e Handmer (1992 apud SARTORI, LATRÔNICO, CAMPOS, 2013, p.1) “sustentabilidade é a capacidade de um sistema humano, natural ou misto de resistir ou se adaptar à mudança endógena ou exógena por tempo indeterminado”. Segundo Elkington (1994), sustentabilidade é o equilíbrio entre os três pilares: ambiental, econômico e social. O termo Desenvolvimento Sustentável foi usado pela primeira vez em 1987, no Relatório intitulado *Nosso Futuro Comum* (ou *Brundtland*) onde é conceituado como aquele que atende às necessidades do presente sem prejudicar o atendimento das necessidades das gerações futuras.

A sustentabilidade ambiental trata do modo como os seres humanos utilizam os recursos naturais e providenciam soluções para suas demandas, de uma maneira que o meio ambiente não seja agredido e que possa continuar interagindo com a espécie humana de forma salutar no futuro. É importante destacar, assim como colocam Bessa e Teixeira (2009), que no Brasil houve uma certa demora das empresas em internalizarem o conceito de desenvolvimento sustentável, e as pesquisas relacionadas a este assunto só foram impulsionadas em meados da década de 1990.

Historicamente percebe-se que ao longo do tempo houve motivos diferentes que levaram os seres humanos a se preocuparem com questões ambientais. Avanci (2014) descreve quatro fases da relação entre homem e proteção ambiental, mas elas não possuem uma definição cronológica exata. A atual fase, a quarta, contempla a noção de que o ambiente tem um valor inerente, que não é merecido só por satisfazer as necessidades humanas. Dentro da fase em que nos encontramos, para a busca do desenvolvimento sustentável é essencial a educação ambiental e de acordo com Duarte(1997) a prática da mesma só é possível quando o homem tem consciência de que pode mudar a realidade, de que tem capacidade de decisão e de que tem responsabilidade social e política. Somente a educação ambiental é capaz de abrir os olhos dos seres humanos para o valor inerente que o meio ambiente possui.

Atualmente diversos desafios relacionados ao desenvolvimento sustentável são apresentados, e em relação mais especificamente à sustentabilidade ambiental, encontram-se de forma bastante notória os problemas da degradação ambiental, da escassez de recursos naturais e do aumento da geração de resíduos sólidos, este o último o mais importante dentro do contexto deste trabalho.

## GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

No Brasil um dos conceitos mais utilizados para resíduo sólido é o constante na Lei 12.305/2010 (que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos):

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a 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 técnica ou

economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (Lei nº 12.305/2010, Art. 3º, inc XVI).

Nas últimas décadas a geração de resíduos sólidos, de uma forma geral, cresceu significativamente em função do desenvolvimento industrial e comercial e da mudança de hábitos relativos ao consumo (AZEVEDO, 2014). Isso acarreta desafios de como manusear e depois encaminhar à disposição final os mais diversos tipos de materiais. De acordo com relatório denominado *What a Waste 2.0*, que foi elaborado por cientistas a serviço do Banco Mundial e é focado nos resíduos sólidos residenciais, institucionais e comerciais, somente em 2016 foram produzidos 2,01 bilhões de toneladas de resíduos em todo o mundo, com previsão de crescimento de 70% até 2050, com base no ritmo de geração atual.

O problema do lixo gerado não se resume à degradação local e de ecossistemas e à possibilidade de geração de doenças na população, situações que são graves e explícitas, mas também ao fato de deteriorar a qualidade do ar (no ano de 2016, 1,6 bilhão de toneladas de gases equivalentes ao dióxido de carbono foram geradas por causa do lixo) podendo acelerar as tão comentadas mudanças climáticas. Segundo o mesmo relatório, a reciclagem ainda não é satisfatória e nos países mais pobres 93% do lixo é depositado a céu aberto. A disposição à céu aberto, como a dos lixões, é a mais perigosa disposição final, a que mais expõe homem e meio ambiente a riscos. Globalmente, 33% do lixo é disposto a céu aberto (BANCO MUNDIAL, 2018). Em relação especificamente ao mar, a Associação Internacional de Resíduos Sólidos (ISWA) calcula que por ano, em média 25 milhões de toneladas de resíduos sólidos sejam jogados no mar.

No Brasil em 2018 foram gerados 79 milhões de toneladas de resíduos sólidos, e 29,5 milhões de toneladas foram para lixões (“lixão” aqui é sinônimo de aterro comum). Além dos aterros comuns, as outras principais localidades de disposição final de resíduos urbanos no Brasil são os aterros controlados e sanitários. Os aterros controlados possuem algumas adaptações para diminuir o impacto ambiental, em relação ao primeiro citado. Os aterros sanitários são a disposição mais adequada para a maioria dos resíduos, pois possuem técnicas de impermeabilização do solo e sistema de coleta de gases e chorume. Este último obviamente não pode receber de tudo, como os resíduos perigosos, que são mais bem dispostos em aterros industriais. À luz da Lei 12.305/2010, é importante destacar que processos como reciclagem, compostagem, incineração, autoclavação, encapsulamento, entre outros, embora citados em alguns documentos como “disposição final”, são mais precisamente definidos como métodos de destinação final, pois não constituem o encerramento do ciclo do resíduo. O resíduo que não tem mais possibilidade real de reaproveitamento também é chamado de rejeito.

## GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS EM TERMINAIS PORTUÁRIOS

Segundo a ANTAQ (2019), a geração de resíduos pela atividade portuária é um dos principais fatores causadores de impactos ambientais negativos junto com implantação de infraestrutura marítima e terrestre, obras de acostagem, dragagem, operações de máquinas e veículos portuários, água de lastro, entre outros. Entre os resíduos sólidos gerados pelas atividades portuárias temos os resíduos

operacionais dos portos propriamente ditos e os resíduos de embarcações. Atividades de operação/manutenção portuárias geram resíduos de natureza comum e perigosa. Também há resíduos oriundos das cargas que podem ser comuns ou perigosos, cuja tipologia varia, obviamente, de acordo com o tipo de carga correspondente. Por último, os resíduos que vêm das embarcações, que possuem maior heterogeneidade, podendo ser veículos para agravos biológicos e químicos. (CETESB, 1990; CORDEIRO FILHO, 2004, apud AZEVEDO, 2014).

A RDC nº 56/2008 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) afirma que gerenciamento de resíduos sólidos é um conjunto de ações de planejamento, implantação, implementação e avaliação de medidas sanitárias referentes aos resíduos sólidos que abrangem sua geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final de forma que garanta proteção da saúde pública e do meio ambiente. O plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) é um documento técnico que comprova que as empresas têm capacidade para gerenciar seus resíduos, identificando a tipologia e as quantidades geradas de cada tipo de resíduos e identificando como será o trato com os mesmos nas etapas que constituem o gerenciamento. Devido sua importância, o PGRS deve ser atualizado anualmente, de acordo com o Decreto nº 7.404 (este regulamenta a Lei nº 12.305 que será rapidamente apresentada mais tarde). O gerenciamento de resíduos sólidos possibilita diminuição de resíduos na fonte geradora, reinserção de matéria prima no processo produtivo (através da reciclagem ou logística reversa, por exemplo), emprego, renda e inclusão social para pessoas que fazem parte de cooperativas de reciclagem, também possibilita segurança para quem trabalha próximo à fonte geradora, depreciação do impacto ambiental gerado pela contaminação dos solos, da água e do ar, ainda aumenta a vida útil dos aterros sanitários e desvia os rejeitos de uma disposição inadequada em lixões e outros locais indevidos, a disposição inadequada gera grandes riscos.

Segundo Sá (2008) o gerenciamento eficaz dos resíduos sólidos portuários exige a compreensão de conceitos básicos como controle de geração e destinação/disposição, caracterização dos resíduos quanto ao estado em que ocorrem e seu grau de periculosidade. Os resíduos podem ter diversas classificações, a seguir serão apresentadas as mais importantes para a compreensão deste artigo.

A Resolução CONAMA 5/1993 classifica os resíduos sólidos em: Grupo A - grupo de resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e meio ambiente graças a presença de agentes patológicos (como resíduos ambulatoriais e resíduos gerados a bordo de embarcações); Grupo B - neste grupo, o potencial de risco é gerado por características químicas dos resíduos (como drogas quimioterápicas, produtos inflamáveis e reativos); Grupo C - rejeitos radioativos ou contaminados com radionuclídeos; Grupo D - são resíduos comuns que não se encaixam nos outros grupos.

A ABNT NBR 10004 classifica os resíduos em: Classe I ou Perigosos - aqueles que possuem características intrínsecas como patogenicidade, inflamabilidade, toxicidade, corrosividade, reatividade, podendo trazer riscos à saúde como doenças e mortalidade, ou ainda efeitos adversos ao meio ambiente quando

manuseados ou dispostos de forma incorreta; Classe II A ou Não Inertes - resíduos que podem ser biodegradáveis ou solúveis, com possibilidades de acarretar riscos, mas em escala menor do que os da Classe I; Classe II B ou Inertes - resíduos que não representam riscos e que possuem baixíssimos graus de solubilidade e biodegradabilidade.

A RDC ANVISA 56/2008, em relação à Resolução CONAMA 5/1993, inclui o “Grupo E”, que abrange materiais perfurocortantes ou escarificantes, como ampolas de vidro e lâminas de bisturi.

As classificações trazem um horizonte sobre consequências de interações simples e até eventuais impactos graves que podem advir do manuseio e descarte dos resíduos. A partir delas pode-se determinar como será o gerenciamento. Para exemplificar de forma simples, não descrevendo todas as etapas, pois o processo de gerenciamento é longo e tomaria muito espaço do artigo, será feita uma comparação entre uma folha de papel A4 e uma máscara cirúrgica usada. A folha de papel, que pertence ao Grupo D da Resolução CONAMA 5/1993 (resíduos comuns), na sua etapa de acondicionamento será colocado em saco plástico de 60 litros, previamente disposto numa caixa coletora azul, e na sua etapa de destinação final deverá ser reciclada. Uma máscara cirúrgica usada, que pertence ao Grupo A (grupo de resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e meio ambiente graças a presença de agentes patológicos) da mesma resolução citada, na sua etapa de acondicionamento deverá ser acondicionada num saco plástico de cor branca leitosa, próprio para resíduo infectante e mantido no interior da instalação geradora, esse tipo de material em hipótese nenhuma deve ser reciclado, podendo ser incinerado por exemplo.

## LEGISLAÇÃO RELATIVA AOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM PORTOS

Segundo da Silva (2016), no decorrer da industrialização e aumento populacional, foram desenvolvidas legislações específicas sobre gerenciamento de resíduos. Atualmente existem dezenas de normas que se relacionam com resíduos sólidos portuários, tanto de forma direta, como de forma indireta, a nível municipal, estadual e federal (como as leis nº 9.605/98, nº 9.966/00, nº 11.4455/07, nº 12.305/10, nº 9.605/99, nº 9.966/01, nº 11.4455/08, nº 12.305/11). Também se segue em território nacional algumas normas internacionais, como a MARPOL 73/78. Para a elaboração deste artigo foram lidas normas (o conjunto inteiro delas não se aplica necessariamente a todos os portos, podendo variar de acordo com localidade, tipo de cargas movimentadas, variantes operacionais entre outros motivos) dentre as citadas na página online do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) e as mencionadas pelos próprios documentos utilizados para a análise. Neste subtópico só as mais relevantes para o artigo serão brevemente apresentadas, que são: Resolução CONAMA 5/1993 - dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários, a primeira norma específica para o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos; ABNT NBR 10004:1987 - responsável pela primeira classificação dos resíduos sólidos quanto aos seus potenciais de interação com meio ambiente e saúde pública; Lei 12.305/2010 -

instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), foi considerada um marco na abordagem do tema, dando importância à busca por um modelo de gestão ideal ao trazer ao longo de seu texto exigências de bom desempenho, e abordando o gerenciamento de resíduos sólidos de forma sistêmica considerando variáveis ambientais, culturais, sociais, tecnológicas, econômicas e de saúde pública (EMAP, 2018).

## MÉTODO DE PESQUISA

A metodologia da pesquisa usada, quanto aos procedimentos técnicos, é a análise documental, pois a análise será feita com base em materiais que ainda não receberam um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo como o que se almeja alcançar na pesquisa (GIL, 1987). A pesquisa feita é caracterizada por uma abordagem qualitativa e descritiva. Segundo Bogdan & Biklen (2003) as pesquisas qualitativas possuem cinco características básicas, todas presentes nesse trabalho: é extraída de um ambiente natural, contém dados descritivos, existe preocupação com o processo, preocupação com o significado e análise feita de forma indutiva. É descritiva porque descreverá, de forma sintética, sobre práticas de gerenciamento de resíduos sólidos nos portos da região nordeste. Para obter os documentos, foram acessadas as páginas oficiais das Autoridades Portuárias ou dos próprios portos, e quando não disponíveis nesses meios, foram feitas solicitações por meio do Serviço de Informações aos Cidadãos, versão online (e-SIC), no caso de Cabedelo as informações foram requisitadas pelo e-SIC e pelo Instagram. Em alguns casos não foram obtidas respostas, ou apenas de forma parcial. Em relação aos documentos da pesquisa, é importante destacar primeiramente que as informações contidas neles, necessárias para a elaboração desse estudo, não são sigilosas e respeitam a Lei nº 12.527, conhecida como Lei de Acesso à Informação. Os documentos de interesse são os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) e Relatórios de Sustentabilidade (RS), mas estes não obedecem a um formatação padrão e nem sempre apresentam tais nomenclaturas, então para facilitar o apontamento de documentos, mesmo aqueles com nomes diferentes serão preferencialmente chamados de PGRS e RS neste trabalho. Os Relatórios de Sustentabilidade por serem importantes ferramentas de busca pelo desenvolvimento sustentável costumam trazer dados relevantes sobre resíduos, depois do plano de gerenciamento de resíduos é o documento que traz mais informações sobre o assunto. Os dados do PGRS e RS de cada porto serão colocados lado a lado e comparados com as orientações e normas relativas ao gerenciamento de resíduos sólidos e também com os estudos relacionados ao assunto já realizados. Depois serão apresentados os resultados de forma sintetizada. A seguir um quadro explicativo sobre a obtenção de documentos.



Quadro 1- Portos e obtenção de documentos.

| AUTORIDADES E PORTOS                                |                  | DOCUMENTOS |    | FORMA DE OBTENÇÃO |       |       |
|---|------------------|------------|----|-------------------|-------|-------|
|   |                  | PGRS       | RS | SITE OFICIAL      | e-SIC | OUTRO |
| EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA(EMAP) | ITAQUI           | X          | X  | X                 |       |       |
| COMPANHIA DE DOCAS DO ESTADO DA BAHIA (CODEBA)      | ARATU - CANDEIAS | X          | X  |                   | X     |       |
|   | SALVADOR         | X          | X  |                   | X     |       |
|   | ILHÉUS           | X          | X  |                   | X     |       |
| COMPANHIA DE DOCAS DE PERMABUCO                     | SUAPE            |            | X  | X                 |       |       |
|   | RECIFE           |            |    |                   |       |       |
| COMPANHIA DOCAS DO CEARÁ                            | FORTALEZA        |            |    |                   |       |       |
| COMPANHIA DOCAS DO RIO GRANDE DO NORTE (CODERN)     | NATAL            |            | X  |                   | X     |       |
|   | AREIA BRANCA     |            |    |                   |       |       |
| COMPANHIA DOCAS DA PARAÍBA                          | CABEDELO         | X          |    |                   |       | X     |
| ADMINISTRAÇÃO DO PORTO DE MACEIÓ( APMC)             | MACEIÓ           |            |    |                   |       |       |

Fonte: A própria autora.

Como foi apresentado no quadro acima, somente sete portos fizeram parte da amostra, são estes: Itaqui, Aratu-Candeias, Salvador, Ilhéus, Suape, Natal, Cabedelo. Os portos de Recife, Fortaleza, Areia Branca e Maceió ficaram de fora por não terem os documentos nem disponíveis na internet e nem disponibilizados através de respostas, como as do e-SIC. O período de desenvolvimento da pesquisa compreende os meses de outubro de 2019 a janeiro de 2020.

## RESULTADOS

A seguir serão apresentados resultados organizados em torno de alguns pontos chaves relativos ao gerenciamento de resíduos sólidos nos portos. Por serem muitos aspectos contidos em cada documento, foram escolhidos quatro pontos entre os mais suscetíveis a problemas. A situação do PGRS foi escolhida pois o mesmo é um norteador para as atividades de gerenciamento de resíduos sólidos, assim como citado em tópico anterior, além disso, o PGRS é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento de acordo como a lei 12.305/10. Para confirmar as informações da situação dos PGRS's, foi consultado o site da ANTAQ. A infraestrutura foi escolhida devido ao fato de ser

essencial para o gerenciamento, pois, por exemplo, desde o momento da coleta é necessário que se tenha pelo menos lixeiras específicas para separar materiais bastante diferentes entre si. A atenção especial ao monitoramento é devida ao fato de podermos através desse conjunto de ações observar como caminha o processo, permitindo que erros sejam corrigidos, como no caso de ser observado que determinados materiais hospitalares não estão sendo colocados em sacos específicos adequados e corrigir isto antes do armazenamento. Em relação a destinação/disposição final, esta dupla foi escolhida pois é possível observar através da mesma o que os portos fazem para descartar seus resíduos, não é correto, por exemplo, executar etapas anteriores de forma adequada e no momento do descarte enviar rejeitos perigosos para aterro comum.

Quadro 2- Pontos chaves do gerenciamento de resíduos sólidos.

| PORTOS   | PONTOS CHAVES  |  |  |  |
|----------|--|--|--|--|
|          | SITUAÇÃO DO PGRS   | INFRAESTRUTURA PARA O GERENCIAMENTO  | MONITORAMENTO  | DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL  |
| ITAQUI   | O PGRS do Porto do Itaquí é aprovado por órgão ambiental.  | O porto possui a infraestrutura necessária para o gerenciamento.   | Possui monitoramento em todas as fases do gerenciamento de resíduos sólidos.                           | Este porto não apresentou problemas relativos às fases de destinação e disposição.                               |
| SALVADOR | Apesar de ter seu PGRS elaborado e implementado, o mesmo ainda não foi aprovado pelo órgão ambiental competente. | O porto não possui uma Central de Tratamento de Resíduos Sólidos e possui alguns coletores vandalizados.   | Possui monitoramento em todas as fases do gerenciamento de resíduos sólidos.                           | Resíduos de vidro dispostos indevidamente em aterro sanitário comum, devido problemas com a Cooperativa Camapet. |
| ARATU    | Apesar de ter seu PGRS elaborado e implementado, o mesmo ainda não foi aprovado pelo órgão ambiental competente. | O porto não possui uma Central de Tratamento de Resíduos Sólidos. É um porto de grande extensão que não possui veículo destinado às rotinas ambientais periódicas. | O porto não tem uma equipe suficientemente estruturada para acompanhar e monitorar as ações de coleta. | Este porto não apresentou problemas relativos às fases de destinação e disposição.                               |
| ILHÉUS   | O PGRS do Porto do Ilhéus é aprovado por órgão ambiental.  | O porto não possui uma Central de Tratamento de Resíduos Sólidos.  | Possui corpo técnico reduzido, o que dificulta o processo de monitoramento.                            | Os resíduos recicláveis são enviados à cooperativa Coolimpa, que possui estrutura deficiente.                    |
| CABEDELO | Apesar de ter  | O porto possui a   | Possui   | Este porto não   |

|       |   |   |   |   |
|-------|---|---|---|---|
|       | seu PGRS elaborado e implementado , o mesmo ainda não foi aprovado pelo órgão ambiental competente.               | infraestrutura necessária para o gerenciamento.   | monitoramento em todas as fases do gerenciamento de resíduos sólidos.   | apresentou problemas relativos às fases de destinação e disposição. |
| NATAL | Não tem PGRS.   | O gerenciamento é feito na forma apenas de transbordo temporário, mas o porto não possui uma área de transbordo temporário. | Só faz monitoramento relativo à disposição final, sobre o quantitativo de rejeitos destinados ao Aterro Sanitário Metropolitano de Natal. | Informações insuficientes.  |
| SUAPE | Apesar de ter seu PGRS elaborado e implementado , o mesmo ainda não foi aprovado pelo órgão ambiental competente. | O porto possui a infraestrutura necessária para o gerenciamento.  | Possui monitoramento em todas as fases do gerenciamento de resíduos sólidos.  | Informações insuficientes.  |

Fonte: A própria autora.

Em relação aos três portos administrados pela CODEBA, que são Salvador, Aratu-Candeias e Ilhéus, se estes possuísem Central de Resíduos Sólidos, os mesmos teriam ganhos de eficiência no acondicionamento, controle do fluxo de resíduos, separação de recicláveis e não recicláveis, redução de atração de vetores entre outros. No Plano Integrado da CODEBA é relatado que nos três a construção da central está para ser finalizada. O porto de Salvador encontra-se nessa situação problemática em relação aos resíduos de vidro (incluído no GRUPO E da RDN nº56/2008), a cooperativa Camapet não recolhe esse resíduo, que é reciclável e ao mesmo tempo perigoso se for descartado em qualquer local. A CODEBA informou que em relação ao Porto de Ilhéus, que trabalha junto com cooperativa Coolimpa, tem-se buscado soluções para ajudar a cooperativa a melhorar sua estrutura.

O Porto de Natal por não ter ainda uma Área de Transbordo Temporário (ATT), não consegue implementar um PGRS e conseqüentemente está com problemas na vigência da licença de operação, em seu Relatório de Indicadores de Sustentabilidade não é mencionada solução.

Figura 1: Local de armazenamento temporário de resíduos sólidos recicláveis no Porto de Ilhéus.



Fonte: Relatório Integrado De Meio Ambiente, Segurança e Saúde no Trabalho (CODEBA).

Além das informações priorizadas nos parágrafos acima, a seguir serão descritas algumas que são consideradas pela autora do artigo como relevantes para o estudo.

Quanto a falta de aprovação de alguns PGRS's submetidos a órgãos ambientais, a pesquisa não tem como identificar se há algum entrave burocrático nos órgãos ambientais ou apenas inadequações técnicas dos planos de gerenciamento observada por especialistas que trabalham nessas instituições.

Os portos de Salvador, Aratu-Candeias, Ilhéus e Cabedelo utilizam planos de gerenciamento de resíduos sólidos com algumas informações desatualizadas. No caso dos portos da Bahia, estas informações desatualizadas não se resumem a dados numéricos, pois algumas situações vigentes descritas no documento equivalente ao relatório de sustentabilidade da CODEBA, que é atualizado, contrastaram com as apresentadas nos planos de gerenciamento dos portos baianos. Apesar de ter informações desatualizadas, o PGRS do Porto de Ilhéus encontra-se com status de aprovado pelo órgão ambiental.

Entre os portos da amostra, o Porto do Itaqui é o que melhor discrimina medidas de redução na geração de resíduos sólidos, pois descreve para cada área possíveis soluções para redução incluindo: modificações de processo, substituição de matérias-primas, ações de controle, manutenção e inspeção periódicas, e práticas de gerenciamento ambiental. Os demais descrevem medidas de forma genérica, sem especificar algumas ações para determinados ambientes (EMAP, 2018).

Os portos do Itaqui, Salvador, Aratu-Candeias, Ilhéus, Cabedelo, Suape demonstraram que desenvolvem programas de educação ambiental que se relacionam de alguma forma com o gerenciamento de resíduos sólidos. Esses programas são direcionados tanto para a comunidade portuária quanto para a população em geral, e dentro do porto eles podem impactar na economia de recursos e redução da geração de resíduos, através do desenvolvimento da consciência ecológica.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo analisar o gerenciamento de resíduos sólidos nos portos públicos marítimos nordestinos. Ao longo do artigo foi falado primeiramente sobre a importância do gerenciamento dos resíduos sólidos nos portos e como este possibilita, entre outras coisas: economia de recursos; reinserção da matéria prima no processo produtivo; inclusão social; redução de impactos ambientais negativos; destinação e disposição final adequadas.

Na fase de obtenção dos dados cruciais para a pesquisa, houve uma dificuldade considerável. Os portos públicos nordestinos ainda não divulgam, em sua maioria, informações relativas à gestão ambiental de forma acessível e completa. Obviamente existem informações que são protegidas pela Lei de Acesso à Informação, mas para a elaboração deste artigo foram requisitadas apenas documentos que deveriam estar ao fácil alcance da população, pois os cidadãos têm direito de exercer vigilância. Seria importante também que as Autoridades Portuárias não mantivessem informações obsoletas em documentos vigentes, pois isso ignora as recomendações da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Apesar do que foi posto, ainda foram obtidos dados suficientes para elaboração do estudo. Infelizmente apenas sete portos marítimos fizeram parte da amostra e não os onze portos marítimos da região Nordeste.

O objetivo da pesquisa foi alcançado e constatou-se que os portos dessa região ainda sofrem com alguns problemas, como foi apresentado no tópico de resultados, principalmente os relacionados a falta de estrutura e monitoramento, PGRS's não aprovados ou com inadequações e descarte incorreto de resíduos, mas dentro das limitações da análise documental, este artigo não é capaz de dizer se os problemas encontrados resultam de falta de investimento do estado, má gestão das Autoridades Portuárias ou uma combinação dos dois. Existem também muitos problemas portuários relacionados ao assunto que infelizmente não se pode identificar apenas por pesquisa bibliográfica ou documental. Tais espaços deixados não esvaziam a importância da pesquisa, o contexto atual exige preocupação com a capacidade dos portos de interagir de maneira saudável com o meio ambiente, e este artigo vem para somar.

Para futuros estudos seria mais adequado uma pesquisa dentro dos portos, com adição de elementos tais quais : entrevistas com participantes do contexto portuário, tanto os que trabalham dentro do porto (como profissionais das autoridades portuárias, das empresas, dos órgãos de fiscalização), quanto pessoas de fora, como acadêmicos que desenvolvem pesquisas em torno desses portos e populações que vivem em seus arredores; acompanhamento, de forma minuciosa de cada etapa do gerenciamento e por um espaço de tempo mais amplo, em vista de maior quantidade e precisão de dados obtidos.

## REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.004: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. Disponível em: < <https://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf> >. Acesso em 3 out. 2019.

ANTAQ. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Impactos ambientais. Disponível em: <<http://portal.antaq.gov.br/index.php/meio-ambiente/impactos-ambientais/>>. Acesso em: 10 out. 2019.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada -RDC nº. 56, de 6de 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: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2008/res0056\\_06\\_08\\_2008.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2008/res0056_06_08_2008.html) >. Acesso em: 17 nov. 2019.

AVANCI, T. F. S. O dilema do Desenvolvimento Sustentável nos portos: aspectos econômico-administrativos. Guarujá, p.2-4, 2014. Disponível em: <<https://www.unaerp.br/documentos/1656-o-dilema-do-desenvolvimento-sustentavel-nos-portos-1/file>>. Acesso em:1 nov. 2019.

AZEVEDO, C. V. J.C. Regulação e gestão de resíduos sólidos em portos marítimos: análise e proposições para o Brasil.2014.Tese (Doutorado em Planejamento Energético) - Programa de Pós-graduação em Planejamento Energético, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro,2014. Disponível em :<[http://www.ppe.ufrj.br/images/publica%C3%A7%C3%B5es/doutorado/Cristiane\\_Vieira\\_Jaccoud\\_do\\_Carmo\\_Azevedo.pdf](http://www.ppe.ufrj.br/images/publica%C3%A7%C3%B5es/doutorado/Cristiane_Vieira_Jaccoud_do_Carmo_Azevedo.pdf)>. Acesso em: 19 set. 2019.

\_\_\_\_\_. Regulação e gestão de resíduos sólidos em portos marítimos: análise e proposições para o brasil.2014.Tese(Doutorado em Planejamento Energético)- Programa de Pós-graduação em Planejamento Energético, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro,2014. apud CETESB – COMPANHIA DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Estudo dos impactos ambientais na Baixada Santista, resultantes de atividades industriais, portuárias e correlatas síntese sobre a poluição na Baixada Santista. São Paulo: CETESB, 1990. Disponível em :<[http://www.ppe.ufrj.br/images/publica%C3%A7%C3%B5es/doutorado/Cristiane\\_Vieira\\_Jaccoud\\_do\\_Carmo\\_Azevedo.pdf](http://www.ppe.ufrj.br/images/publica%C3%A7%C3%B5es/doutorado/Cristiane_Vieira_Jaccoud_do_Carmo_Azevedo.pdf)>. Acesso em: 19 set. 2019.

\_\_\_\_\_. Regulação e gestão de resíduos sólidos em portos marítimos: análise e proposições para o brasil.2014.Tese( Doutorado em Planejamento Energético)- Programa de Pós-graduação em Planejamento Energético, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro,2014. Apud CORDEIRO FILHO, E. et al., 2004. Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Terminais Portuários Brasileiros: Diagnóstico Situacional. XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Florianópolis, 2004. Disponível em :<[http://www.ppe.ufrj.br/images/publica%C3%A7%C3%B5es/doutorado/Cristiane\\_Vieira\\_Jaccoud\\_do\\_Carmo\\_Azevedo.pdf](http://www.ppe.ufrj.br/images/publica%C3%A7%C3%B5es/doutorado/Cristiane_Vieira_Jaccoud_do_Carmo_Azevedo.pdf)>. Acesso em: 19 set. 2019.

BATTISTELLE, R.S.G.; DEUS, R.M; SILVA, G. H.R. Resíduos sólidos no Brasil: contexto, lacunas e tendências. Eng Sanit Ambient, Rio de Janeiro, v.20, n.4, dez.2015. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/esa/v20n4/1413-4152-esa-20-04-00685.pdf> >. Acesso em 30 out. 2019.

BESSA, E. S. TEIXEIRA, M. G. C. Estratégias para compatibilizar desenvolvimento econômico e gestão ambiental numa atividade produtiva local. Revista de Administração Contemporânea. Curitiba, v.13, p.1-18, jun.2009. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/rac/v13nspe/a02v13nspe.pdf>>. Acesso em: 3 dez. 2019.

BOGDAN, R. S.; BIKEN, S. Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. 12.ed. Porto: Porto, 2003.

BRASIL gera 79 milhões de toneladas de resíduos sólidos por ano. Agência Brasil, São Paulo, 8 nov. 2019. Disponível em: < <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-11/brasil-gera-79-milhoes-de-toneladas-de-residuos-solidos-por-ano>>. Acesso em: 10 nov. 2019.

BRASIL. CONAMA-Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº005 de 05 de agosto de 1993. Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. Disponível em: < [http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/9/docs/rsulegis\\_03.pdf](http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/9/docs/rsulegis_03.pdf) >. Acesso em: 2 out. 2019.

\_\_\_\_\_. Decreto nº7.404, de 2 de agosto de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Disponível em:< [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm):> Acesso em :5 out. 2019.

\_\_\_\_\_. Lei nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no9.605, de12 defevereirode1998; e dá outras providências. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm):> Acesso e: 5 out. 2019.

\_\_\_\_\_. Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3o do art. 37 e no § 2o do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei no 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei no 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei no 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm)>. Acesso em: 5 out. 2019.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – SINIR. Legislação.2019. Disponível em: < <https://sinir.gov.br/legislacao>>. Acesso em:10 set. 2019.

CAMPOS, L.M.S; LATRÔNICO, F.; SARTORI, S. Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável: uma taxonomia no campo da literatura. Ambiente & Sociedade, São Paulo, p. 1-3, março 2014. apud DOVERS, S.R.; HANDMER, J.W. Uncertainty, sustainability and change. Global Environmental Change, v.2, n.4, p.262-276, 1992. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/asoc/v17n1/v17n1a02.pdf>>. Acesso em 20 out. 2019.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Nosso Futuro Comum. 2.ed. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1991, p.46.

COMPANHIA DE DOCAS DO ESTADO DA BAHIA. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos-PGRS, Porto de Aratu-Candeias. Salvador: CODEBA, 2012.

\_\_\_\_\_. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos-PGRS, Porto de Ilhéus. Salvador: CODEBA, 2013.

\_\_\_\_\_. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos-PGRS, Porto de Salvador. Salvador: CODEBA, 2014

..... Relatório Integrado de Meio Ambiente, Segurança e Saúde no Trabalho, Exercício – 2018, Portos da CODEBA. Salvador: CODEBA, 2018.

COMPANHIA DOCAS DE PERNAMBUCO. Relatório de Sustentabilidade 2018. Recife: Companhia Docas de Pernambuco, 2018. Disponível em: < [http://www.suape.pe.gov.br/images/institucional/lei13303/RELATORIO\\_DE\\_SUSTENTABILIDADE\\_2018\\_-\\_FINALIZADO\\_25-04.pdf](http://www.suape.pe.gov.br/images/institucional/lei13303/RELATORIO_DE_SUSTENTABILIDADE_2018_-_FINALIZADO_25-04.pdf) >. Acesso em: 20 nov. 2019.

COMPANHIA DOCAS DA PARAIBA. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, Porto de Cabedelo. Cabedelo: Companhia Docas da Paraíba, 2016.

COMPANHIA DOCAS DO RIO GRANDE DO NORTE. Relatório de Indicadores de Sustentabilidade, Dados da Coorma. Natal: CODERN, 2019.

CUNHA, I. A. Fronteiras da gestão: os conflitos ambientais das atividades portuárias. RAP, Rio de Janeiro, p. 1-2, dez. 2006. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rap/v40n6/05.pdf> >. Acesso em: 29 out. 2019.

DA SILVA, C. L. L. Gerenciamento de Resíduos e sua importância para o Sistema de Gestão Ambiental. Revista Interdisciplinar do Pensamento Científico, São Paulo, v.2, n.2, p.305, dez. 2016. Disponível em:< <http://reinpec.srvroot.com:8686/reinpec/index.php/reinpec/article/view/215>>. Acesso em: 29 nov. 2019.

DA SILVA, J. S. Gestão de resíduos sólidos e sua importância para a sustentabilidade urbana no Brasil: uma análise regionalizada baseada em dados do SNIS. Boletim regional, urbano e ambiental-IPEA. Brasília, dez.2015. Disponível em: < [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6493/1/BRU\\_n12\\_Gest%C3%A3o.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6493/1/BRU_n12_Gest%C3%A3o.pdf)>. Acesso em: 3 nov. 2019.

DE OLIVEIRA, T.B; GALVÃO JUNIOR, A. C; Planejamento municipal na gestão dos resíduos sólidos urbanos e na organização da coleta seletiva. Eng Sanit Ambient, Rio de Janeiro, v.21, n.1, mar. 2016. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/esa/v21n1/1413-4152-esa-21-01-00055.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2019.

DE SÁ, M.E.M. Análise comparativa entre os portos de Recife e Suape: desafios para a gestão ambiental.2008. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008. Disponível em:< <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/6026>>. Acesso em: 2 dez. 2019.

DUARTE, E. Plano de gerenciamento de resíduos sólidos do porto do Rio Grande: proposta preliminar. 1997. Dissertação (Mestrado em Educação Ambiental) Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental- Fundação Universidade Federal do Rio Grande. Porto Alegre, 1997.

ELKINGTON, J. Canibais com garfo e faca. São Paulo: Makron Books, 2001.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA. Plano de gerenciamento de resíduos sólidos e líquidos-PGRSL 2018.São Luís: EMAP,2018. Disponível em: < [http://www.portodoitaqui.ma.gov.br/\\_files/arquivos/PGRSL\\_.pdf](http://www.portodoitaqui.ma.gov.br/_files/arquivos/PGRSL_.pdf) >. Acesso em 12 out, 2019.



\_\_\_\_\_. Relatório de Sustentabilidade 2018. São Luís: EMAP, 2018. Disponível em: <[http://www.portodoitaqui.ma.gov.br/\\_files/arquivos/relatorio-de-sustentabilidade.pdf](http://www.portodoitaqui.ma.gov.br/_files/arquivos/relatorio-de-sustentabilidade.pdf)>. Acesso em: 12 out. 2019.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MARPOL. Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios. Disponível em: <<http://www.ccaimo.mar.mil.br/marpol>>. Acesso em 29 set. 2019.

MELO, V.; ROCHA, M.S. A Logística Reversa e a sua importância para o planeta. Revista Acadêmica Oswaldo Cruz. São Paulo, n.16. Disponível em: <[http://revista.oswaldocruz.br/Content/pdf/Edicao\\_16\\_MELO\\_Valquiria\\_de.pdf](http://revista.oswaldocruz.br/Content/pdf/Edicao_16_MELO_Valquiria_de.pdf)>. Acesso em 15 out. 2019.

MONTEIRO JUNIOR, J.; VENDRAMETTO, O. O tratamento Dado aos Resíduos Sólidos pela Administração do Porto de Santos. International Workshop Advances in Cleaner Production, São Paulo ,p 2-4, 22 maio 2009. Disponível em: <<http://www.advancesincleanerproduction.net/second/files/sessoes/4b/3/J.%20Monteiro%20Junior%20-%20Resumo%20Exp.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2019.

OLIVEIRA FILHO, J. D; PEREIRA, S. V. Gestão Ambiental em operação portuária com coque de petróleo: Porto do Recife. Revista Gestão Pública: Práticas e Desafios. Recife, v.2, n.3B, p.109-110, jun. 2011. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/gestaopublica/article/view/1021/791>>. Acesso em: 30 nov. 2019.

OCEANOS recebem 25 milhões de toneladas de lixo por ano. Estadão, São Pulo, 21 de março de 2018. Disponível em: <<https://brasil.estadao.com.br/noticias/geral,oceanos-recebem-25-milhoes-de-toneladas-de-lixo-por-ano,70002235798>>. Acesso em: 10 out. 2019.

O PORTO e a Economia do Brasil. A Tribuna, São Paulo, 7 de outubro de 2019. Disponível em <<https://www.atribuna.com.br/opiniaio/juniorbozzella/o-porto-e-a-economia-do-brasil-1.70338>>. Acesso em: 3 out. 2019.

O QUE é sustentabilidade: conceitos, definições e exemplos. São Paulo. Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/3093-sustentabilidade.html>>. Acesso em: 10 out. 2019.

QUINTANA, C.G.; MALAFAIA, G.C.; TONIAZZO, R. Análise da Logística Interna dos resíduos sólidos o Porto Novo do Rio Grande – BRASIL. RIGC, Caxias do Sul, n.21, v.11 ju.2013. Disponível em: <<http://www.repositorio.furg.br/handle/1/5634>>. Acesso em: 3 out. 2019.

TRANSPORTE marítimo é ‘espinha dorsal’ da economia global, diz ONU em data especial. Nações Unidas Brasil, 29 de setembro de 2016. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/transporte-maritimo-e-espinha-dorsal-da-economia-global-diz-onu-em-data-especial/>>. Acessado em: 3 out. 2019.

WORLD BANK GROUP. What a Waste 2.0: a global snapshot of solid waste management to 2050. Disponível em: <<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>>. Acesso em: 1 out. 2019.

## INOVAÇÕES NO SETOR PORTUÁRIO

Erika Duailibe Couto  
Profa. Dra. Darliane Ribeiro Cunha

### RESUMO

A movimentação de mercadorias por meio do transporte marítimo aumentou em todo o mundo. Como consequência da necessidade de aumento da eficácia dos portos, tem-se, cada vez mais, investido em tecnologia e em inovação para dar maior celeridade ao processamento de informações, processos e produtos. Nesse contexto, os principais portos do mundo já dispõem de tecnologia de ponta e de automação em todos os processos de logística para otimizar o fluxo das mercadorias. O objetivo desta pesquisa foi apresentar à comunidade marítima, de forma sucinta, inovações empregadas por portos reconhecidos pelas melhorias aplicadas às suas operações. Diante dessas transformações, buscou-se identificar, dentre os maiores portos de contêineres do mundo, as principais inovações e tecnologias aplicadas com foco no aumento da eficácia e produtividade portuária. A pesquisa foi feita em sites eletrônicos de diversos portos, com uso das palavras 'inovação' e 'tecnologia' para busca de informações em relatórios e documentos que pudessem retratar como os portos modernos aderem à transformação digital para reduzir desperdícios e dar celeridade e fluidez aos processos e operações portuárias. Vive-se uma nova era tecnológica, com operações aceleradas por tecnologias, como Internet das Coisas (IoT), *big data*, Inteligência Artificial, *blockchain*, computação em nuvem e realidade digital. Trata-se de um novo modelo, o Porto 4.0. Nesse cenário, dois componentes são determinantes na busca do equilíbrio: escala e produtividade. A tendência é criar navios com alta tecnologia, bem como acelerar o seu rendimento com energias alternativas. Já nos portos, significa incorporar automação, Internet e tecnologia *blockchain*, sincronicamente, como investimento para aumento da competitividade. Deve-se estabelecer condições para explorar e amplificar as vantagens promovidas pelo porto inteligente .

**PALAVRAS-CHAVE:** Portos. Inovação. Inteligência artificial. Melhorias.

## 1 INTRODUÇÃO

Em termos gerais, os aprimoramentos da navegação foram causados pelo crescimento prévio dos mercados e das oportunidades comerciais do século XV ao século XVIII. Contudo, a partir do capitalismo industrial, as inovações no transporte marítimo aceleraram-se com a introdução da máquina a vapor e, posteriormente, com o motor a combustão. As mudanças ocorreram também no tamanho das embarcações e na sua especialização por carga. Assim, surgiram cargueiros (sólido e líquido), petroleiros e porta-contêineres.

As inovações e melhorias introduzidas no transporte de carga marítima e, por conseguinte, nos navios, promoveram significativas alterações nos portos. Inicialmente, os berços de atracação tiveram seu comprimento e sua profundidade aumentados em função dos navios de grande calado. Em um segundo momento, foi necessário ampliar áreas para atender a demanda de movimentação e armazenagem das cargas. Atualmente, verifica-se um intenso processo de modernização, visando à constituição de verdadeiros complexos portuários especializados e eficazes, o que demanda investimentos em inovações e tecnologias.

Verifica-se que a atividade portuária tem se expandido cada vez mais e uma das razões está na eficácia desse modal de transporte. Baixo custo, alto volume de movimentação e baixos índices de poluição são vantagens que colocam o transporte marítimo em alta. Nesse contexto, a logística é um importante componente do gerenciamento da cadeia de suprimentos e a gestão logística é multidisciplinar, interagindo com várias ciências, da administração de empresas à engenharia de produção. Trata-se de um sistema logístico que gerencia fluxos de materiais e informações, englobando a movimentação e o armazenamento eficiente de dados, mercadorias e serviços. O objetivo de um sistema logístico, nesse sentido, é entregar produtos acabados ao cliente final, em um nível de serviço e qualidade adequados, com os menores custos possíveis (STRANDHAGEN *et al.*, 2017).

Em busca de todo o potencial almejado pela Indústria 4.0, faz-se necessário um sistema logístico que esteja de acordo com seus conceitos. Nessa lógica, um sistema logístico, em conformidade com os requisitos impostos pela Indústria 4.0, é conhecido por Logística 4.0 (WANG, 2016). Nessa perspectiva, Drees (2016) afirma que “o pré-requisito para a Indústria 4.0 é a Logística 4.0”. No entender de Strandhagen *et al.* (2017), a Logística 4.0 é o resultado dos avanços recentes da área de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), combinados com a necessidade de maior automação e digitalização de operações e processos no segmento de manufatura. A Logística 4.0, dessa forma, descreve a aplicação de tecnologias emergentes, buscando melhorias de eficiência nos processos logísticos (PFOHL; YAHSI; KUZNAZ, 2015).

Diferentes tipos de inovação estão sendo utilizadas atualmente, desenvolvendo um novo conceito de porto, conhecido como Porto 4.0. O universo pesquisado, neste trabalho, refere-se às inovações mais recentes utilizadas nos portos de contêineres com maior movimentação do mundo. Esta investigação se

propõe a demonstrar como as inovações adotadas têm contribuído, de forma significativa, para o aumento da eficácia das operações e da cadeia logística do porto.

O trabalho está estruturado em cinco partes, incluindo esta introdução, metodologia, referencial teórico, resultados e considerações finais.

## METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desta pesquisa foi utilizada como ferramenta metodológica a análise de conteúdo, técnica de abordagem qualitativa das informações, a partir de documentos e relatórios encontrados em sites eletrônicos. Para a busca, utilizou-se as palavras-chave tecnologia e inovação.

Para a escolha dos portos a serem pesquisados, foi analisado o ranking de classificação dos portos de contêineres por volume total movimentado. Observa-se, na Figura 1, o ranking publicado pela World Shippig Council (2018):

Figura 1 - Ranking dos maiores portos de contêiner do mundo

| Rank | Porto                   | Volume (Milhão TEU) | Volume (Milhão TEU) | Volume (Milhão TEU) | Volume (Milhão TEU) | Volume (Milhão TEU) |
|------|-------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|      |                         | 2018                | 2017                | 2016                | 2015                | 2014                |
| 1    | Xangai, China           | 42.01               | 40.23               | 37.13               | 36.54               | 35.29               |
| 2    | Singapura               | 36.60               | 33.67               | 30.90               | 30.92               | 33.87               |
| 3    | Shenzhen, China         | 27.74               | 25.21               | 23.97               | 24.20               | 24.03               |
| 4    | Ningbo-Zhoushan, China  | 26.35               | 24.61               | 21.60               | 20.63               | 19.45               |
| 5    | Guangzhou Harbor, China | 21.87               | 20.37               | 18.85               | 17.22               | 16.16               |
| 6    | Busan, Coreia do Sul    | 21.66               | 20.49               | 19.85               | 19.45               | 18.65               |
| 7    | Hong Kong, S.A.R, China | 19.60               | 20.76               | 19.81               | 20.07               | 22.23               |
| 8    | Qingdao, China          | 18.26               | 18.30               | 18.01               | 17.47               | 16.62               |
| 9    | Tianjin, China          | 16.00               | 15.07               | 14.49               | 14.11               | 14.05               |
| 10   | Jebel Ali, Dubai, EAU   | 14.95               | 15.37               | 15.73               | 15.60               | 15.25               |
| 11   | Rotterdam, Holanda      | 14.51               | 13.73               | 12.38               | 12.23               | 12.30               |
| 17   | Los Angeles, EUA        | 9.46                | 9.43                | 8.86                | 8.16                | 8.33                |
| 19   | Hamburgo, Alemanha      | 8.73                | 8.86                | 8.91                | 8.82                | 9.73                |
| 37   | Santos, Brasil          | 4.12                | 3.85                | 3.60                | 3.78                | 3.68                |

Fonte: Adaptado de World Shipping Council (2018).

Os resultados refletem concentração dos maiores portos de contêiner na Ásia. Com a finalidade de uma amostra mais global e pela escassez de detalhes nas publicações disponíveis, optou-se por eliminar o Porto de Tianjin, o Porto de Shenzhen e o Porto de Guangzhou Harbor. No lugar destes, foram adicionados o Porto de Rotterdam, Holanda (11ª posição), Porto de Los Angeles, Estados Unidos (17ª) e o Porto de Hamburgo, Alemanha (19ª). Esses últimos obedeceram a critérios geográficos, para uma amostra do que vem sendo praticado em diferentes

continentes. No intuito de não faltar uma representação brasileira na análise em questão, que contemplasse inovações aplicadas em porto nacionais, acrescentou-se o Porto de Santos (37<sup>a</sup>).

## REFERENCIAL TEÓRICO

### EFICIÊNCIA E INOVAÇÃO PORTUÁRIA

A eficiência dos portos é de extrema relevância para atrair armadores que, em razão do crescimento da atividade portuária, buscam, cada vez mais, elevar sua eficiência e maximizar sua lucratividade. Valentine e Gray (2002) constataram que, como consequência, os armadores passam a exigir que o porto aumente a qualidade e a velocidade dos serviços prestados, como forma de atingir melhores resultados. Em resposta, os portos estão sendo impulsionados a investir em inovação como forma de aumentar a eficiência de suas operações. O resultado disso são portos mais competitivos e atraentes dentro do crescente mercado portuário.

Milani (2015) afirma que dentre os maiores desafios dos portos, está a necessidade de assegurar o controle do fluxo de trânsito, incluindo o serviço de movimentação de contêineres e mercadorias mais rapidamente, fornecendo equipamentos adequados, reduzindo o tempo de espera nos portos e atrasos, permitindo maior capacidade de armazenamento e garantindo a conexão multimodal tanto na cabotagem como na área terrestre.

Em outras palavras, pode-se dizer que há um grande complexo logístico que sustenta a atividade portuária. Segundo Fraga, Freitas e Souza (2016), os processos de logística irão transformar a indústria que conhecemos atualmente, exigindo novas perspectivas sobre os processos. Trata-se de novo modelo de produção, conhecido como Indústria 4.0 e se estende a todas às organizações modernas. É um novo modo de operar, utilizando inteligência artificial para dar celeridade aos processos. De acordo com Heber (2014 *apud* Santos, 2017):

A quarta revolução industrial foi descoberta pelo governo alemão, que introduziu o termo Indústria 4.0. Ela descreve o processo de fabricação computadorizada, onde a tecnologia está se fundindo com o mundo físico e digital. As máquinas e produtos serão interligadas e capazes de se comunicar sem interferência humana. Prevê-se que até 2020, 50 bilhões de dispositivos estarão conectados à Internet, o que mostra a importância e o progresso da quarta revolução.

Dessa forma, torna-se necessário que os portos se adaptem a um modelo de produção inteligente e flexível. No estudo realizado por Blanchet *et al.* (2014), esta é uma visão que se apoiará por meio da conectividade entre a Internet, uma rede de máquinas “inteligentes” e sistemas de produção avançados, da implementação de tecnologia avançada, controlada em tempo real, do incremento dos *big data* e dos robôs industriais, de uma maior conectividade entre os seres humanos, as máquinas e os sistemas digitais, e do incremento da eficiência energética.

No âmbito portuário, faz-se uma leitura automatizada. Carregamentos são feitos por meio de sensores de peso, caminhões são liberados por meio de leitores

óticos e navios são abastecidos por energia solar, por exemplo. Há uma forte associação entre inteligência artificial e as operações envolvidas para carregamento e descarregamento dos navios. Nesse cenário 4.0, o desafio é a busca por inovação contínua como melhoria para redução de custos e aumento de competitividade. Novas tecnologias implantadas tornam o modal portuário cada vez mais atrativo para o mercado mundial.

Neste artigo, tem-se como objetivo descrever as principais inovações encontradas nos principais portos a partir da análise de documentos e relatórios publicados por estas entidades em seus sites. Não se trata mais de uma tendência à modernização dos processos, mas, sim, numa realidade que traz aos portos vantagens competitivas em níveis jamais registrados no passado.

## RESULTADOS

### PORTO DE XANGAI, CHINA

O Porto de Xangai, primeiro colocado e com crescente aumento da capacidade de movimentação, implantou o “Sistema Inteligente de Produção de Contêineres” (Intelligent Container Production System), um projeto que abrange todo o processo de operação de movimentação de contêineres no Porto. O projeto contou com a utilização do monitoramento por controle remoto por computador, emulação por computador, comunicação em rede, banco de dados, modernas tecnologias de gerenciamento, controle de informações nos sistemas de produção e gerenciamento de contêineres do Porto (SHANGHAI INTERNATIONAL PORT GROUP, 2020a). Observa-se que o Porto número 1 monitora todos os seus processos em busca de um fluxo contínuo em suas operações.

Com a implantação do sistema, foi automatizado todos os transportadores de contêineres do pátio, possibilitando o empilhamento inteligente de contêineres no estaleiro, bem como o carregamento e o descarregamento múltiplos de contêineres dos navios, aumentando, assim, a eficiência de manuseio do terminal (SHANGHAI INTERNATIONAL PORT GROUP, 2020a).

Em nível gerencial, o processo, totalmente digitalizado, foi capaz de desenvolver o modelo de gerenciamento científico dinâmico, que possibilita a análise dos gargalos na produção de contêineres, em tempo real, sem limitação de espaço e tempo (SHANGHAI INTERNATIONAL PORT GROUP, 2020a). Além de automação, este Porto faz uso da inteligência artificial para identificar e eliminar desperdícios.

Por meio do “sistema de monitoramento por controle remoto e alarme de falha”, destinado ao pessoal da Tecnologia da Informação (TI), foi reduzido o tempo de resposta de manutenção do equipamento e garantida uma operação contínua de alta eficiência do sistema de produção de contêineres, desenvolvendo a tecnologia de interceptação de dados e o software do equipamento (SHANGHAI INTERNATIONAL PORT GROUP, 2020a). Dessa forma, o Porto garante paralisações menos frequentes e com menor tempo de duração para executar manutenção nas máquinas existentes.

Com a implantação do projeto, após dois anos, observou-se um elevado aumento da capacidade de movimentação de contêineres no Porto de Xangai. A capacidade de produção por metro de orla aumentou 47,3%, o tempo médio de atracação no porto diminuiu 17,38%, a taxa de utilização dos principais equipamentos aumentou 11% e a taxa de falhas passou de 6% para 2%. Já a taxa de transferência sofreu aumento líquido em 53,5%, enquanto o espaço para armazenamento de contêiner aumentou apenas 14,3% (SHANGHAI INTERNATIONAL PORT GROUP, 2020a). Em termos percentuais, o modelo digital adotado pelo Porto o manteve atrativo e competitivo no mercado marítimo (SHANGHAI INTERNATIONAL PORT GROUP, 2020a). Os dados demonstram a expressão do efeito positivo das inovações técnicas adotadas pelo Porto de Xangai.

Outro projeto que muito contribui para o aumento da eficiência do porto é a técnica de empilhamento chamada *Unmanned Automatic Container Yard*. O manuseio é feito por relés de um pórtico de contêiner baixo e outro de contêiner alto. O estaleiro é capaz de empilhar oito contêineres por noite e ainda permite que o nono contêiner atravesse por cima da pilha. Em comparação com o atual nível internacional, o número de contêineres empilhados é quase o dobro da média mundial (SHANGHAI INTERNATIONAL PORT GROUP, 2020b). Com essa técnica, é possível aproveitar ao máximo o espaço disponível e, conseqüentemente, reduzir o custo da operação.

## PORTO DE SINGAPURA

O Porto de Singapura está sempre explorando tecnologias para melhorar a eficiência de suas operações, assim como para aumentar a produtividade. Atualmente, entre as inovações implantadas pela entidade, destacam-se técnicas de inspeção remota, compreendendo braço robótico não tripulado, veículos operados remotamente e sistema de aeronaves não tripuladas (MARITIME AND PORT AUTHORITY OF SINGAPORE, 2018). As técnicas de inspeção remota com uso de drones, quando autorizadas, aumentam as possibilidades de pesquisa sem necessidade de submeter operários e pesquisadores a posições precárias e perigosas a bordo dos navios para realizarem inspeções.

Outro ponto crítico a ser superado é a falta de espaço de ancoragem, principalmente para atender a demanda crescente do futuro. Além do espaço insuficiente, há possibilidade de que a área seja utilizada para outros fins, como recuperação de terras. Em busca de solução, o Porto de Singapura tem trabalhado com várias agências e partes interessadas para desenvolver opções para reduzir o espaço marítimo necessário para ancoragens. Uma das opções desenvolvidas é o uso de soluções inovadoras de amarração, como flutuante ou outros tipos de estruturas para reduzir o espaço necessário para atracar navios, aumentando a capacidade de ancoragem em comparação com o grande círculo oscilante atualmente necessário à operação de ancoragem. Estima-se que esta solução poderia aumentar a capacidade de ancoragem em mais de 100 por cento (MARITIME AND PORT AUTHORITY OF SINGAPORE, 2018). Apesar de ainda

ser um teste piloto para a análise de viabilidade econômica e operacional, o projeto merece registro pela ousadia dos pesquisadores.

#### PORTO NINGBO ZHOUSCHAN, CHINA

O porto de Ningbo Zhoushan é o segundo maior da China. Destaca-se pelas constantes inovações implementadas em busca do aumento de eficiência. Recentemente, em 2018, a empresa de transporte e agenciamento de cargas respondeu ativamente às estratégias da empresa de “transporte combinado rio-oceano” e “logística total”, isto é, adotou medidas para se adaptar e integrar-se à construção do Cinturão Econômico do Rio Yangtze. Para tanto, foi preciso otimizar o acordo de cooperação na operação dos navios e atualmente é possível navegar do porto principal, Ningbo Zhoushan, para portos internos ao longo do rio Yangtze. Por muito tempo, entrar com navios no rio foi um fator limitante no desenvolvimento do transporte combinado rio-oceano, fator este superado a partir do acordo de cooperação para operação de navios firmado entre o Ningbo Porto e a operadora de navios fluviais local, que assumiu a operação e aumentou de maneira significativa a eficiência de rotatividade da embarcação (NINGBO ZHOUSCHAN PORT, 2018a). Observa-se que esta solução foi possível graças ao modelo concorrencial cooperativo em que o Porto delegou a outra empresa a operação do navio por águas fluviais. Uma parceria necessária e resolutiva que gerará ganhos para ambos os lados.

Em 2018, a área portuária também iniciou a “era sem papel” para reservas importadas de coleta de contêineres em carga. Com isso, reduziu efetivamente o custo total de logística e aprimorou o planejamento e a eficiência de serviço da operação do terminal, se tornando o primeiro porto chinês a eliminar totalmente o uso de papéis para retirada de contêineres. No passado, era necessário que os caminhoneiros recebessem documentos de papel dos despachantes. Em seguida, os documentos eram apresentados para recolhimento do contêiner. Atualmente, o Porto possui mecanismos para reservas on-line de encaminhamento de frete. Assim, os caminhoneiros, de posse do número de série da reserva, podem coletar diretamente os contêineres no terminal, por meio de uma operação totalmente sem papel (NINGBO ZHOUSCHAN PORT, 2018c).

Outro destaque foi a criação do Sistema de Registro Inteligente da Área Portuária de Ningbo, lançado oficialmente em 2016, que cobre totalmente os 116 guindastes de ponte nos principais terminais de contêineres e é responsável pela integração de funções como: identificação automática, processamento inteligente e compartilhamento de informações. Como consequência, o setor de registro saiu de dentro do terminal portuário e o modo de operação mudou de confirmação manual para confirmação automática, realizado pelo próprio sistema. O registro digitalizado também melhorou bastante a eficiência do registro de remessas oceânicas e a segurança das operações dos terminais. O sistema mudou a forma de produção e organização da operação de remessas oceânicas, com redução considerável do investimento em mão de obra. Outro ganho advindo dessa transformação foi a possibilidade de sincronização de dados e o compartilhamento



de informações, o que tornou este o primeiro porto da China a fornecer todo processo em tempo real de carregamento e descarregamento, por vídeos e serviços de rastreamento logístico, além de fornecer suporte de dados para a análise de big data das cadeias de logística portuária (NINGBO ZHOUSCHAN PORT, 2018b).

O sistema atual integra identificação pelo reconhecimento óptico de caracteres, posicionamento de remessa, transmissão de voz e outras funções, além de ajudar as demais empresas envolvidas a otimizar a segurança da produção, os custos de mão de obra, a eficiência operacional e, por fim, fazendo *jus* à inteligência portuária (NINGBO ZHOUSCHAN, 2018b). Atualmente, o conceito de melhoria contínua é inerente aos sistemas inteligentes, o que caracteriza que o processo esteja em constante análise e revisão, ou seja, a busca por inovação, em tempos atuais, é constante.

#### PORTO DE BUSAN, CORÉIA DO SUL

O novo Porto de Busan, conhecido por ser um porto high-tech, ocupa uma posição de porto hub no nordeste da Ásia. Dentre as estratégias de gestão, registra, como imprescindível, uma infraestrutura de gerenciamento inovadora. E, dentre as 12 estratégias desafiadoras estabelecidas, duas se destacam no contexto analisado. São elas: estabelecer uma estratégia padronizada para o melhoraria da eficiência das operações e estabelecer um sistema logístico inteligente baseado na quarta revolução industrial (BUSAN PORT AUTHORITY, 2020). Esta organização reconhece a necessidade de aumentar a eficiência portuária por meio de ferramentas atuais e com uso de muita inteligência artificial em suas operações.

O porto, atualmente, possui 45 berços e busca diferenciar-se através do investimento em tecnologia para reduzir custos de logística, aumentar competitividade e oferecer um serviço portuário de alta qualidade. O Novo Porto de Busan utiliza instalações de manuseio de carga de alta tecnologia, como o guindaste Tandem, capaz de lidar com dois contêineres de 40 pés de comprimento ao mesmo tempo. O novo Porto de Busan é um porto funcional avançado que demonstra alta produtividade de guindastes acima de 35 cargas por hora. Além disso, o sistema automatizado de portões de Busan Port permite que o estaleiro permaneça em operação durante todo o ano (BUSAN PORT AUTHORITY, 2020).

#### PORTO DE HONG KONG

A comunidade marítima de Hong Kong também tem apoiado o avanço tecnológico em vários aspectos, com metas ambientais ousadas, como zerar emissão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) até 2050. Para isso, estão desenvolvendo projetos para construção de navios que utilizem energias limpas para locomoção. Além do compromisso com o meio ambiente, a comunidade marítima de Hong Kong tem contribuído para avanços tecnológicos em várias áreas. Alguns exemplos são: o Anglo-Eastern Ship Management, que opera por meio do uso da tecnologia

de realidade virtual e aumentada no treinamento de cadetes; a Fleet Management, que aumentou o uso da digitalização e do monitoramento on-line a bordo dos navios para rastrear o consumo de combustível e aumentar a confiabilidade dos equipamentos a bordo dos navios; e a Hutchison Ports, que utiliza um guindaste de pórtico com controle remoto e um sistema automatizado de empilhamento de contêineres para fornecer um ambiente de trabalho mais seguro e eficiente para sua equipe (HONG KONG MARITIME AND PORT BOARD, 2019).

Observa-se que, dentre os cinco termos de referência, entendidos como valores da organização, há registrado especificamente o de realizar pesquisas e estudos sobre tendências e práticas internacionais para a elaboração de políticas, estratégias e iniciativas (HONG KONG MARITIME AND PORT BOARD, 2019). Nota-se, dessa forma, a importância dada ao modelo cooperativo para crescer. Por essa razão, é costume visitas a portos referência no mundo, para observar e melhorar as operações portuárias locais. Outro aspecto interessante é o apoio governamental dado às indústrias, por meio de investimento de capital, para pesquisa e desenvolvimento de inovação e tecnologia dentro do país.

#### PORTO QINGDAO, CHINA

Este porto é reconhecido na China por implementar inovações desenvolvidas dentro do próprio complexo e por operar o primeiro terminal automático de contêineres a partir de equipamentos e tecnologia totalmente inteligentes. Trata-se de um terminal de contêineres de automação completa, que movimenta contêineres sem nenhum trabalho manual. O projeto contempla guindaste ferroviário automático a hidrogênio integrado e inovador e a tecnologia de automação 5G + (QINGDAO PORT INTERNATIONAL, 2019).

O porto lidera o nível de tecnologia mais avançado do mundo em terminais totalmente automatizados com uso do sistema operacional de terminal N4 TOS da Navis, que possibilita a integração de softwares e equipamentos para dar mais fluidez aos processos dos terminais. O sistema também permite o aprimoramento do potencial de equipamentos automatizados, incluindo agendamento, expedição e análise otimizados (QINGDAO PORT INTERNATIONAL, 2019).

Atualmente, são dois berços, no entanto o projeto prevê a automação total de seis berços, permitindo atingir uma capacidade de produção anual de 5,5 milhões de TEU e produtividade média de guindastes de cais de 40 movimentos por hora (QINGDAO PORT INTERNATIONAL, 2019). O design independente do terminal, as inovações sistemáticas integradas e a aplicação de inteligência artificial conferem ao Porto operações com baixo custo, alta qualidade, confiabilidade e personalização, obedecendo à nova tendência de portos na era digital.

#### PORTO DE DUBAI, EMIRADOS ÁRABES

O Porto de Dubai foi recentemente reconhecido pelas inúmeras iniciativas para a construção de uma cadeia de suprimentos. Recentemente, 60 pórticos automáticos, montados em trilhos manuais, no Terminal 2, foram adaptados para

serem automatizados. A empresa também lançou várias iniciativas ecológicas, desde a criação da maior matriz de energia solar no Oriente Médio até a implementação de uma frota de caminhões autônomos para entregas (DP WORLD, 2019a). Sendo assim, caracteriza sua cadeia de suprimentos adaptada ao conceito de logística 4.0.

Trata-se de um modelo pioneiro de logística porta-a-porta, que criou uma das cadeias de suprimentos mais robustas e eficientes da história, adequada à Era Digital, pois permite o posicionamento e apoio aos clientes a cada passo, ao mesmo tempo em que é flexível o suficiente para incorporar inúmeras novas tecnologias, como *blockchain*, IoT e computação em nuvem (DP WORLD, 2019b). Para tornar-se mais competitivo e atraente, o Porto tem investido na cadeia de suprimentos como um todo, buscando torná-la transparente, eficiente e integrada.

Esse porto também desenvolveu uma plataforma digital que tem como objetivo aprimorar processos e procedimentos comerciais. O objetivo é alavancar a localização geográfica estratégica de Dubai e sua infraestrutura logística líder na região, a fim de posicionar a cidade como um porto hub global de inovação. A inovação consiste numa plataforma digital inteligente que utiliza a tecnologia *blockchain* para aumentar a transparência e a eficiência das cadeias de suprimentos por meio de um processo abrangente de automação. A plataforma tem como objetivo remodelar o sistema comercial global e eliminar barreiras comerciais, como altos custos, falta de transparência, diversificação da legislação e falta de segurança nas transações comerciais. A plataforma permite aos usuários que rastreiem transações comerciais, reduzam o tempo de transação e habilitem a autenticação digital de maneira criptografada e segura (DP WORLD, 2019b).

Dubai investe em inteligência artificial e inovação para ganhar confiança de seus clientes com aumento da transparência, diminuição de custos e flexibilização da legislação local. Além disso, busca por meio dessas tecnologias, valorizar e atrair clientes para o mercado local.

## PORTO DE ROTERDÃ, HOLANDA

O Porto de Roterdã respira inovação. Este Porto é alinhado com a transformação digital. Aqui, há duas linhas que são seguidas. Melhorar a percepção sobre a eficiência dos processos logísticos e aprimorar o gerenciamento da infraestrutura portuária. Um exemplo recente de inovação é o desenvolvimento de uma dupla versão digital do porto em plataforma IoT. Com isso, rapidamente aumentou o número de produtos digitais desenvolvidos, importados e vendidos em 2019 (PORT OF ROTTERDAM, 2020a). Nesse Porto, especificamente, há um forte compromisso em desenvolver tecnologias, inovações para então divulgá-las, com isso, promover o desenvolvimento coletivo da comunidade portuária.

Dentre esses produtos, destaca-se o *PortXchange*, que reduz o tempo de espera do navio em portos em até 20%. O programa fornece às transportadoras, agentes, terminais e outros provedores de serviços uma plataforma compartilhada que eles podem usar para trocar informações sobre suas “chamadas de porta”. Os usuários podem usar o painel do *PortXchange* ou podem usar seus próprios dados,

diretamente de seus próprios sistemas, por meio de links de API. Assim que o ETA (Expected Time of Arrival) é conhecido, o navio recebe sua própria linha do tempo no *PortXchange*. A linha do tempo exibe todos os eventos durante a escala do Porto, desde a chegada até a partida da embarcação (PORF OF ROTTERDAM, 2020b). Essa ferramenta permite aos usuários e operadoras gerenciarem suas ações dentro do *just in time*, evitando desperdício de tempo nos movimentos do navio.

O *PortXchange* combina dados públicos, dados recuperados das empresas participantes e previsões de aplicativos de inteligência artificial para gerar informações altamente precisas sobre uma chamada de porta. Os usuários podem filtrar facilmente os dados disponíveis em seus próprios painéis e aumentar o zoom na linha do tempo de uma chamada de porta individual. Eles podem usar essas informações para acessar e planejar com eficiência as atividades relacionadas a uma embarcação. Os progressos e o status dos eventos são atualizados continuamente no painel. Os usuários podem monitorar eventos e fazer ajustes sempre que necessário. Se desejarem, os usuários podem também receber alertas se houver alterações de status, atrasos ou conflitos de planejamento (PORT OF ROTTERDAM, 2020b). Nesse quesito, a plataforma pode ser dita como acessível, interativa e personalizada, atendendo aos preceitos da indústria 4.0, com operações sustentadas pela inteligência artificial, automatizada, mas com um traço de individualidade, que se torna bastante atrativo para o cliente.

Outra inovação que merece destaque nesse Porto é a ferramenta *OnTrack*. Voltada para a intermodalidade, essa ferramenta vai além do porto em si. Com foco na cadeia de suprimentos, busca conectar e otimizar as operações do porto ao trem. Através dela, os usuários estão aptos a obter informações mais precisas, tais como localização, destino, horário previsto e horário real de chegada e partida de trem, além do horário e progresso no terminal (PORT OF ROTTERDAM, 2020b). É uma plataforma que busca integrar modais por meio do uso de filtros inteligentes, baseados em parâmetros relevantes, que permitem aos usuários obterem informações mais específicas em tempo real, para ajustarem suas operações de acordo com suas necessidades.

## PORTO DE LOS ANGELES, EUA

Para aumentar a eficiência de carga e a competitividade comercial dos Estados Unidos, o Porto de Los Angeles desenvolveu um portal de informações portuárias com o objetivo de melhorar o fluxo de dados entre os proprietários de carga, as linhas de transporte e outras partes interessadas, para que os operadores de portos e terminais tenham um longo período de tempo para rastrear a carga de entrada para atender com mais eficiência as embarcações, otimizar o movimento de carga e melhorar a previsibilidade e a confiabilidade da cadeia de suprimentos. Com isso, proprietários de cargas e operadores da cadeia de suprimentos se beneficiam com a digitalização de dados de remessas marítimas. A plataforma utiliza dados de carga do Ambiente Comercial Automatizado da alfândega e proteção de fronteiras dos Estados Unidos (THE PORT OF LOS ANGELES, 2016).

Essa inovação retrata o poder do *big data* para aprimorar e melhorar operações, de modo a construir uma cadeia de suprimentos mais inteligente e eficiente no futuro (THE PORT OF LOS ANGELES, 2016). A adoção de soluções digitais demonstra o valor de novos sistemas de TI para portos e remetentes, dando mais celeridade e precisão aos processos e operações.

#### PORTO DE HAMBURGO, ALEMANHA

O porto de Hamburgo tem testado drones de água no apoio aos navios de sondagens marítima, o que tem se mostrado muito eficiente para a hidrografia. Por serem menores, podem detectar áreas de difícil acesso com maior facilidade. A segurança tem sido a principal prioridade, por isso, testes são realizados para verificar como drones de água podem operar de modo autônomo. Drones voadores também são utilizados para inspecionar estruturas no Porto de Hamburgo de acesso difícil ou perigoso (PORT OF HAMBURG, 2020).

Recentemente, o Porto recebeu um simulador de navegação e modelos matemáticos específicos para serem usados como um facilitador em um programa que visa criar um ambiente de teste tecnicamente preciso para embarcações autônomas remotamente controladas. Trata-se do primeiro projeto de gênero no mundo. O projeto visa identificar e abrir perspectivas e possibilidades de pilotagem remota. Os resultados poderão ser utilizados em todo o mundo para proporcionar maior segurança e eficiência nas operações marítimas (PORT OF HAMBURG, 2020).

Drones aquáticos, drones aéreos, simuladores de navegação remota são inovações relacionadas ao ganho que vai além da própria eficiência portuária. Trata-se de vantagens em termos de segurança, que também são de grande relevância para análise da eficiência portuária.

#### PORTO DE SANTOS, BRASIL

O Porto de Santos é o mais movimentado do País. Em termos de inovação, merece destaque o programa Portolog e o Porto Sem Papel. O primeiro tem como objetivo sincronizar a chegada dos caminhões e das cargas dos terminais com a programação e o credenciamento de veículos. Dessa forma, permite-se o uso racional da capacidade de acesso ao Porto. Já o Porto Sem Papel visa reduzir a burocracia por meio de um sistema que automatizou o registro de informações exigidas para a estadia das embarcações nos portos públicos brasileiros. Atualmente, as agências de navegação preenchem o DUV, Documento Único Virtual, por meio do acesso ao sistema por meio digital (SANTOS PORT AUTHORITY, 2020a).

Observa-se que as inovações implantadas nesse Porto ainda são bem simples, com poucos sistemas inteligentes capazes de efetivamente aumentar a eficiência de suas operações, tais como carregamento e descarregamento, armazenamento e inspeções de carga. Não existem inovações com o objetivo de melhorar a eficiência da cadeia de suprimentos, como a integração entre os modais

de transporte. Enfim, as inovações aqui encontradas, se comparadas com as dos portos mais movimentados, são iniciais e tidas como pré-requisitos para qualquer porto que seja referência por sua alta produtividade.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sabe-se que a maior parte das cargas movimentadas pelo mundo passam direta ou indiretamente pelos portos. Com o aumento cada vez mais crescente da demanda, os armadores têm buscado portos eficientes, a fim de reduzir o desperdício de tempo de espera para descarregar e carregar seus navios. Atualmente, no cenário da indústria 4.0, inovação tem sido a chave de transformação para o mundo digital e, conseqüentemente, para o aumento da eficiência das operações portuárias e de toda a cadeia logística envolvida até a entrega final da carga. Nesse contexto, os portos tem aprimorado e melhorado seus processos, a fim de se tornarem mais competitivos e atraentes para o mercado marítimo.

Os resultados desta pesquisa refletem o crescente uso de inteligência artificial para otimizar o fluxo contínuo de informações, processos e pessoas. Através de dados compartilhados, é possível atingir níveis de excelência nas operações portuárias e integração deste modal com os outros necessários para a entrega final do produto. Além disso, tem-se inovado também nos equipamentos de infraestrutura portuária, tais como guindastes, cada vez mais rápidos e capazes de transportar até dois contêineres por vez. A forma de armazenamento, com pilhas de contêineres mais altas e que permitem o transpasse de contêiner por cima, também tem sido uma forma de otimizar o espaço disponível para armazenamento de carga. Têm-se drones aquáticos para suporte em sondagens e drones aéreos para inspeções. Usa-se inovação até para buscar reduzir o espaço para atracação e manobra de navios. Essas e outras inovações são responsáveis pela categorização dos Portos 4.0, conhecidos pela automatização de todas as operações portuárias.

Essa nova realidade contribui substancialmente para redução de custo das operações, por meio da eliminação de desperdícios, tornando os portos mais eficientes e competitivos. A precisão das informações e a previsibilidade sobre as operações são elementos essenciais para o ajuste ideal de todas as ações necessárias, dentro e fora do porto, desde a atracação até a partida do navio. Outro aspecto relevante é a constante revisão das novas tecnologias empregadas, o que permite um processo de melhoria contínua, capaz de agregar ainda mais valor a essas organizações.

Sugere-se, para pesquisas futuras, a realização de uma análise numérica sobre a relação entre o emprego de inovação e o aumento da eficiência portuária, de modo a relacionar a ausência de investimentos em inovação com a baixa eficiência dos portos brasileiros.

## REFERÊNCIAS

BLANCHET, M. *et al.* Industry 4.0: the new industrial revolution: how Europe will succeed. Munich: RoI Berger Strategy Consultants GMBH, 2014.

BUSAN PORT AUTHORITY. The creation of Busan New Port as a high-tech port is positioning Busan as the hub port of logistics in Northeast Asia. Busan: Busan Port Authority, 2020. Disponível em: <https://www.busanpa.com/eng/Contents.do?mCode=MN0066>. Acesso em: 21 mar. 2020.

DP WORLD. DP World UAE Region Awarded for Creating Sustainable Supply Chain. Dubai, 15 May 2019a. Disponível em: <http://dpworld.ae/news/dp-world-uae-region-awarded-for-creating-sustainable-supply-chain>. Acesso em: 22 mar. 2020.

DP WORLD. Dubai Chamber and DP World sign MoU on Digital Silk Road initiative. Dubai, 09 Jul. 2019b. Disponível em: <http://dpworld.ae/news/dubai-chamber-and-dp-world-sign-mou-on-digital-silk-road-initiative>. Acesso em: 22 mar. 2020..

DREES, J. Logistics 4.0: tailored solutions for the future. Motorindia, [India], 7 Jul. 2016. Disponível em: <https://goo.gl/n3gjqZ>. Acesso em: 14 mar. 2020.

FRAGA, Manoela Adriana de Farias Fraga; FREITAS, Matheus Menna Barreto Cardoso de; SOUZA, Gilson P. L. de. Logística 4.0: conceitos e aplicabilidade – uma pesquisa ação para o mercado automobilístico. Caderno PAIC, v. 17, n. 1, p. 111-117, 2016.

HONG KONG MARITIME AND PORT BOARD. Welcome speech by PST at Lloyd's List Hong Kong Innovation Forum. Hong Kong, 20 Nov. 2019. Disponível em: <https://www.hkmpb.gov.hk/en/news/20191129d.html>. Acesso em: 21 mar. 2020.

MARITIME AND PORT AUTHORITY OF SINGAPORE. Positioning for future growth: driving connectivity, innovation and talent. Singapore: Maritime and Port Authority of Singapore, 2018. Disponível em: <https://www.mpa.gov.sg/web/portal/home/about-mpa/annual-report>. Acesso em: 21 mar. 2020.

MILANI, Priscila *et al.* Análise da relação entre modelo de gestão portuária e eficiência em portos de contêineres. Revista Gestão Industrial, Ponta Grossa, v. 11, n. 2, p. 1-25, 2015.

NINGBO ZHOUSCHAN PORT. Initiate “River-sea Through” Total Logistics Era, Shipping and Forwarding Compan. Ningbo, 2018a. Disponível em: [http://www.nbport.com.cn/portal/wps/portal/en!/ut/p/c5/04\\_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3hjdx\\_3EIsww9AAi1BHA08LR0tTV7dAlwMDA\\_1wkA4kFR5uLqYgFR6OvmYBRgbu5hB5AxxA0UDfzyM\\_N1W\\_IDS7zdFRUREAz0dRzA!!/dl3/d3/L3dB0EvUU5RTGtBISEvWUZSdndBISEvNI8zR0xHVDhWMVVQOFVBMEk4QTK1RUZRMjBRNQ!!/](http://www.nbport.com.cn/portal/wps/portal/en!/ut/p/c5/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3hjdx_3EIsww9AAi1BHA08LR0tTV7dAlwMDA_1wkA4kFR5uLqYgFR6OvmYBRgbu5hB5AxxA0UDfzyM_N1W_IDS7zdFRUREAz0dRzA!!/dl3/d3/L3dB0EvUU5RTGtBISEvWUZSdndBISEvNI8zR0xHVDhWMVVQOFVBMEk4QTK1RUZRMjBRNQ!!/). Acesso em: 24 mar. 2020

NINGBO ZHOUSCHAN PORT. Intelligent Tally System of Ningbo Port Area Passed Acceptance Check. Ningbo, 2018b. Disponível em: [http://www.nbport.com.cn/portal/wps/wcm/connect/webcontent/71550e90-64b3-43a8-925f785e5057a3c2/fac2ed9f-fb9e-4fd7-8903-2ea89f4bd5ab/bbe338e2-cf34-4843-83d1ed20211b36db/2018\\_04\\_02\\_09\\_15\\_55\\_055](http://www.nbport.com.cn/portal/wps/wcm/connect/webcontent/71550e90-64b3-43a8-925f785e5057a3c2/fac2ed9f-fb9e-4fd7-8903-2ea89f4bd5ab/bbe338e2-cf34-4843-83d1ed20211b36db/2018_04_02_09_15_55_055). Acesso em: 20 mar. 2020.

NINGBO ZHOUSCHAN PORT. Ningbo Zhoushan Port Became China's First Port to Fully Realize Paperless Pickup. Ningbo, 2018c. Disponível em: [http://www.nbport.com.cn/portal/wps/portal/en!/ut/p/c5/04\\_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3hjdx\\_3EIsww9AAi1BHA08LR0tTV7dAlwMDA\\_1wkA4kFR5uLqYgFR6OvmYBRgbu5hB5AxxA](http://www.nbport.com.cn/portal/wps/portal/en!/ut/p/c5/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3hjdx_3EIsww9AAi1BHA08LR0tTV7dAlwMDA_1wkA4kFR5uLqYgFR6OvmYBRgbu5hB5AxxA)

0

UDfzyM\_N1W\_IDs7zdFRUREAz0dRzA!!/dl3/d3/L3dDb0EvUU5RTGtBISEvWUZSdndBISEvNI8 zR0xHVDhWMVVQOFVBMEk4QTK1RUZRMjBRNQ!/. Acesso em: 24 mar. 2020

PFOHL, H.-C.; YAHSI, B.; KUZNAZ, T. The impact of Industry 4.0 on the Supply Chain. *In: HAMBURG INTERNATIONAL CONFERENCE OF LOGISTIC*, 10., 2015, Hamburg. Proceedings [...] DOI: 10.13140/RG.2.1.4906.2484. Disponível em: <http://bit.do/eHXQw>. Acesso em: 14 mar. 2020.

PORT OF HAMBURG. Drone use in the port – inspection from the air. Hamburg, 2019. Disponível em: <https://www.hafen-hamburg.de/en/press/media/video/drone-use-in-the-port-inspection-from-the-air---38038>. Acesso em: 25 mar. 2020.

PORT OF HAMBURG. Wärtsilä simulation technology creating an essential testing environment for smart marine solutions. Hamburg, 25 März 2020. Disponível em: <https://www.hafen-hamburg.de/en/news/waertsilae-simulation-technology-creating-an-essential-testing-environment-for-smart-marine-solutions---36715>. Acesso em: 25 mar. 2020.

PORT OF HAMBURG. Water drones in the Port of Hamburg. Hamburg, 2019. Disponível em: <https://www.hafen-hamburg.de/en/press/media/video/water-drones-in-the-port-of-hamburg---38049>. Acesso em: 25 mar. 2020.

PORT OF ROTTERDAM. Continuously working on the future. Rotterdam, 10 Mar. 2020a. Disponível em: <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/continuously-working-on-the-future>. Acesso em: 22 mar. 2020.

PORT OF ROTTERDAM. OnTrack. Rotterdam: Port Rotterdam, 2020b. Disponível em: <https://www.portofrotterdam.com/en/port-forward/products/ontrack>. Acesso em: 23 mar. 2020.

PORT OF ROTTERDAM. Portxchange. Rotterdam: Port Rotterdam, 2020c. Disponível em: <https://www.portofrotterdam.com/en/port-forward/portxchange>. Acesso em: 23 mar. 2020..

QINGDAO PORT INTERNATIONAL. Qingdao Port Fully Automated Container Terminal (Phase II) put into operation. Qingdao, 2019. Disponível em: <https://www.qingdao-port.com/news/detail?type=en&id=2970>. Acesso em: 22 mar. 2020.

SANTOS PORT AUTHORITY. ~~SANTOS Porto de~~ Porto sem papel. Santos: SPA, 2020a. Disponível em: <http://www.portodesantos.com.br/operacoes-logisticas/porto-sem-papel/>. Acesso em: 25 mar. 2020.

SANTOS PORT AUTHORITY. ~~SANTOS Porto de~~ Portolog – SGTC. Santos: SPA, 2020b. Disponível em <http://www.portodesantos.com.br/operacoes-logisticas/portolog-sgtc/>. Acessado em 25 de março de 2020.

SANTOS, Rafaela Pedroza dos Santos. Indústria 4.0 e logística 4.0: evolução tecnológica. *In: JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA FATEC DE BOTUCATU*, 6., 2017, Botucatu. Anais [...]. Disponível em: <http://www.jornacitec.fatecbt.edu.br/index.php/VIJTC/VIJTC/paper/viewFile/1107/1507>. Acesso em: 20 mar. 2020..

SHANGHAI INTERNATIONAL PORT GROUP. Intelligent management system of container operation. Port Technology. Shanghai, 2020a. Disponível em: <http://www.portshanghai.com.cn/en/channel5/channel52.html>. Acesso em: 21 mar. 2020.



SHANGHAI INTERNATIONAL PORT GROUP. Unmanned Automatic Container Yard. Port Technology. Shanghai, 2020b. Disponível em: <http://www.portshanghai.com.cn/en/channel5/channel54.html>. Acesso em: 21 mar. 2020.

STRANDHAGEN, J. O. *et al.* Logistics 4.0 and emerging sustainable business models. *Advances in Manufacturing*, v. 5, n. 4, p. 359–369, 2017. Disponível em: <https://bit.ly/2Slw8SN>. Acesso em: 10 mar. 2020.

THE PORT OF LOS ANGELES. Porto of Los Angeles and GE transportation partner to digitize maritime shipping and help goods reach consumers faster. Los Angeles, 17 Nov. 2016. Disponível em: [https://www.portoflosangeles.org/references/news\\_111716\\_ge\\_transportation](https://www.portoflosangeles.org/references/news_111716_ge_transportation). Acesso em: 25 mar. 2020.

VALENTINE, V. F.; GRAY, R. An organisational approach to port efficiency. *In: INTERNATIONAL ASSOCIATION OF MARITIME ECONOMISTS*, 9., Panamá, 2002. *Proceedings [...]*. Panamá, 2002.

WANG, K. Logistics 4.0 solution new challenges and opportunities. *In: INTERNATIONAL WORKSHOP OF ADVANCED MANUFACTURING AND AUTOMATION*, 6., 2016. *Proceedings [...]*. Amsterdam: Atlantis Press, 2016. DOI: <https://doi.org/10.2991/iwama-16.2016.13>. Disponível em: <https://bit.ly/2E1X2GI>. Acesso em: 10 mar. 2020.

WORLD SHIPPING COUNCIL. Top 50 world container ports. Washington: World Shipping Council, 2020. Disponível em: <http://www.worldshipping.org/about-the-industry/global-trade/top-50-world-container-ports>. Acesso em: 22 mar. 2020.

## ANÁLISE DE VIABILIDADE DO SISTEMA DE APROVEITAMENTO DE ÁGUA PLUVIAL EM UNIDADE RESIDENCIAL

Flávio Alex França Junior  
Profa. Dra. Darliane Ribeiro Cunha

### RESUMO

Com o crescimento da população ao longo dos anos tem aumentado a demanda por água e o desperdício de água, especialmente em capitais. Diante disso, o uso de fontes alternativas vem sendo cada vez mais atrativa, não só para empresas e condomínios, mas para unidades residenciais. Dentre as alternativas foi escolhido para este trabalho o sistema de aproveitamento de água pluvial (SAAP) como medida socioambiental das empresas localizadas em Portos Maranhenses para com a sociedade. Este trabalho estabeleceu-se em um estudo de caso de residências padrões construídos no escopo do Projeto Minha Casa Minha Vida (MCMV) localizadas no Povoado de Santa Maria, região rural da cidade do município de Alcântara, no Estado do Maranhão. Utilizando-se metodologia quantitativa, com auxílio bibliográfico, uso de planilhas, formulas, tabelas, normas e ábacos, objetivando saber se é viável a implantação de um sistema de reaproveitamento de águas pluviais para as residências, tendo o retorno socioambiental das empresas localizadas nos Portos Maranhenses. Para o sistema do estudo, foi observado etapas, de coleta, armazenagem e tratamento dessa água, visando que, ela esteja de acordo com as normas e as legislações vigentes, sendo própria para o uso objetivado no fim do processo. Sendo famílias de baixa renda e com dificuldade de acesso água, procura-se através desse trabalho uma resposta sobre o real processo, materiais e componentes de implantação do sistema, pois o atual cenário econômico inviabiliza alguns projetos, apesar de seu foco sustentável, o consumo residencial necessita da análise detalhada de cálculos, alternativas e resultados para implantação do projeto.

**PALAVRAS-CHAVE:** Reaproveitamento de água pluvial. Viabilidade. Armazenamento. Consumo. Projeto. Porto. Maranhão.

## INTRODUÇÃO

O volume de água doce e limpa está se reduzindo em todas as regiões do mundo. O consumo exagerado das reservas naturais de água por causa do alto crescimento populacional e do uso desenfreado. Sendo que esse uso está é maior do que a natureza pode oferecer e a população ainda acaba por poluir e contaminar, diminuindo ainda mais essas reservas.

Segundo a UNICEF (Fundo das Nações Unidas para a Infância), menos da metade da população mundial tem acesso à água potável. A irrigação corresponde a 73% do consumo de água, 21% vão para a indústria e apenas 6% destinam-se ao consumo doméstico.

Observa-se que a água destinada ao consumo humano pode ter dois fins distintos, por exemplo, parte da água que abastece uma residência é utilizada para higiene pessoal, para beber e cozinhar alimentos, sendo estes usos designados como usos potáveis. A outra parcela da mesma água que chega às residências é destinada aos usos não potáveis, como lavagem de roupas, carros e calçadas, irrigação de jardins e descarga de vasos sanitários (ANNECCHINI, 2005). Como demonstrados em estudos o consumo de água destinado ao uso não potável em residências gira em torno de 30% a 40% da totalidade de água consumida. Essa parcela significativa poderia ser suprida por fontes alternativas, visando à sustentabilidade e economia para o consumidor.

Como guia sobre o aproveitamento de água pluvial podemos guiar pela ABNT NBR 15527:2007 – que fala sobre o aproveitamento de água de chuva em áreas urbanas para fins não potáveis e a ABNT NBR 10844:1989 – delimitando as normas para instalações prediais de águas pluviais.

Grande parte dessas utilidades, uma fração relevante tem como destino os fins não nobres, como para a lavagem de carros, rega de plantas, para descargas em sanitários e limpeza de ambientes, onde pode utilizar as águas da chuva sem correr nenhum risco. (NBR 15.527/2007)

O aproveitamento de águas da chuva torna-se uma alternativa apresentável para tal cenário, por apresentar diversos benefícios, simplicidade de implantação e baixo custo. Esse sistema de reuso de água acaba por amenizar impactos ocasionados pela água pluviais beneficiando os cidadãos e locais onde são implantados.

Como minimizar a utilização de água potável em demandas não potáveis? O uso de águas pluviais é uma alternativa viável economicamente para o usuário residencial?

Tendo esses pontos a analisar, o presente trabalho almeja demonstrar o Sistema de Aproveitamento de Águas Pluviais (SAAP) para uso doméstico, através do escoamento de parte da cobertura residencial e da calha disposta, calculando suas necessidades e possíveis variáveis.

O estudo buscou a resposta se os componentes presentes na residência poderão ser utilizados, uma caixa d'água de 500 litros e a área de cobertura total. Realizando o estudo bibliográfico para cálculo dos componentes de implantação do SAAP.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### Disponibilidade de água

Os recursos hídricos têm relevante importância no desenvolvimento das atividades econômicas. Na indústria, para se obter diversos produtos, as quantidades de água necessárias são muitas vezes superiores ao volume produzido, como na produção de uma única folha de papel, que consome até cerca de 10 litros de água. Já na composição física das plantas, a água pode representar até 90%, impactando assim a relação com a produção agrícola. Sua falta em períodos de crescimento dos vegetais pode acabar com lavouras e até mesmo ecossistemas antigos.

Segundo a UNIÁGUA (2017), o volume de água total no planeta é contabilizado em torno de 1,35 milhões de quilômetros cúbicos, sendo que esta parcela se divide em cerca de 97,5% salgada, 2,5% água doce, porém com localização de difícil acesso, como geleiras e aquíferos (águas subterrâneas), restando apenas 0,007% de água doce com localização de fácil acesso, em rios, lagos e na atmosfera, assim, com disponibilidade para consumo humano

Mesmo possuindo vastos recursos hídricos, o Brasil vem sofrendo com a diminuição e comprometimento da água superficial doce disponível, os rios e lagos estão cada dia com a quantidade e qualidade menor, por conta da degradação, poluição ambiental e do uso descontrolado.

### Tipos de reaproveitamento da águas

Segundo Mieli em 2007, podemos dividir em dois tipos de reutilização, a direta ou a indireta, sendo planejadas ou não, na qual, os tipos de reaproveitamento são definidos em: indireto não-planejado e planejado; e direto planejado.

Uma classificação também muito adotada é a da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES), que divide o reúso de água em potável e não potável e estratifica em:

- Reúso Potável Direto: por meio de tratamento avançado das águas o esgoto é recuperado e utilizado diretamente no sistema de água potável.

- Reúso Potável Indireto: o esgoto é tratado, passa por meio superficial ou subterrâneo, visando sua diluição, purificação natural e posterior captação, tratamento e uso potável.

- Reúso Não Potável: utilização essa, almejada no trabalho, em que não necessita de muito investimento e torna-se mais viável para residências, podendo ser dividido pelo seu uso final em: reúso não potável para fins agrícolas, reúso não potável para fins industriais, Reúso não potável para fins recreativos, reúso não potável para fins doméstico, reúso para manutenção de vazões, para aquicultura e recarga de aquíferos subterrâneos.

### Parâmetros de qualidade da água

Os parâmetros de qualificação para a reciclagem da água são baseados em procedimentos de usos específicos, ambientais e na proteção da saúde pública. Esses critérios variam em região a região do país na qual será feito o estudo, tratando-se de Brasil, um país em desenvolvimento, dependendo da utilização, os critérios para a qualidade da água incluem os seguintes aspectos: (RAMOS, 2008).

Com relação aos parâmetros de qualidade, a água é dividida em três:

Físicos: Sabor e odor; Cor; Temperatura; Turbidez; Sólidos e Condutividade elétrica.

Químico: pH; Alcalinidade; Dureza; Cloretos; Ferro e Manganês; Nitrogênio; Fósforo e Matéria Orgânica.

Biológico: Coliformes Totais; Coliformes Termolerantes e Algas.

### Utilização da água em residências

Para se realizar um trabalho sobre reaproveitamento de águas pluviais, devemos primeiramente conhecer o perfil do local de estudo e comparar com pesquisas já elaboradas, visando saber o valor de utilização de água para fins potável e não potável.

Essa análise é fundamental para traçar o objetivo do SAAP, tendo como parâmetro a utilização mais comum para águas não potáveis e as possibilidades de projeto, haja vista, que nem sempre a utilização mais comum é viável para o projeto elaborado. Essa parte do estudo deve ser bem analisada para que o uso final das águas do SAAP seja impactante para a família.

Percebendo que mesmo mudando o local de estudo, a bacia sanitária continua sendo geradora de um consumo alto e temos um ponto de melhoria e economia de consumo. As atividades de lavagens de roupa e irrigação, na sua totalidade também impactam o sistema e devem ser levadas em conta.

### O processo do SAAP

A norma ABNT – NBR 15.527, de 24/10/2007, classifica água pluvial como resultante das águas coletadas em coberturas, telhados, onde não haja circulação de pessoas, veículos ou animais, diminuindo assim o índice de poluentes presentes nessas precipitações atmosféricas.

O SAAP na delimitação da reutilização de água para fins não potável tem determinado um conjunto de componentes de tecnologia simples e relativamente econômica, que visam captação e armazenagem da água de chuva para uso imediato e/ou futuro, sendo basicamente composto por: Área impermeabilizada para captação, calhas, condutores horizontais, condutores verticais, filtro autolimpante, reservatório de descarte da primeira água visando à limpeza do telhado e reservatório para armazenamento da água captada.

Caracteriza-se assim, então, a reutilização de água como, uso interno do efluente, antes de sua descarga em um sistema geral de tratamento ou em outro local de disposição, funcionando como fonte extra de abastecimento do uso original ou até mesmo como fonte principal.

## Benefícios da reutilização da água

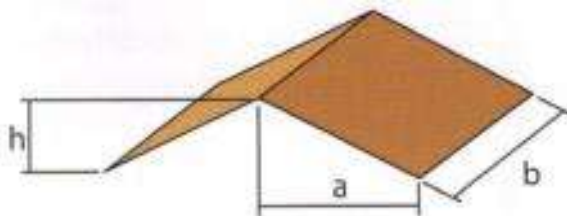
O reúso ou reaproveitamento da água é o processo pelo qual a água, tratada ou não, é reutilizada para o mesmo ou outros fins, a citar, como lavagem de vias e carros, irrigação de jardins, lavagem de paredes e pisos, nas descargas dos banheiros. Enumerando motivos, com relação ao aproveitamento de águas pluvial, podemos citar: a substituição parcial da água potável, a sustentação dos recursos hídricos, minimização do risco de enchentes, minimização dos riscos de erosões em áreas urbanas, diminuição do escoamento superficial, instalação simples e econômica, água captada com relativa qualidade, redução dos custos e dependências da companhia de água estadual.

## Determinação da área de captação

Para determinar a área de captação, podemos utilizar qualquer superfície impermeabilizada que possa receber a carga de água das chuvas, priorizando os telhados, pela sua área grande, disponibilidade e por ser um componente pré dispostos nas residências o que possibilita a captação da água com facilidade. As inclinações facilitam a captação de água de chuva e reduzem as perdas, facilitando o processo como um todo.

Devemos seguir as normas presentes na ABNT NBR 10844:1989, para a correta determinação da área de captação.

Figura 1: Dados para cálculo de área do telhado



Fonte: Próprio autor (2020)

Observando a figura, e inserindo dados na formula a seguir, conseguimos obter a área de captação é a projeção do telhado na horizontal.

$$A = \left( a + \frac{h}{2} \right) \cdot b$$

Equação 1 – Cálculo de área do telhado.

Onde:

A = Área de contribuição, em metros quadrados (m<sup>2</sup>)

a = Largura, em metros (m)

h = Altura da tesoura, em metros (m)

b = Comprimento, em metros (m)

## Componentes da instalação

Segundo a NBR 10844/1989 a instalação predial é constituída por diversos componentes, a citar: calhas, bordo livre, condutores horizontais e verticais, ralos, caixa de areia e funil saída, observando determinados pontos, como: duração da precipitação, área de contribuição, altura pluviométrica, perímetro molhado, período de retorno, seção molhada, intensidade pluviométrica, vazão de projeto e tempo de concentração.

As calhas constituem a essência do sistema de captação e aproveitamento de águas pluviais. Direcionando-a para condutores que posteriormente descarregará a água pluvial em um reservatório ou local apropriado.

O condutor vertical tem de ser calculados e executados de preferência em uma única prumada, caso haja a necessidade de desvio, utiliza-se curvas de 90° de raio longo e/ou com curvas de 45°.

De acordo com a NBR10844/89, o diâmetro interno mínimo para os condutores verticais que possuem seção circular é 70 mm.

Para a reutilização de água das chuvas os ábacos são extremamente importantes para o cálculo dos condutores horizontais e verticais, levando como parâmetro a vazão do projeto, a altura da lâmina de água na calha (mm) e o comprimento do condutor vertical em metros.

Utiliza-se o diâmetro nominal cujo valor interno seja maior ou equivalente ao encontrado, tendo em vista que os ábacos são destinados ao uso em condutores verticais rugosos, cujo coeficiente de atrito é  $f = 0,04$  com dois desvios na base.

Os condutores horizontais são geralmente projetados com declividade contínua, tendo como menor valor adotado, 0,5%. Nos condutores horizontais de seção circular, o dimensionamento deverá ser feito em escoamento com lâmina de altura igual a 2/3 do diâmetro interno da tubulação.

### Índices pluviométricos e vazão de projeto

De fundamental importância para o SAAP temos a intensidade pluviométrica, que para projeções deve ser fixados valores apropriados para o intervalo de precipitação e o tempo de retorno, recorrendo-se a dados pluviométricos locais, por região e de fontes confiáveis. Na NBR 10844/1989 vemos que o tempo de retorno segue as propriedades da área a ser drenada, seguindo as premissas:

T = 1 ano, para onde empoçamentos possam ser tolerados, áreas essas pavimentadas;

T = 5 anos, para áreas de coberturas e/ou terraços, onde o retorno é considera médio;

T = 25 anos, onde empoçamentos ou extravasamento não possam ser tolerados

A duração deve ser fixada em  $t = 5\text{min}$  nessa precipitação.

Segundo a NBR10844/1989. Assim, em construções de até 100m<sup>2</sup> de área de projeção horizontal, adota-se:  $I = 150\text{ mm/h}$ , exceto em casos especiais.

Segundo a norma, a vazão de projeto deve ser calculada pela presente na fórmula a seguir:

$$Q = (I \cdot A)/60$$

Equação 2 – vazão do projeto NBR 10844/1989

Onde:

Q = Vazão de projeto, em L/min

I = Intensidade pluviométrica, em mm/h

A = Área de contribuição, em m<sup>2</sup>

Métodos para dimensionamento de reservatório

O tanque que deverá receber a água pluvial deve ser estimado de forma avaliativa, sendo o gasto podendo chegar a 80% do valor total de um sistema de recepção desta.

Dentre os métodos de medição de água pluvial para armazenamento em tanques, prevalece à captação de água durante o inverno, para ser utilizada durante a seca, construindo grandes reservatórios objetivando normalizar a vazão.

Visando a estimativa correta do volume do reservatório para água pluvial, podemos tabelar um resumo dos métodos mais utilizados:

Tabela 01 - Resumo dos métodos de dimensionamento de reservatório

| Método                     | Formula(s)   | Comentário   |
|----------------------------|--|--|
| Método Prático Alemão      | $V = \min(D;P) * 0,06(6\%)$  | Método simples que pode resultar em reservatórios subdimensionados.  |
| Método Prático Inglês      | $V = 0,05 * P * A$   | Método simples que pode resultar no superdimensionamento do reservatório   |
| Método Azevedo Neto        | $V = 0,042 * P * A * T$  | Método simples que tem dificuldade para determinar mês com pouca chuva.  |
| Método de Rippl            | $S(t) = D(t) - Q(t)$<br>$Q(t) = C * P * A$<br>$V = \sum S(t), \text{ somente para } S(t) > 0$    | Método mais elaborado que tem o volume do reservatório determinado por análise gráfica e não leva em consideração a demanda por água de chuva. |
| Método Prático Australiano | $Q = A * C * (P-I)$<br>$V_t = V_{t-1} + Q_t - D_t$<br><b>Confiança = 1 - (N<sub>r</sub> / N)</b> | Método mais trabalhoso em que o volume do reservatório é determinado, por tentativa e erro e em função do nível de confiança do sistema.       |

Fonte: Próprio Autor (2020)

Método Prático Alemão:

Sendo um cálculo empírico, em que utilizamos o menor valor do volume do reservatório; 6% do volume em um ano de consumo ou 6% do volume em um ano de milímetros de chuva proveitoso (NBR 15.527/07).

$$V_{adotado} = (D;P) * 0,06$$

Equação 3 – Cálculo de Volume de água – Método Prático Alemão.



Onde:

V = o volume aproveitável de água pluvial em um ano anual, expresso em litros;

D = a demanda em um ano da água não potável, expresso em litros;

V adotado = o valor de água do reservatório, expresso em litros.

Método Prático Inglês:

Através da seguinte equação, determinamos o volume de chuva:

$$V = 0,05 * P * A$$

Equação 4 – Cálculo de Volume de água – Método Prático Inglês.

Onde:

P = o valor da precipitação média em um ano, expresso em mm;

A = o valor da área de captação em projeção, expresso em m<sup>2</sup>.

V = o valor numérico do volume de água aproveitável e o volume de água da cisterna, expresso em litros.

Método de Azevedo Neto:

Através da seguinte equação, Azevedo Neto formulou o cálculo:

$$V = 0,042 * P * A * T$$

Equação 5 – Cálculo de Volume de água – Método de Azevedo Neto.

Onde:

P = o valor da precipitação média em um ano, expresso em mm;

T = o valor do número de meses de seca;

A = o valor da área de captação em projeção, expresso em m<sup>2</sup>;

V = o valor do volume de água aproveitável e o volume de água do reservatório, expresso em litros.

Sendo a técnica de Azevedo Neto, o mais conhecido e utilizado no Brasil, métodos esse que se enquadra na NBR 15527 e a NBR 10844.

Método de Rippl:

Neste método podem-se usar as séries históricas mensais ou diárias e utilizam-se as seguintes fórmulas:

$$S(t) = D(t) - Q(t)$$

Equação 6 – Cálculo de Volume de água – Método de Rippl.

$$Q(t) = C * P * A$$

Equação 7 – Cálculo de Volume de chuva – Método de Rippl.

$$V = \sum S(t)$$

Equação 8 – Cálculo de Volume do reservatório – Método de Rippl.

Usa-se a última fórmula somente quando  $S(t) > 0$

Onde:

$S(t)$  = o volume de água no reservatório no tempo  $t$ ;

$Q(t)$  = o volume de chuva aproveitável no tempo  $t$ ;

$O(t)$  = a demanda no tempo  $t$ ;

$V$  = o volume do reservatório;

$C$  = o coeficiente de escoamento superficial.

Método Prático Australiano:

Através da seguinte equação, podemos determinar o volume do reservatório:

$$Q = A * C * (P - I)$$

Equação 09 – Cálculo de Volume de chuva – Método Prático Australiano

Onde:

$C$  = o coeficiente de escoamento superficial, geralmente adotado 0,80;  $P$  é a precipitação média por mês;

$I$  = a perda no decorrer da superfície ou por evaporação, usualmente adota-se o valor de 2 mm;  $A$  é a área de captação;

$Q$  = o volume mensal produzido pela chuva.

O cálculo do volume do reservatório é efetuado por tentativas, até que sejam utilizados valores aprimorados de confiança e o volume do reservatório.

$$Vt = Vt_{-1} + Qt - Dt$$

Equação 10 – Cálculo de volume de água no reservatório – Método Prático Australiano

Onde:

$Qt$  = o volume produzido pela chuva no mês  $t$ ;

$Vt$  = o volume de água presente no reservatório no fim do mês  $t$ ;

$Vt_{-1}$  = o volume de água presente no reservatório no início do mês  $t-1$ ;

$Dt$  = o volume pertinente a demanda mensal;

Nota: Adota-se que o reservatório está vazio no primeiro mês.

Quando  $(Vt - 1 + Qt - D) < 0$ , então o  $Vt = 0$

O volume do reservatório a utilizar será  $T$ .

Confiança:

$$Pr = Nr / N$$

Equação 11 – Cálculo de falha – Método Prático Australiano

Onde;

$Pr$  = a falha;

$Nr$  = o número de meses em que o sistema não supriu a necessidade de utilização, isto é, quando  $Vt = 0$ ;

N = o número de meses considerado, usualmente 12 meses;

Confiança =  $(1 - Pr)$ .

O sugerido é que esses valores de confiança não fiquem abaixo de 90%, chegando até 99%.

#### Cálculo de retorno

O cálculo de retorno leva em conta a área de coleta (telhado), o consumo que será disponibilizado para o SAAP de forma anual, o valor cobrado pela companhia de venda de águas da região, o valor investido e o custo com operação e manutenção dos equipamentos, gerando assim um Pay Back, retorno do valor gasto.

Na tabela a seguir, podemos verificar um cálculo de retorno feito pela Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional:

Tabela 02: cálculo de retorno

| Área de Telhado (m <sup>2</sup> ) | Consumo Anual de Água Chuva (m <sup>3</sup> ) | Economia de na conta de água (R\$) | Investimentos (R\$) | Oper/Manut. Anual(R\$) | Pay - Back (Anos) |
|-----------------------------------|---|------------------------------------|---------------------|------------------------|-------------------|
| 80                                | 81  | 482,8                              | 8000                | 240                    | 24,8              |
| 100                               | 101,3   | 603,5                              | 9000                | 270                    | 21,6              |
| 200                               | 202,5   | 1206,9                             | 10000               | 300                    | 10,3              |
| 500                               | 506,3   | 3017,3                             | 15000               | 450                    | 5,7               |
| 700                               | 708,8   | 4224,2                             | 20000               | 600                    | 5,4               |
| 1000                              | 1012,5  | 6034,5                             | 25000               | 750                    | 4,7               |
| 3000                              | 3037,5  | 18103,5                            | 70000               | 2100                   | 4,3               |
| 5000                              | 5062,5  | 30172,5                            | 110000              | 3300                   | 4                 |
| 12000                             | 12150   | 72414                              | 220000              | 6600                   | 3,3               |

Fonte: Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, 2008

Analisando os dados presentes na tabela, podemos verificar que quando maior for a área de captação, maior será o investimento, custo com operação e manutenção e a economia na conta de água, levando em conta que, o consumo anual de chuva de água deve ser cálculo para que se possa de acordo com a situação dimensionar o projeto apenas para o consumo possível da água de chuva pela população consumidora. E o retorno acaba sendo mais rápido com o aumento da área de coleta, atendo para, às vezes o objetivo do cliente não é apenas um retorno rápido, mas o projeto e seus benefícios para o meio ambiente.

#### METODOLOGIA

A pesquisa científica busca responder a um problema proposto, alicerçando-se em mecanismos científicos, utiliza-se de uma associação de métodos e técnicas empregados pelos pesquisadores e autores citados para alcançar, produzir e complementar conhecimentos já existentes. A metodologia utilizada no trabalho e

a de abordagem Quantitativa, já que utilizo de ferramentas e técnicas estatísticas, para a análise dos dados, custos, benefícios, retorno e demais cálculos, objetivando assim a resposta a viabilidade ou não do projeto.

Levando em conta que, baseado em procedimentos e normas técnicas sobre o SAAP e acervos bibliográficos, será realizado um estudo aplicativo dos métodos, seus componentes e custo para análise final do problema. O local de estudo foram residências padrões construídos no escopo do Projeto Minha Casa Minha Vida (MCMV) localizadas no Povoado de Santa Maria, região rural da cidade do município de Alcântara, no Estado do Maranhão e área de cobertura estudada de 87,673 m<sup>2</sup>.

Todos os dados referenciados foram coletados por meio de bibliografias, normas técnicas e análise da planta e local da unidade residencial familiar do estudo. O trabalho basear-se nas NBR15527, NBR 10844 e no manual de normas e orientações para elaboração de trabalhos de conclusão de curso da instituição UNDB.

Por meio de tabelas, planilhas, planta residencial e ilustrações serão utilizadas para demonstrar análises de custos de implantação de sistemas de reaproveitamento de águas pluviais, assim como tempo de retorno econômico do investimento inicial, comparativos (vantagens e desvantagens do sistema), atentando que para o comparativo será levado em conta o método de captação do SAAP, análise de componentes que constituem o sistema, cálculos de volumes de reservatórios feitos por método brasileiro (Azevedo Neto), além da qualidade que se deseja da água e seu uso final, para responder a dúvida sobre viabilidade do projeto.

## ESTUDO DE CASO

Tendo como objetivo analisar a viabilidade de projeto de implantação do SAAP em residências padrões construídos no Projeto Minha Casa Minha Vida (MCMV) localizadas no Povoado de Santa Maria, região rural da cidade do município de Alcântara, no Estado do Maranhão, calculando, dimensionando e analisando os componentes.

Como ponto inicial, será feita o levantamento pluviométrico da região citada para possíveis posteriores cálculos.



Imagem 01: Lateral Esquerda

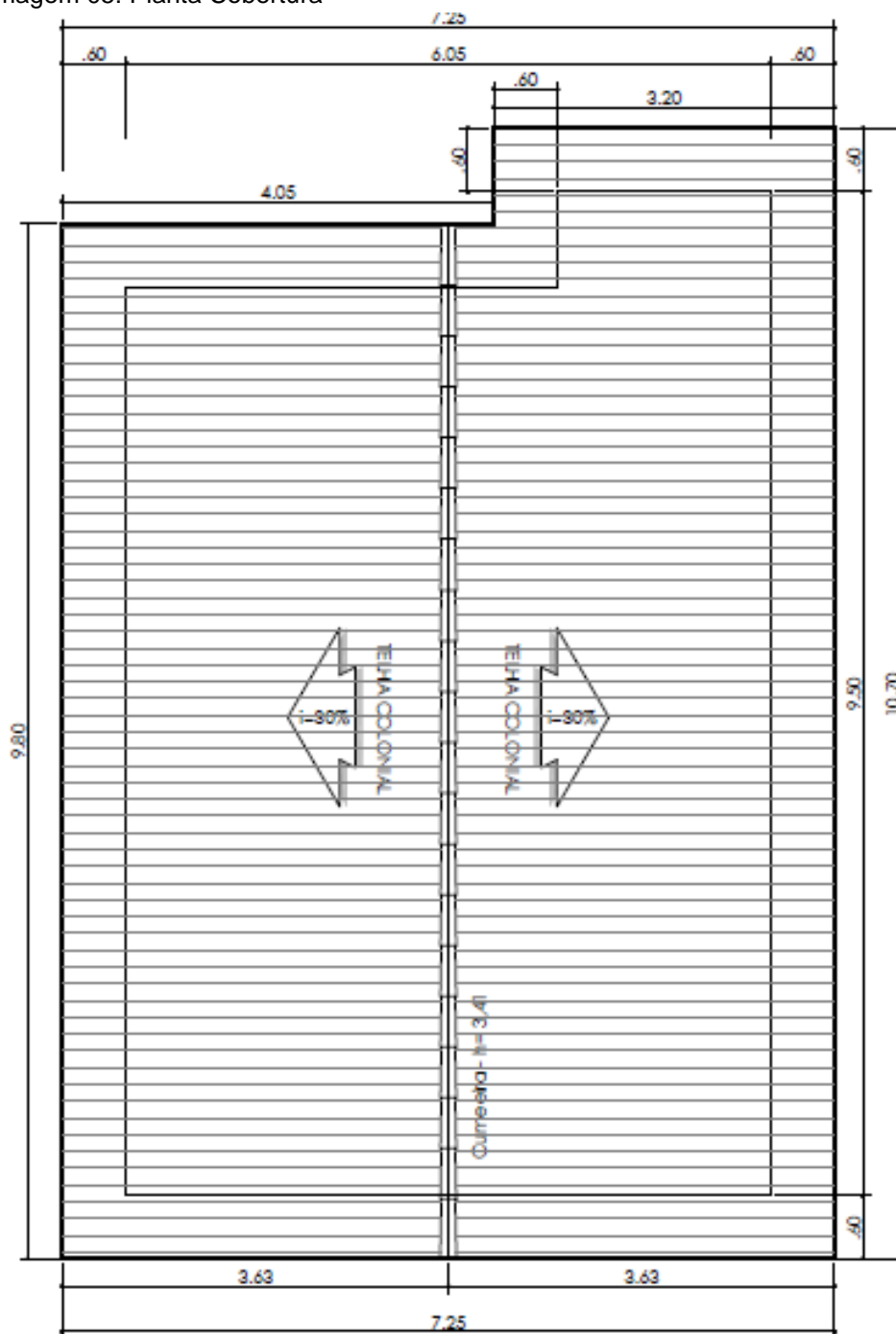


Imagem 02: Lateral Direita



Imagem 03: Fachada

Imagem 05: Planta Cobertura



### Levantamento pluviométrico da região

O meio mais seguro e correto encontrado pelo autor para o levantamento pluviométrico da região foi o sistema HIDROWEB (Sistema Visualizador de Informações Hidrológicas).

Tabela 03: Dados pluviométricos de Alcântara (2010 a 2019)

| Ano  | Total (mm) | Média Anual (mm) | Média Mensal (mm) |
|------|------------|------------------|-------------------|
| 2019 | 1196,3     | 1286,75          | 107,30            |
| 2018 | 1905,7     |                  |                   |
| 2017 | 1837,9     |                  |                   |
| 2016 | 1091,2     |                  |                   |
| 2015 | 1221,5     |                  |                   |
| 2014 | 1433,2     |                  |                   |
| 2013 | 1218,2     |                  |                   |
| 2012 | 963,0      |                  |                   |
| 2011 | 1163,5     |                  |                   |
| 2010 | 837,0      |                  |                   |

Fonte: ANA, 2020, adaptado pelo autor.

Nota-se que a Média total, obtida pela soma dos valores de Média mensal dos anos de 2010 a 2019 da chuva referente ao t=10 anos é de 107,30 mm, podendo assim, iniciar o dimensionamento da vazão de projeto, das calhas, condutores, reservatórios e demais componentes, dando assim seguimento ao estudo.

#### Determinação da área de cobertura

Visando economia no custo final do projeto, utilizou-se a cobertura disponível nas residências, levou-se em consideração o cálculo dos componentes para ratificação das conformidades conforme as normas e bibliografias.

Calculando com base na equação 1, temos:

$$A1 = \left(3,63 + \frac{1,3}{2}\right) \cdot 9,8 \quad ; \quad A2 = \left(3,63 + \frac{1,3}{2}\right) \cdot 9,8 \quad ; \quad A3 = \left(3,2 + \frac{1,3}{2}\right) \cdot 0,9$$

$$A1 = 41,944 \text{ m}^2 \quad ; \quad A2 = 41,944 \text{ m}^2 \quad ; \quad A3 = 3,785 \text{ m}^2$$

$$ATotal = 87,673 \text{ m}^2$$

#### Vazão de Projeto

Seguindo as normas da NBR 10844, 1989, para tanto, necessitamos do valor de intensidade pluviométrica que segundo o item 5.1.4 da NBR 10844/89, simplifica, afirmando que para construções de até 100m<sup>2</sup> de área de projeção horizontal, pode-se adotar I = 150mm/h.

A intensidade pluviométrica coincide a um tempo de retorno de 5 anos, na medida em que a água será captada na cobertura, com tempo de duração dessa chuva de 5min. (TOMAZ, 2009).

Para a determinação da vazão de projeto aplicou-se a equação 2, da seguinte maneira, com o  $I = 150 \text{ mm/h}$  e  $A = 87,673 \text{ m}^2$ .

$$Q = \frac{150 * 87,673}{60}$$

$$Q = 219,1825 \text{ L/ou } 0,219185 \text{ m}^3/\text{min}$$

#### Dimensionamento das calhas

Seguindo as normas da NBR 10844, 1989, as calhas de beiral e platibanda devem ser colocadas sempre que plausível, centralmente sob a extremidade da cobertura. Tendo a sua inclinação uniforme, com mínimo valor de 0,5%, já as calhas de água-furtada têm inclinação de acordo com o projeto da cobertura

Indica-se declividade da calha de 1%, com diâmetro interno de 100 mm, para estar de acordo com a norma NBR 10844, 1989.

#### Dimensionamento dos condutores verticais

Seguindo as orientações da NBR 10844, 1989, Os condutores verticais devem ser concedidos e executados de preferência em uma única prumada, caso haja a necessidade de desvio, utiliza-se curvas de 90° de raio longo e/ou curvas de 45°.

A NBR10844/89, diz que, devemos adotar o mínimo de 70 mm os condutores verticais de seção circular, sendo preferível o dimensionando dos condutores verticais de acordo com esses dados presentes na NBR, na figura 2 e 3, temos os Ábacos para dimensionamento de condutores verticais e utilizando os parâmetros de BOTELHO & RIBEIRO Jr. 1998 a seguir:

Tabela 04: Relação diâmetro e vazão de condutores verticais.

| Diâmetro (mm) | Vazão (L/s) | Vazão (L/min) |
|---------------|-------------|---------------|
| 50            | 0,57        | 34,20         |
| 75            | 1,76        | 105,60        |
| 100           | 3,78        | 226,80        |
| 125           | 7,00        | 420,00        |
| 150           | 11,53       | 691,80        |
| 200           | 25,18       | 1510,80       |

Fonte: Adaptado de BOTELHO & RIBEIRO Jr. (1998)

Podemos concluir que o diâmetro adequado para os condutores verticais do projeto é o de 100 mm, resultando em uma vazão suportável de até 226,80 L/min.



Os tubos de queda (condutores verticais) são encarregados por guiar a água da chuva coletada pela calha até a tubulação horizontal, sendo outro processo empregado para a definição do diâmetro do tubo articulado pela NBR 10844, 1989.

#### Dimensionamento dos condutores horizontais

Como explicado anteriormente os condutores horizontais devem ser concedidos, tendo a sua inclinação uniforme, com mínimo valor de 0,5%.

Respalhada na NBR 10844, 1989 a tabela citada, leva a escolha do Diâmetro de  $D=100$ , pois esse tamanho, na rugosidade  $n=0,011$  de tubos de PVC com a declividade adotada de 1%, resulta em um valor de vazão de até 287,00 L/min. Estando de acordo com a vazão calcula anteriormente para o projeto.

#### Pré-filtragem da água da chuva

De acordo com Tomaz, 2009, o sistema de Primeira água ou First Flush, para a eliminação do primeiro volume de água da chuva, neste método se faz necessário devido à presença de insalubridades como sujeiras, poeiras e folhas na superfície da cobertura, que será conduzida com a água para dentro dos reservatórios caso não seja retirada. Assim, faz-se a eliminação dos primeiros 2 mm de chuva.

Obtendo assim a:

- Redução de sólidos em suspensão
- Redução de contaminação microbiológica
- Redução de compostos orgânicos voláteis
- Aumento do pH da água.

Entre os métodos possíveis podemos destacar dois:

- Tonel para descarte
- Reservatório com boia .

Após análise foi visto que o Tonel para descarte é mais recomendado para pequenas áreas de captação e unidades residenciais.

Cálculo de volume do reservatório

Para cálculo de volume do reservatório, devemos conhecer entre outros valores, o valor numérico da precipitação média anual e valor numérico da área de coleta em projeção.

Dentre os cinco métodos descritos na revisão bibliográfica iremos realizar os cálculos pelos métodos Alemães, Inglês e de Azevedo Neto.

Cálculo pelo Método de Azevedo Neto

Através da equação 5 do trabalho, o formulador Azevedo Neto, diz que:

$$V = 0,042 * P * A * T$$

Onde:

P = o valor da precipitação média em um ano, expresso em mm;

T = o valor do número de meses de seca;

A = o valor da área de captação em projeção, expresso em m<sup>2</sup>;

V = o valor do volume de água aproveitável e o volume de água do reservatório, expresso em litros.

Como a NBR 15527 não mostra define o que se considera meses de pouca chuva alguns autores como AMORIM E PEREIRA (2008) em seus cálculos utilizam T=2, desta forma o cálculo é o seguinte:

$$V = 0,042 * (107,3 * 12) * 87,673 * 2$$

$$V = 9.482,571 \text{ litros}$$

Cálculo de demanda de água não potável

Considerando que na habitação residem três habitantes e os cálculos feitos, temos o consumo da residência de:

Consumo da residência:  $125,1L * 3 \text{ habitantes} = 375,3 \text{ L/dia}$

Consumo mensal:  $375,32 * 30 = 11.259,6 \text{ L/mês}$

Consumo anual:  $11.259,6 * 12 = 135.115,2 \text{ L/ano}$

O consumo de água não potável foi determinado a partir das seguintes considerações:

Cada morador da casa utiliza a bacia sanitária 3 vezes ao dia;

O volume de água usado em cada descarga sanitária é de 6 litros, considerando o modelo presente de caixa acoplada;

A frequência de irrigação adotada para o jardim foi de 10 vezes ao mês, considerando 15m<sup>2</sup>;

Utilizou-se 4 dias por mês para utilização de água para limpeza de uma área de 10m x 2m, totalizando 20m<sup>2</sup>;

Os valores para a residência em estudo então serão:

Descarga da bacia sanitária:  $3 \text{ habitantes} * 6 \frac{\text{litros}}{\text{descarga}} * 3 \frac{\text{descarga}}{\text{habitante}} / \text{dia} * 30 \text{ dias} = 1620 \text{ litros/mês}$

Gramado ou Jardim:  $15m^2 * 2 \text{ litros/dia/hab} * 10 \text{ irrigações/mês} = 300 \text{ litros/mês}$

Limpeza de piso:  $20m^2 * 4 \text{ dias/mês} * 3 \text{ litros/dia/m}^2 = 240 \text{ litros/mês}$

Tabela 05 – Consumo estimado para residência em estudo de águas não potáveis.

| Uso Interno       | Consumo (litro/mês) |
|-------------------|---------------------|
| Descarga na bacia | 1620                |

| Uso Externo                           | Consumo (litro/mês) |
|---------------------------------------|---------------------|
| Gramado ou jardim                     | 300                 |
| Lavagem de piso                       | 240                 |
| <b>Total de uso interno e externo</b> | <b>2160</b>         |

Fonte próprio autor (2020).

O resultado dos cálculos de demanda de água não potável, mostraram que para a residência estudada o valor foi de 2.160 litros por mês e 25.920 litros/ano, o que pode resultar em uma economia considerável com a implantação do SAAP.

## CONCLUSÃO

O trabalho apresentou a importância da água, da sua correta utilização, da sua racionalização, tendo em vista que existe desperdício de água potável em atividades que poderiam ser realizada com águas não potáveis do SAAP.

No primeiro ponto, foram analisando os dados da Agência Nacional de Águas (ANA) e pode notar que a região possui potencial pluviométrico significativos para implantação do SAAP.

Em seguida foi feito os cálculos de cobertura, onde se escolheu a cobertura de maior área de coleta. Seguindo com os cálculos, obtivemos o valor de vazão do projeto.

A partir daí pode-se analisar as calhas coletoras adequadas e seguindo as normas da NBR 10844, foram feitos os cálculos e analisado os parâmetros mínimos foram atendidos, o componente indicado é de 100 mm de diâmetro e declividade de 1% suportando até 226,80 litros de vazão. Já na parte de dimensionamento de condutores verticais e horizontais o resultado foi de 100 mm de diâmetro.

Para o caso residencial, o estudo trouxe como solução o sistema de Pré-filtragem, que não está presente na norma, mas é de extrema importância para o SAAP, o tonel de descarte, componente esse de baixo custo e funcional.

Obtendo o resultado de volume captado de 9.482,571 *litros* através do Método de Azevedo Neto.

Sendo por fim calculado a demanda de água não potável da residência, obtendo o valor de 2.160 litros/mês.

O presente trabalho mostra o quanto é importante a implantação do SAAP, pois ele pode gerar grandes impactos para o meio ambiente, combatendo o desperdício de água, evitando inundações com o armazenamento da água e reduzindo o consumo demandado de água potável para fins não potáveis e por consequência diminuindo os gastos.

Tendo em vista que os Portos localizados no Maranhão geram impactos ambientais e sociais para com o território de atuação o projeto de implantação de SAAP nas residenciais do Estado do Maranhão trariam benefícios mútuos.

Conclui-se que os resultados da pesquisa foram satisfatórios, pois todos os cálculos importantes do SAAP foram realizados com êxito e deixaram a

possibilidade de Empresas presentes e atuantes nos Portos Maranhenses implantem o SAAP para parte parcial do consumo de águas não potáveis em residências de familiares de baixa renda, gerando assim indiscutíveis e imensuráveis benefícios a tais famílias, a sociedade e o meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

- AMORIM, S. V.; PEREIRA, D. J. A. Estudo Comparativo dos Métodos de Dimensionamento para Reservatórios Utilizados em Aproveitamento de Água Pluvial. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 12. Fortaleza, 2008.
- AQUASTOCK – Água da chuva: sistema de reaproveitamento da água da chuva. Disponível em: < <http://www.engeplasonline.com.br> > Acesso em: fevereiro de 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - NBR 10844: - Instalações prediais de águas pluviais. Rio de Janeiro, 1989.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14724 – Informações e documentação - Trabalho acadêmico - Apresentação. Rio de Janeiro, 2011.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15287 – Informações e documentação - Projeto de pesquisa - Apresentação. Rio de Janeiro, 2011.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15527: Água de chuva – Água de chuva - Aproveitamento de coberturas para fins não potáveis - Requisitos. Rio de Janeiro, 2007.
- ANA, FIESP & SINDUSCON-SP. Conservação e reuso de água em edificações: São Paulo: Prol Editora Gráfica. 2005.
- BOTELHO, Manoel Henrique Campos; JUNIOR, Geraldo de Andrade Ribeiro. Instalações Hidráulicas Prediais - Utilizando tubos plásticos. 4. Ed. Blucher, 2014.
- CREDER, Hélio. Instalações Hidráulicas e Sanitárias. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2015.
- COELHO, G. M. Avaliação dos usos finais de água em residências unifamiliares localizadas em Blumenau - SC. 2007. Relatório de Iniciação Científica. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis 2008.
- SÃO PAULO. LEI 13501 de 30/10/2017. Lei que institui a política nacional de recursos hídricos, para incluir o aproveitamento de águas pluviais como um de seus objetivos. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/L13501.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13501.htm) > Acesso em fevereiro de 2020.
- OLIVEIRA, L. H. DE; ILHA, M. S. DE O.; GONÇALVES, O. M.; YWASHIMA, L.; REIS, R. P. A. Tecnologias para construção habitacional mais sustentável: Levantamento do Estado da Arte - água. FINEP – Financiadora de Estudos e Pesquisas, Ministério de Ciência e Tecnologia, São Paulo, 2007.
- MIELI, João Carlos de Almeida. Reuso da Água Domiciliar. Rio de Janeiro, 2007.

RAMOS, Manoel Henrique. Desenvolvimento de alternativas para a reutilização da água no serviço público municipal. Disponível em: < [www.semasa.sp.gov.br/Documentos/ASSEMAE/Trab\\_55.pdf](http://www.semasa.sp.gov.br/Documentos/ASSEMAE/Trab_55.pdf) > Acesso em fevereiro de 2020.

Portal TRATAMENTO de água, Reúso de Água: Tipos, Processos Específicos e Contaminantes, 2015. Disponível em: < <https://www.tratamentodeagua.com.br/artigo/reuso-de-agua-tipos-processos-especificos-e-contaminantes> >. Acesso em fevereiro de 2020.

Porto do Itaqui, Localização. Disponível em : < <http://www.portodoitaqui.ma.gov.br/porto-do-itaqui/localizacao>>. Acesso em janeiro de 2020.

Porto do Itaqui, Comunidade Portuária. Disponível em : < <http://www.portodoitaqui.ma.gov.br/porto-do-itaqui/comunidade-portuaria>>. Acesso em janeiro de 2020.

Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, 2008 Disponível em: < [www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr](http://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr) >. Acesso em abril de 2018.

PHILIPPI, A. J; BREGA, D. F; MANCUSO. P. C. S. Reuso de água. São Paulo. Ed. Manole: 2007. P. 35-95.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico de São Paulo. Disponível em: < [www.sabesp.com.br](http://www.sabesp.com.br) >. Acesso em fevereiro de 2020.

SETTI, 2000, A. A. Gestão de Recursos Hídricos; aspectos legais, econômicos e sociais. In: Gestão de Recursos Hídricos. Demétrius David da Silva, Fernando Falco Pruski.(Edit). Brasília, DF: Editora: UFV [et al.]. 2000.

TAFARREL, Silvio Roberto. Apostila de Operações e Processos Hidrosanitários. Rio Grande do Sul, Canos, 2012. Disponível em: < <http://www.hidroengnet.com.br/apostila.pdf> >. P. 29-44. Acesso em fevereiro de 2020.

TOMAZ, Plínio. Aproveitamento de água de chuva. São Paulo: Navegar Editora, 2009. P. 120-140.

UNIÁGUA. Universidade da água. Água no Planeta. Disponível em: < <http://www.uniagua.org.br> >. Acesso em fevereiro de 2020.

## ANÁLISE DO COMÉRCIO EXTERIOR DE MILHO DO PORTO DO ITAQUI DOS ÚLTIMOS DEZ ANOS

Flávio Costa Rêgo  
Profa. Me. Valeska Trinta

### RESUMO

A exportação de milho através do Porto do Itaqui em São Luis - MA, compreende um dos principais e mais importantes meio de exportação no Brasil, sendo assim, questiona-se quais são os impactos da exportação de milho através do Porto do Itaqui em São Luis - MA? Seu objetivo geral é analisar quais são os impactos da exportação de milho através do Porto do Itaqui em São Luís-MA. Ademais, os objetivos específicos compreendem a descrição dos principais aspectos atinentes ao comércio exterior, por conseguinte estudando acerca das organizações internacionais e os acordos internacionais, para que mediante o estudo destes se consiga ter ainda mais esclarecimentos ao que se refere a exportação de milho, especificamente no Porto do Itaqui. Onde, buscou-se ainda por meio dos resultados, apresentar a descrição do Porto do Itaqui e suas principais características ao longo da história, desde o seu surgimento e a estatística acerca da exportação de milho por meio deste, dispondo sobre dados de *websites* específicos. A metodologia utilizada foi a de caráter exploratório, por meio da qual se organizou a pesquisa por meio de uma revisão bibliográfica, com a utilização do meio eletrônico, livros físicos, e-book, artigos científicos, *websites* e demais pesquisas atinentes ao assunto e reconhecidos no meio científico. Em resultados, constata-se que com o crescimento do Porto do Itaqui e junto deste, o aumento na exportação de milho, percebe-se a importância para o mercado econômico brasileiro, assim como identifica-se os aspectos que contribuem para o avanço da exportação de milho que sempre foi visto como um real potencializador na exportação deste, por já ser visto também como um dos principais produtores de milho pelo mundo. E em considerações finais, atenta-se a importância do comércio exterior para os diversos países comprador do produto relacionado ao milho, sendo assim, aumentando consideravelmente o percentual de demandas e de capital para os estados, no entanto, o porto do Itaqui no estado do Maranhão tem diversos pontos estratégicos e favoráveis para a economia e entre outros aspectos regionais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Milho; Exportação; Comércio; Porto.

## INTRODUÇÃO

O presente trabalho faz análise ao comércio exterior, ao que compreende a exportação de milho por meio do Porto do Itaqui nos últimos dez anos. Explicitado ainda, no respectivo trabalho acerca de um dos maiores portos existente no Brasil, um dos pioneiros em exportações devido a sua indispensabilidade no quesito de localização, sendo estrategicamente perfeito para as transações com o comércio externo.

Sendo disposto acerca de uma melhor compreensão aos aspectos intrínsecos atinentes ao comércio exterior, bem como as organizações internacionais e os acordos internacionais.

Além disso, sendo descrito um tópico acerca da metodologia de pesquisa, a qual compreendeu uma pesquisa qualitativa, sendo explicado acerca de aspectos que compreendem o referido tema, sendo possível destacar os pontos mais relevantes para uma melhor compreensão acerca deste.

Todo o trabalho foi realizado por meio de caráter exploratório, sendo realizado por meio de revisões bibliográficas, com a utilização de sites que contenham trabalhos científicos e constando em sites reconhecidos, como *Antaq*, periódicos da *Capes*, Ministério da Economia e entre outros, pesquisas estas datando dos últimos dez anos.

Possuindo como um dos principais objetivos analisar a demanda de exportações de milho por meio do Porto do Itaqui no Estado do Maranhão, bem como a importância deste para todo o meio econômico e desenvolvimento interno Brasileiro.

Nesse sentido, compreendendo todo o contexto de exportações e como este influencia no campo econômico e de desenvolvimento regional, especificamente em se tratando do Porto do Itaqui, no Estado do Maranhão.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Inicialmente, cabe ressaltar acerca de exportação, na qual se atém a conceituação de um meio em que se utiliza para aumentar a economia de um determinado País, por meio do qual se realiza a venda de diversos produtos e serviços nos demais mercados internacionais, tudo sendo realizado de forma estratégica e organizada (SEGALIS; FRANÇA; ATSUMI; 2012).

Nesse viés, tem-se como fator preponderante a economia de um País, todos os serviços e produtos que são vendidos por meio de exportação, geram um lucro favorável para aquele País, bem como, possibilitando a outros Países que adquiram produtos que em muitas vezes não possuem em seu território, ou mesmo, porque não são realizados os procedimentos adequados para aquele tipo de serviço.

Importante ressaltar ainda que a importância em torno nesse tipo de venda é ainda maior, isso porque, qualquer falha leva conseqüentemente ao fracasso daquela referida exportadora.

Ao que compreende a exportação de grãos, adefere-se acerca deste grande importância, isto porque o Brasil sempre foi um dos melhores mercados, em

comparação ao âmbito mundial, no que compreende a exportação de grãos, em especial a soja, o que conseqüentemente traz para a exportação do milho um grande reflexo.

Nesse sentido, segundo dados do site do Ministério da Economia (2019): “as exportações de milho e carne bovina são destaque no ano e puxaram para cima o saldo da balança comercial”, o que traz a importância da exportação de milho para a economia, devido ao crescimento nos números de vendas e que, conseqüentemente, aumenta a economia Brasileira.

Com isso, depreende-se acerca da importância da comercialização do milho, que traz benefícios não somente a economia Brasileira, como também proporciona a disseminação do produto em diversos lugares, aumentando a sua venda e consumo, proporcionando muito mais para o País em que é produzido.

A partir desse esteio introdutório, parte-se para a análise acerca das características intrínsecas ao comércio exterior, logo após para as organizações internacionais e, por conseguinte tratando acerca dos acordos internacionais.

## Comércio Exterior

O grande avanço no âmbito capitalista elevou os Países, em sua maioria, a realizar exportações, a globalização ainda em seu contexto inicial foi um dos pontos principais ao que se refere o desenvolvimento dos Países, abarcando diversos meios na economia para que se obtivesse desenvolvimento, o que conseqüentemente leva a um melhor faturamento interno e aplicação de recursos para que se possa crescer ainda mais em seu capital interno.

Inicialmente, cabe destacar que o contexto de evolução do comércio exterior sempre esteve interligado ao período de desenvolvimento do capitalismo, início da globalização, estando interligada a Revolução Francesa e ainda, a Revolução Industrial, e principalmente nesta última, tem-se ainda, um aspecto muito importante a destacar, que é ao que compreende a época em que começaram a produzir navios e trens, já em finais do século XIX, os quais foram utilizados principalmente para o transporte de mercadorias, abrindo um caminho imenso para a globalização (CIGNACCO; 2009).

Cabe ressaltar ainda, o que menciona DIAS (2010):

O Estado-nação, com seu traço fundamental de ser uma organização política que controla determinado território, foram fundamentais para a consolidação da economia capitalista no período moderno, em particular nos séculos XIX e metade do XX. Havia um alto grau de *territorialidade* das atividades econômicas, no sentido de que indústrias, setores ou cadeiras produtivas inteiras – sejam elas pertencentes à esfera real ou financeira – desenvolviam suas atividades no âmbito de um território nacional. (DIAS; 2010).

Dessa forma, observa-se o grande aspecto envolto ainda nos períodos remotos, conforme citado pelo autor, em que parte de todo o aspecto econômico capitalista se ateu ao período moderno, estando praticamente todas as atividades econômicas sendo desenvolvidas em consonância com o território nacional vigente.



Trazendo com isso, o fator da territorialidade como um importante aspecto de toda a parte histórica do comércio externo, em que necessariamente sempre esteve em complementação ao outro.

Todo o período histórico acerca da globalização, do comércio e seu desenvolvimento interno e externo, exportações e importações, depreende longos anos, segundo CIGNACCO (2009), é possível separar em três etapas, sendo a primeira, a mercantilista que vai do ano de 1450 até 1850; a segunda, que compreende o período industrial, tendo seu início em meados do século XIX e finalizou em 1950, momento em que se observou a industrialização de países como a Inglaterra, Alemanha, Itália, França, e entre outros aspectos; e a terceira que compreendeu o período de 1950 e ainda persiste até os dias atuais, constituindo está um desenvolvimento da economia mundial, a qual se depreende das características de redução de fronteiras, entretanto, persistência do aumento da pobreza e conseqüentemente da fome, a preocupação e a preservação para com o meio ambiente e entre outros aspectos.

Diversos autores partilham do entendimento de que a globalização, por ser um dos principais aspectos de todo o desenvolvimento do comércio exterior, teve seu surgimento durante o período da Revolução Industrial, possuindo como principais características, segundo CIGNACCO (2009):

Cenário comum: o contexto da globalização se desenvolve como um cenário comum para todos os países, mas não se internaliza (não impacta) da mesma forma e com a mesma intensidade sobre todos eles; Fenômeno multifacetado: inclui aspectos culturais, comerciais, de informática e financeiros, o que converte a globalização em um fenômeno complexo e com múltiplas relações entre seus numerosos componentes; Interconexão: a globalização dos mercados financeiros, as melhorias nos sistemas informatizados, o aumento de viagens, o aumento de fluxos de comércio e da variedade de produtos e matérias – primas criam maior interdependência e interconexão das distintas economias nacionais, o que vem diminuindo a autonomia dos países sobre esses aspectos; Em transição: é difícil fazer uma análise completa das tendências em função das constantes alterações e dos acontecimentos. Não é possível ainda tomar a devida distância para uma observação mais clara sobre seus principais aspectos. Também não é possível realizar previsões certas sobre sua evolução. No entanto, nota-se que, com o passar do tempo, todos esses aspectos se aprofundaram. Estima-se, além disso, que seus inúmeros efeitos se superem em curto prazo, desenvolvendo uma tendência de projeção contínua e de desdobramento amplo em longo prazo. (CIGNACCO; 2009).

Diante desse contexto, pode-se observar que a globalização enquanto característica sendo difundido naquele determinado País vai insurgir com efeitos completamente diferentes, não sendo iguais para todos, conforme dispôs o autor, a globalização trás para cada um, aspectos totalmente diferentes. E, além disso, possui características que divergem de Países para Países, sendo assim, a exportação referente a um determinado produto, como por exemplo, de informática poderá ser de um jeito para um País, como pode divergir para outro País, nunca compreendendo as mesmas características.

Ainda tem em suma, o fator relacionado a matérias primas, por exemplo, traz uma das características que mais diferenciam as economias de cada Nacionalidade, porque que cria uma interconexão entre Países, devido a um não

possuir e precisar exportar do País vizinho, dispondo sobre uma grande interdependência entre estes.

E por fim, sabe-se que a globalização ainda se encontra em constante crescimento, não sendo possível precisar todos os seus pontos característicos que venham a dispor de uma conceituação definida, além dessas expostas acima, por se encontrar em constante transição, é que acaba sendo uma das suas principais características, o cenário no qual se faz presente, os fenômenos dispostos acerca desta e sua interconexão.

Ao que compreende a exportação de milho, tem crescido cada vez mais o número de exportação, de aumento nas vendas e de avanço na economia Brasileira. Em suma o Brasil sempre foi um dos pioneiros em vendas e exportação de soja, e atualmente, em pleno século XXI, tem-se também o crescimento na exportação de milho.

Nesse sentido, dispõe THOMPSON e GARCIA (2019), que *“o milho ocupa uma área plantada maior do que qualquer outra cultura no Brasil, e o País é o terceiro maior produtor mundial – após os Estados Unidos e a República Popular da China [...]”*.

Com isso, auferem-se a importância do setor agrícola no Brasil ao que compreende a produção e exportação de milho. Motivo pelo qual se depreende do fato de que este possui uma grande expectativa ao que compreende o crescimento no número de exportações.

## Organizações Internacionais

Para uma melhor compreensão do assunto em comento, é necessário compreender acerca das organizações internacionais, em que em um primeiro momento observa-se a sua grande relação com o direito internacional.

Acerca da conceituação, passa-se ao que aduz SEITENFUS (2012):

As organizações internacionais são associações voluntárias de Estados que podem ser definidas da seguinte forma: trata-se de uma sociedade entre Estados, constituída através de um Tratado, com a finalidade de buscar interesses comuns através de uma permanente cooperação entre seus membros. O artigo 2º, §6º, da Carta das Nações Unidas, ressalta o voluntarismo desta participação, pois a ONU não pode impor sua autoridade a um Estado que não a compõe. (SEITENFUS; 2012)

Nesse sentido, observa-se que as organizações internacionais são todas aquelas que se dispõem a um tratado, no qual irá dispor sobre as suas responsabilidades. É importante, pois somente assim se poderá zelar pelo respeito ao que compreende os direitos e deveres de ambos os Estados – Membros que compõem aquele tratado.

Nesse sentido, deve-se observar que os integrantes de tais organizações internacionais, são os Estados, ou seja, os diferentes Países existentes pelo Mundo, os quais compreendem uma organização interestatal, e é imprescindível que a sua constituição seja realizada por meio de um tratado, um documento formalmente realizado entre vários Países, obedecendo às normas de direito internacional (SEITENFUS; 2012).

Observa-se a tamanha importância de tais tratados, quando realizados pelas organizações internacionais, que estes acabam compreendendo um tratado constitutivo, sendo equivalente a uma constituição daquela referida organização.

Todos esses procedimentos implicam diretamente na criação de um órgão que venha a auxiliar estas organizações, sendo tudo realizado formalmente, é então que advém a existência de órgãos permanentes, onde existe um corpo funcional, que por meio de uma estrutura, fica a serviço daquela organização (SEITENFUS; 2012).

Nesse interim, observa-se a importância das organizações internacionais ao que se refere ao meio das exportações, sendo imprescindível que se tenha um centro de organização que venha a regular todos os procedimentos, estabelecendo normas, impondo acerca dos deveres e das obrigações para que não venha a ocorrer arbitrariedades, as quais são muito comuns no meio comercial, haja vista a proporcionalidade dos negócios realizados, não se pode esquivar de ter maiores formalidades, para que as transações fluam da melhor maneira possível.

#### Acordos Internacionais

Os acordos internacionais constituem formalizações nos quais os Estados – Membros a partir do momento que fazem parte deverão obedecer as regras dispostas por estes, sendo obedecidos todos os deveres e respeitados os direitos de cada um.

Atualmente, o Brasil faz parte destes principais acordos internacionais de comércio, segundo o site do Ministério da Economia (2019):

Preferência Tarifária Regional entre Países da ALADI (PTR-04)

Acordo de sementes entre países da ALADI (AG-02)

Acordo de bens culturais entre países da ALADI (AR-07)

Brasil – Uruguai (ACE-02)

Brasil – Argentina (ACE-14)

Mercosul (ACE-18)

Mercosul – Chile (ACE-35)

Mercosul – Bolívia (ACE-36)

Brasil – México (ACE-53)

Mercosul – México (ACE-54)

Automotivo Mercosul - México (ACE-55)

Mercosul - Peru (ACE-58)

Mercosul - Colômbia, Equador e Venezuela (ACE-59)

Brasil/Guiana/São Cristóvão e Névis(AAP.A25TM 38)

Brasil - Suriname (ACE-41)

Brasil - Venezuela (ACE-69)

Mercosul - Colômbia (ACE-72)

Mercosul - Cuba (ACE-62)

Mercosul/ Índia

Mercosul/ Israel

Mercosul/ SACU

Mercosul/Egito  
Mercosul/Palestina - AINDA SEM VIGÊNCIA  
Acordo de Ampliação Econômico-Comercial Brasil – Peru (AINDA SEM VIGÊNCIA)

Nesse sentido, observa-se que o Brasil, de forma articulada e inteligente, faz parte de uma demanda grande de acordos, nos quais, prioriza sem dúvidas as transações comerciais com fulcro nos princípios correspondentes de cada acordo realizado, em vista disso que se observa o crescimento do capital, as transações cada vez maiores no âmbito comercial.

Ainda nesse sentido, observa-se:

Tradicionalmente, o Brasil prioriza o multilateralismo e, a partir dessa abordagem, a Organização Mundial do Comércio (OMC) se tornou o principal fórum de negociação na área do comércio internacional para o país. Sob este fundamento, o Brasil foi um dos desarticuladores da proposta da Área de Livre Comércio nas Américas (ALCA). (BADIN; MOROSINI; TRUBEK.; 2014).

A OMC tornou-se um importante órgão que realiza as negociações, sendo, portanto, imprescindível para estes quando nas relações internacionais e transações que necessariamente precisam de uma mediação para que ocorra da melhor forma possível.

## MÉTODO DE PESQUISA

A pesquisa baseou-se no aspecto metodológico qualitativo, tal como se observa do que aduz MINAYO (2001), em que está “*trabalha com o universo de significados, motivos, [...] o que corresponde a um espaço mais profundo [...] do processo e nos fenômenos que não podem ser reduzidos a operacionalização de variáveis*”.

Nesse interim, a pesquisa qualitativa, traz um rol de exemplificações e detalhamentos acerca de determinado conteúdo, para que seja possível se compreender acerca de todo o seus aspectos, dessa forma, dando ao leitor a possibilidade de compreender acerca do tema proposto.

Sendo esta realizada por meio de caráter exploratório, na qual se buscou realizar uma revisão bibliográfica, compreendendo o campo do comércio exterior com embasamento principalmente aos aspectos atinentes ao Porto do Itaqui na Capital de São Luís - MA, suas principais características e demais peculiaridades, bem como acerca das organizações internacionais, acordos internacionais, de forma que se possa compreender todo o aspecto do trabalho.

Nesse sentido, a pesquisa bibliográfica compreende ao fato de que se faz uma pesquisa geral, acerca do referido tema, sejam por pesquisas em meio eletrônicos, livros físicos, e-book, artigos científicos, websites e entre outros, com escopo inteiramente de expor a temática em estudo, para que seja possível analisar minuciosamente o assunto com o cuidado de serem de sites realmente confiáveis e de trabalhos reconhecidos no meio científico (MATOS; 2001).

Foram realizadas pesquisas bibliográficas que datam dos últimos dez anos, constituindo como fontes da pesquisa, sites específicos reconhecidos, tais como periódicos da Capes, Antaq, Comex Stat, Ministério da Economia e entre outros.

## RESULTADOS

### Descrição do caso (Porto do Itaqui)

As demandas comerciais sempre foram um dos pontos principais observados na história inicial do Brasil, isso porque, devido a não existência de nenhum tipo de produtos, serviços, foi necessário, por meio dos colonizadores que realizassem exportações, tanto em face de matérias primas que o País sempre foi rico, como também para entrada de mercadorias, com o intuito de obterem o mesmo padrão de vida, ou quase o mesmo tipo de vida que tinham na Europa.

Nesse sentido, SANT'ANA JÚNIOR (2016): *“A presença de portos associados à comercialização internacional na baía de São Marcos data do início do século XVII, com os primeiros passos da colonização europeia no litoral norte do Brasil”*, trazendo assim para o Estado do Maranhão a existência de um Porto, por possuir um importante ponto de recebimento e envio de cargas, por meio da baía de São Marcos.

O Porto do Itaqui, fundado por Franceses ainda no ano de 1612, continuando em funcionamento até por volta do ano de 1974, realizava as transações de mercados já existentes nessa época, chegada de mercadorias advindas da Europa.

Ainda no ano de 1918, por meio do Decreto nº 13.133, de 07 de agosto, passou a prever a construção de uma instalação que pudesse ser ligada ao comércio de São Luís, na qual foi contratada a empresa C.H. WALOKER & Co. Ltda. Que ficou sendo a responsável por realizar toda a obra acerca deste (BRASIL; 2016).

Tal obra, que foi definida por meio de uma concessão na qual a União outorgou ao Governo Estadual por meio do Decreto nº 13.270/1918, o qual não obteve êxito, vindo a ser extinto em 1923, por meio do Decreto nº 16.108 (BRASIL; 2016).

Logo após se teve pesquisas acerca da possível criação de um porto na região Maranhense, momento em que em 1973 o Governo Federal criou a Companhia Docas do Maranhão (CODOMAR), para que fosse a administradora do Porto do Itaqui, sendo, logo depois, realizadas várias extensões do cais, ampliação dos berços, para um melhoramento do fluxo de navios (BRASIL; 2016).

Em fevereiro do ano de 2001, fora realizado um convenio de delegação nº 016/2000, o qual assinado entre o Ministério dos Transportes e o Governo do Estado do Maranhão, acabou modificando o responsável pelo gerenciamento do Porto do Itaqui, passando a ser a empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP) (BRASIL; 2016).

O Porto do Itaqui corresponde como um dos principais centros de logística do País, por se encontrar em um local estrategicamente importante, haja vista realizar conexões com diversas rodovias importantíssimas em conexão com o centro-oeste do País.

O Porto do Itaqui tem vocação para movimentação de graneis sólidos e líquidos. Historicamente, as duas cadeias que concentram grande parte do

volume são a produção de grãos – exportação de soja e milho – e a movimentação de produtos petrolíferos – importação de diesel e gasolina. (BRASIL; 2016).

Além disso, possui oito berços que operam livremente, sendo recebidas diariamente diversas mercadorias para exportação, entre elas, os granéis sólidos vegetais (soja, milho, arroz, trigo, farelo de soja), conforme disposto acima.

#### Exportação de milho pelo Porto do Itaqui (estatística e análise)

O Porto do Itaqui compreende um dos principais portos de transporte no Brasil, de acordo com o IPEA, o Porto do Itaqui foi classificado em quarto lugar no ano de 2016, conforme se passa a observar:

O porto do Itaqui alcançou a décima quarta posição geral entre os portos organizados do Brasil. Foi o último da colocação no quesito de portos de grande porte, e apresentou números muito baixos nas outras características. Porém, é um dos portos que mais se destaca no cenário brasileiro, sendo o 6º maior exportador em quesitos monetários e o primeiro em relação ao peso de cargas movimentadas analisando dados de 2016 [...]. (HAMAOKA; 2018).

De uma maneira geral, consoantes dados disponíveis no site do Ministério da Economia (2019), a balança comercial corrente do comércio foi superior a cerca de US\$ 336 bilhões até outubro, dados significativos em face de outros anteriores.

Cita ainda, na referida matéria:

As exportações de milho e carne bovina são destaque no ano e puxaram para cima o saldo da balança comercial. “O Brasil exportou 5 milhões de toneladas no acumulado do ano. Carne bovina também há um grande aumento de exportação”, afirmou o subsecretário de Inteligência e Estatísticas de Comércio Exterior. (BRASIL; 2019).

Não se pode olvidar da importância gerada através da exportação de soja realizada pelo Brasil, que conseqüentemente por ser visto como um dos principais exportadores acaba agregando ao milho, uma forte influência e importância no mercado.

É evidente a disposição do referido site do Ministério da Economia (2019), quando constam as variações em relação a outubro de 2018, em que se inclui basicamente, as exportações de milho.

| GRANÉIS SÓLIDOS                | ACUMULADO         | JAN            | FEV            | MAR              | ABR              | MAI              | JUN              | JUL              | AGO              | SET              | OUT              |
|--------------------------------|-------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Ferro-gusa                     | 397.289           | 29.620         |                | 51.006           | 61.710           | 32.260           |                  | 63.737           |                  | 85.515           | 73.441           |
| Fertilizantes                  | 1.816.742         | 198.062        | 15.473         | 70.731           | 132.278          | 180.778          | 192.240          | 235.970          | 310.490          | 288.630          | 192.090          |
| Manganês                       | 17.948            |                |                |                  |                  |                  | 17.948           |                  |                  |                  |                  |
| Calcário                       | 86.421            |                |                | 49.064           |                  |                  |                  |                  |                  |                  | 37.357           |
| Antracita                      | 64.149            | 32.044         |                |                  |                  |                  |                  |                  | 32.105           |                  |                  |
| Bentonita                      | 16.603            |                |                |                  | 16.603           |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Carvão                         | 407.166           | 0              | 46.469         |                  |                  |                  | 105.579          | 56.203           | 50.011           | 98.822           | 50.081           |
| Clinquer                       | 148.470           | 0              |                | 49.551           |                  |                  | 49.400           |                  |                  | 49.519           |                  |
| Cobre                          | 674.025           | 70.264         | 59.079         | 68.873           | 67.166           | 68.373           | 73.170           | 77.142           | 82.461           | 70.866           | 36.631           |
| Soja                           | 7.607.385         | 0              | 483.896        | 951.504          | 890.573          | 1.189.264        | 1.266.167        | 999.537          | 753.229          | 661.274          | 411.940          |
| Milho                          | 2.370.819         | 155.038        |                |                  |                  |                  | 55.033           | 199.345          | 762.591          | 648.797          | 550.015          |
| Trigo                          | 45.055            | 0              | 13.048         |                  | 12.692           | 5.497            |                  | 6.304            |                  | 7.514            |                  |
| Arroz                          | 55.250            | 11.588         |                |                  |                  |                  | 17.323           |                  | 7.417            |                  | 18.922           |
| <b>GRANÉIS SÓLIDOS (TOTAL)</b> | <b>13.707.321</b> | <b>496.616</b> | <b>617.965</b> | <b>1.240.728</b> | <b>1.181.021</b> | <b>1.476.172</b> | <b>1.776.861</b> | <b>1.638.239</b> | <b>1.998.304</b> | <b>1.910.937</b> | <b>1.370.478</b> |

Fonte: Ministério da Economia, 2019.

Conforme se observa no respectivo dado acima, a exportação de milho no ano de 2019 acumulou cerca de 2.370.819 (dois milhões, trezentos e setenta mil e oitocentos e dezenove) em movimentações de cargas, sendo 155.038 (cento e cinquenta e cinco mil e trinta e oito) referente ao mês de janeiro; 55.033 (cinquenta e cinco mil e trinta e três) referente ao mês de junho; 199.345 (cento e noventa e nove mil, trezentos e quarenta e cinco) referente ao mês de julho; 762.591 (setecentos e sessenta e dois, quinhentos e noventa e um) referente ao mês de agosto; 648.797 (seiscentos e quarenta e oito, setecentos e noventa e sete) referente ao mês de setembro e 550.015 (quinhentos e cinquenta e quinze) referente ao mês de Outubro.

Tem-se a noção da tamanha importância das exportações de milho e como está aumentando consecutivamente a venda deste no âmbito comercial nas exportações, conforme se observa:

No grupo dos básicos, sobre outubro de 2018, a redução das vendas ocorreu, principalmente, no petróleo em bruto (-51,7%, para US\$ 1,601 bilhão); soja em grãos (-18,1%, para US\$ 1,754 bilhão); café em grãos (-17,2%, para US\$ 375 milhões); fumo em folhas (-16,9%, para US\$ 210 milhões); minério de cobre (-13,4%, para US\$ 210 milhões); carne de frango (-9,6%, para US\$ 495 milhões); e minério de ferro (-9,5%, para US\$ 1,961 bilhão). (BRASIL; 2019).

Nesse viés, observa-se a porcentagem acerca dos produtos tidos como básicos, manufaturados e semimanufaturados, isso em relação a outubro de 2018, em que basicamente se teve acerca das variações de produtos básicos (-15%), manufaturados (-26,5%) e semimanufaturados (-20,6%)

Em se tratando especificamente do Porto do Itaquí, as exportações bateram recorde no ano de 2019, conforme assim se observa:

O que era previsão se confirmou neste fim de semana. Na madrugada do dia 9, com o carregamento de milho do navio Super Luna, o Porto do Itaquí ultrapassou o total de cargas movimentadas em 2018 e chegou, na manhã desta segunda, 11, às 22,5 milhões de toneladas.

O resultado recorde deve-se principalmente às operações de combustíveis... milho e fertilizantes, além dos investimentos da EMAP – Empresa Maranhense de Administração Portuária, operadores e terminais em produtividade.

[...] Já o escoamento do milho cresceu 37% [...]. (BRASIL. 2019).

Dessa forma, observa-se que o crescente aumento do milho nas exportações é algo real, que não se prende a meras expectativas, sendo, portanto, uma estatística fielmente embasada em dados verídicos.

Conforme dispõe o presidente do Porto do Itaquí, o então Ted Lago, todo esse avanço foi além do que o que foi realizado no ano de 2018, constituindo frutos de diversos investimentos, implementações realizadas e por meio de outras que ainda estão no papel, tanto as de cunho público quanto privado.

O que de fato, é bem maior do que em comparação aos anos anteriores, conforme se observa:

O Porto do Itaquí fechou 2017 com movimentação de 19,1 milhões de toneladas de cargas, o que representa crescimento de 13% em relação a 2016 e de 3% em relação ao previsto para o ano. Os grãos sólidos responderam por 12,7 milhões de toneladas durante o ano, com recordes

## TÓPICOS ESTRATÉGICOS PORTUÁRIOS VOLUME III

históricos na exportação de milho (194%) e soja (60%) e na importação de fertilizante (18%). (BRASIL. 2019).

Sendo assim, a expectativa na comercialização e crescimento da exportação de milho, está cada vez mais favorável, abarcando uma grande conquista para a economia Brasileira e em suma, para o desenvolvimento do próprio Porto do Itaqui, que na região Maranhense possui grande importância nesse contexto de exportação.

| NATUREZA DA CARGA              |                  |                  |                  |                  |                  |                   |                  |                   |                   |                   |
|--------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <b>GRANÉIS SÓLIDOS (total)</b> | <b>5.273.827</b> | <b>6.644.535</b> | <b>7.840.636</b> | <b>8.004.354</b> | <b>8.875.635</b> | <b>12.576.083</b> | <b>9.225.053</b> | <b>12.691.841</b> | <b>14.402.130</b> | <b>15.885.082</b> |
| Ferro-gusa                     | 1.547.162        | 1.935.059        | 1.914.361        | 1.739.162        | 1.384.566        | 1.201.336         | 859.885          | 553.016           | 479.631           | 449.763           |
| Fertilizantes                  | 669.134          | 928.284          | 1.232.742        | 1.384.420        | 1.497.442        | 1.449.289         | 1.469.226        | 1.733.013         | 1.968.805         | 2.179.832         |
| Manganês                       | 28.179           | 48.362           | 44.888           | 84.414           | 40.100           | 111.357           | 152.283          | 199.079           | 42.410            | 134.321           |
| Calcário                       | 176.054          | 131.978          | 83.437           | -                | -                | 25.213            | 11.361           | -                 | 94.802            | 86.421            |
| Coque                          | -                | -                | -                | -                | 21.351           | -                 | -                | -                 | -                 | -                 |
| Betonita + Antracita           | 107.905          | 137.175          | 76.846           | 29.465           | -                | -                 | -                | -                 | -                 | 16.603            |
| Carvão                         | -                | 183.212          | 284.070          | 485.901          | 1.016.382        | 1.177.720         | 908.240          | 792.370           | 743.963           | 608.372           |
| Clinker + escória + cimento    | -                | 93.796           | 234.281          | 242.340          | 349.322          | 421.046           | 213.954          | 275.395           | 240.046           | 197.140           |
| Cobre                          | 420.393          | 404.364          | 447.207          | 617.237          | 682.655          | 837.132           | 833.081          | 917.001           | 925.569           | 817.393           |
| Minério de Ferro               | -                | -                | -                | -                | -                | -                 | -                | -                 | -                 | -                 |
| Pelota                         | -                | -                | -                | -                | -                | -                 | -                | -                 | -                 | -                 |
| Soja                           | 2.063.178        | 2.503.901        | 2.744.687        | 2.974.624        | 3.017.834        | 4.955.299         | 3.849.528        | 6.070.931         | 8.491.504         | 8.124.836         |
| Farelo de Soja                 | 9.317            | -                | -                | -                | 36.250           | 185.476           | 152.994          | 27.500            | 145.319           | 50.412            |
| <b>Milho</b>                   | <b>-</b>         | <b>36.824</b>    | <b>526.471</b>   | <b>204.446</b>   | <b>624.424</b>   | <b>2.112.038</b>  | <b>638.850</b>   | <b>1.951.119</b>  | <b>1.149.648</b>  | <b>3.031.690</b>  |
| Trigo                          | 97.652           | 94.249           | 87.142           | 93.541           | 105.110          | 77.134            | 92.599           | 82.585            | 80.225            | 76.318            |
| Arroz                          | 154.853          | 144.332          | 164.505          | 148.803          | 100.199          | 23.043            | 43.052           | 89.832            | 40.208            | 47.833            |
| Malte                          | -                | 3.000            | -                | -                | -                | -                 | -                | -                 | -                 | -                 |

Fonte: EMAP (Movimentação de Cargas 2010 a 2019) – Porto do Itaqui

### CONCLUSÃO

O presente trabalho ao tratar acerca da importância e de características intrínsecas ao comércio externo, especificamente ao comércio relacionado ao milho por meio do Porto do Itaqui em exportações, mediante as pesquisas realizadas, atentou para o fato de que o comércio está cada vez mais favorável ao âmbito das exportações de milho.

Constituindo o Porto do Itaqui um dos portos de maior relevância ao que compreende transações de vendas internacionais, sendo realizadas exportações de milho para diversos Países no exterior, aumentando consideravelmente o percentual de demandas e de capital para o Estado Brasileiro e efetivando ainda mais a sua importância como então porto localizado no nordeste do Brasil, na então Baía de São Marcos.

Sendo observada ainda, a importância dos investimentos, bem como de toda a atenção ao setor, haja vista, este influenciar diretamente no setor da economia do País inteiro, e principalmente, no setor econômico do Estado do Maranhão.

Trazendo, portanto, um aspecto importante, que em se tratando de comércio externo, bem como de um ponto importante e estratégico, tal como o é, o Porto do



Itaqui no Estado do Maranhão, se tem diversos pontos favoráveis para a economia e entre outros aspectos regionais.

Dessa forma, o intuito é demonstrar o real crescimento do Porto do Itaqui com o passar dos últimos anos em relação à exportação de milho, haja vista, se tratar de um ponto estratégico e já existente a vários anos, datando do ano de 1612, escolhido ainda pelos Franceses.

Nesse contexto histórico, cultural e econômico, é evidente a importância do assunto, uma vez que, além disso, o Brasil sempre foi visto como um dos potenciais e principais exportadores de milho para outros Países, além de um produtor mundial e reconhecidamente importante.

Toda essa melhoria, obviamente, compreende claramente, a importância que os produtores deram em relação ao assunto no decorrer dos anos, aumentando seus investimentos para a melhoria de suas técnicas de coleta e transporte, ensejando em uma maior captação de clientela no mercado externo e conseqüentemente aumento de lucros e gerando pontos favoráveis no mercado interno e externo.

## REFERÊNCIAS

BADIN, Michelle Sanchez; MOROSINI, Fabio Costa; TRUBEK, M David M. O Brasil face aos novos padrões de comércio e investimento dos acordos internacionais. Disponível em <<https://www.arqcom.uniceub.br/RBPP/article/view/5407>>. Acesso em 07 de dezembro de 2019.

BORTOTO, Artur César; VASQUES, Enzo Fiorelli; REBONO, Maria; CASSAR, Maurício; RAMOS, Ronaldo J. Souza. Comércio exterior: teoria e gestão. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2010.

BRASIL. Porto Do Itaqui. Porto do Itaqui bate movimentação de 2018. São Luís: 12 de novembro de 2019. Disponível em <<http://www.portodoitaqui.ma.gov.br/imprensa/noticia/porto-do-itaqui-bate-movimentacao-de-2018>>. Acesso em 07 de dezembro de 2019.

Porto do Itaqui. Porto do Itaqui tem recorde histórico na exportação de grãos. São Luís: 14 de janeiro de 2018. Disponível em <<http://www.emap.ma.gov.br/imprensa/noticia/porto-do-itaqui-tem-recorde-historico-na-exportacao-de-graos>>. Acesso em 07 de dezembro de 2019.

\_ Porto do Itaqui. Movimentação de cargas mensal em toneladas 2019. Disponível em <[http://www.emap.ma.gov.br/public/files/arquivos/Relat%C3%B3rio%20de%20Movimenta%C3%A7%C3%A3o%20de%20Cargas-%20OUT\\_5dd6ab5079e07.pdf](http://www.emap.ma.gov.br/public/files/arquivos/Relat%C3%B3rio%20de%20Movimenta%C3%A7%C3%A3o%20de%20Cargas-%20OUT_5dd6ab5079e07.pdf)>. Acesso em 07 de dezembro de 2019.

Ministério Da Economia. Balança comercial tem corrente de comércio superior a US\$ 336 bilhões até Outubro. Brasília: 01 de novembro de 2019. Disponível em: <<http://www.economia.gov.br/noticias/2019/11/balanca-comercial-tem-corrente-de-comercio-superior-a-us-336-bilhoes-ate-outubro>>. Acesso em 07 de dezembro de 2019.

Ministério da Economia. Acordos dos quais o Brasil é parte. Disponível em <<http://www.mdic.gov.br/comercio-exterior/negociacoes-internacionais/796-negociacoes-internacionais-2>>. Acesso em 07 de dezembro de 2019.

CIGNACCO, Bruno Roque. Fundamentos de Comércio Internacional para pequenas e médias empresas. Tradução Bianca Justiniano e Flor Maria Vidaurre da Silva. – São Paulo: Saraiva, 2009.

HAMAOKA, Mayumi Pacheco. Análise do potencial de demanda para exportação pelo Porto do Itaqui. 2018. 69 f., iL. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração) – Universidade de Brasília, Brasília, 2018. Disponível em <<http://bdm.unb.br/handle/10483/20872>>. Acesso em 07 de dezembro de 2019.

MATOS, K. S. LO.; VIEIRA, S. V. Pesquisa educacional: Propostas metodológicas. Petrópolis: Vozes, 1991. 102 p.

MINAYO, Maria Cecília de Sousa (Org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2001. 80 p.

PEREIRA, Danielle Silva; FERREIRA, Antônio José de Araújo. O desenvolvimento regional sustentável e a produção do espaço portuário: um estudo ambiental sobre o do Porto do Itaqui – São Luís – MA. Santa Cruz do Sul – RS: UNISC, 2017. Disponível em <<https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/sidr/article/view/16263/4307>>. Acesso em 07 de dezembro de 2019.

PINHEIRO, Jailson Silva. Investimento em infraestrutura portuária: Uma análise da exportação de soja no Terminal de Grãos do Maranhão. 20018. 100f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Socioeconômico/CCSO) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís. Disponível em <<https://tede2.ufma.br/jspui/handle/tede/2186>>. Acesso em 07 de dezembro de 2019.

SANT'ANA JÚNIOR, Horácio Antunes de; Complexo portuário, reserva extrativista e desenvolvimento no maranhão. Salvador: 20016. Caderno CRH, vol. 29, núm. 77, pp. 281-294. Disponível em <<https://www.redalyc.org/pdf/3476/347648350006.pdf>>. Acesso em 07 de dezembro de 2019.

SEGALIS, Gabriel; FRANÇA, Ronaldo de; ATSUMI, Shirley Yurica Kanamori. Fundamentos de exportação e importação no Brasil. – Rio de Janeiro: Editora FGV, 2012.

SEITENFUS, Rciardo Antônio Silva. Manual das organizações internacionais. Santa Maria, RS: Libreria do Advogado Editora, 2012.

THOMPSON, Robert Lee; GARCIA, João Carlos. A demanda de exportação para o milho do Brasil (\*). Disponível em <<https://www.revistasober.org/article/5d8673960e88250a3d82c050>>. Acesso em 07 de dezembro de 2019.

## **ANÁLISE BIBLIOMETRICA EM ARTIGOS PUBLICADOS NO ENEGEP ENTRE 2015 A 2019 COMA TEMATICA CADEIA DE SUPRIMENTOS/SUPPLY CHAIN**

Gilmara Mendes De Sousa  
Prof. Dr. Sergio Cutrim

### **RESUMO**

A cadeia de suprimentos parte da ideia da evolução ou aprimoramento da logística. Enquanto a logística tem o papel de encarrega-se das atividades internas, a cadeia de suprimentos vai além, responsável pelo externo e integração do fluxo de: fornecedores, materiais, cliente e departamentos como; finanças, programação, engenharia que fornecem em tempo real todas as informações para responder simultaneamente o processo de transformar insumos em produtos atendendo com rapidez a demanda dos clientes e gerando novos negócios. O objetivo específico desse artigo é, fazer um levantamento por meio de uma revisão bibliométrica sobre a evolução das pesquisas cuja a temática refere-se a cadeia de suprimentos assim como suas variáveis: gestão da cadeia de suprimentos, supply chain management nos anais do ENEGEP - encontro nacional de engenharia de produção, entre 2015 a 2019. Objetiva gerar conhecimento que sejam uteis para auxiliar futuras pesquisas na área de cadeia de suprimentos. Quanto aos meios utilizados se caracterizam por meios bibliográficos uma vez que essa modalidade configura a partir de materiais já publicados e bibliométrico que é o conjunto de métodos matemáticos e estatísticos usados para medir e analisar a qualidade de livros, artigos e outras publicações de formulários.

**PALAVRAS-CHAVE:** Logística; Cadeia de Suprimentos; Bibliometria.

## INTRODUÇÃO

A logística ao longo dos anos passou por diversas fases, ela foi essencial para manter os suprimentos de tropas durante a guerra, isso desde alimentação, medicamentos, armamentos e locomoção. Com o passar do tempo, foi ganhando destaque ao ponto de ser estudada por especialistas em Harvard e não se limitando a meios militares ou limites acadêmicos. A logística migrou para o mundo dos negócios, se tornando essencial para a sobrevivência de uma organização. Atualmente a logística não se limita apenas a entrega de uma mercadoria. Ela faz parte de todo o processo de uma empresa. Usando a analogia de uma teia, está interligada a todas as áreas e processos de uma organização. Desde a aquisição de matéria prima para a fabricação e criação de um produto a processo mais complexo, como por exemplo o financeiro. No que se trata de racionalização, sua importância no processo permite apontar o quão oneroso um determinado processo se tornará. Responsável também não só por garantir que um determinado produto chegará ao consumidor, como também é capaz de determinar o valor intangível dessa transação, isto é quantidade, qualidade e tempo de forma que possa atender no momento em que precisam e simultaneamente as expectativas dos clientes, não apenas isso, mas supera-las.

A evolução dessa teia logística, é o que podemos chamar de cadeia de suprimentos, que é responsável por toda essa conexão com todas as partes dos processos. Alguns autores acreditam que a cadeia de suprimentos é apenas uma nova nomenclatura para a logística. Em contrapartida em outras visões, a cadeia de suprimentos vai além da logística, de forma mais simplória a logística é a evolução da cadeia de suprimentos, com abrangência maior.

O objetivo específico desse artigo é, fazer um levantamento por meio de uma revisão bibliométrica sobre a evolução das pesquisas cuja a temática refere-se a cadeia de suprimentos assim como suas variáveis: gestão da cadeia de suprimentos, *supply chain management* nos anais do ENEGEP - encontro nacional de engenharia de produção, entre 2015 a 2019. Objetiva gerar conhecimento que sejam úteis para auxiliar futuras pesquisas na área de cadeia de suprimentos.

## MÉTODO DE PESQUISA

### Caracterização do estudo

O conhecimento científico possui cinco características imprescindíveis, são elas: factual refere-se a fatos ou ocorrências. Consiste no conhecimento contingente que significa possui hipóteses e por meio da experimentação aproxima-se da veracidade ou falsidade não limitando-se apenas pela razão como no conhecimento filosófico. É sistemático pois considera o conhecimento ordenado e lógico e não desconexos. Possui verificabilidade, hipóteses não comprovadas não pertencem ao âmbito da ciência. É falível por não ser definitivo ou final, porém é aproximadamente exato, está sempre aberto a reformulação de teorias existentes (LAKATOS; MARCONI, 2017). A pesquisa é um método de reflexão ordenado, controlado e analítico que permite desvendar novos fatos ou dados, novas

conexões ou leis em qualquer campo do conhecimento. a pesquisa, portanto, é um procedimento categórico, reflexivo que requer metodologia científica para questionar e buscar caminhos para respostas e resultados (LAKATOS; MARCONI, 2019, grifo nosso).

#### Natureza da pesquisa

A natureza da pesquisa pode ser básica ou aplicada. A pesquisa básica envolve gerar conhecimento sem preocupações com seus possíveis benefícios e tem como único objetivo preencher uma lacuna no conhecimento e ampliá-lo. No entanto a pesquisa aplicada no que tange ao conhecimento também é responsável por aplicação em uma situação específica (GIL, 2018). O que caracteriza a natureza deste trabalho, a pesquisa aplicada. Por se tratar de geração de conhecimento que sejam uteis para auxiliar futuras pesquisas na área de cadeia de suprimentos.

Quanto ao enfoque da pesquisa, trata-se do quantitativo pois envolve métodos estáticos que podem ser tanto na coleta e análise de dados para responder os questionamentos da pesquisa (MATIAS, 2019).

#### Meios da pesquisa

Quanto aos meios utilizados se caracterizam por meios bibliográficos, uma vez que essa modalidade configura a partir de materiais já publicados (Gil, 2018). E bibliométrica, que é um importante campo de ciência da informação, porque representa um conjunto exclusivo de técnicas para o monitoramento de análise de recursos de informação e para gestão do conhecimento. Os métodos bibliométricos são utilizados em estudos de propriedades e comportamento do conhecimento registrado, por análise das estruturas do conhecimento científico e áreas de pesquisa e avaliação de atividade de pesquisa e administração de informação científica (PATRA; BHATTACHARYA; VERMA, 2006). Em tese, a bibliometria é o conjunto de métodos matemáticos e estatísticos usados para medir e analisar a qualidade de livros, artigos e outras publicações de formulários (EL-MAAMIRY; GHOURI, 2016). Enquanto o Universo da pesquisa: Anais do encontro nacional de engenharia de produção -ENEGEP. A amostra significa a área pesquisada com termos cadeia de suprimentos e suas variáveis como: gestão da cadeia de suprimentos, *supply chain management*.

#### BIBLIOMETRIA

Essa pesquisa adotou como metodologia a bibliometria. Os estudos bibliométricos tiveram início em 1923 por Hulme e Lotka em 1926. No final da década de 60 a terminologia bibliografia foi proposta por Pritchard e sua aplicação consiste em métodos matemáticos e estatísticos que analisam, mapeiam a produção de artigos em determinados conhecimentos e detectar as redes de pesquisadores (CHUEKE; AMATUCCI, 2015).

Os conhecimentos bibliométricos geraram três leis clássicas que são elas: Lei de Lotka, Lei de Bradford e Lei de Zipf. Como exemplifica o Quadro 1.

Quadro 1 – Leis clássicas da Bibliometria.

| LEIS             | MEDIDA                        | CRITÉRIO                | OBJETIVO PRINCIPAL   |
|------------------|-------------------------------|-------------------------|--|
| LEI DE BRANDFORD | Grau de atração do periódico  | Reputação do periódico  | Identificar os periódicos mais relevantes e que dão maior vazão a um tema em específico. |
| LEI DE ZIPF      | Frequência de palavras-chaves | Lista ordenada de temas | Estimar os temas mais recorrentes relacionados a um campo de conhecimento.               |
| LEI DE LOTKA     | Produtividade autor           | Tamanho - frequência    | Levantar o impacto da produção de um autor numa área de conhecimento.                    |

Fonte: CHUEKE, AMATUCCI, (2015).

Para a experiência da lei de Bradford chegasse aos seus resultados, foram utilizados 326 periódicos, desde, 9 continham 429 artigos, 59 possuíam 499 e 258 continham 404 artigos. Diante desse fato, os resultados apontaram que, poucos periódicos produzem muitos artigos e muitos períodos produzem pouco artigos. Com base nessa perspectiva, o pesquisador que buscar por artigos de maior relevância ou qualidade para referenciar, vai encontra-lo em periódicos que produzem mais sobre o determinado assunto (LEITE *et al*, 2019).

Nessa perspectiva, em uma área que determinada temática está em desenvolvimento, os primeiros artigos sobre o assunto são submetidos a uma pequena seleção por periódicos dedicado ao assunto, e ao serem aceitos contribuem para o desenvolvimento e solidificação do assunto e beneficia o periódico agregado valor e importância e atraindo também mais artigos para a publicação (GUEDES; BORSCHIVER, 2005).

A lei de Zipf surgiu a partir da relação da frequência das palavras. Ao analisar uma obra George K. Zipf percebeu um padrão, que palavras diferentes possuíam maior frequência de repetições. Como resultado das suas observações, concluiu-se a possibilidade de que as palavras que são mais repetidas podem indicar o assunto do documento. Contudo, ressalta a importância da observância da variação de termos e incluí-los, sendo assim refinar a busca para encontrar toda a pesquisa com determinado assunto (LEITE *et al*, 2019).

A Lei de Lotka, com a finalidade de validar o resultado da sua investigação, Alfred Lotka utilizou 6871 artigos e 1324 autores em produtividade científica e chegou ao resultado que, um número grande da produção da literatura é produzido por um menor número de autores. O significa que um número pequeno de autores produz muito e um número grande de autores produzem pouco (LEITE *et al*, 2019).

#### Coleta de dados

Esta pesquisa analisa e classifica a partir dos artigos publicados nos anais do encontro nacional de engenharia de produção -ENEGEP nos últimos 5 anos a respeito da cadeia de suprimentos e suas variáveis como: gestão da cadeia de suprimentos, *supply chain management*. A coleta das informações ocorreu por meio do site ENEGEP, por filtros presente no site. Esses filtros foram classificados

por ano de publicação; do ano de 2015 a 2019 e pelo termo; cadeia de suprimentos e suas variáveis como: gestão da cadeia de suprimentos, *supply chain management*. como mostra a Figura 1.

Figura 1 – Site do ENEGEP.

Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção - Enegep

Evento: Pesquisa de Trabalhos Áreas Sub-áreas Autores

Evento: (Event)  
2019 - ENEGEP

Área: (Area)  
Selecione a área (Select the area)

Pesquisa: (Search)

Autor: (Author)

Pesquisar

ISSN ENEGEP: 2594-9713 / ISSN ICIEOM: 23178000

Fonte: ABEPRO (2019)

A coleta ocorreu no período de novembro de 2019 a março 2020, foram encontrados no total 138 publicações com o termo cadeia de suprimentos e suas variáveis como: gestão da cadeia de suprimentos, *supply chain management* nos títulos das publicações. A pesquisa selecionou, palavras chaves, instituições, unidade federativa das instituições, ramo, área de pesquisa, tendência da área de pesquisa por estado, evolução das publicações por ano e autores que tiveram maior repetição de publicações. Esses dados ao serem coletados, foram tratados através do software Microsoft Excel, cujos resultados serão apresentados na Seção 4.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### LOGÍSTICA

Embora haja traços do uso da logística em períodos mais antigos, foi no meio militar que a logística ganhou notório reconhecimento da sua importância, em virtude das necessidades de planejamento, deslocamento e suprimentos como; medicamentos, alimentos e armamentos. A arte de prever e prover recursos nos locais nas quantidades necessárias e em tempo adequado, garantia vantagens em relação aos inimigos. No período da segunda guerra mundial, os militares se reuniram com professores de Harvard com o objetivo de aprofundar mais o conhecimento sobre a logística. Essa expansão sobre o assunto, posteriormente chamou atenção de outras áreas consolidando a logística cada vez mais (BULLER, 2009).

Traçando uma linha do tempo mais recente, a logística ao longo da história passou por um processo de evolução acompanhando as necessidades do mercado, das organizações e o progresso das tecnologias. Nos períodos dos anos 60 a 70, o foco central estava na melhoria da distribuição e conquista de novos

mercados. Entre 70 e 80, o eixo central está no “cliente” com ênfase na eficiência da produtividade e estoques. Uma vez que a conquista de novos mercados tende a demanda maiores, nos anos 90 com a contribuição da administração sobre a cadeia de suprimentos, impulsionada pela globalização e seu respectivo avanço o foco é redirecionado ao mercado e na qualidade. Atualmente, o desafio tange na flexibilidade, agilidade a custo baixo, satisfação das necessidades e expectativas dos clientes e a integração dos canais de suprimentos das empresas para atender adequadamente o mercado (RAZZOLINI, 2006).

Logística é o processo de gerenciar estrategicamente as compras, movimentação e armazenamento de materiais, peças e estoque acabado (e os fluxos de informação relacionados) através da organização e seus canais de marketing de forma que a lucratividade atual e futura seja maximizada através do atendimento econômico de pedidos (CHRISTOPHER, 2005).

Podemos afirmar também que, logística é a organização, planejamento e realização do fluxo direto e reverso e armazenamento de mercadorias, dados e controle ao longo de todo o ciclo de vida do produto. Acrescenta-se, a rede logística, que é a união da logística de várias unidades organizacionais, ou seja, empresas ou partes de empresas, para formar uma logística abrangente (SCHÖNSLEBEN, 2016).

Por meio de um negócio a logística orienta e estrutura o planejamento do fluxo de produtos e informações em um único plano que apoia a cadeia de suprimentos a coordenar processos e articular relações entre clientes, fornecedores e a organização entre si. Em síntese a logística é um meio, isto é, em um conceito mais amplo, a cadeia de suprimentos usa esse meio, para interligar todas as partes da cadeia (CHRISTOPHER, 2011).

A logística desvinculou-se da imagem dos armazéns e das docas de transporte e assume vital importância para continuidade dos processos e vantagem competitiva. Pode ser comparada ao lubrificante nas engrenagens de uma máquina. Na sua ausência, a máquina para de funcionar e interrompe todo o processo. Em outras palavras, a logística configura como elo que provoca o crescimento sustentável e interliga todos os setores (vendas, marketing, custos, finanças, pesquisa e desenvolvimento) a um objetivo comum, ao sucesso de suas metas (CAXITO, 2014).

Segundo Ballou (2007) a logística possui características distintas como planejamento, implantação e controle do fluxo de informações da origem e consumo de mercadorias e serviços. Significa que também se faz presente desde a matéria prima do produto quanto no descarte além de atender a demanda de serviços. Nesse contexto, funciona como um processo, inclui todas as partes significativas para a disponibilização de bens e serviços aos consumidores, onde e quando necessitarem adquiri-los. Contudo, a definição da logística e cadeia de suprimentos pode ser facilmente confundida, isso porque os limites entre os termos logística e cadeia de suprimentos são praticamente indistintos. Há autores que acreditam que a logística é um processo da cadeia de suprimentos, há outros que acreditam que é apenas um novo sinônimo para o termo.

## CADEIA DE SUPRIMENTOS



A cadeia de suprimentos parte da ideia da evolução ou aprimoramento da logística. Enquanto a logística tem o papel de encarregar-se das atividades internas, a cadeia de suprimentos vai além, responsável pelo externo e integração do fluxo de: fornecedores, materiais, cliente e departamentos como; finanças, programação, engenharia que fornecem em tempo real todas as informações para responder simultaneamente o processo de transformar insumos em produtos atendendo com rapidez a demanda dos clientes e gerando novos negócios (PAOLESCHI, 2014).

Uma cadeia de suprimentos é o alinhamento de empresas que trazem produtos ou serviços ao mercado. Uma cadeia de suprimentos consiste em todas as etapas envolvidas, direta ou indiretamente, no atendimento de uma solicitação do cliente. A cadeia de suprimentos inclui não apenas o fabricante e os fornecedores, mas também transportadores, armazéns, varejistas e clientes (HUGOS, 2018).

A cadeia de suprimentos planeja, executa, controla e monitora atividades que criam valor líquido, constrói infraestrutura, alavanca a logística mundial, sincronizando a oferta com a demanda. Fornece produtos e serviços a partir de matérias-primas para clientes finais através de um fluxo de informações de engenharia, bens físicos, materiais e valor. Uma definição abrangente de cadeia de suprimentos também inclui as redes para eliminação e reciclagem (SCHÖNSLEBEN, 2016).

O conceito ganhar maior importância no momento é que acrescenta o valor para o cliente, esse valor só é possível com a integração do sistema logístico que resulta em maior credibilidade na entrega dos produtos, agregando assim, benefícios e valor a eles e conseqüentemente a percepção do cliente. Essa importância estende-se para a empresa como vantagem competitiva que vai além da redução de custo e passar a ser percebida como fonte de melhorias de produtos e serviços, criando assim maior preocupação com a *supply chain management*, isto é, com o gerenciamento da cadeia de suprimentos como diferencial (POZO, 2015).

O gerenciamento das relações com fornecedores e clientes é essencial e devem ser montantes e jusante para oferecer valor superior e contribuir para menos custos para a cadeia de suprimentos como um todo. Assim, o foco do gerenciamento da cadeia de suprimentos está no gerenciamento relacionamentos, a fim de alcançar um resultado mais lucrativo para todas as partes na cadeia. Isso traz alguns desafios significativos pois pode haver ocasiões em que o interesse próprio e estreito de uma parte deve ser incluído para o benefício da cadeia como um todo (CHRISTOPHER, 2005).

O ritmo da mudança e a incerteza sobre como os mercados serão tornou-se cada vez mais importante que as empresas estivessem cientes cadeias de suprimentos em que participam e entender os papéis que eles jogam. As empresas que aprendem a construir e participar de fortes cadeias de suprimentos terão uma vantagem competitiva substancial em seus mercados em constante variação e evolução (HUGOS, 2018).

A estratégia da cadeia de suprimentos é vital para as empresas obterem vantagens competitivas. Dentro das atividades da cadeia de suprimentos, vários

processos diferentes são incluídos, como produtos, informações e fluxos de caixa, necessários para trabalhar em colaboração e compartilhar entre diferentes entidades da cadeia de suprimentos. Em caso de novas condições de inovação no mercado, as estruturas da cadeia de suprimentos, podem ser úteis para se reajustar a essas novas condições (BAŞAR *et al*, 2011).

Como mostra o quadro, a inovação na cadeia de suprimentos contribui para oito fatores positivos na empresa, são eles:

Quadro 2 – Características positivas da inovação na cadeia de suprimentos.

|   |   |
|---|---|
| Aumento de serviço                                  | Melhor flexibilidade e adaptação ao mercado alterar |
| Eficiência na redução de custos                     | Expansível receita                                  |
| Uniformização                                       | Melhorar a satisfação do cliente                    |
| Melhor flexibilidade e adaptação ao mercado alterar | Redução da taxa de defeitos                         |

Fonte: BAŞAR *et al*, (2011).

A gestão eficiente da cadeia de suprimento desempenha um papel importante, contribuindo para novos mercados. A imperícia produz o efeito contrário, levando ao colapso da competitividade no mercado e como resultado até o fechamento das suas operações. A cadeia de suprimento possui uma rede conectada de processos de produção, fornecedores e clientes. Dessa forma a gestão consiste em benéficos em toda a extensão da organização mitigando incertezas entre os elos da cadeia propiciando o aumento do desempenho da cadeia em resposta rápidas e acuradas (KLOECKNER; ROCHA; URSULINO, 2019).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### Análise da quantidade de publicação por autores

Os resultados do Quadro 3, mostra que do total de 138 artigos analisados, no decorrer dos anos de 2015 a 2019, que o número de autores que publicam muitos artigos é em menor número, em relação a vários autores com apenas um artigo. Nesse total 122 autores publicaram apenas uma vez no ENEGEP.

| Quadro 3 – Autores com mais de uma publicação |            |
|---|------------|
| AUTORES COM MAIS DE UMA PUBLICAÇÃO            | QUANTIDADE |
| MARCIO GONCALVES DOS SANTOS                   | 2          |
| FERNANDA PAES ARANTES                         | 2          |
| ELIZABETE RIBEIRO SANCHES DA SILVA            | 2          |
| CHRISTIANE WAGNER MAINARDES KRAINER           | 2          |
| MARCELA MARCAL ALVES PINTO                    | 2          |
| CRISTIAN FERNANDO OECKSLER                    | 2          |
| DENISE FRANCO                                 | 2          |
| WILSON HILSDORF                               | 2          |
| AUTORES COM UMA PUBLICAÇÃO                    | 122        |
| <b>TOTAL</b>                                  | <b>138</b> |

Fonte: Dados da pesquisa

Os resultados corroboram com a lei de LOTKA, que afirma que um número grande da produção da literatura é produzido por um menor número de autores. O significa que um número pequeno de autores produz muito e um número grande de autores produzem pouco (LEITE *et al*, 2019).

#### Evolução da quantidade de produção nos anais do ENEGEP

A Figura 2 mostra os resultados da pesquisa em relação aos anos de publicação nos anais do encontro nacional de engenharia de produção -ENEGEP e a sua evolução.

Figura 2 – Quantidade de artigos por ano.



Fonte: Dados da pesquisa

No ano de 2015 a pesquisa mostrou que foram aceitos no ENEGEP cerca de vinte seis (26) artigos. No ano seguinte, a tendência da pesquisa cresceu com uma diferença de sete publicações, isto é, em 2016 foram trinta e três (33) artigos aceitos. O ano de 2017 manteve a mesma quantidade. Contudo no ano subsequente houve uma queda em relação aos anos anteriores. No ano de 2019 houve um crescimento, porém não supera os anos anteriores de 2015 a 2017

#### Autoria das universidades

Como resultado da pesquisa, o Quadro 4 revelam as instituições que tiveram participação nos anais do encontro nacional de engenharia de produção -ENEGEP.

Os resultados do Quadro 4, mostram a quantidade de artigos por instituição, isto é a origem institucional dos autores que publicaram nos anais do ENEGEP. Foram selecionados 138 artigos, destes foram identificadas instituições com maiores participação. A universidade de São Carlos e da Paraíba com 8 publicações, seguidas de 6 publicações da universidade de Santa Catarina e 4 de Goiás e Paraná. Os dados apontaram quarenta e seis (46) universidades diferentes

e com apenas uma publicação cada. Contudo, trinta (30) artigos publicados no ENEGEP deixaram de reportar a origem das instituições dos autores.

**Quadro 4 – Instituições.**

| INSTITUIÇÕES  | QUANTIDADE |
|---|------------|
| OUTRAS INSTITUIÇÕES   | 46         |
| SEM INFORMAÇÃO  | 30         |
| UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS                                  | 8          |
| UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA                                     | 8          |
| UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA                              | 6          |
| UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS                                       | 4          |
| UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ                          | 4          |
| UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO                                  | 3          |
| UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA                            | 3          |
| CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE – UFPE                                  | 2          |
| CENTRO UNIVERSITÁRIO SANTO AGOSTINHO                                | 2          |
| PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA                                    | 2          |
| UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE                                     | 2          |
| UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ, CAMPUS PROF. JOSÉ RODRIGUES SEABRA | 2          |
| INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO                                    | 2          |
| UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  | 2          |
| UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA CAMPUS FLORIANÓPOLIS         | 2          |
| INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE                            | 2          |
| UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA                                      | 2          |
| CENTRO UNIVERSITÁRIO FEI - CAMPUS SÃO BERNARDO DO CAMPO             | 2          |
| UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO   | 2          |
| UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ                                    | 2          |
| <b>TOTAL</b>  | <b>138</b> |

Fonte: Dados da pesquisa

### Publicação por unidade federativa

As publicações nos Anais – ENEGEP que compõe a amostra da pesquisa, estão localizadas geograficamente em várias regiões do Brasil, como mostra a Figura 3 que aponta em quais unidades da federação há maior publicação de artigos científicos com o termo: cadeia de suprimentos e suas variáveis como: gestão da cadeia de suprimentos, *supply chain management*.

Conforme mostra os resultados das pesquisas, no estado de São Paulo se concentra o maior número de publicação, com o total de 24 publicações. Seguidos de outros estados como, Santa Catarina com doze publicações (12), em contrapartida o estado do Rio de Janeiro e Paraná possuem a mesma quantidade, no total onze (11) publicações. Respectivamente os estados de Minas Gerais e Paraíba possuem a mesma quantidade de participação, nove (9) publicações. O maior número de publicações se concentra em artigos que não definiram suas unidades federativas, no total de 30 publicações, sem essa informação.

Figura 3 – Publicação por unidade federativa



| ESTADO     | SEMI INFINITO | SP | SC | RJ | PR | MG | PB | PE | RS | GO | PA | RN | DF | MT | PI | ES | AM | BA | CE | MA |
|------------|---------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| QUANTIDADE | 30            | 24 | 12 | 11 | 11 | 9  | 9  | 7  | 5  | 4  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  |

Fonte: Dados da pesquisa

### Área de pesquisa Anais ENEGEP

O Quadro 5 mostra as áreas de pesquisa que tiveram produções que tinha como tema a cadeia de suprimentos e suas variáveis como: gestão da cadeia de suprimentos, *supply chain management*.

Quadro 5 – Área de pesquisa

| ÁREA DE PESQUISA   | QUANTIDADE |
|--|------------|
| GESTÃO DA PRODUÇÃO   | 88         |
| LOGÍSTICA  | 19         |
| GESTÃO ESTRATÉGICA E ORGANIZACIONAL                                | 7          |
| ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, SUSTENTABILIDADE E RESPONSABILIDADE SOCIAL | 7          |
| PESQUISA OPERACIONAL   | 4          |
| GESTÃO AMBIENTAL DOS PROCESSOS PRODUTIVOS                          | 4          |
| ENGENHARIA DA SUSTENTABILIDADE                                     | 3          |
| ENGENHARIA ORGANIZACIONAL  | 2          |
| GESTÃO ESTRATÉGICA E ORGANIZACIONAL                                | 1          |
| GESTÃO DO CONHECIMENTO ORGANIZACIONAL                              | 1          |

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| GESTÃO DA QUALIDADE                | 1          |
| EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO | 1          |
| <b>TOTAL</b>                       | <b>138</b> |

Fonte: Dados da pesquisa.

O resultado da pesquisa revelou que, as áreas que mais produziram o assunto em questão, com uma quantidade de oitenta e oito (88) publicações, trata-se da gestão da produção. Seguida por logística, com dezenove (19). Na sequência com a mesma quantidade de publicações, gestão estratégia e organizacional com sete publicações, assim como engenharia de produção, sustentabilidade e responsabilidade social com sete publicações. O quadro exemplifica os valores de publicações de outras áreas.

Na Tabela 1 mostra o resultado da área de pesquisa a partir de outro ângulo, que permite mostrar a área de pesquisa pelo ponto de vista de cada região. Isto é, qual a tendência de cada região nos Anais ENEGEP.

O estado de São Paulo produziu mais em Gestão da produção com dezoito (18). Em segundo lugar com dez (10) participação, está o estado de Santa Catarina. Seguido por Paraíba com sete (7), Minas gerais com seis (6), Rio de Janeiro e Paraná com cinco (5). A Tabela exemplifica melhor os valores menores e suas participações. O segundo ramo, com uma produção é a Logística, São Paulo com quatro publicações e Rio de Janeiro e Paraná com duas (2). Os outros estados e ramos com menores publicações, estão exemplificados na tabela. O resultado contribui para mostrar uma possível tendência sobre a área de pesquisa, no que tange a cadeia de suprimentos.

Tabela 1 – Tendência da área de pesquisa por estado

|  | SEM INFO. | SP | SC | RS | RN | RJ | PI | PE | PR | PB | PA | MG | MT | MA | GO | ES | CE | DF | BA | AM | Total Geral |
|--|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------|
| GESTÃO DA PRODUÇÃO   | 16        | 18 | 10 | 3  | 2  | 5  | 1  | 2  | 5  | 7  | 2  | 6  | 2  | 1  | 3  | 2  | 1  | 1  |    | 1  | 88          |
| LOGÍSTICA  | 8         | 4  |    | 1  |    | 2  |    | 1  | 2  |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    | 19          |
| GESTÃO ESTRATÉGICA E ORGANIZACIONAL                                | 2         |    | 1  |    |    | 2  |    | 1  |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 7           |
| GESTÃO ESTRATÉGICA E ORGANIZACIONAL                                | 1         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1           |
| GESTÃO AMBIENTAL DOS PROCESSOS PRODUTIVOS                          | 1         |    |    |    |    |    | 1  |    |    | 1  |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    | 4           |
| ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, SUSTENTABILIDADE E RESPONSABILIDADE SOCIAL | 1         | 1  | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    | 1  | 1  |    | 6           |
| ENGENHARIA ORGANIZACIONAL  | 1         |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2           |
| GESTÃO DO CONHECIMENTO ORGANIZACIONAL                              |           |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1           |
| PESQUISA OPERACIONAL   |           |    |    |    |    |    |    | 2  | 1  |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    | 4           |
| EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO                                 |           |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1           |
| ENGENHARIA DE PRODUÇÃO   |           |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1           |
| ENGENHARIA DA SUSTENTABILIDADE                                     |           | 1  |    |    |    | 1  |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 3           |
| GESTÃO DA QUALIDADE  |           |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1           |
| Total Geral  | 30        | 24 | 12 | 5  | 2  | 11 | 2  | 7  | 11 | 9  | 2  | 9  | 2  | 1  | 4  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  | 138         |

Fonte: Dados da pesquisa

## Ramo da pesquisa Anais ENEGEP

Nos artigos que foram analisados nessa pesquisa, constatou-se que muitos deles tratam a cadeia de suprimentos ou *supply chain* aplicada a algum ramo dos setores da economia, como mostra o Quadro 6.

**Quadro 6 – Ramo de pesquisa.**

| RAMO DA PESQUISA  | QUANTIDADE |
|---|------------|
| RAMO NÃO IDENTIFICADO   | 96         |
| INDÚSTRIA   | 26         |
| ALIMENTÍCIO   | 4          |
| CONSTRUÇÃO CIVIL  | 3          |
| COSMÉTICO   | 2          |
| AGROPECUÁRIO, AGRONEGOCIO, PROUÇÃO AGRÍCOLA, AUTOMOBILISTICO, VAREJO, AUTOMOBLISCO, FARMACÊUTICO. | 1          |
| TOTAL   | 138        |

Fonte: Dados da pesquisa

A pesquisa revelou que vinte e seis (26) publicações estavam voltadas a indústria, seguido por quatro publicações no ramo alimentício, três (3) publicações na área da construção civil e duas (2) em cosméticos e outras áreas apenas uma publicação.

## Palavras - chaves Anais ENEGEP

Para completar o diagnóstico dos resultados, foi feito uma análise das palavras chaves mais citadas nos artigos dos Anais ENEGEP. As palavras chaves mais citadas foram, cadeia de suprimentos com 48 do total de palavras-chave encontradas. Seguido de gestão da cadeia de suprimentos, com vinte e três, na sequência *supply chain management* e também sustentabilidade com a mesma quantidade com dez (10) palavras chaves encontradas nos artigos. Bibliometria com oito (8), *supply chain* seis (6), colaboração cinco (5). As demais palavras chaves variam entre os números de repetições de quatro a duas palavras chaves e as demais com uma citação. A figura 4, demonstra as palavras maiores como mais citadas e as menores menos citadas.



Figura 4 – Palavras-chaves



Fonte: Dados da pesquisa

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A principal colaboração desse estudo foi evidenciar a tendência de publicações a temática da pesquisa, cadeia de suprimentos assim como: gestão da cadeia de suprimentos, *supply chain management* nos anais do encontro nacional de engenharia de produção - ENEGEP. Que apresentou um crescimento bastante interessante, porém houve um declínio nos últimos anos. O estudo mostrou ramos da economia cuja temática foi estudada, como a indústria e o ramo alimentício por exemplo.

Os resultados deste trabalho auxiliam futuras pesquisas, assim como apontam algumas críticas construtivas aos pontos estudados pela pesquisa. Como produto, o trabalho alcançou seu objetivo de provocar questionamentos e trazer respostas mostrando na prática a teoria, como a Lei de LOTKA evidenciou que um número pequeno de autores produz muito e um número grande de autores produzem pouco. Além da quantidade de autores, outro questionamento que poderá ser levantado, a quantidade de muitas universidades com apenas uma participação. Esse cenário poderá traduzir-se em um futuro trabalho para levantar o questionamento sobre o interesse ou o desinteresse sobre pesquisas e apontar pontos forte e fracos nas universidades em relação a este cenário e como trabalhar esses pontos e estimular o número de pesquisa entre os acadêmicos.

A autoria das universidades possui a quantidade de 30 instituições não identificadas, seria interessante garantir que todos os trabalhos na base de dados do ENEGEP apresentassem essa informação, que é importante para as universidades, assim como para futuros pesquisadores para compor base de dados

de pesquisas. Essa ausência de informação se estende a unidades federativas, cerca de 30 trabalhos pesquisados entre os intervalos de 2015 a 2019, não possui a informação da origem das unidades federativas. A privação dessa informação mascara a tendência de pesquisa de cada estado e possivelmente os problemas logísticos enfrentados por eles e desfavorece possíveis soluções para a logística/cadeia de suprimentos dessas regiões.

Por fim, a cadeia de suprimentos é um assunto atual e com propensão de crescimento e com rica variedade de aplicabilidade em áreas de pesquisa. Espera-se que este artigo possa contribuir para futuras pesquisas que precisem fundamenta-se com a produção da cadeia de suprimentos por meio dos anais do encontro nacional de engenharia de produção - ENEGEP. No que diz respeito a tendência da temática por regiões, área de pesquisa, participação das universidades, ramo de pesquisa e palavras chaves.

## REFERÊNCIAS

- BALLOU, RONALD H. Gerenciamento da cadeia de suprimento/ logística empresarial. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- BAŞAR, A., Özşanlı, N., A. E. Akçay, G. Kahvecioğlu, Ertek., G. (2011). A taxonomy of supply chain innovations. *African Journal of Business Management*. 5(30), pp. 11968-11977, 30. November, 2011.
- BULLER, Luz Selene. Logística empresarial. Curitiba: IESDE Brasil, 2009.
- CAXITO, Fernando. Logística: um enfoque prático. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2014
- CHRISTOPHER, Martin. Logistics and supply chain management: creating value-adding networks. 3 Ed. Pearson education, 2005
- CHRISTOPHER, Martin. Logística e gerenciamento na cadeia de suprimentos. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- CHUEKE, Gabriel Vouga, and Marcos Amatucci. O que é bibliometria? Uma introdução ao Fórum. *Internext* 10.2 (2015): 1-5.
- EL-MAAMIRY, Ali Amour. GHOURI, Mohammad Abid. Measuring information quality: Concerns on the use of Bibliometric studies. *International Journal of Information Dissemination and Technology* 3.4 (2016): 274-278.
- GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 6. ed. – São Paulo: Atlas, 2018.
- GUEDES, Vânia LS, and Suzana Borschiver. Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. *Encontro Nacional de Ciência da Informação* 6.1 (2005): 1-18.
- HUGOS, Michael H. Essentials of supply chain management. John Wiley & Sons, 2018.
- KLOECKNER, Natália Varela da Rocha; ROCHA, Gabriel Vieira; URSULINO, Breno Anderson Leitão. Análise bibliométrica das publicações do conbrep sobre gestão da cadeia de

suprimentos nos anos de 2011 a 2017/Bibliometric Analysis of conbrepro's publications on supply chain management between the years 2011 to 2017. *Brazilian Journal of Development*. 5.11.2019

LAKATOS, Eva Maria. MARCONI, Marina de Andrade. *Fundamentos de metodologia científica*. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

LAKATOS, Eva Maria. MARCONI, Marina de Andrade. *Metodologia científica*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LEITE, Rafael Angelo Santos, et al. *Bibliometria como trilha de conhecimento e pesquisa*. V *ENPI-Encontro Nacional de Propriedade Intelectual*. 2019.

MATIAS, José Pereira. *Manual de metodologia da pesquisa científica*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

PAOLESCI, Bruno. *Cadeia de suprimentos*. 1 ed. São Paulo: Érica, 2014.

PATRA, Swapan Kumar. BHATTACHARYA, Partha. VERMA, Neera. *Bibliometric study of literature on bibliometrics*. *DESIDOC Journal of Library & Information Technology* 26.1 (2006).

POZO, Hamilton. *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: um enfoque para os cursos superiores de tecnologia*. – São Paulo: Atlas, 2015.

RAZZOLINI, Edelvino Filho. *Logística: evolução na administração – desempenho e flexibilidade*. Curitiba: Juruá, 2006.

SCHÖNSLEBEN, Paul. *Integral logistics management: operations and supply chain management within and across companies*. 5 Ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2016.

## GESTÃO DE PESSOAS NA ÁREA PORTUÁRIA: ANÁLISE DOS FATORES CAPACITAÇÃO E TREINAMENTO NOS COMPLEXOS PORTUÁRIOS DE ITAQUI, FORTALEZA E BELÉM A PARTIR DO PLANO MESTRE

Irenilma Cadête Lima  
Profa. Me. Valeska Trinta

### RESUMO

O presente artigo apresenta uma análise da área de gestão de pessoas no que diz respeito aos fatores capacitação e treinamento nos complexos portuários de Itaqui, Fortaleza e Belém. Questiona-se como se dá o processo de capacitação e treinamento nos complexos portuários de Itaqui, Fortaleza e Belém segundo seus planos mestres? Apresenta-se como objetivo geral descrever como se dá o processo de capacitação e treinamento nos complexos portuários de Itaqui, Fortaleza e Belém segundo seus planos mestres. Como objetivos específicos conceituar gestão de pessoas e todos os subtemas considerados nesta delimitação teórica. A metodologia usada foi a revisão bibliográfica de artigos científicos publicados em periódicos e como complemento a está realizou-se também uma pesquisa documental para se encontrar mais fontes que tratassem sobre o tema. Os resultados mostraram a importância dos fatores capacitação e treinamento para uma organização e analisar os planos mestres dos complexos portuários de Itaqui, Fortaleza e Belém no que diz respeito à capacitação e treinamento trabalhadores portuários das empresas que gerenciam o porto organizado. Em considerações finais, observa-se que o problema é respondido quando são identificados os resultados obtidos das organizações que gerenciam os complexos portuários e compreendem a importância da capacitação e do treinamento dos trabalhadores portuários para desenvolvimento dos complexos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão de pessoas; capacitação; treinamento, trabalhadores portuários.

## INTRODUÇÃO

A área de gestão de pessoas era vista como pelas empresas com um setor de onde só despendia despesas. Ao longo tempo, essa visão foi mudando e essa área foi ganhando um novo enfoque, o de que o sucesso ou fracasso das empresas estava diretamente ligado ao desenvolvimento dessa área.

De acordo com Ávila e Stecca (2015, p. 15) “Entender a evolução e desafios da gestão de pessoas nas organizações é de suma importância para os envolvidos no processo de gestão. Pois é um processo que vem ocorrendo há séculos e abrange discussões em vários campos do conhecimento”

Assim, passou-se a valorizar o capital humano e olhá-lo como diferencial competitivo da organização. Os colaboradores passaram a serem buscados conforme suas qualificações e a serem treinados. Eles passaram a ser alocados em áreas específicas, de acordo com suas qualificações, ajudando, assim, à empresa a alcançar seus objetivos.

Essa mudança de pensamento também ocorreu na área portuária devido à modernização dos portos. Os portos e as empresas que neles atuavam tiveram que reorganizar seu ambiente de trabalho para se adaptarem às mudanças oriundas da modernização. Tiveram que adotar uma nova gestão gerencial com foco na qualidade.

Com isso, passou-se a exigir qualificações, desenvolvimento de habilidades e comportamentais dos trabalhadores portuários. Nesse contexto, surge a necessidade de se implantar um sistema de gestão de pessoas capaz de ajudar as empresas portuárias, e conseqüentemente, o porto, a alcançarem seus objetivos.

A escolha por esta temática se deu por já ter dito um primeiro contato com a disciplina de gestão de pessoas durante o curso de graduação Secretariado Executivo e pela disciplina na especialização de Logística Portuária voltada para gestão de pessoas no setor portuário.

A escolha dos complexos portuários de Itaqui (MA), Fortaleza (CE) e Belém (PA) como objeto de estudo se deu devido aos seguintes fatores: serem administrados pelo governo estadual (Itaqui) e federal (Fortaleza e Belém); fazerem parte do eixo Norte/nordeste de portos, distância marítima entre eles; facilidade acesso entre eles pelos modais rodoviários e ferroviários; a localização geográfica em relação aos mercados da Europa, Ásia, Oriente Médio, Estudos Unidos da América, e ano de publicação de seus planos mestres, pois se pode fazer uma análise temporal de como a capacitação e os treinamentos foram tratados em cada administradora portuária.

Diante disso, busca-se saber de que forma é feita a capacitação e o treinamento dos trabalhadores das empresas que gerenciam o porto organizado a partir do estudo do Plano Mestre de cada complexo?

## MÉTODO DE PESQUISA

Desenvolveu-se uma pesquisa bibliográfica, pois de acordo com Fonseca (2002, p.32, *apud* Gerhardt e Silveira, 2009, p. 37) “a pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por

meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites”, e documental. Para Fonseca (2002, p.32, *apud* Gerhardt e Silveira, 2009, p. 37),

A pesquisa documental trilha os mesmos caminhos da pesquisa bibliográfica, não sendo fácil por vezes distingui-las. A pesquisa bibliográfica utiliza fontes constituídas por material já elaborado, constituído basicamente por livros e artigos científicos localizados em bibliotecas. A pesquisa documental recorre a fontes mais diversificadas e dispersas, sem tratamento analítico, tais como: tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, cartas, filmes, fotografias, pinturas, tapeçarias, relatórios de empresas, vídeos de programas de televisão, etc.

A pesquisa foi realizada no site de periódicos da CAPES, no site do Ministério da Infraestrutura na seção da Secretaria de Portos. Fez-se também uma busca livre no site de busca Google devido à dificuldade de achar trabalhos que tratassem sobre o tema gestão de pessoas na área portuária.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As organizações, atualmente, buscam uma forma de gestão de pessoas eficaz, com o objetivo de valorizar o seu capital humano. Mas nem sempre foi assim, conforme salienta Carvalho e Silva (2015, p.124) “Uma organização que se preocupa com o capital humano e na qual as pessoas são vistas como o “instrumento” mais importante nas empresas é algo muito recente. Nem sempre a devida importância foi agregada ao capital humano das organizações”.

De acordo com Chiavenato (2014, p.8),

A GP é uma área muito sensível à mentalidade e à cultura corporativa que predomina nas organizações. Ela é extremamente contingencial e situacional, pois depende de vários aspectos, como a arquitetura organizacional, a cultura corporativa, as características do seu mercado, o negócio da organização, a tecnologia utilizada, os processos internos, o estilo de gestão e uma infinidade de outras variáveis. Também depende das características das pessoas que a constituem. Tudo isso constitui um *mix* que a torna única em cada organização.

Ainda nessa temática, Filho e Pereira (*apud* Claro e Nickel, 2002) destacam que:

A Gestão de Pessoas tem por objetivo ajudar a organização a alcançar seus ideais e realizar sua missão, proporcionar competitividade à organização, aumentar a autoatualização e a satisfação das pessoas no trabalho, desenvolver e manter a qualidade de vida no trabalho, administrar e impulsionar a mudança e manter políticas éticas e comportamento socialmente comportável.

Nesse sentido, surge-se então a necessidade de capacitar o capital humano da empresa qualificando-o e desenvolvendo-o continuamente para que possa acompanhar as mudanças do mercado e as mudanças do mercado e os avanços tecnológicos.

Carvalho e Silva (2015, p. 129) salientam que “é aconselhado o investimento em capacitação contínua de todo o quadro corporativo da organização, com planejamentos estratégicos eficazes que visem a capacitar o trabalhador enquanto força física, talentosa e intelectual da empresa”.

Ademais Magalhães et al., 2009, salienta que “o processo de capacitação desenvolve as competências nas pessoas, tornando-as mais produtivas, com potencial de transformação de antigos hábitos, desenvolvendo atitudes, melhorando seus conhecimentos, buscando tornarem-se melhores na realização do trabalho, e com isso, contribuindo com o sucesso organizacional”.

Atrelado à capacitação está o treinamento que atualmente é tido como um fator importante no desenvolvimento de uma organização. Porém, Leite e Loft (2013, p. 2) salientam que,

[...] para que o treinamento possa levar ao desenvolvimento organizacional, é necessário que o planejamento deste seja bem elaborado garantindo o alcance dos objetivos a que se destina, de forma eficaz. É importante que este processo esteja voltado para a eficiência das pessoas no desempenho de suas atribuições.

O treinamento tem por objetivo aperfeiçoar o conhecimento que o colaborador já tem e gerar mudanças comportamentais.

O treinamento tem por objetivo capacitar os indivíduos a desempenhar de forma rápida as várias atividades pertinentes à função ocupada, favorecer chances para constante crescimento individual, não somente na atual função, mas em diversas outras funções com elevado grau de complexidade. Modificar o costume dos indivíduos consiste em conceder um ambiente agradável no meio deles ou para acrescentar-lhes estímulos tornando-os sensíveis aos novos métodos de gerenciamento. (TEÓFILO et al., 2013, p. 7)

Para Lorusso e Volpe (2009, p. 3) “o treinamento é uma maneira de agregar valor às pessoas, à organização e aos clientes. Ele enriquece o patrimônio humano da empresa e é também responsável pelo capital intelectual das organizações”.

Além disso, para a autora em grandes organizações o treinamento não é somente despesas, mas sim um grande investimento. Através do treinamento o colaborador apreende informações, desenvolve habilidades, atitudes e comportamentos diferentes. Portanto, pode-se dizer que o treinamento é benéfico tanto para o colaborador quanto para a empresa.

Diante do que foi exposto, observa-se que apesar de capacitação e treinamento serem utilizados como sinônimos, eles têm objetivos diferentes. Enquanto este tem por objetivo melhorar aquilo que já se sabe, aperfeiçoar habilidades e/ou descobrir novos e melhores meios de desenvolver uma atividade, aquela tem por objetivo preparar uma pessoa para desenvolver uma atividade com autonomia, criar competências e ensinar habilidades.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção está dividida em quatro partes, a primeira apresenta o sistema de capacitação e treinamento dos colaboradores da Empresa Maranhense de Administração Portuária – EMAP, a segunda dos colaboradores da Companhia Docas do Ceará – CDC, terceira dos colaboradores da Companhia Docas do Pará – CDP a partir da análise do Plano Mestre dos complexos e a quarta apresenta um comparativo entre os processos de capacitação dos três complexos.

## PORTO DO ITAQUI

De acordo, com o Plano Mestre do Complexo Portuário do Itaqui, publicado no ano de 2018, o complexo é formado pelo Porto Organizado do Itaqui, pelo Terminal Marítimo de Ponta da Madeira, pelo Terminal de Uso Privado - TUP Alumar e por dois terminais que estão em fase de projeto: Terminal Portuário de São Luís e Terminal Portuário do Mearim. A Empresa Maranhense de Administração Portuária – EMAP, é a autoridade portuária responsável pela administração do Porto do Itaqui.

A capacitação dos colaboradores da EMAP tem por objetivo contribuir para a produtividade da empresa e funciona como um indicador gerencial, que é medido por horas de treinamento que cada colaborador recebe e possui uma meta quadrimestral. Ela é planejada a partir de um processo. Nas figuras abaixo se pode encontrar o número de participantes nos treinamentos realizados entre 2014 e 2016 (figura 1) e o comparativo do indicador de treinamento de 3 (três) quadrimestres no que se refere à meta e o que foi realizado (figura 2).

Figura 1 – número de participantes nos treinamento

| Número de participantes | 2014 | 2015  | 2016* |
|-------------------------|------|-------|-------|
| Externo                 | 319  | 268   | 126   |
| In Company              | 71   | 249   | 0     |
| Interno                 | 225  | 766   | 787   |
| Total                   | 615  | 1.283 | 913   |

Fonte: Plano Mestre do Complexo Portuário do Itaqui (2018)

Figura 2 – Indicador de treinamento

|                 | 2014      |      | 2015      |      | 2016      |      |
|-----------------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|
|                 | Realizado | Meta | Realizado | Meta | Realizado | Meta |
| 1º Quadrimestre | 1,79      | 1,5  | 9,22      | 6    | 11,52     | 6    |
| 2º Quadrimestre | 3,13      | 1,5  | 13,72     | 6    | 9,94      | 6    |
| 3º Quadrimestre | 3,34      | 1,5  | 13,36     | 6    | 14,41     | 6    |

Fonte: Plano Mestre do Complexo Portuário do Itaqui (2018)

A Coordenação de Gestão de Pessoas – COGEP da EMAP monitora as demandas de treinamento a partir de um levantamento da necessidade de treinamento feito pelo gestor, levando em consideração a avaliação de desempenho dos colaboradores; a COGEP juntamente com os gestores analisa esse levantamento e a partir daí eles traçam um plano anual de treinamento (PAT). Vale ressaltar que os treinamentos são classificados quanto a sua natureza e as necessidades de treinamento que surgem depois da aprovação do plano são analisadas pela COGEP e inseridas nele.

Além disso, os treinamentos podem ser feitos tanto internamente pelo próprio pessoal da EMAP ou terceiros, como também podem ser externos em instituições especializadas na área à qual o treinamento se aplica. Eles são avaliados quanto a sua eficácia por meio de um documento chamado Formulário de Avaliação de Eficácia de Treinamento.



Segundo o que consta no plano mestre “essa sistemática de capacitação possibilita melhorar a qualificação da mão de obra do Porto e, conseqüentemente, aprimorar os serviços prestados.”

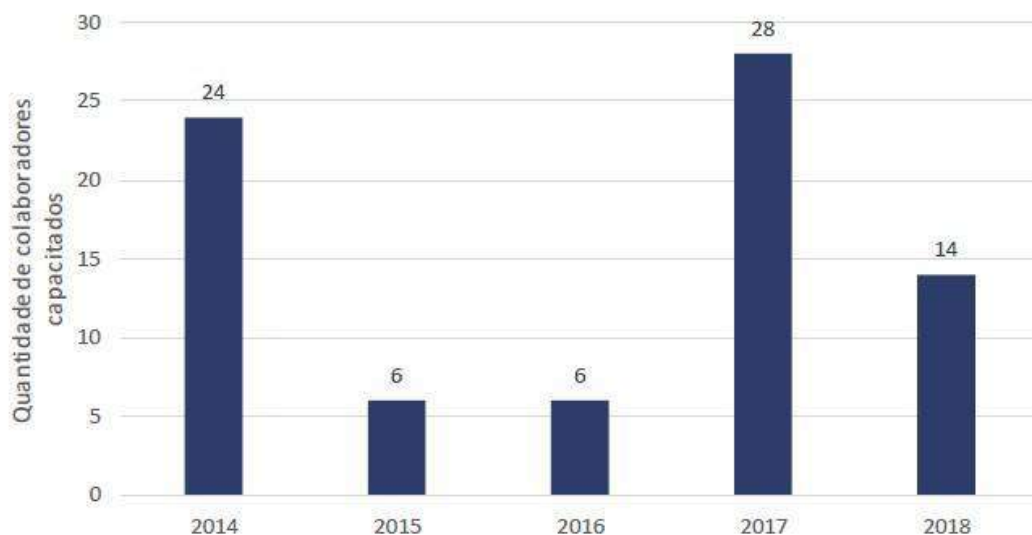
## PORTO DE FORTALEZA

Conforme, o Plano Mestre do Complexo Portuário de Fortaleza e Pecém, publicado em 2020, o complexo é composto pelo Porto Organizado de Fortaleza e pelo Terminal Portuário do Pecém (TPP). O Porto Organizado é administrado pela Companhia Docas do Ceará (CDC), objeto do estudo.

No tocante, ao processo de capacitação e treinamento a CDC possui um Programa de Treinamento e Aperfeiçoamento. Ela realiza um levantamento das necessidades de capacitação e treinamentos e os elabora consoante às demandas das coordenadorias e diretorias. Os cursos de capacitação e treinamento podem ser realizados, internamente, nas dependências da CDC ou, externamente, em instituições especializadas. A Coordenadoria de Recursos Humanos é responsável por gerenciar os recursos e distribuí-los conforme necessidade de cada área. Ela também é responsável pelo cumprimento do cronograma e planejamento descrito no Programa de Treinamento e aperfeiçoamento.

Diferentemente, do que ocorre na EMAP, a CDC não faz uma avaliação quanto à eficácia dos treinamentos e nem quanto ao desempenho do pessoal da Companhia. Na figura 3, pode-se verificar a quantidade de trabalhadores capacitados pela Companhia Docas do Ceará no período de 2014 a 2018.

Figura 3 – quantidade de trabalhadores capacitados



Fonte: Plano Mestre do Complexo Portuário de Fortaleza e Pecém (2020)

## PORTO DE BELÉM

Segundo o Plano Mestre do Complexo Portuário de Belém e Vila do Conde, publicado em 2017, o complexo é composto pelo Porto de Belém, pelos Terminais de Outeiro e Miramar, pelo Porto de Vila do Conde; e pelos Terminais de Uso Privado (TUP): Porto CRA, Terminal Portuário Graneleiro de Barcarena, Terminal da Montanha e Porto Murucupi. Existe ainda, na área do Complexo, dois terminais: o TUP Vila do Conde, cujas operações iniciaram em 2016; e o Terminal Buritirama–Barcarena, em fase de projeto.

Os Portos de Belém, Miramar, Outeiro e Vila do Conde são administrados pela Companhia Docas do Pará – CDP. A companhia tem como objeto exercer as funções de Autoridade Portuária no âmbito dos portos públicos do estado do Pará, bem como realizar atividades afins, conexas e acessórias.

A Companhia Docas do Pará – CDP trata a capacitação dos seus funcionários, no planejamento estratégico, como objetivo estratégico, através do Programa de qualificação e capacitação de empregados e tem como indicadores o índice de execução do Plano de Capacitação – PC e capacitação.

O Programa de Capacitação da CDP é realizado de forma periódica, a cada 1 (um) ou 2 (dois) anos, no momento em que é realizado o mapeamento das necessidades de cada área e é consolidado o programa de treinamento. A figura 4 apresenta a quantidade de trabalhadores capacitados e a quantidade de cursos oferecidos entre os anos de 2011 a 2015.

Figura 4 – quantidade de trabalhadores capacitados e cursos oferecidos

| Ano  | Número de capacitados | Número de cursos |
|------|-----------------------|------------------|
| 2011 | 662                   | 109              |
| 2012 | 466                   | 106              |
| 2013 | 593                   | 106              |
| 2014 | 581                   | 109              |
| 2015 | 1.044                 | 139              |

Fonte: Plano Mestre do Complexo Portuário de Belém e Vila do Conde (2017)

O aumento no quantitativo de funcionários capacitados e o número de cursos oferecidos, no ano de 2015, se deram devido à implantação do Projeto Portos Eficientes.

As capacitações na CDP também ocorrem nas diretorias conforme mostra figura abaixo.

Figura 5 – número de capacitações por diretorias

| Diretoria                                      | Número de Cursos por Diretoria |      |      |      |      |
|--|--------------------------------|------|------|------|------|
|  | 2011                           | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Diretoria Administrativa e Financeira (DIRAFI) | 62                             | 68   | 69   | 66   | 70   |
| Diretoria de Gestão Portuária (DIRGEP)         | 37                             | 38   | 35   | 38   | 52   |
| Diretoria da Presidência (DIRPRE)              | 65                             | 37   | 35   | 42   | 69   |

Fonte: Plano Mestre do Complexo Portuário de Belém e Vila do Conde (2017)

## COMPARATIVO

Ao analisar os sistemas de capacitação de treinamento dos funcionários das administradoras dos complexos portuários de Itaquí, Fortaleza e Belém, percebeu-se que eles fazem parte do planejamento estratégico das administradoras, funcionam como um indicador e que há confusão no conceito e objetivo a que se destina capacitação e treinamento.

Observou-se ainda que, em todas elas os cursos de capacitação e treinamento são solicitados a partir do levantamento das necessidades destes. Além do mais, os cursos podem ser realizados internamente, por seus próprios colaboradores ou terceiros, quanto externamente, em instituições especializadas.

O controle dos cursos oferecidos pela EMAP aos seus colaboradores é mapeamento pela quantidade de treinamentos oferecidos anualmente, tanto internamente, quanto externamente, e pelo indicador de treinamento que é realizado a cada quadrimestre. Já na CDC, o controle é feito a partir da quantidade de colaboradores capacitados anualmente e na CDP pela quantidade de cursos oferecidos aos trabalhadores e por diretoria, e trabalhadores capacitados anualmente.

Igualmente, notou-se que a única administradora portuária que apresenta no plano mestre uma sistemática de avaliação quanto à eficácia dos treinamentos e capacitações oferecidos é a EMAP.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi exposto no decorrer do trabalho pode-se concluir que a área de gestão de pessoas é de extrema importância para o desenvolvimento e alcance de metas e objetivos de uma organização. Pois, tanto o sucesso quanto o fracasso de uma empresa dependem dessa área.

Os elementos da gestão de pessoas, treinamento e capacitação, estão diretamente ligados ao diferencial competitivo de uma organização. A capacitação propulsiona o desempenho organizacional, pois é a partir dela que agrega-se valor ao capital intelectual da empresa, seus colaboradores, além disso, supre-se necessidades estratégicas e alavanca-se resultados. Enquanto o treinamento é o fator que tem por objetivo aprimorar ou desenvolver um conhecimento adquirido previamente.

Houve dificuldade na elaboração do artigo devido à escassez de material que tratasse da área de gestão no setor portuário. Os planos mestres utilizados na análise tratam se forma superficial sobre os assuntos aqui abordados. Além do mais, as informações de treinamento e capacitação que aparecem neles, são referentes a informações coletadas há no mínimo dois anos de suas publicações.

Assim, sugere-se que os planos mestres sejam mais completos no que diz respeito às ações da área de gestão de pessoas, as administradoras dos portos organizados em análise, deem mais publicidade à suas ações na área de gestão de pessoas e que haja mais produção científica na área.

## REFERÊNCIAS

- ÁVILA, Lucas Veiga; STECCA, Jaime Peixoto. Gestão de pessoas. Santa Maria : Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Politécnico ; Rede e-Tec Brasil, 2015.
- BRASIL. Ministério da Infraestrutura. Plano Mestre do Complexo Portuário do Itaqui, 2018. Acesso em:10 dez. 2019.
- BRASIL. Ministério da Infraestrutura. Plano Mestre do Complexo Portuário de Belém e Vila do Conde, 2017. Acesso em:10 dez. 2019.
- BRASIL. Ministério da Infraestrutura. Plano Mestre do Complexo Portuário de Fortaleza e Pecém, 2020. Acesso em: 3 mar. 2020.
- CARVALHO, Eliane Alicrim de; SILVA, Fernanda Scaliante da. Recursos humanos: do operacional ao estratégico. Disponível em: < Revista UNINGÁ Review, Vol.24, n.1,pp.124-131 (Out – Dez 2015) >. Acesso em 6 out. 2019.
- CHIAVENATO, Idalberto; Gestão de pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações. 4ª ed. Barueri: Manole, 2014.
- FILHO, Osmário Venâncio de Magalhães; PEREIRA, Valdir da Costa. Gestão de pessoas e seu contexto na sociedade contemporânea. Disponível em <http://www.unigran.br/>. Acesso em 27 ago. 2018.
- GERHARDT ,Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. Métodos de pesquisa. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf> > Acesso em: 8 jun. 2018.
- GIL, Antonio Carlos. Metodologia do ensino superior. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica. 8ª ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- LEITE, Paula Almeida Ribeiro; LOTT, Tereza Cristina Carneiro. Treinamento e desenvolvimento organizacional, uma ferramenta nas empresas atuais. Disponível em <https://semanaacademica.org.br>. Acesso em 10 out. 2019.
- LORUSSO, Carla Bittencourt; VOLPE, Renata Araújo. A importância do treinamento para o desenvolvimento do trabalho. Disponível em <<https://www.psicologia.pt/artigos/textos/TL0136.pdf>>. Acesso em 15 out. 2019.
- MAGALHÃES, E. M.; OLIVEIRA, A. R.; CUNHA, N. R. S.; CARVALHO, A. A. T. F.; CAMPOS, D. C. S. A política de treinamento dos servidores técnico administrativos da Universidade Federal de Viçosa (UFV) na percepção dos treinados e dos dirigentes da instituição. RAP, Rio de Janeiro, v.44, n. 1, p. 55-86, jan/fev 2010. Acesso em 27 ago. 2018.
- TEÓFILO, Alessandra Teixeira et al. Treinamento como ferramenta estratégica para o desenvolvimento corporativo..In: SEGeT-Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 10., 2013, Anais..., 2013. p. 1- 17.

## MAPEAMENTO DE PROCESSOS DA ATIVIDADE DE INSPEÇÃO NAVAL

Joshenilson Lopes Rego  
Prof. Dr. Sérgio Cutrim

### RESUMO

O modal marítimo internacional movimentava a economia e é um dos principais fatores para o desenvolvimento socioeconômico do mundo. A nível regional do Estado do Maranhão, o transporte marítimo é realizado basicamente através do Terminal Privativo da Alumar, do Porto do Itaqui e do Terminal Marítimo de Ponta da Madeira, todos localizados na cidade de São Luís – MA, formando assim o chamado Complexo Portuário de São Luís. O objetivo deste trabalho foi o de realizar o mapeamento dos macroprocessos de inspeção naval, bem como realizar a análise crítica e definir as sugestões para melhoria dos processos de inspeção naval. Trata-se de um estudo documental e bibliográfico, que focou nas experiências adquiridas ao longo dos quase seis anos no cargo de Inspetor Naval da Capitania dos Portos do Maranhão.

**PALAVRAS-CHAVE:** mapeamento de processos, inspeção naval e inspetor naval

## INTRODUÇÃO

O mar sempre teve uma importância fundamental na história do Brasil. Do mar, de Portugal veio Pedro Álvares Cabral, em 1500, para tomar posse do País. Do mar vieram as invasões francesas e holandesas e as incursões inglesas nos séculos XVI e XVII. O mar também foi o principal meio em que se transportaram colonos e funcionários administrativos portugueses para o Brasil durante o período colonial. (FMN-12-Apostila da História Naval, 2017).

Durante a Guerra da Independência do Brasil, a então recém-criada Esquadra brasileira teve papel primordial nas mãos do Primeiro Almirante Lorde Thomas Cochrane, bloqueando os portos conflagrados e combatendo os lusitanos. As tropas de Dom Pedro I, que lutaram contra as juntas governativas da Bahia, Maranhão, Pará e Banda Oriental, aliadas das Cortes portuguesas, foram transportadas pelo mar. (FMN-12-Apostila da História Naval, 2017).

No período regencial, o mar novamente foi o caminho natural para o transporte de tropas para as províncias insurgentes que ameaçavam se preparar para o império. Naquela ocasião, as estradas que ligavam as principais cidades do Brasil eram muito rudimentares, daí a enorme importância estratégica que o mar adquiriu mais uma vez. (FMN-12-Apostila da História Naval, 2017).

Com a Proclamação da República e o aumento da tecnologia náutica, a importância do mar ficou ainda mais evidente. Do mar aumentaram as nossas importações e escoaram os nossos produtos para o exterior. Também do mar vieram nossos inimigos: os submarinos alemães que atacaram os navios mercantes que transportavam nossas mercadorias, tanto na Primeira como na Segunda Guerra Mundiais. (FMN-12-Apostila da História Naval, 2017).

Com Dom João como soberano, Portugal obteve grande crescimento mercantil por meio do incremento de sua marinha mercante, participação no comércio mediterrâneo e atlântico, condições técnicas, unidade política em torno da monarquia, interesses político-econômicos dos comerciantes. A expansão portuguesa continuou com o reinado de Dom João II, quando houve a chegada ao cabo Boa Esperança no sul da África e à Índia. Desta forma:

Inaugurava-se uma rota comercial sem intermediários entre o oriente e o ocidente assegurada pelo controle português da rota índico-Europa, através de um processo de conquista militar. (CORDEIRO, Vanessa Kiewel. Os Contratos e a Responsabilidade Civil no Direito Marítimo, p.17-18, 2014).

O império colonial português detinha na primeira metade do século XVI uma vasta rede de rotas comerciais. Porém, muitas razões históricas provocaram o acaso deste império, o qual não conseguiu manter a conquista e as rotas e os territórios, que caíram nas mãos dos holandeses e de outras nações imperiais. (CORDEIRO, Vanessa Kiewel. Os Contratos e a Responsabilidade Civil no Direito Marítimo, p.17-18, 2014).

Com as grandes navegações o mundo passou a ser mais interligado comercial e culturalmente, inaugurando-se, assim, os novos tempos. Teve início a expansão europeia, que dilatou as fronteiras do mundo até então conhecido e forjou a economia de mercado. Reduziram-se as distâncias, desenvolveram-se as comunicações e foram dados os primeiros passos em direção ao capitalismo.

Assim se instauraram o culto ao lucro, à mercadoria e ao consumo. (CORDEIRO, Vanessa Kiewel. Os Contratos e a Responsabilidade Civil no Direito Marítimo, p.17-18, 2014).

Após o século XX com o aumento exponencial do tráfego marítimo e do transporte de cargas perigosas requerendo navios especiais e especializados, o início dos trabalhos da Organização Marítima Internacional (IMO) e com o estabelecimento de requisitos de segurança houve a necessidade de inspetores navais/peritos. Então, a partir da Portaria nº 047, de 02 de outubro de 2000 da Diretoria de Portos e Costas (DPC) foi criada a Gerência Especial de Vistorias, Inspeções e Perícias Técnicas (GEVI) com o propósito de contribuir para o pleno cumprimento das crescentes e complexas atribuições da autoridade marítima brasileira (Comandante da Marinha), dentro do processo de reestruturação do Sistema de Segurança do Tráfego Aquaviário. À semelhança da GEVI na DPC, foram criadas nas Capitânicas e Delegacias, os grupos de vistorias, inspeções e perícias técnicas diretamente subordinados aos titulares dessas Organizações Militares, e exercendo suas atividades sob a supervisão funcional da GEVI. Com a criação da GEVI a autoridade marítima brasileira passou a dispor de uma estrutura eficiente e profissionalmente competente para exercer as atividades de fiscalização e regularização de embarcações e plataformas cobrindo a totalidade do território nacional, resultando num incremento significativo para a segurança da navegação, da salvaguarda da vida humana no mar e para a prevenção da poluição, no meio aquaviário. (NORMAM-07/DPC. Disponível em: <[https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br/dpc/files/NORMAM-07\\_DPC-Mod%2013.pdf](https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br/dpc/files/NORMAM-07_DPC-Mod%2013.pdf) Acesso em: 01 jan.2020).

Assim, busca-se o mapeamento do macroprocesso de inspeção naval, bem como a realização da análise crítica e a definição das sugestões para a melhoria dos processos de inspeção naval âmbito do Complexo Portuário de São Luís.

## MÉTODO DE PESQUISA

Trata-se de um estudo documental e bibliográfico, que focou nas experiências adquiridas ao longo dos quase seis anos no cargo de inspetor naval da Capitania dos Portos do Maranhão na área do Complexo Portuário de São Luís.

Para a construção do trabalho iniciou-se a pesquisa por meio de levantamento teórico e bibliográfico por meio do acesso à base de dados das convenções internacionais e legislações nacionais aplicáveis para atividade de inspeção naval.

Mapeamento de Processos pode ser definido, conforme mencionado por Cheung e Bal (1998) como sendo uma técnica de orientação para desenvolvimento, projeto ou avaliação dos processos existentes em um determinado setor, departamento ou até mesmo uma organização inteira. (SILVA, Gabriella Bagatini; VILELA, Paulo Roberto Chiarolanza; MUNIZ, Júlio César Alves. Aplicação de Mapeamento de Processos em uma Empresa de Pequeno Porte: um estudo de caso visando a melhoria contínua no Sistema de Gestão de Qualidade, p.3, 2013).

Para Mello e Salgado (2005), o gerenciamento de processos só se faz presente quando se visualiza o mesmo. Para que tal visualização seja possível, é

necessário que o mapeamento seja realizado, representando as diversas tarefas necessárias e a sequência que as mesmas devem ser executadas de forma a realizar e entregar, com qualidade um produto ou serviço. (SILVA, Gabriella Bagatini; VILELA, Paulo Roberto Chiarolanza; MUNIZ, Júlio César Alves. Aplicação de Mapeamento de Processos em uma Empresa de Pequeno Porte: um estudo de caso visando a melhoria contínua no Sistema de Gestão de Qualidade, p.3, 2013).

Do modo como é conhecido hoje, Hunt (1996) afirma que o mapeamento de processo foi desenvolvido e implementado pela General Electric como parte integrante das estratégias de melhoria significativas do desempenho, onde era utilizado para descrever, em fluxogramas e textos de apoio, cada passo vital do seu processo de negócio. (SILVA, Gabriella Bagatini; VILELA, Paulo Roberto Chiarolanza; MUNIZ, Júlio César Alves. Aplicação de Mapeamento de Processos em uma Empresa de Pequeno Porte: um estudo de caso visando a melhoria contínua no Sistema de Gestão de Qualidade, p.3, 2013).

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão da literatura está montada em cinco subseções, onde cada subseção basicamente refere-se ao histórico das principais legislações internacionais aplicadas a atividade de inspeção naval, bem como o seu objetivo ou propósito.

### SOLAS – Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar

A primeira busca de consolidar legislação internacional para aumentar as garantias da salvaguarda da vida humana no mar remonta à Conferência organizada pelo Reino Unido, em Londres, em 1914, logo após a comoção internacional do naufrágio do Titanic. Dessa Conferência, nasceu a primeira convenção internacional voltada à salvaguarda da vida humana no mar, chamada de *Safety of Life at Sea*. Seus avanços foram significativos em alguns aspectos, como características da construção segura de navios, a previsão de sistemas de escuta ininterrupta de pedidos de socorro no mar e mesmo a previsão de existência obrigatória de embarcações salva-vidas e coletes a bordo de navios. Hoje, mais de 150 países são partes da SOLAS e mais de 98% da frota mercante internacional cumpre suas recomendações. (BEIRÃO, André Panno; PEREIRA, Antônio Celso Alves. Reflexões sobre a Convenção do Direito do Mar, p.154-155, 2014).

A Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar tem o propósito de estabelecer os padrões mínimos para a construção de navios, para a dotação de equipamentos de segurança e proteção, para os procedimentos de emergência e para as inspeções e emissão de certificados. (Disponível em: <<https://www.ccaimo.mar.mil.br/convencoes-e-codigos/convencoes>. Acesso em: 01 jan. 2020).

### MARPOL – Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios



Devido a grandes acidentes ambientais com navios petroleiros e as várias substâncias nocivas lançadas nos mares e nos ares, a MARPOL tem fundamental importância no controle destas atividades, para que a mesma seja realizada de forma segura e correta, a fim de evitar acidentes ambientais de grandes ou pequenas proporções. É a norma internacional de maior importância na prevenção da poluição marinha, causada não só por petróleo, como por outras substâncias nocivas. Foi criada em 17 de fevereiro de 1973 e modificada em 1978, e vem sempre sendo atualizada com emendas. Contém 136 países envolvidos na Convenção. (Simpósio Internacional de Ciências Integradas da UNAERP, p.2-3, 2010).

A Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios (MARPOL) tem por propósito o estabelecimento de regras para a completa eliminação da poluição intencional do meio ambiente por óleo e outras substâncias danosas oriundas de navios, bem como a minimização da descarga acidental daquelas substâncias no ar e no meio ambiente marinho. (Disponível em: <<https://www.ccaimo.mar.mil.br/convencoes-e-codigos/convencoes>. Acesso em: 01 jan. 2020).

STCW – Convenção Internacional sobre Padrões de Instrução, Certificação e Serviço de Quarto para Marítimos

A Convenção STCW é um tratado internacional, promovido pela Organização Marítima Internacional (IMO), sobre as condições que os trabalhadores marítimos devem reunir para poderem exercer as suas funções a bordo dos navios de comércio. Contempla todas as atividades a bordo, incluindo cuidados especiais para determinados tipos de navios e uma atenção particular para as questões da emergência, segurança ocupacional, saúde e cuidados médicos a bordo, e funções de sobrevivência (SANTOS, Francisco; Disponível em: <<http://salvador-nautico.blogspot.com>; Acesso em 28 sep. 2018).

A Convenção estabelece padrões internacionais à Instrução dos marítimos, emissão de certificados de qualificação para funções a bordo e ao serviço de quarto nos navios. A Convenção STCW 78 foi adotada pela Organização Marítima Internacional (IMO) em 1978 e entrou em vigor a nível internacional em 1984. Em 1995, foi criado um conjunto de emendas à Convenção STCW 78, as quais (STCW 95) entraram em vigor a nível internacional em 1997. Em 2010, em Manila, foram aprovadas alterações importantes à Convenção STCW 78, designadas por *Emendas de Manila*. As alterações estabelecidas pela Convenção STCW 10 entraram em vigor em 1 de janeiro de 2012. (Disponível em: <<https://www.ccaimo.mar.mil.br/convencoes-e-codigos/convencoes>. Acesso em: 01 jan. 2020).

COLREG – Convenção sobre o Regulamento Internacional para evitar Abalroamentos no Mar.

É o Regulamento Internacional de Abalroamentos no Mar, e consiste no conjunto de regras que tendo força de lei, prescreve como se deve conduzir as

embarcações na presença de outras, bem como informá-las as intenções ou ações a serem desenvolvidas através de sinais de apito, luzes ou marcas diurnas de que se possa manobrar com segurança e correção, afastando assim o risco de abalroamento no mar.

A Convenção estabelece as regras para evitar colisões no mar, direitos de passagem, procedimentos em canais e esquemas de separação de tráfego.

(Disponível em: <<https://www.ccaimo.mar.mil.br/convencoes-e-codigos/convencoes>. Acesso em: 01 jan.2020).

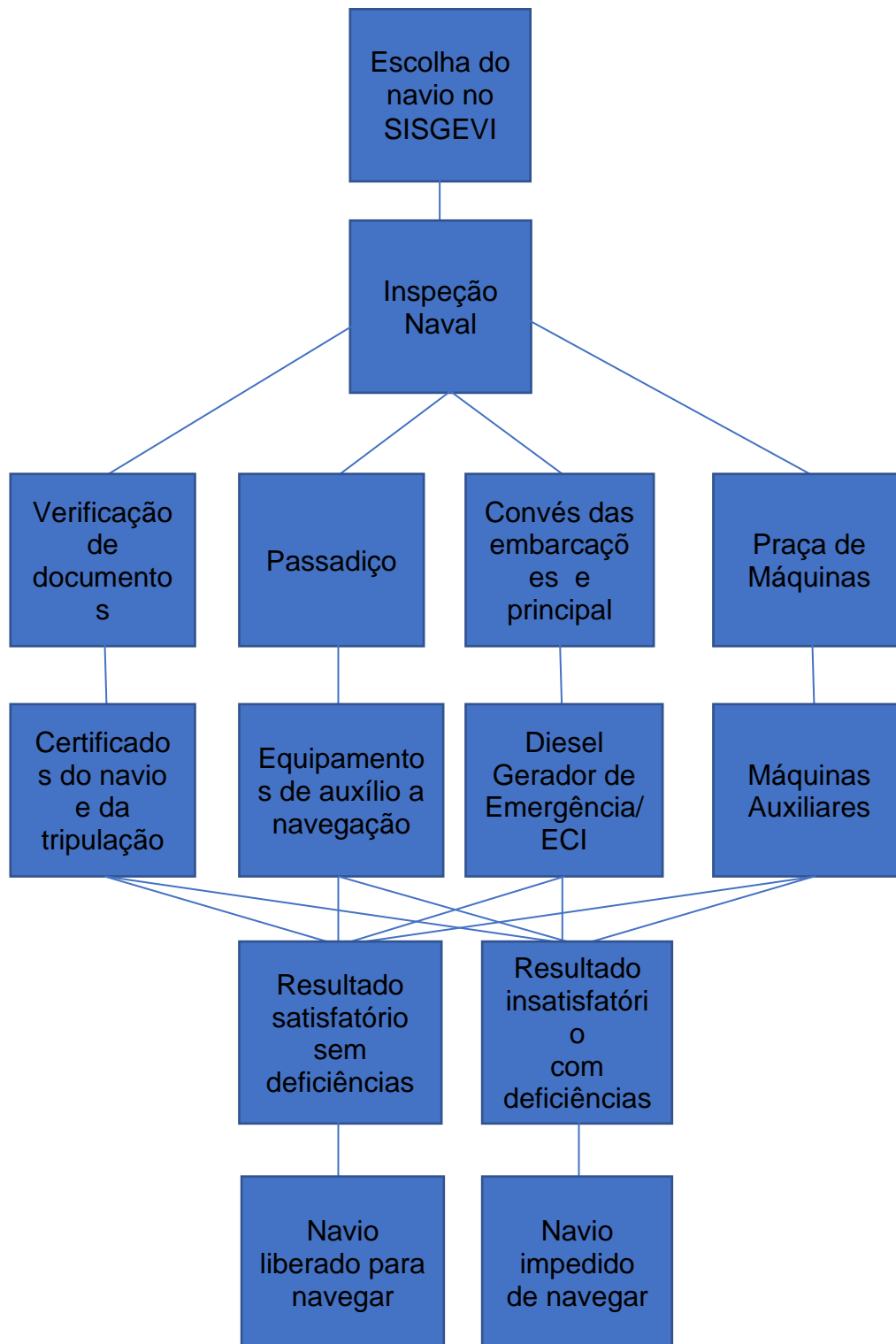
## LOAD LINE – Convenção Internacional sobre Linhas de Cargas

Um membro do parlamento inglês e comerciante de carvão, Samuel Plimsoll defendeu a criação de uma legislação sobre as linhas de carga. O Merchant Shipping Act tornou as linhas de carga obrigatórias. E em 1894 foi adotada a marcação no costado das marcas constituídas por uma circunferência cortada ao meio por uma linha horizontal, posteriormente designada por marcas de Plimsoll. Em 1930 foi adotada oficialmente a primeira Convenção Internacional da Linhas de Carga. (VENTURA, Manuel. Mestrado em Engenharia e Arquitetura Naval, 2008).

Estabelece regras e princípios uniformes relativos aos limites a serem obedecidos pelos navios em viagens internacionais quanto à quantidade de carga transportada, tendo em vista a necessidade da salvaguarda da vida humana no mar e da propriedade no mar. (Disponível em: <<https://www.ccaimo.mar.mil.br/convencoes-e-codigos/convencoes>. Acesso em: 01 jan.2020).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### Macroprocesso da Inspeção Naval



Inspeccionar o navio, sempre que possível, no dia de sua chegada ao porto/terminal, no período diurno, para que haja tempo necessário para corrigir as

possíveis deficiências. No caso de navios que permanecerão poucas horas no porto/terminal, a entrada do Inspetor Naval a bordo deve se dar tão logo o navio tenha sido liberado pela saúde do Porto e pela Receita Federal do Brasil. (NORMAM-04/DPC. Disponível em [https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/NORMAM-04\\_DPCRev1.Mod9\\_.pdf](https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/NORMAM-04_DPCRev1.Mod9_.pdf). Acesso em: 01 jan. 2020).

A inspeção consistirá na conferência dos certificados e dos documentos referentes aos instrumentos pertinentes e na verificação do estado geral de conservação, manutenção e funcionamento do navio e seus equipamentos e na verificação da capacidade da tripulação quanto aos procedimentos operacionais de bordo. Na ausência de certificados ou documentos, ou se durante a inspeção inicial forem encontrados “claros indícios” de que o navio, seus equipamentos ou sua tripulação não cumprem, no essencial, as prescrições de um dos Instrumentos Pertinentes deverá ser feita uma inspeção mais detalhada. (NORMAM-04/DPC. Disponível em: [https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/NORMAM-04\\_DPCRev1.Mod9\\_.pdf](https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/NORMAM-04_DPCRev1.Mod9_.pdf). Acesso em: 01 jan.2020).

É importante ressaltar que navios que arvoem pavilhão de um Estado que não seja parte de um dos Instrumentos Pertinentes e, conseqüentemente, não possuam certificados que permitam pressupor sua condição satisfatória deverão ser objeto de uma inspeção minuciosa. O Inspetor Naval deverá seguir as mesmas diretrizes previstas para os navios sujeitos aos Instrumentos Pertinentes. (NORMAM-04/DPC. Disponível em: [https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/NORMAM-04\\_DPCRev1.Mod9\\_.pdf](https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/NORMAM-04_DPCRev1.Mod9_.pdf). Acesso em:01 jan.2020).

O estado do navio e de seus equipamentos, a certificação, o número e a composição de sua tripulação deverão ser compatíveis com os objetivos das disposições dos Instrumentos Pertinentes. Caso contrário, deverão ser prescritas para o navio todas as medidas que lhe permitam atingir um nível de segurança equivalente. Antes de embarcar, o Inspetor Naval deve verificar em que condições encontram-se as marcas de borda-livre e calado e guardar as iniciais da Sociedade Classificador marcadas no disco de Plimsoll, para posterior comparação destas com as do Certificado Internacional de Linhas de Carga ou Borda Livre (NORMAM-04/DPC. Disponível em: [https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/NORMAM-04\\_DPCRev1.Mod9\\_.pdf](https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/NORMAM-04_DPCRev1.Mod9_.pdf). Acesso em 01 jan.2020).

Após a verificação dos certificados e demais documentos de bordo pertinentes, o Inspetor Naval deverá solicitar ao Comandante ou seu substituto eventual a designação de um Oficial de bordo para acompanhá-lo no exame geral do navio. A verificação do estado geral do navio, do funcionamento dos principais equipamentos e das condições estruturais devem ser sempre realizadas pelo Inspetor Naval. O aprofundamento da inspeção dependerá do julgamento técnico de cada Inspetor Naval, em função do que for por ele observado durante o transcorrer da inspeção, a qual deve obedecer uma sequência lógica a fim de evitar um desgaste desnecessário daqueles que dela participam. (NORMAM-04/DPC. Disponível

em: <[https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/NORMAM-04\\_DPCRRev1.Mod9.pdf](https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/NORMAM-04_DPCRRev1.Mod9.pdf). Acesso em 01 jan.2020).

No caso da inspeção ser realizada por apenas um Inspetor Naval, sempre que possível, a seguinte sequência deve ser seguida:

a) documentação; b) passadiço; c) estação rádio; d) convés das embarcações; e) compartimento do gerador de emergência (se existir); f) compartimento da bomba de incêndio de emergência; g) convés principal e porões de carga; h) compartimento da máquina do leme; i) praça de máquinas; j) praça de bombas (petroleiros)

Após o término da inspeção deverá ser lido e entregue ao Comandante o respectivo relatório para que o mesmo possa imediatamente adotar as providências necessárias para sanar possíveis deficiências.

O Inspetor Naval, quando inspecionando, deve ser criterioso e cuidadoso para evitar que o navio seja indevidamente detido ou atrasado. O Inspetor Naval deve ter em mente que o principal propósito do PSC é a segurança da navegação, a salvaguarda da vida humana no mar e a prevenção da poluição no meio aquaviário. As discrepâncias relacionadas a seguir são consideradas como razões suficientes para que um navio seja detido:

a) falta ou ausência de certificados relevantes válidos; b) condições impróprias de navegabilidade; c) alterações não autorizadas na borda-livre; d) tripulação em desacordo com os regulamentos internacionais aplicáveis; e) descarga não autorizada de materiais, substâncias ou efluentes, de acordo com os regulamentos internacionais sobre poluição; f) falta de cooperação, por parte do Comandante, ou tripulação do navio, com respeito à inspeção, ou investigação pelos inspetores devidamente autorizados pela DPC; e g) pedido do país da bandeira do navio. (NORMAM-04/DPC. Disponível em: <[https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/NORMAM-04\\_DPCRRev1.Mod9.pdf](https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/NORMAM-04_DPCRRev1.Mod9.pdf). Acesso em 01 jan.2020).

Outras razões para que um navio seja detido, desde que, nas condições em que este se encontre, represente um risco evidente para a salvaguarda da vida humana no mar, para a segurança da navegação ou para o meio ambiente marinho. São elas:

a) Genéricas

1) deficiência no funcionamento, ou falta de equipamentos previstos nos regulamentos internacionais; 2) deficiências relacionadas com as condições estruturais, máquinas, instalações ou acessórios; 3) condições de carregamento, lastro ou estivagem de carga em desacordo com os regulamentos; 4) deficiências de meios de fechamento, ou estanqueidade; 5) construção, arranjo ou equipamentos em desacordo com os regulamentos internacionais sobre poluição marinha;

b) Relativas a SOLAS

1) falha do sistema de propulsão ou outras máquinas essenciais, bem como de instalações elétricas. 2) excesso de sujeira na praça de máquinas, excesso de mistura de óleo água no fundo, isolamento da tubulação da praça de máquinas contaminada por óleo, falha de operação do sistema de esgoto. 3) falha na operação do gerador de emergência, iluminação, baterias e ligações. 4) falha na

operação das máquinas do leme principal e auxiliar. 5) ausência, capacidade insuficiente ou deterioração acentuada dos equipamentos salva-vidas individuais, botes de resgate e sistemas de lançamentos. 6) ausência, incompatibilidade ou deterioração acentuada dos sistemas de detecção de incêndio, alarmes e equipamentos de combate a incêndios, sistema fixo de extinção de incêndio, válvulas de ventilação, e fire dampers. 7) ausência, deterioração acentuada ou falha de operação do sistema de proteção contra incêndio na área de carga de navios tanque. 8) ausência, incompatibilidade ou deterioração acentuada de luzes, marcas ou sinais sonoros. 9) ausência ou falha de operação dos equipamentos de rádio. 10) ausência ou falha na operação dos equipamentos de navegação, levando-se em consideração as disposições da regra V/12 (o) do SOLAS. 11) ausência de cartas náuticas, e/ou todas as outras publicações náuticas importantes e necessárias à realização da viagem, levando-se em consideração que cartas eletrônicas podem substituir as convencionais. 12) ausência de ventilação forçada anti centelha na praça de bombas de carga.

c) Relativas à MARPOL, anexo I

1) ausência, deterioração ou falha de operação do separador de água e óleo, sistema de controle e monitoramento de descarga de óleo ou alarme de quinze ppm. 2) capacidade residual do slop e/ou tanque de resíduos insuficiente para realizar viagem. 3) livro de registro de óleo não disponível a bordo. 4) existência de bypass não autorizado para realização de descarga.

d) Relativas ao STCW

1) tripulação não possui certificado, não possui o título pertinente, não possui uma isenção válida ou não apresenta provas documentais de que tenha encaminhado à Administração uma solicitação de endosso. 2) não cumprimento das prescrições aplicáveis da Administração a respeito da tripulação de segurança. 3) as disposições referentes aos serviços de quarto de navegação ou de máquinas não se ajustam às prescrições especificadas para o navio, pela Administração. 4) ausência de guarda por pessoa competente para manejar o equipamento essencial para segurança da navegação, das radiocomunicações e da prevenção da contaminação do mar. 5) para o primeiro serviço de quarto, no início da viagem, e para os serviços subsequentes não estão previstas pessoas que estejam descansadas o suficiente e sejam aptas para desempenhar suas obrigações.

(NORMAM-04/DPC.

Disponível

em: <[https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br/dpc/files/NORMAM-04\\_DPCRev1.Mod9\\_.pdf](https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br/dpc/files/NORMAM-04_DPCRev1.Mod9_.pdf)>. Acesso em 01 jan.2020).

A verificação do cumprimento das deficiências que foram pelo navio informadas como sanadas deverá ser realizada pelos Inspectores Navais lotados nas CP/DL. Na CP/DL que não lota Inspetor Naval essa verificação deverá ser feita pelo Inspetor Naval que estiver presente na área ou, caso não haja nenhum, pelo Inspetor Naval Auxiliar daquela OM, devendo ser deixadas pelo Inspetor Naval responsável pela inspeção, instruções detalhadas, claras e precisas a respeito das deficiências descritas no Form-B de seu relatório, a fim de que o Inspetor Naval Auxiliar designado não venha a ter nenhuma dificuldade para a verificação de tais deficiências. O Inspetor Naval responsável pela inspeção também deverá deixar

claro para o Inspetor Naval Auxiliar qual é o procedimento a ser cumprido com relação ao preenchimento do Form-B.

(NORMAM-04/DPC.

Disponível

em: <[https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/NORMAM-04\\_DPCRev1.Mod9\\_.pdf](https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/NORMAM-04_DPCRev1.Mod9_.pdf). Acesso em 01 jan.2020).

## PROCEDIMENTO PARA A ATIVIDADE DE INSPEÇÃO NAVAL

É normalmente realizada pelos inspetores navais nível 1 lotados nas Capitânicas, Delegacias e Agências. Trata-se de uma atividade de cunho administrativo, que consiste na fiscalização do cumprimento da Lei de Segurança do Tráfego Aquaviário, das normas e regulamentos dela decorrentes e dos atos e resoluções internacionais ratificados pelo Brasil, no que se refere exclusivamente à salvaguarda da vida humana e à segurança da navegação, no mar aberto e em hidrovias interiores, e à prevenção da poluição ambiental por parte de embarcações, plataformas fixas ou suas instalações de apoio. (BRASIL. Lei 9537/97. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9537.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9537.htm). Acesso em 01/01/2020).

## INSPEÇÃO DE CONTROLE PELO ESTADO DA BANDEIRA (FLAG STATE CONTROL)

Trata-se de uma atividade administrativa relativa ao controle pelo Estado da Bandeira, que efetua a fiscalização dos requisitos legais de segurança em embarcações nacionais e estrangeiras com inscrição temporária para operação em águas jurisdicionais brasileiras, tal como estipulado nos diversos instrumentos obrigatórios da Organização Marítima Internacional (IMO), em Acordos Internacionais no qual o Brasil é signatário e na Legislação Nacional. Essas inspeções são realizadas pelos Inspetores Navais nível 1. (NORMAM-07/DPC. Disponível em: <[https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/NORMAM-07\\_DPC-Mod%2013.pdf](https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/NORMAM-07_DPC-Mod%2013.pdf)).

## INSPEÇÃO DE CONTROLE PELO ESTADO DO PORTO (PORT STATE CONTROL)

Trata-se de uma atividade administrativa relativa ao controle pelo Estado Costeiro, que efetua a fiscalização dos requisitos legais de segurança em embarcações de bandeira estrangeira que chegam a seus portos, em conformidade com as prescrições das Convenções Internacionais ratificadas pelo Brasil e Resoluções pertinentes emitidas pela IMO, bem como as orientações adotadas pelo Acordo Latino-Americano sobre Controle de Navios pelo Estado do Porto (Acordo de Viña del Mar), do qual o Brasil faz parte. A atividade é comumente conhecida como *Port State Control* e é levada a cabo pelos Inspetores Navais nível 1. (NORMAM-07/DPC. Disponível em:

[https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br/dpc/files/NORMAM-07\\_DPC-Mod%2013.pdf](https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br/dpc/files/NORMAM-07_DPC-Mod%2013.pdf).

## SUGESTÕES DE MELHORIAS PARA A INSPEÇÃO NAVAL NO ÂMBITO DA COMPLEXO PORTUÁRIO DE SÃO LUÍS

O inspetor naval de serviço deverá escolher o navio do dia a ser inspecionado, obedecendo os critérios de seleção de navios estabelecidos pela legislação nacional aplicável a atividade de inspeção naval e de acordo com as diretivas e o entendimento da Diretoria de Portos e Costas após as deliberações e decisões a respeito de determinados assuntos, consolidados nas reuniões funcionais que acontecem a cada ano.

O inspetor naval de serviço deverá ter em mente que toda e qualquer situação adversa que aconteça no seu plantão, será de sua incumbência e responsabilidade a resolução dos desvios comunicando o coordenador de suas ações para que este mantenha o Capitão dos Portos sempre informado a respeito do assunto em questão.

O inspetor naval de serviço deverá optar pelos meios de transporte disponíveis e devidamente indenizados pelo representante do Armador (agente de navegação) na área de jurisdição da Capitania dos Portos do Maranhão por ocasião da realização das verificações de deficiências sanadas e/ou retirada de exigências e perícias de IAFN para fins de emissão de laudo de exame pericial a bordo dos navios mercantes de bandeira nacional e estrangeira que demandam os portos/terminais do Complexo Portuário de São Luís.

O inspetor naval de serviço deverá lançar no SISGEVI a inspeção de Port State Control e/ou Flag State Control executada por ele e por seu respectivo parceiro a bordo do navio mercante escolhido, sendo vedado aos outros inspetores navais a realização de tal ação, já que estes não participaram da inspeção.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como proposto na argumentação teórica, a pesquisa apresentada evidenciou a necessidade do mapeamento do macroprocesso da atividade de inspeção naval para a identificação, a análise crítica das lacunas existentes no processo, bem como a definição das sugestões de melhoria dos processos voltados para a atividade de inspeção naval no âmbito do Complexo Portuário de São Luís. Essa identificação das lacunas existentes no processo contribuirão para o aperfeiçoamento dos procedimentos necessários para a realização da atividade de inspeção naval minimizando assim as futuras discrepâncias que porventura surgirem durante a realização das perícias de fiscalização.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei 9537/97. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9537.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9537.htm). Acesso em 01/01/2020.



FMN-12-Apostila da História Naval, 2017.

CORDEIRO, Vanessa Kiewel. Os Contratos e a Responsabilidade Civil no Direito Marítimo, p.17-18, 2014.

NORMAM-07/DPC. Disponível em:

<[https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/NORMAM-07\\_DPC-Mod%2013.pdf](https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/NORMAM-07_DPC-Mod%2013.pdf) Acesso em: 01 jan.2020

SILVA, Gabriella Bagatini; VILELA, Paulo Roberto Chiarolanza; MUNIZ, Júlio César Alves. Aplicação de Mapeamento de Processos em uma Empresa de Pequeno Porte: um estudo de caso visando a melhoria contínua no Sistema de Gestão de Qualidade, p.3, 2013.

BEIRÃO, André Panno; PEREIRA, Antônio Celso Alves. Reflexões sobre a Convenção do Direito do Mar, p.154-155, 2014. Disponível em: <<https://www.ccaimo.mar.mil.br/convencoes-e-codigos/convencoes>. Acesso em: 01 jan. 2020.

Simpósio Internacional de Ciências Integradas da UNAERP, p.2-3, 2010.

VENTURA, Manuel. Mestrado em Engenharia e Arquitetura Naval, 2008.

NORMAM-04/DPC. Disponível em

<[https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/NORMAM04\\_DPCRev1.Mod9\\_.pdf](https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/NORMAM04_DPCRev1.Mod9_.pdf). Acesso em: 01 jan. 2020

## CABOTAGEM E O MEIO AMBIENTE: UM ESTUDO NO COMPLEXO PORTUÁRIO DE SÃO LUÍS

Lays Penha Vaz  
Prof. Dr. Sérgio Cutrim

### RESUMO

O artigo é um estudo sobre o panorama da cabotagem e o meio ambiente no Maranhão tendo em vista o projeto para retomada da linha regular de cabotagem no Porto do Itaqui, identificamos seus entraves e oportunidades. Contextualizamos o modal rodoviário que é de maior expressividade na matriz de transporte brasileira e a problematização que este oferece ao meio ambiente. Comparamos a eficiência ambiental e econômica da cabotagem em relação às rodovias. Por fim, demonstramos os resultados preliminares da pesquisa de campo realizada através de entrevistas do tipo semiestruturada junto aos gestores da empresa de administração Portuária do Maranhão e a gestora da empresa de negócios internacionais. Apontamos, enfim, que as dificuldades que o Maranhão enfrentou no passado interferem na credibilidade do projeto para os atores envolvidos, e a baixa industrialização do estado ocasiona pouco interesse de investimentos no setor, tendo em vista que o lucro ainda é o fator principal e os benefícios ambientais são consequências secundárias.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cabotagem; Ambiental; Transporte.

## INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma matriz de transporte em desequilíbrio o que gera sobrecarga no modal rodoviário. As rodovias são responsáveis por cerca de 60% do escoamento de carga (ALVES FILHO, 2018) e este já demonstra reflexos de crise, como ocorreu na greve dos caminhoneiros, também conhecida como crise do diesel que ocorreu entre maio e junho de 2018, na qual expôs para todo o mundo a dependência do setor rodoviário para a movimentação de cargas. Em todos os ramos foi possível notar reflexos da greve. Os que conseguiram continuar suas atividades utilizavam outro tipo de transporte, como os aeroportos de Guarulhos e Galeão, não sofreram com a crise do diesel, pois o querosene de aviação chega a esses aeroportos por meio de dutos (GUIMARÃES, 2018).

O transporte rodoviário emite uma grande quantidade de gás carbônico sendo este o de maior representatividade na matriz de transporte brasileira, gerando consequências em diversos setores da sociedade. Portanto não é eficiente ter estrutura geográfica para explorar o melhor de cada modal e não reestruturar a matriz de transporte. A ideia não é condenar o transporte rodoviário, mas analisar os seus pontos fortes e usa-los a favor da logística, enquanto as suas fraquezas devem ser substituídas por um modal que possa atender a demanda cumprindo as obrigações, econômicas, sociais e ambientais.

Os Estados Unidos é um exemplo de equilíbrio no setor de transportes, possuem 41 mil quilômetros de hidrovias e utiliza 100% delas, enquanto o Brasil é responsável por 50 mil quilômetros utilizando apenas 28%, segundo o banco mundial. A consequência da falta de estratégia do país em utilizar o que foi dado pela natureza a seu favor pode ser visto no Índice de Desempenho Logístico (LPI) realizado pelo banco mundial referente ao ano de 2018. O Brasil está na 56<sup>o</sup> posição enquanto os Estados Unidos ocupa a 10<sup>a</sup> posição. A partir desses dados é possível perceber a necessidade de explorar de forma eficiente o território do país para favorecer o transporte de cargas. Não apenas ficando dependente das rodovias em sua totalidade, mas firmando uma parceria com a cabotagem para entrega da carga com baixo custo, menor probabilidade de perda e gerando menos ônus ao meio ambiente.

Os empresários maranhenses ainda sofrem com os reflexos que a crise trouxe para o estado, aumentos no frete despertaram na classe a necessidade de buscar uma alternativa para diminuir os custos e com isso reacendeu o interesse para retomada da linha regular de cabotagem no Porto do Itaqui, de forma modesta impulsionar o desenvolvimento do estado e torna-lo mais atrativo para receber investimentos. Nas próximas seções serão apresentados os conceitos e o cenário de cada setor que envolve o assunto, através de uma revisão bibliográfica.

O presente artigo tem como objetivo analisar o mercado maranhense para o efetivo uso da cabotagem tendo em vista os benefícios ambientais que poderão acarretar com o seu maior uso no transporte do estado.

## TRANSPORTE RODOVIÁRIO

O modal rodoviário é majoritariamente utilizado, foi iniciado no governo do presidente Washington Luís, mas com Juscelino Kubitschek que o rodoviarismo ganhou força, com a ideia de integrar o Brasil e de atrair o setor automobilístico. Essa cultura foi crescendo, o país se adaptando, os investimentos em ferrovias e hidrovias foram menores, logo as taxas e impostos desses tornaram-se menos atrativas, com isso temos hoje a predominância rodoviária. (BRASILALEMANHA NEWS, 2016)

De acordo com um estudo da CNT (2017) o modal rodoviário oferece vantagens que atrai grande parte dos empresários brasileiros, sendo eles a flexibilidade para o transporte porta a porta; maior investimento do governo, ao comparar com outros modais; facilidade no embarque e desembarque de mercadorias, não se fazendo necessária uma estrutura específica; maior frequência e agilidade na entrega, fator importante para o setor de produtos perecíveis.

No sentido contrário, Portogente (2016) apresenta as desvantagens do modal rodoviário que são responsáveis pela preocupação em buscar um equilíbrio do transporte brasileiro. O país não possui uma fiscalização eficiente que possa controlar as mercadorias que trafegam nas rodovias; pavimentação irregular ocasiona acidentes de trânsito; alto índice de perdas e uso de combustíveis fósseis acelera o agravamento do efeito estufa.

A ideia não é excluir o modal, mas utiliza-lo de forma consciente e com as devidas correções dos erros. Com isso é necessário que o conceito de multimodalidade seja colocado em prática. Multimodalidade é a integração dos modais utilizando apenas um documento até a carga chegar ao cliente. Affonso (2017) deixa claro a sua visão quanto à necessidade da pluralidade dos modais, no entanto ele não percebe que o governo tenha a mesma opinião.

É contraditório buscar um crescimento econômico, em um país que exporta uma grande quantidade de *commodities* e com uma forte cultura agroexportadora não pensar na reformulação dos transportes em caráter emergencial. É notória a saturação das rodovias devido a sua baixa infraestrutura e uma demanda crescente.

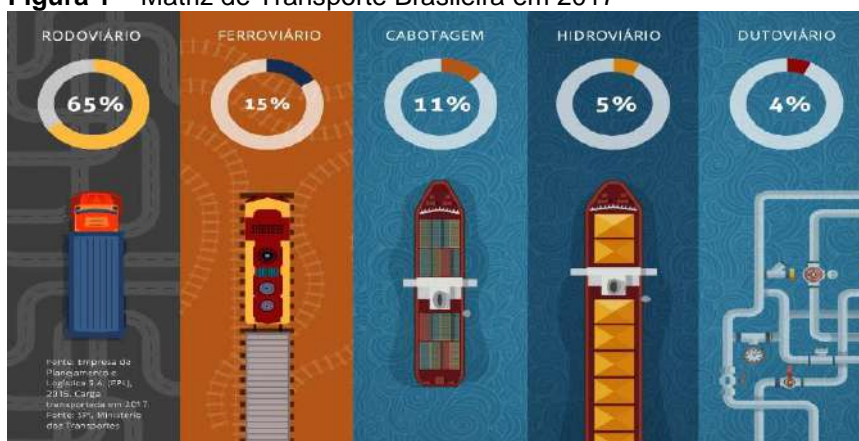
De 1.735.621 km de rodovias no país, apenas 212.886 km (12,3%) são pavimentados, contudo oferecem baixa qualidade para a realização do transporte de pessoas e cargas de forma segura e eficiente. Isso equivale a uma densidade rodoviária de apenas 24,8 km para cada 1.000 km<sup>2</sup> de área territorial. Ou seja, cerca de 17 vezes menor do que a densidade nos EUA (438,1 km para cada 1.000 km<sup>2</sup> de área territorial). (CNT, 2018)

A pavimentação inadequada gera maior tempo de viagem e conseqüente maior emissão de gases nocivos, foi o que afirmou Bartholomeu e Caixeta-Filho (2008) em questões econômicas uma boa pavimentação pode proporcionar uma redução no consumo médio de combustível em até 7,8% ao tratar-se de fatores ambientais é possível notar uma redução de 2g CO<sub>2</sub> por tonelada transportada a cada quilômetro, foi o que concluíram com a pesquisa. Com isso chama atenção para outro ponto de grande preocupação mundial o aumento da emissão de gás carbônico que provoca o efeito estufa. Segundo um estudo realizado pela CNT em 2018, a frota de veículos possui uma idade elevada, o problema se torna maior quando falamos sobre os caminhoneiros autônomos, que devido o seu baixo poder

de investimento a idade média dos veículos é de 23,4 anos. Rodovias com problemas estruturais somando a veículos ultrapassados de alto consumo de combustível geram problemas ambientais que são diretamente proporcionais a estes agravantes. A resolução dessas problemáticas não envolve apenas o setor ambiental, mas a economia terá grandes benefícios que serão refletidos no custo final dos produtos, conforme a pesquisa realizada pela CNT em 2015.

Somente o treinamento de motoristas de caminhão pode gerar 12% ou mais de economia de diesel. Essa redução torna-se ainda mais significativa ao se considerar que o diesel é o principal insumo do setor. O gasto com combustível representa cerca de 30% a 40% do custo operacional do transporte rodoviário de cargas.

**Figura 1** – Matriz de Transporte Brasileira em 2017



Fonte: Portal da Intermodalidade Caminhos do Brasil, 2019.

Diferente de outros países como China e Estados Unidos que utilizam o transporte explorando o melhor que cada um tem a oferecer, levando em consideração sua geografia atrelada a um planejamento eficaz, o Brasil ainda permanece como antagonista, com sua matriz desequilibrada conforme Figura 1, dificultando a disputa dos nossos insumos no mercado internacional, por conseguinte contribuindo para a degradação do meio ambiente.

Com esses dados é possível notar a necessidade de uma política resolutiva para o setor de transportes, os problemas estão tomando grandes proporções e atingindo diversos setores, e as consequências de alguns deles podem ser irreversíveis como é o caso do efeito estufa.

## EMISSÕES DE DIÓXIDO DE CARBONO

Ao contrário do que muitos pensam o efeito estufa não é um fenômeno que traz malefícios quando controlado, sua função é deixar a temperatura da terra agradável, através de gases naturais, sem eles estaríamos enfrentando um frio severo. No entanto foi percebido que a camada de gases está ficando mais espessa o que impede a dissipação do calor, ocasionando o seu aprisionamento e consequentemente o aumento de temperatura da terra. Um dos gases

responsáveis por esse efeito é o dióxido de carbono ou gás carbônico que está presente nos combustíveis fósseis. (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2019)

Figura 2 – Emissão de Poluentes



Fonte: Portal da Intermodalidade Caminhos do Brasil, 2019.

Vários fatores influenciam para o aumento dos gases que provocam o efeito estufa, um deles é a energia, que está ligada diretamente aos combustíveis, a figura 2 ilustra a emissão de poluentes de acordo com cada modal. Estudiosos já alertam quanto à necessidade do uso de energias renováveis. Tecnologias estão sendo implantadas em veículos para melhorarem sua autonomia, tudo isso devido a uma pressão do setor ambiental e também da necessidade de menor custo. Em 2015 a CNT realizou uma pesquisa com 292 entrevistados, sendo eles proprietários de empresas, diretores e gerentes através de uma sondagem da eficiência energética do transporte rodoviário de cargas, nela foi possível perceber as fraquezas desse setor e as medidas que estão sendo tomadas para diminuir a emissão de poluentes.

A maior parte das empresas (74,6%) adota alguma tecnologia nos veículos para economizar. Os equipamentos mais comuns são os chamados defletores aerodinâmicos, que são colocados em diferentes partes do caminhão para reduzir a resistência do ar e permitir, assim, menor gasto de combustível. 67,4% das empresas utilizam defletores no teto e 51,8% nas laterais. O sistema de enchimento automático de pneus e as rodas de liga-leve são escolhidos por 36,7% e 35,8%, respectivamente.

O ministério do meio ambiente lançou o programa RenovaBio através da lei nº 13.576/2017 com a ideia de estimular a produção de biocombustível para inserir mais energia renovável na matriz energética brasileira. Como, o transporte rodoviário é o mais utilizado e esse necessita de combustíveis fósseis, logo aumenta sua produção, criando assim um cenário de alerta ambiental. No entanto segundo Bartholomeu, Péra e Caixeta-Filho (2015) o desenvolvimento de

tecnologias para melhorar o desempenho dos veículos é de extrema importância para que resultados significativos sejam alcançados, caso contrário à busca por biocombustível não terá relevância, tendo em vista sua baixa eficiência nos veículos que não foram projetados para receber tal combustível.

## CABOTAGEM

A cabotagem consiste em uma navegação realizada entre portos de um mesmo país. O Brasil possui mais de 8 (oito) mil km de costa navegável o que facilita o transporte desse tipo como mostra a figura 3. Ainda é pouco utilizada, mas possui um futuro promissor, contribuindo para a cadeia de suprimentos das empresas que estão próximas ao porto, isto posto o desenvolvimento local é um fator considerável. (GONÇALVES et al., 2011)

Figura 3 – Infraestrutura Portuária



Fonte: IBL Frenlogi, 2019.

A reestruturação do setor de transportes visando eficiência energética e produtividade não é algo simples, TEIXEIRA (2018) alerta sobre a necessidade de buscar tratativas para questões como:

- Falta de eficiência portuária e as altas tarifas incidentes no setor (como carregamento, descarregamento e armazenagem de mercadorias);
- Burocracia nas operações em portos é maior como compara a Figura 4;
- Complexa tributação;
- Poucas rotas regulares, e ainda possuem baixa frequência;
- infraestrutura portuária inadequada para um transporte intermodal.

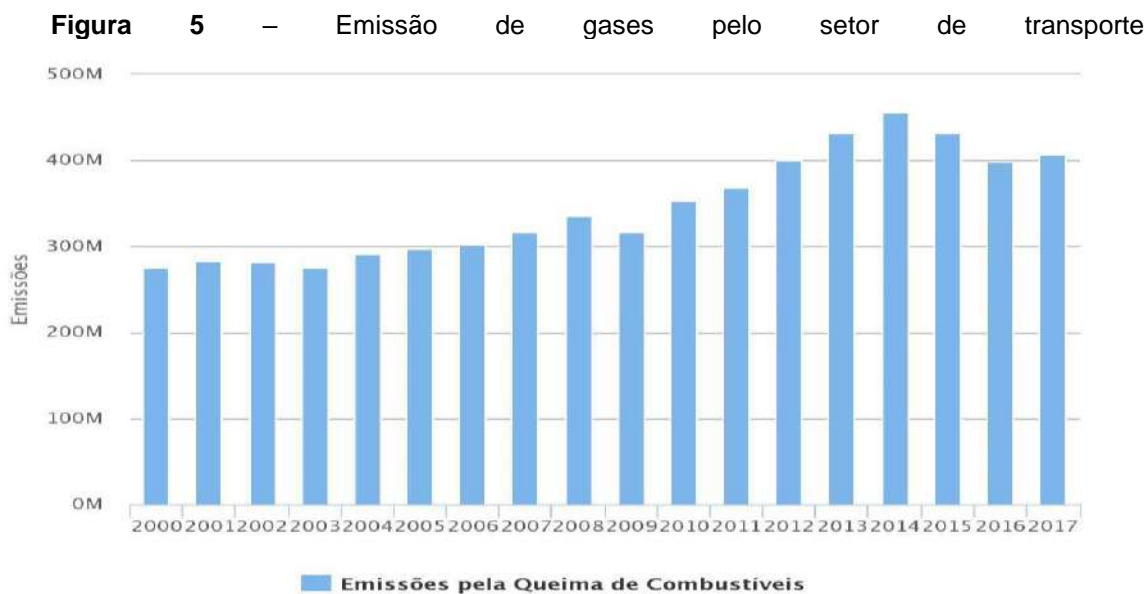
Figura 4 – Transporte Rodoviário x Cabotagem



Fonte: ANTAQ, 2009.

Apesar de exigir certas mudanças a cabotagem vem se mostrando necessária. Segmentos importantes ganhariam com seu uso mais efetivo, como afirma Gonçalves (2011) a cabotagem não possui apenas benefícios comerciais, mas o setor ambiental terá resultados relevantes. A transferência do transporte da terra para o mar possibilitará alterações positivas no nível de poluição. A diminuição da emissão de Co2 torna possível tratar com empresas estrangeiras que participam de tratados como o Protocolo de Quioto, para negociar créditos de carbono (ANTAQ, 2009).

A quantidade de empresas e principalmente caminhoneiros autônomos que buscam medidas para redução dos gases nocivos ainda é muito pequeno, tanto que os resultados não são animadores. Um comparativo de 2016 a 2017 houve um aumento na emissão pela queima de combustível. Em 2016 foi emitido 399.434.411m em 2017 teve um total de 406.224.573m como mostra o gráfico da figura 5 (SEEG Brasil, 2017).



Fonte: SEEG Brasil, 2017.



No dia 15 de março de 2019 houve uma reunião entre representantes da ANTAQ junto a Associação Brasileira dos Armadores de Cabotagem (Abac), que foi exposto um estudo sobre eficiência energética do transporte entre portos. A navegação de cabotagem emite quatro vezes menos poluente que o transporte rodoviário. Há, ainda, um potencial de economia de R\$ 1,7 bilhão por ano no frete. Além disso, poderia haver redução de dez mil acidentes nas estradas brasileiras ao ano a partir do efetivo uso da cabotagem.

BORGES et al (2018) explica que existe uma eficiência energética desde que se traçarmos a relação combustível x tonelagem, após esta análise pode-se observar que é ambientalmente sustentável pela retirada da emissão de CO<sub>2</sub> nas estradas, se comparado a modais rodoviários. Sousa (2018) compartilha da mesma opinião e concluiu em seu estudo a eficiência da cabotagem em relação ao volume, que se mostrou mais competitivo que o transporte rodoviário, a capacidade em peso transportado através dos contêineres supera o número de veículos carregados, tendo uma significativa redução no número de viagens em rodovias.

Agência de Proteção Ambiental realizou um comparativo e este foi divulgado pelo DNIT. Há uma discrepância entre os transportes de cargas quanto à emissão de poluente, como pode ser analisado na tabela 1.

**Tabela 1-** Quilos poluentes produzidos no transporte de 1 tonelada de carga na distância de 1.609,34 Km (1.000 milhas)

| Modo                  | Hidrocarbonetos | Monóxido de Carbono | Oxido nitroso |
|-----------------------|-----------------|---------------------|---------------|
| Empurrador (hidrovia) | 0,041 kg        | 0,091 kg            | 0,240 kg      |
| Trem                  | 0,21 kg         | 0,29 kg             | 0,83 kg       |
| Caminhão              | 0,286 kg        | 0,862 kg            | 4,613 kg      |

Fonte: Agência de Proteção Ambiental – Lab. De Controle de Emissão – EUA.

Mesmo o transporte hidroviário sendo o menos agressivo ao meio ambiente, ainda existe receio em utiliza-lo. Em uma pesquisa realizada por Catela e Seabra (2017) para discutir o melhor transporte entre São Paulo e Manaus tendo em vista seus mercados, foi percebido, para que haja a transferência do modal rodoviário para a cabotagem alguns fatores precisam haver mudanças, como o frete, *transit time* e confiabilidade, assim como o porte da empresa e o valor agregado do produto também são pontos decisivos na escolha. Em contrapartida para Fachinello e Nascimento (2008) o frete da cabotagem não é mais um entrave, montando uma estratégia aliando-o ao rodoviário, é possível obter menor custo.

É interessante analisar o contraste entre as opiniões tendo em vista um período longo entre elas, o que comprova a falta de homogeneidade do transporte no país e a discreta evolução.

Segunda a ANTAQ (2019) a navegação por cabotagem aumentou em 2018 2,98%. A partir do evento que ocorreu deixando grande parte do país desabastecido, é possível que um momento trágico tenha servido como alerta para a necessidade da mudança.

BOTTER (2011) discorre sobre fatores cruciais para que haja um bom desenvolvimento da cabotagem como: analisar a cabotagem sempre de forma integrada aos demais modais, e ainda sendo realizado um serviço porta-a-porta; fomentar as vantagens do transporte através de campanhas institucionais, tanto para usuários quanto aos operadores logísticos interessados em ingressar no setor.

A esse respeito, Silveira (2015) declara:

35 portos públicos nacionais, apenas doze tem serviços regulares de cabotagem e com um reduzido número de rotas destinadas ao transporte de carga. Uma forma de chamar mais atenção do mercado e solução oferecida pelos principais armadores se trata da logística porta-a-porta, o que tem estimulado a mudança do transporte de cargas de longa distância para a cabotagem em alguns estados do país.

**Figura 6** – Porto do Itaqui e a localização dos berços

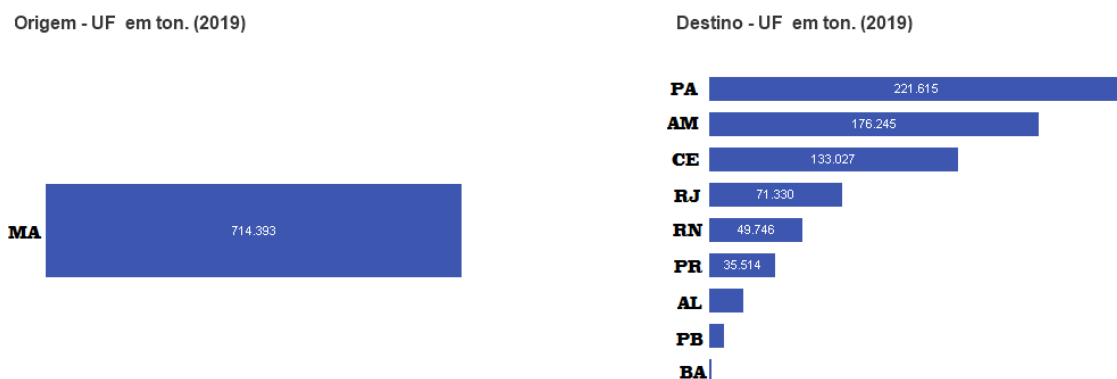


Fonte: Porto do Itaqui, 2019.

O Porto do Itaqui é conhecido por receber navios de grande porte devido suas profundidades que variam de 12 a 19 metros com um total de oito berços operacionais distribuídos condizentes a Figura 6. Possui ligações diretas com a ferrovia Transnordestina (FTL) e a Estrada de Ferro Carajás (EFC). Tem como

principais insumos produção de grãos e a movimentação de produtos petrolíferos – importação de diesel e gasolina (PORTO DO ITAQUI, 2019).

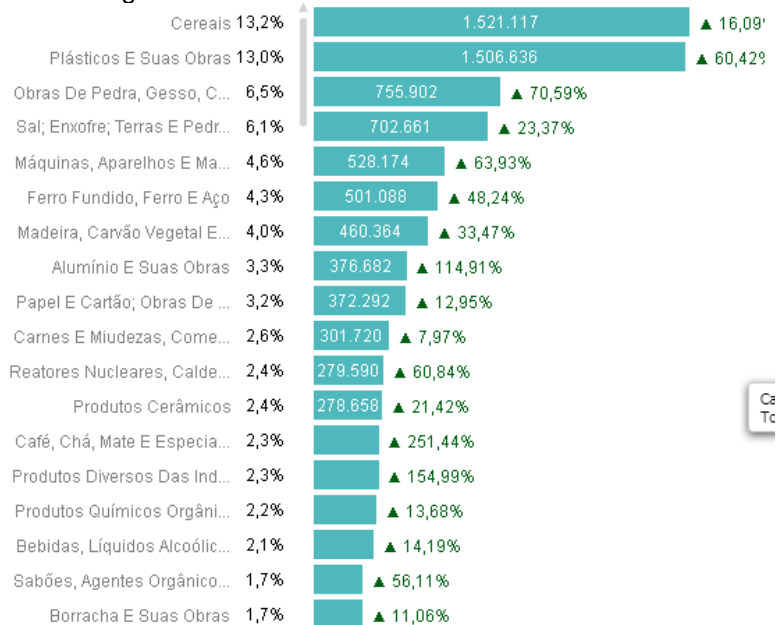
**Figura 7**– Combustível com origem no Maranhão e seus destinos  
Origem e Destino (2019)



Fonte: Antaq, 2019.

O transporte por Cabotagem já faz parte da realidade do Porto. A figura 7 demonstra os dados quantitativos de navios de combustíveis com origem no Maranhão que segue para diferentes estados do país. Desta forma há de se chamar a atenção para as possibilidades de efetivar a linha regular de cabotagem com o intuito de dinamizar o escoamento de cargas e impulsionar o desenvolvimento da hinterlândia.

**Figura 8**– Cargas containerizadas



Fonte: ANTAQ, 2019.

O estado possui grandes hipermercados, home centers e indústrias que estão carentes de alternativas eficientes para o transporte de suas mercadorias.

Conforme pode ser observado na figura 8 grande parte das cargas containerizadas de outros portos são referente a produtos desses segmentos.

A partir desses estudos reafirma a importância de buscar alternativas sustentáveis para todos os modais de transporte e utilizar em grande escala os menos onerosos ambientalmente, por isso a matriz equilibrada torna-se uma alternativa eficiente e engloba o tripé da sustentabilidade.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Iniciamos o estudo a partir de um resgate acerca do transporte rodoviário e das consequências ambientais que o modal pode ocasionar. Temos como destaque a matriz de transporte brasileira com ênfase na cabotagem. Trazemos dados acerca do comparativo entre os modais para emissão de gás carbônico. Esta pesquisa pauta-se pela análise qualitativa de dados obtidos juntos a órgãos governamentais e não governamentais em âmbito nacional, mas com um foco no Maranhão. Com o objetivo de realizar um estudo contundente acerca da realidade da retomada da linha regular de cabotagem no Porto do Itaqui, optamos pela pesquisa de campo junto a dois gestores da EMAP – Empresa Maranhense de Administração Portuária e uma gestora da empresa especializada em comércio exterior, seguido de um roteiro de entrevista pautado pela estrutura semiaberta. Quanto à análise das entrevistas, deu-se ênfase à análise do conteúdo dos gestores. De acordo com MANZINI (1990/1991, p.150) esta é uma forma de obter informações que outrora só estão disponíveis na memória e no ponto de vista de cada ser.

## RESULTADOS

As entrevistas tiveram dois objetivos principais: análise do panorama atual da cabotagem no complexo portuário de São Luís e análise da vantagem ambiental.

Os entrevistados destacaram pontos vistos por eles como cruciais para o sucesso das operações de cabotagem, como: (a) dificuldades enfrentadas no passado; (b) falta de carga para retornar com o contêiner; (c) falta de industrialização do estado; (d) baixo valor agregado do que é produzido; (e) baixa infraestrutura; (f) falta do interesse dos operadores logísticos em atuar no estado; (g) demanda crescente para o estado; (h) interesse do empresariado local pelo modal; (i) interesse dos empresários após a crise do diesel; (j) benefícios adquiridos para cabotagem; (l) benefícios ambientais.

As entrevistas realizadas aconteceram nos escritórios das empresas, com duração de 1 hora e ocorreram no dia 07 de agosto de 2019, onde se pôde, inclusive, aplicar a técnica da observação. Antes das entrevistas foi informado que não seria gravado. Para não expor os (as) entrevistados (as), todos não foram identificados na transcrição das entrevistas. Por conta disso, a partir deste ponto, todos serão tratados como “Gestor”, identificados como “E01”, “E02” e “E03”. Foi seguido um roteiro de entrevista pautado pela estrutura semiaberta. O Gestor E01 é uma mulher de 33 anos, graduada em Direito. Tem experiência de 15 anos de profissão. O Gestor E02 é uma mulher de 32 anos, graduada em Administração de

empresas. Tem amplo conhecimento técnico com uma década de experiência. Dentre os gestores é o que faz mediação entre as empresas interessadas no projeto de retorno da cabotagem e os operadores logísticos. O Gestor E03 é um homem de 52 anos, atua como gerente de operações. Após esta pesquisa de campo, sistematizamos as informações a fim de correlacionar com o referencial teórico, para identificar as perspectivas e os limites da retomada da linha regular de cabotagem no Porto do Itaqui.

#### Visão geral da cabotagem no Complexo Portuário de São Luís

Segundo o gestor da EMAP especialista em operações, a cabotagem de combustíveis funciona muito bem, a carga é nacionalizada no Itaqui, pois o porto possui um desembarço menos burocrático e segue para portos de outros estados distribuindo o insumo, quanto às operações com contêineres ainda é algo muito novo para o gestor E03, as informações a respeito da forma que vai ser realizado a operação ainda não está clara, é sabido por ele que a cabotagem conquistou seus benefícios, pois a EMAP busca contribuir para o projeto, no entanto a sua visão ainda está atrelada aos problemas que ocorreram no passado.

Para a consultora da empresa especializada em Negócios Internacionais: “a cabotagem precisa funcionar” (E02). A partir do cenário que o país enfrenta e especificamente as necessidades das grandes empresas maranhenses uma solução é necessária para diminuir os custos logísticos. Segundo ela, foram analisados todos os fatores que contribuíram para o fim da linha de cabotagem e buscaram tratativas. Existe um projeto em andamento com sete grandes empresas que se interessaram em realizar o transporte de 30% de suas mercadorias através da cabotagem. Já foi comprovado que existe demanda, a cabotagem já acontece, no entanto, a carga não chega ao Maranhão através do Porto do Itaqui, mas por meio da ferrovia Transnordestina que recebe a carga do Porto de Pecém. No entanto, devido à ferrovia apresentar uma infraestrutura deficitária o tempo gasto em todo percurso é muito longo, mesmo com esse entrave o frete ainda se torna mais atrativo do que o rodoviário perdendo apenas para o *transit time*. Foi percebida uma queda de 15% no custo do frete, tendo uma demanda em julho de 2019 de 500 contêineres mês.

De acordo com a entrevistada, a cabotagem adquiriu alguns benefícios junto a EMAP, como, prioridade de atracação; berço dedicado; desconto nas tarifas portuárias; extensão nos prazos de pagamento. Outras mudanças no setor foram com a redução do valor da praticagem para a cabotagem e o Contrato de intenção fechado com o cliente, confirmando uma quantidade mínima. A retirada do ICMS do bunker como foi feito no transporte de longo curso é um ponto ainda em negociação.

Em decorrência da paralisação dos caminhoneiros o Maranhão ainda sofre os reflexos deixados pela crise, a partir desse evento os empresários do estado iniciaram a busca por alternativas eficientes para diminuir a dependência das rodovias e assim o assunto sobre cabotagem recebeu mais atenção e interesse da classe, pois até então se buscava retornar com uma linha regular de cabotagem no porto do Itaqui, mas não havia ímpeto das empresas locais.

O estado é geograficamente favorecido para receber tal transporte, tendo em vista que é passagem obrigatória da escala Pecém - Vila do Conde, onde o projeto busca integrar uma escala no Maranhão.

Vila do Conde já desfruta do sucesso das operações de cabotagem e vive um momento de expansão.

Para atender à capilaridade, a Aliança investiu em embarcações. Ao final de 2017, por exemplo, passou a contar com dois navios de bandeira brasileira da classe 'Exploradores', com capacidade de 3.800 TEUs, que substituíram embarcações mais antigas e menores, dentro da proposta de renovação contínua da frota. Em Outubro deste ano, a empresa substituiu um dos navios de 3800 TEU por uma embarcação da classe "Monte", com capacidade para 5550 TEU.

Com os novos navios, houve incremento de capacidade semanal da ordem de 20%, ampliando a cobertura com um número maior de frequências entre o Sul, Sudeste e Nordeste do País" (TECNOLOGÍSTICA, 2018).

A situação de Pecém não é diferente, segundo o Diário do Nordeste (2019) as operações desse tipo cresceram 56% no primeiro semestre e com o Projeto BR do Mar que o Governo Federal busca estimular o transporte no país, esses números tende a aumentar. Portos tão próximos estão em uma crescente no setor e o Maranhão caminha em passos curtos para retomar a linha regular de cabotagem.

O Maranhão já viveu a experiência de receber navios de cabotagem, no entanto com a falta de carga de retorno, foi um ponto chave para o fim das operações. Com o projeto atual esse problema foi solucionado, os empresários assinaram um contrato se responsabilizando em oferecer uma carga mínima para que o contêiner não volte vazio. Conforme explicou a entrevistada E02 o principal ponto que pode trazer a não efetivação da linha regular de cabotagem no Porto do Itaqui, é a falta de interesse de operadores logísticos. Em 2018 o Itaqui fechou um contrato com a empresa Pedreiras Transportes e um acordo com os principais sindicatos das categorias de trabalhadores do porto o que gerou expectativas de novos empregos no âmbito do OGMO, no entanto uma nova questão foi levanta a empresa não possui um equipamento do tipo MHC para operação com contêiner, ela propôs alugar os equipamentos da Copi – Companhia Operadora Portuária do Itaqui, mas isso gerou insegurança, surgindo algumas indagações, tais como: "Quem vai fazer manutenção dos equipamentos, a Pedreiras Transportes ou a Copi" "e se a Copi precisar dos equipamentos como vai ficar as operações?". A Transglobal ofereceu seus serviços, mas os equipamentos que ela possui também não suportam a demanda exigida. O projeto busca iniciar com as empresas que se interessaram, na esperança do sucesso das operações para que futuramente outras firmem parcerias. A Termaco é uma opção, no Maranhão não realiza operações desse porte, mas no Ceará o serviço é oferecido. Ainda não foi possível encontrar uma empresa que possua todos os equipamentos adequados para a completa operação de embarque, descarga e desembarque dos navios de contêineres.

Segundo informações extraídas do site da Emap estimasse para início das movimentações da cabotagem 1.800 contêineres por mês. Com uma estimativa de 12-15 contêineres movimentação/hora.

Para o navio de cabotagem estimasse também uma janela de atracção de 18 horas semanais, com expectativas, e dependendo do seu porto de origem, as chegadas entre segundas ou quartas feiras.

Sobre a operação de cabotagem no Porto do Itaqui foi realizada um teste no dia 19 de agosto de 2019 tendo como cliente um hipermercado do estado que trouxe produtos de limpeza, toda movimentação foi acompanhada para que uma análise seja feita e possa dar andamento ao projeto.

**Figura 9** – Teste para a retomada da linha regular de cabotagem



Fonte: Porto do Itaqui, 2019.

Segundo o site do Porto do Itaqui (2019) o navio utilizado foi o Aliança Leblon, de bandeira brasileira, figura 9. Desembarcando 548 toneladas de carga, o teste foi visto com muito entusiasmo pelo presidente da EMAP e as partes interessadas. Com isso, aumentou a esperança da efetivação do transporte no Maranhão e que estas operações possam corroborar para os benefícios ambientais, reduzindo a emissão de CO<sub>2</sub>.

Vantagens ambientais com a retomada da linha regular de cabotagem no Maranhão

Ao serem questionados quanto os benefícios trazidos pela cabotagem para redução de CO<sub>2</sub> os entrevistados E01 e E03 afirmaram que existe um estudo de controle de particulados no Porto do Itaqui e eles acreditam na importância da cabotagem tanto no aspecto econômico quanto ambiental, percebem que os resultados serão de grande valor para a redução dos gases que causam o efeito estufa.

Para a entrevistada E02 que possui um relacionamento mais próximo com as empresas maranhenses interessadas na retomada da cabotagem foi perguntado se estas reconhecem a relevância do transporte para o meio ambiente e se esse foi um fator para o uso de tal modal, segundo ela algumas empresas tem conhecimento que se trata de um transporte mais limpo comparado aos outros, no

entanto esse não é o ponto principal, a necessidade pelo transporte em contêineres tem como foco a redução do frete e as consequências ambientais é apenas um fator relevante.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cabotagem possui fatores importantes que se enquadram na estrutura e na necessidade do Maranhão para reverter o cenário atual do setor de transporte e torna-lo eficaz, mas para isso a ideia de multimodalidade precisa estar mais presente, a integração entre os modais é o ponto chave. Diferente do que muitos pensam a burocracia e o custo do frete deixou de ser o principal gargalo, dando lugar a insegurança por parte dos atores interessados, os operadores logísticos ainda não se sentem atraídos em investir no Maranhão. De acordo com a fala dos entrevistados da EMAP, foi possível notar a descrença também por parte deles no sucesso do projeto, estes ainda possuem uma opinião do que foi vivido no passado da cabotagem.

A troca da rodovia pelo mar vem se tornando uma realidade presente nas grandes empresas, tendo em vista a infraestrutura rodoviária que o Maranhão possui não condizente com a ideia de industrialização. O ponto focal para o desenvolvimento do projeto é conquistar a credibilidade de investidores, o estado é visto como um exportador de *comodities* não explorando áreas importantes que o tornaria competitivo, aumentando o valor agregado dos seus produtos e atraindo novos parceiros.

O bom desempenho de tal transporte no Porto do Itaqui proporcionará resultados significantes na economia, reduzindo o preço final dos produtos, estimulando empregos diretos e indiretos, impulsionando o crescimento de empresas locais e consequentemente atraindo novas indústrias para o estado.

A respeito dos benefícios ambientais, as empresas participantes do projeto não são diferentes da realidade mundial, o foco para a mudança do transporte tem como princípio o lucro, os benefícios ambientais são vistos como consequências e alguns empresários ainda não possui conhecimento da importância do transporte pelo mar para a redução de CO<sub>2</sub>, sendo está uma triste realidade não só do estado, mas como do país que não percebe a necessidade de diversificação do transporte de mercadorias não só para fins econômicos, mas para amenizar um problema que esta em um futuro próximo.

Espera-se que estudo colabore e impulsione futuras pesquisas na área, equilibrando a matriz de transporte brasileira para obter resultados ambientais relevantes. Importante registrar a dificuldade em encontrar na literatura assuntos pertinentes ao tema cabotagem, tal como livros. Outras problemáticas a serem aprofundadas por futuros estudiosos são biocombustíveis para os navios como forma de reduzir a emissão de CO<sub>2</sub> e medidas de proteção para minimizar os impactos na fauna e flora local devido a maior frequência do transporte de cabotagem pela costa.

## REFERÊNCIAS



- THE WORLD BANK. Aggregated LPI. Disponível em: <<https://lpi.worldbank.org/international/aggregated-ranking>>. Acesso em: 02 Mar. 2019.
- CNT. Confederação Nacional do Transporte. Sondagem CNT de Eficiência Energética no Transporte Rodoviário de Cargas. Disponível em: <<https://www.cnt.org.br/estudo/sondagem-eficiencia-energetica>>. Acesso em: 05 Mar. 2019.
- JORNAL DA UNICAMP. Desequilíbrio congestionamento matriz de transporte brasileira. Disponível em: <<https://www.unicamp.br/unicamp/index.php/ju/noticias/2018/06/15/desequilibrio-congestionamento-matriz-de-transporte-brasileira>>. Acesso em: 05 Mar. 2019.
- BRASIL ESCOLA. A estratégia brasileira de privilegiar as rodovias em detrimento das ferrovias. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/geografia/por-que-brasil-adotou-utilizacao-das-rodovias-ao-inves-.htm>>. Acesso em: 09 Mar. 2019.
- FIESP. “Multimodalidade é essencial para o sistema de transporte brasileiro”. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/noticias/multimodalidade-e-essencial-para-o-sistema-de-transporte-brasileiro/>>. Acesso em: 12 Mar. 2019.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. Os Transportes e o Meio Ambiente. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/secex\\_consumo/\\_arquivos/6%20-%20mcs\\_transportes.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/secex_consumo/_arquivos/6%20-%20mcs_transportes.pdf)>. Acesso em: 12 Mar. 2019.
- CNT. Confederação Nacional do Transporte. O Transporte Move o Brasil- Proposta da CNT aos Candidatos. Disponível em: <<file:///C:/Users/Lays/Downloads/O%20Transporte%20Move%20o%20Brasil%20-%20C3%ADntegra.pdf>>. Acesso em: 14 Mar. 2019.
- O ECO. Gases do Efeito Estufa: Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) e Metano (CH<sub>4</sub>). Disponível em: <<https://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28261-gases-do-efeito-estufa-dioxido-de-carbono-co2-e-metano-ch4/>>. Acesso em: 14 Mar. 2019.
- SEEG BRASIL. Emissões por setor- Energia. Disponível em: <<http://plataforma.seeg.eco.br/sectors/energia>>. Acesso em: 21 Mar. 2019.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. RenovaBio. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/documents/1138769/0/P%26R++RenovaBio.pdf/a29044a3-6315-4845-80d8-832852efbb7f>>. Acesso em: 30 Mar. 2019.
- ANTAQ. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. ANTAQ e Abac debatem navegação de cabotagem. Disponível em: <<http://portal.antaq.gov.br/index.php/2019/03/15/antaq-e-abac-debatem-navegacao-de-cabotagem/>>. Acesso em: 30 Mar. 2019.
- ILLOS. Benefícios que a cabotagem pode trazer para o país. Disponível em: <<http://www.ilos.com.br/web/tag/matriz-de-transportes/>>. Acesso em: 31 Mar. 2019.
- ECOMMERCE BRASIL. Uma comparação da logística dos EUA e Brasil. Disponível em: <<https://www.ecommercebrasil.com.br/eblog/2016/01/14/uma-comparacao-da-logistica-dos-eua-e-brasil/>>. Acesso em: 04 Abr. 2019.
- TECNOLOGÍSTICA. O transporte aquaviário brasileiro. Disponível em: <<http://www.tecnologistica.com.br/portal/artigos/69038/o-transporte-aquaviario-brasileiro/>>. Acesso em: 05 Abr. 2019.

DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Meio Ambiente e Hidrovias. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/meio-ambiente/acoes-e-atividades/viabilidade-de-hidrovias>>. Acesso em: 05 Abr. 2019.

TECNOLOGÍSTICA. Uso de hidrovias e cabotagem: racionalidade na logística brasileira. Disponível em: <<http://www.tecnologistica.com.br/portal/artigos/69317/hidrovias-cabotagem-racionalidade-logistica-brasileira/>>. Acesso em: 05 Abr. 2019.

PORTOGENTE. Transporte Rodoviário. Disponível em: <<https://portogente.com.br/portopedia/73414-transporte-rodoviario>>. Acesso em: 25 Abr. 2019.

G1 NATUREZA. Diesel responde por 53% da emissão de gás carbônico no trânsito no Brasil. Disponível em: <<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2011/02/diesel-responde-por-53-da-emissao-de-gas-carbonico-no-transito-no-brasil.html>>. Acesso em: 25 Abr. 2019.

G1 NATUREZA. Diesel responde por 53% da emissão de gás carbônico no trânsito no Brasil. Disponível em: <<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2011/02/diesel-responde-por-53-da-emissao-de-gas-carbonico-no-transito-no-brasil.html>>. Acesso em: 25 Abr. 2019.

CNT. Confederação Nacional do Transporte. Transporte Rodoviário. Disponível em: <[file:///C:/Users/Lays/Documents/ARTIGO/estudo\\_transporte\\_rodoviario\\_infraestrutura.pdf](file:///C:/Users/Lays/Documents/ARTIGO/estudo_transporte_rodoviario_infraestrutura.pdf)>. Acesso em: 25 Abr. 2019.

ANTAQ. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. A importância do porto brasileiro no desenvolvimento da cabotagem- Container. Disponível em: <<http://portal.antaq.gov.br/wp-content/uploads/2016/12/%E2%80%9CA-Import%C3%A2ncia-do-Porto-Brasileiro-no-Desenvolvimento-da-Cabotagem-%E2%80%93-Container%E2%80%9D-Luiz-Antonio-Cristov%C3%A3o-Balau.pdf>>. Acesso em: 25 Abr. 2019.

ANTAQ. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. A importância do porto brasileiro no desenvolvimento da cabotagem. Disponível em: <<http://portal.antaq.gov.br/wp-content/uploads/2016/12/%E2%80%9CA-Import%C3%A2ncia-do-Porto-Brasileiro-no-Desenvolvimento-da-Cabotagem%E2%80%9D-Fabrizio-Pierdomenico.pdf>>. Acesso em: 25 Abr. 2019.

ANTAQ. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Aumenta o transporte no longo curso e na cabotagem. Disponível em: <<http://portal.antaq.gov.br/index.php/2019/02/18/aumenta-o-transporte-no-longo-curso-e-na-cabotagem/>>. Acesso em: 25 Abr. 2019.

BARTHOLOMEU, Daniela Bacchi; PERA, Thiago Guilherme; CAIXETA-FILHO, José Vicente. Logística sustentável: avaliação de estratégias de redução das emissões de CO2 no transporte rodoviário de cargas. J. Transp. Lit., Manaus, v. 10, n. 3, p. 15-19, Sept. 2016. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2238-10312016000300015&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2238-10312016000300015&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 09 ago. 2019.

BARTHOLOMEU, Daniela Bacchi; CAIXETA FILHO, José Vicente. Impactos econômicos e ambientais decorrentes do estado de conservação das rodovias brasileiras: um estudo de caso. Rev. Econ. Sociol. Rural, Brasília, v. 46, n. 3, p. 703-738, Sept. 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-20032008000300006&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032008000300006&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 09 ago. 2019.

CATELA, Eva Yamila da Silva; SEABRA, Fernando. Aglomerações produtivas e escolha de modal de transporte: um estudo de caso do setor industrial de São Paulo e Manaus. Nova

econ., Belo Horizonte , v. 27, n. 2, p. 295-321, Aug. 2017 . Disponível em:  
<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-63512017000200295&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-63512017000200295&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 09 ago. 2019.

FACHINELLO, Arlei Luiz; NASCIMENTO, Sidnei Pereira. Cabotagem como alternativa para o transporte de carnes da região Sul para o Norte/Nordeste brasileiro: um estudo de caso. Rev. Econ. Sociol. Rural, Brasília , v. 46, n. 4, p. 969-988, Dec. 2008 . Disponível em:  
<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-20032008000400003&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032008000400003&lng=en&nrm=iso)>. 09 ago. 2019.

GONÇALVES, L.M.; FILHO, A. C. D.; ALVES, M. T. A.; NASCIMENTO, S. M. R.; MACIEL, C. S. Cabotagem uma alternativa econômica de transporte eficaz para o Brasil. 01 Jun. 2011. Disponível em: <https://doaj.org/article/f9171e80bbb541c38a4ae39330c86094> . 11 ago. 2019.

BORGES, I. B.; GONÇALVES, W.; RESEARCH, R. R. F. Análise da ampliação das rotas de cabotagem sob ponto de vista econômico e sustentabilidade do negócio. 01 June 2018. Disponível em: <https://rsd.unifei.edu.br/index.php/rsd/article/view/434/335> . 11 ago. 2019.

MOURA, D. A.; BOTTER, R. C. O transporte por cabotagem no Brasil. Potencialidade para a intermodalidade visando a melhoria do fluxo logístico. Produção (online), v. 11, n. 2, 2011. Disponível em: <https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/download/897/798>. 11 ago. 2019.

SOUSA, R.A.; Leopoldino, C. B. Avaliação da cabotagem como opção de modal logístico: estudo de caso de uma metalúrgica nordestina. GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas, Bauru, Ano 14, nº3, jul-set/2018, p. 295-324. Disponível em: <https://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/1963/861>. 11 ago. 2019.

SILVEIRA, A. J., PIRES, J. S., BARBOSA, E. R., PEREIRA, C. H.; SOUSA, M. A. (2012). Cabotagem como instrumento de preservação ambiental. Cabotagem como instrumento de preservação ambiental. In: XXVII Congresso da ANPET, 2013, Belém. Anais do XVII Congresso da ANPET. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/258514172\\_Cabotagem\\_como\\_Instrumento\\_de\\_Preservacao\\_Ambiental-2](https://www.researchgate.net/publication/258514172_Cabotagem_como_Instrumento_de_Preservacao_Ambiental-2). 11 ago. 2019

TEIXEIRA, Cássio Adriano Nunes et al. Navegação de cabotagem brasileira. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 47 , p. [391]-435, mar. 2018. Disponível em: <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/15385>. 11 ago. 2019.

TECNOLOGÍSTICA. Vila do Conde ganha serviço de cabotagem dedicado da Aliança. Disponível em: <<https://www.tecnologista.com.br/portal/noticias/78807/vila-do-conde-ganha-servico-de-cabotagem-dedicado-da-alianca/>>. Acesso em: 13 ago. 2019.

Diário do Nordeste. Com incentivo, Pecém pode ser principal ponto de cabotagem do NE. Disponível em: <[https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/editorias/negocios/com-incentivo-pecem-pode-ser-principal-ponto-de-cabotagem-do-ne-1.2132660?utm\\_source=whatsapp&utm\\_medium=button-share](https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/editorias/negocios/com-incentivo-pecem-pode-ser-principal-ponto-de-cabotagem-do-ne-1.2132660?utm_source=whatsapp&utm_medium=button-share)>. Acesso em: 13 ago. 2019.

EMAP. Porto do Itaqui pronto para retomada da linha regular de contêineres. Disponível em: <http://www.portodoitaqui.ma.gov.br/imprensa/noticia/porto-do-itaqui-pronto-para-retomada-da-linha-regular-de-containers>. Acesso em 13 ago. 2019

BrasilAlemanha News. O entrave da cultura “rodoviarista” na logística brasileira. Disponível em: <<http://www.brasilalemanhanews.com.br/coluna-em-destaque/o-entrave-da-cultura-rodoviarista-na-logistica-brasileira/>>. Acesso em: 20 ago. 2019.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Efeito Estufa e Aquecimento Global. Disponível em:<<https://www.mma.gov.br/informma/item/195-efeito-estufa-e-aquecimento-global>>. Acesso em: 20 ago. 2019.

ANTAQ. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Anuário Transporte Via Cabotagem. Disponível em: <<http://web.antaq.gov.br/ANUARIO/>>. Acesso em: 20 ago. 2019.

ANTAQ. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Anuário Transporte Via Cabotagem. Disponível em: <<http://web.antaq.gov.br/ANUARIO/>>. Acesso em: 20ago. 2019.

MANZINI, E.J. Considerações sobre a elaboração de roteiro para entrevista semi-estruturada. In: MARQUEZINE, M. C.; ALMEIDA, M. A.; OMOTE, S. (Orgs.) Colóquios sobre pesquisa em Educação Especial. Londrina:eduel, 2003. p.11-25. Acesso em: 27 ago. 2019

EMAP. Infraestrutura. Disponível em: <<http://www.portodoitaqui.ma.gov.br/porto-do-itaqui/infraestrutura>>. Acesso em 31 ago. 2019

## GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS NOS PORTOS PÚBLICOS BRASILEIROS

Levi Pires Lobato  
Profa. Dra. Darliane Ribeiro Cunha

### RESUMO

A atividade portuária tem sido um dos principais destaques econômicos do Brasil. A cada ano os portos recebem mais investimentos e aumentam a sua movimentação de cargas, contudo, esse desenvolvimento nem sempre veio acompanhado da preocupação com o meio ambiente. Em razão do transporte marítimo de cargas, diversos resíduos são dispersos em áreas de reservas ambientais ou lugares impróprios, acarretando problemas à comunidade local e à saúde pública. Assim, este artigo teve como objetivo desvelar o comportamento dos principais portos públicos com relação à legislação vigente, especialmente o disposto na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), e fazer um levantamento dos dados divulgados pela Autoridade Nacional de Transporte Aquaviário (ANTAQ), observando a quantidade da movimentação de cargas dos portos. Os resultados da pesquisa evidenciaram que alguns portos estão cumprindo a legislação e outros que estão negligenciando ou não cumprindo com tanto afinco.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gerenciamento Ambiental; Resíduos Sólidos; Desenvolvimento Sustentável;

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um país favorável geograficamente para exercer a atividade portuária, possuindo uma área de 8,5 mil quilômetros navegáveis, e, em algumas cidades, existem portos com profundidade natural de até 24 metros. Isso impacta diretamente na atividade econômica, pois representa grande parte da capacidade de comercialização de produtos, grãos, containers e diversos outros itens em escala e proporções maiores que outros modais de transporte. Segundo a Agência Nacional de Transporte Aquaviário - ANTAQ, a atividade portuária viabiliza a movimentação de mais de 800 milhões de toneladas anualmente, de diversos itens, sendo responsável por mais de 90% da dinâmica física do comércio exterior (ANTAQ, 2019).

De acordo com os dados da ANTAQ e do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, a movimentação no setor portuário brasileiro engloba a grande maioria dos itens de pauta de exportação, desde *commodities* (produtos primários) a produtos de maior valor agregado, como equipamentos, máquinas, veículos e eletrônicos. Na importação, a diversidade de produtos engloba maquinários, petróleo, combustível e bens de consumo. Dentro das atividades portuárias existem algumas que são potencialmente causadoras de impactos ambientais: (a) implantação de infraestrutura marítima ou terrestre; (b) os resíduos de embarcações; (c) as operações com embarcações; (d) os serviços correlatos, como abastecimento de embarcações e outros atendimentos; (e) as obras de acostagem; (f) os serviços de dragagem; (g) a geração de resíduos pela atividade portuária; (h) a operação de máquinas e veículos portuários; (i) o manuseio de cargas perigosas; (j) a limpeza de embarcações; (k) a bioinvasão por meio da água de lastro e incrustações nos cascos de embarcações (ANTAQ, 2019).

## 2 MÉTODO DE PESQUISA

O artigo tem por finalidade analisar a eficiência do gerenciamento de resíduos sólidos nos Portos Públicos Brasileiros, baseado no conteúdo extraído dos sites dos dez portos públicos que possuíram maior movimentação de carga em 2018, no intuito de demonstrar a importância de um desenvolvimento sustentável na área portuária.

Foi realizado um estudo de natureza descritiva, apontando as variáveis determinantes para a problemática dos resíduos sólidos na área portuária. O artigo ainda apresenta uma análise quantitativa, documental e bibliográfica, utilizando documentos de órgãos públicos especializados e outros artigos relacionados a este tema para enriquecimento do trabalho.

Os Portos selecionados com maior movimentação, em toneladas, no ano de 2018, foram:

Quadro 1 – Portos com maior movimentação (Toneladas/ano)

| PORTO                | T/A        |
|----------------------|------------|
| Santos               | 98.361.121 |
| Paranaguá            | 44.812.120 |
| Itaguaí              | 40.217.180 |
| Rio Grande           | 23.697.760 |
| Itaqui               | 23.558.523 |
| Suape                | 21.926.949 |
| Vila do Conde        | 13.112.522 |
| Santarém             | 11.838.032 |
| São Francisco do Sul | 10.210.252 |
| Rio de Janeiro       | 6.259.275  |

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da ANTAQ (2019)

A pesquisa documental recorre a fontes mais diversificadas e dispersas, sem tratamento analítico, tais como: tabelas, estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, cartas, filmes, fotografias, pinturas, tapeçarias, relatórios de empresas, vídeos de programa de televisão, etc. (FONSECA, 2002, p.32).

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS

A partir das revoluções industriais, guerras e corrida espacial houve uma busca contínua por novas tecnologias, no intuito de gerar novos produtos, bens de consumo e demais itens que favorecessem o conforto e trouxessem mais utilidades ao homem.

Tinha-se a ideia de que a produção em massa era um fator benéfico para a economia, e que conseguir produzir mais em menos tempo era a chave do sucesso. Entretanto, nos dias atuais, já é notório que o meio ambiente não foi capaz de digerir todos esses anos de explorações e produções de matérias sintéticas e químicas, havendo um desequilíbrio ambiental devido a esses resíduos.

Muitas pessoas não entenderam ainda que existe uma diferença entre o lixo (rejeito) e o resíduo. Conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), implementada pela Lei nº 12.305/2013, são definidos como “[...] resíduos sólidos (aquilo que tem poder econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e [...] rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado)”. (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2019, s.p.).

Os Resíduos Sólidos podem resultar de diversos tipos de atividades, provenientes de indústrias, siderúrgicas, hospitais, domésticas, agrícolas, portuárias, entre outros. Sendo assim, devem ser classificados de maneira própria e criteriosa, pois, para cada tipo, existem especificações técnicas, cuidados e particularidades que devem ser seguidas, baseadas nas características biológicas, físicas e químicas do resíduo originado. A seguir, são apresentadas as classificações estabelecidas em normas comumente adotadas nas empresas que

fazem essa segregação dos resíduos e nas que utilizam um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).

A NBR 10.004/2004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), classifica os resíduos sólidos de acordo com os processos ou atividades que lhes deram origem e também por meio da segregação desses resíduos conforme sua fonte geradora. Assim, é possível destacar alguns aspectos, como a toxicidade, periculosidade, inflamabilidade, reatividade e corrosividade (ABNT, 2004). Nos termos desta norma, os resíduos podem ser classificados como:

Classe I – Resíduos Perigosos: são aqueles que são capazes de produzir reações explosivas, corrosivas e tóxicas, devido à sua alta reatividade, que, quando disposta de maneira indevida no meio ambiente, pode gerar danos irreparáveis ao ecossistema e à saúde pública, ocasionando a incidência de doenças e aumento da mortalidade.

Classe II – Resíduos Não Perigosos

Classe II A – Resíduos Não Inertes: podem ser encontradas propriedades biodegradáveis, solúveis em água ou de combustibilidade.

Classe II B – Resíduos Inertes: são quaisquer resíduos que, quando amostrado de uma forma representativa e submetida a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor (ABNT, 2004).

Como já mencionado, os resíduos podem ter diversas origens. Os serviços de transporte geram resíduos específicos para cada tipo de modal (aéreo, ferroviário, rodoviário e marítimo), e resíduos de passageiros.

A resolução de nº 56/2008, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2002), esclarece que o gerenciamento de resíduos sólidos é o processo de planejar, implantar, implementar e avaliar medidas sanitárias em relação aos resíduos sólidos, que contemplem a sua geração, segregação, adição, coleta, armazenamento e disposição final, visando à proteção da saúde pública e do meio ambiente.

Nesse sentido, é necessário que todas as áreas de porto, aeroporto, passagens de fronteira e recintos alfandegados tenham um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. No PGRS, deverão constar todos os procedimentos e ações relacionadas, desde a geração do resíduo até o ato de sua disposição final. Quanto ao fluxo destes resíduos, a Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 56/2008 estabelece as seguintes responsabilidades (ANVISA, 2002):

Geração: ato de produzir, gerar um resíduo. Tendo como premissa produzir só o necessário e já com o pensamento da possibilidade da reutilização ou reintegração desse resíduo na natureza.

Segregação: separação dos resíduos de acordo com suas propriedades físico-químicas e critérios estabelecidos, podendo este processo ser realizado de diversas formas.



Acondicionamento: processo de disposição dos resíduos de maneira segura, antes do armazenamento. Podendo estes ficar em caçambas, sacolas plásticas, containers.

Armazenamento: estocagem do resíduo que foi acondicionado. Nesta etapa, os resíduos ficam alocados para ser realizado o transporte ou até mesmo o tratamento deste resíduo.

Tratamento: etapa em que será analisada a viabilidade deste produto retornar como um novo produto ou subproduto, ou sofrer outro tipo de fenômeno químico, biológico ou físico para ser reintroduzido à natureza sem causar impactos nocivos à saúde pública e ao ecossistema.

Disposição Final: esta é a última etapa, na qual será definido o destino final do resíduo, podendo ser efetivado por meio de valas de confinamento, aterros sanitários, industriais ou aterros controlados, sendo o rejeito triturado ou compactado. Vale ressaltar que é proibida a disposição desses resíduos em terrenos baldios, lixões ou qualquer outro tipo de área não licenciada (ANVISA, 2002).

A ANVISA ainda apresenta, nesta mesma resolução, uma classificação específica para ambientes portuários e locais similares, que são divididos em:

Grupo A: resíduos que, devido à presença de agentes biológicos com características de virulências, apresentam risco potencial à saúde e ao meio ambiente.

Grupo B: resíduos que possuem substâncias químicas, geralmente provenientes de indústria, manutenções e depósitos de combustíveis.

Grupo C: está incluso, nesse grupo, material radioativo, comum em centros de pesquisa de medicina nuclear e radioterapia.

Grupo D: resíduos que são equiparados com os domiciliares, pois não possuem riscos químicos, biológico ou radioativo a saúde e a natureza.

Grupo E: resíduos com capacidade perfurocortantes, como lâminas, vidro, bisturis e quaisquer outros objetos escarificantes (ANVISA, 2002).

Na área portuária, existem diversas empresas que atuam como operadores portuários, sendo de suma importância existir um alinhamento entre o PGRS dessas empresas com o PGRS do porto, pois assim o monitoramento e o cumprimento se tornam mais eficientes.

A criação do PGRS é de responsabilidade da Administração Portuária, porém este necessita ser avaliado e aprovado pela ANVISA. A Resolução de Diretoria Colegiada – RDC nº 72/2009, da ANVISA, dispõe sobre o regulamento técnico que visa à promoção da saúde nos portos de controle sanitário instalados em território nacional, e embarcações que por eles transitam.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após pesquisa realizada no site dos órgãos administradores destes portos públicos, citados na metodologia deste artigo, ficou constatado que alguns possuem PGRS implantados, outros, em processo, e alguns sem informações.

O Porto de Santos possui uma estruturada área de meio ambiente e segurança do trabalho, a partir da qual coordena e fiscaliza ações de cada

arrendatário situado no Porto. Conta com sistema de monitoramento de coleta, armazenamento, transporte e destino final. O Porto de Santos também publica anualmente relatórios dos resíduos gerados por autoridades, embarcações e arrendatários. Esses relatórios, por sua vez, são discriminados por massa do resíduo (t), volume (m<sup>3</sup>) e unidades. Levando em conta os últimos relatórios publicados, de 2016, 2017 e 2018, percebeu-se que houve uma elevação muito grande da geração de resíduos na transição do ano de 2016, em que foram geradas 54.531,17 toneladas, para o ano de 2017, que registrou quase o dobro (93.948,87 toneladas). Em 2018, esse número reduziu para 77.491,37 toneladas de resíduos sólidos (SANTOS PORT AUTHORITY, 2019).

O Porto de Paranaguá, na sua página oficial, não publica informações precisas sobre a eficiência de sua política de gerenciamento de resíduos e nem relatórios técnicos ou estatísticos, apenas cita algumas ações, tais como varrições mecanizadas e instalações de caçambas para coleta de resíduos e entulhos. No site, cita-se que, em 2016, o porto ficou em terceiro lugar no ranking IDA da ANTAQ, que é o índice que mede o desempenho ambiental dos portos brasileiros (PORTOS DO PARANÁ, 2019).

De todas as páginas oficiais pesquisadas, a do Porto de Itaguaí é a que contém menor quantidade de informações disponíveis. Mesmo sendo destaque em movimentação de cargas, só apresenta informações institucionais, operações e projetos, além da programação dos navios (DOCAS DO RIO, 2019).

Já o Porto do Rio Grande possui uma gestão ambiental realizada em parceria com o Conselho de Gestão Ambiental Portuária (CGAPRG), em que discutem a atuação nos impactos das atividades portuárias e prevenção de acidentes. O Porto do Rio Grande foi o primeiro porto brasileiro a obter uma licença de operação do IBAMA. No site oficial do porto, é possível encontrar diversas informações sobre suas políticas de gestão ambiental, como, por exemplo, licenças, programas de educação, relatórios e lista de empresas credenciadas para atuar no gerenciamento dos resíduos sólidos. Contudo, fornece apenas indicadores atualizados do seu PGRS em 2017, no qual demonstra um crescimento de 25% no aumento de resíduos sólidos em comparação com o ano de 2016 (PORTO DO RIO GRANDE, 2018).

O Porto do Itaqui se destaca por ser um dos poucos portos públicos que possui certificação ISO 14001:2015, aplicável a organizações que buscam um comprometimento no desempenho ambiental. No site da EMAP, empresa que administra o porto, existe diversas informações, além de um relatório anual de sustentabilidade, mostrando os resíduos gerados e suas respectivas quantidades. Porém os relatórios são confusos; os gráficos e os números são mostrados em unidades de medidas diferentes, causando divergências para calcular o que foi produzido por volume, massa e unidade. Além de, em um dos gráficos, ter um número diferente do que está no texto, não permitindo ter certeza se houve um aumento ou redução na produção de resíduos de determinado ano (PORTO DO ITAQUI, 2019).

O Porto de Suape teve seu PGRS finalizado em 2014, todavia, o material não foi encontrado em sua página oficial. No site, existe uma notícia comunicando que o porto produziu aproximadamente 3,2 toneladas de resíduos sólidos no primeiro

trimestre de 2018, e que todos são resíduos recicláveis e foram destinados aos locais devidos (SUAPE, 2018).

Os Portos de Vila do Conde e Santarém, ambos administrados pela companhia Docas do Pará, não apresentaram nenhum indicador ou dado estatístico de sua gestão de resíduos sólidos.

Apenas um informe institucional do seu PGRS, com algumas diretrizes a respeito da promoção de um desenvolvimento sustentável, mas a maioria são informações genéricas. Diante disso, não foi possível fazer um levantamento sobre índices de redução, aumento ou preocupação com o desenvolvimento de um porto sustentável (COMPANHIA DOCAS DO PARÁ, 2018).

O Porto de São Francisco do Sul possui um programa de gerenciamento de riscos e monitoramento ambiental, contudo, está desatualizado. Suas últimas publicações datam do ano de 2011, e não foi encontrado nenhum arquivo, além de um folder sobre o programa de gerenciamento de resíduos sólidos, falando de maneira bem breve e resumida sobre alguns tipos de resíduos encontrados na área portuária e como deve ser realizado o seu descarte. Destarte, não possui indicadores ou dados estáticos relevantes para análise (PORTO SÃO FRANCISCO DO SUL, 2019).

O Porto do Rio de Janeiro tinha estabelecido prazo para implementação do seu PGRS até o fim de 2019. Mas, até o presente momento, não consta nenhuma informação do site das Docas do Rio de Janeiro de que já esteja em prática. Nos portos de Angra dos Reis e Niterói já existem PGRS's elaborados e implementados pelos arrendatários (DOCAS DO RIO, 2019).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível observar que os portos brasileiros são responsáveis por grande parte da movimentação e distribuição de cargas. Isso se deve a diversos fatores, principalmente relacionados à economia de escala do modal aquaviário, que permite importar e exportar em grandes quantidades e variedade de produtos. Também chama a atenção, a enorme quantidade de resíduos decorrente dessa atividade, que não podem ser negligenciada, reforçando a importância de uma política de planejamento e gerenciamento ambiental integrada, eficiente e padronizada. É necessário que continue havendo todas as auditorias e fiscalizações nos portos para acompanhamento desses dados, para desmistificar porque ainda alguns portos não têm adotado essas práticas, além do reforço contínuo na conscientização e treinamentos da educação ambiental na comunidade portuária.

Seria interessante a modernização desse setor, com automação e tecnologias que tivessem maior precisão para aferir e nutrir uma fonte de dados para maior compreensão e melhor entendimento para tomada de decisões dos órgãos controladores, além da disponibilização de um fluxograma padrão por parte das autoridades competentes para todos os portos, que pudessem contemplar todo o processo de regulamentação dos diversos aspectos relacionados ao fluxo de entrada, saída e processamento desses resíduos.

Garantiria um melhor desempenho na quantidade, tipo, e periculosidade dos resíduos, a fim de gerar novos estímulos para que empresas, empreendedores e pesquisadores que possuam interesse em encontrar formas de monetizar e reaproveitar esses recursos, trazendo novas soluções e práticas para um desenvolvimento sustentável. É imprescindível que haja a parte burocrática, mas a mesma deverá ser simplificada para melhor entendimento e compreensão de ambas as partes envolvidas e aplicadas com maior rigor para onerar os portos que não se adequarem ao sistema.

Este artigo tem como principais limitações o número reduzido de portos públicos na amostra. Entretanto, os portos selecionados são aqueles que tiveram maior movimentação de cargas no ano de 2018, baseados em dados e relatórios da ANTAQ.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. Oficina de trabalho: Gestão de resíduos sólidos. Brasília: ANVISA, 2002.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO - ANTAQ. Sistema portuário brasileiro. 2019. Disponível em: <http://web.antaq.gov.br/portav3/pdf/palestras/InfraestruturaDePortosColombia122011.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004: resíduos sólidos: classificação. São Paulo, 2004.

COMPANHIA DOCAS DO PARÁ. Políticas, normas e procedimentos. 2018. Disponível em: <https://www.cdp.com.br/legislacao-portuaria;jsessionid=F79668364D4303F8088DCD1F2BF0AA18>. Acesso em: 22 jan. 2020.

DOCAS DO RIO. Porto de Itaguaí. 2019. Disponível em: <http://www.portosrio.gov.br/itaguaí/>. Acesso em: 12 jan. 2020.

DOCAS DO RIO. Porto de Itaguaí. 2019. Disponível em: <http://www.portosrio.gov.br/node/show/31>. Acesso em: 20 jan. 2020.

FONSECA, J.J.S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Cidades sustentáveis. [201-?] Disponível em: [www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-deresiduos-solidos](http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-deresiduos-solidos). Acesso em: 22 jan. 2020.

PORTOS DO PARANÁ. Meio ambiente & saúde e segurança. 2019. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/>. Acesso em: 21 jan. 2020.

PORTO DO RIO GRANDE. Responsabilidade ambiental. 2018. Disponível em: [http://www.portosrs.com.br/site/responsabilidade\\_ambiental.php](http://www.portosrs.com.br/site/responsabilidade_ambiental.php). Acesso em: 31 jan. 2020.

PORTO DO ITAQUI. **Meio ambiente**. 2019. Disponível em: <http://www.portodoitaqui.ma.gov.br/emap/gestao/meio-ambiente>. Acesso em: 11 jan. 2020.

PORTO SÃO FRANCISCO DO SUL. Programas ambientais. 2019. Disponível em: <https://www.portosaofrancisco.com.br/#/portal/content/programasambientais>. Acesso em: 02 fev. 2020.

SANTOS PORT AUTHORITY. Gerenciamento de Resíduos: Relatórios Anuais 2018. 2019. Disponível em: [https://www.portodesantos.com.br/outros-links/porto-sustentavel/#painel11\\_](https://www.portodesantos.com.br/outros-links/porto-sustentavel/#painel11_). Acesso em: 14 jan. 2020.

SUAPE. Suape destina mais de 3 toneladas de resíduos para reciclagem no 1º trimestre de 2018. 2018. Disponível em: <http://www.suape.pe.gov.br/pt/noticias/1108-suape-destina-mais-de-3-toneladas-de-residuos-para-reciclagem-no-1-trimestre-de-2018>. Acesso em: 08 jan. 2020.

## O IMPACTO DA INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA NA MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS E NO TEMPO MÉDIO DOS NAVIOS: UM ESTUDO DE CASO NO PORTO DO ITAQUI

Lucijane de Sousa Gomes  
Profa. Me. Valeska Rogéria Vieira Trinta

### RESUMO

Os portos são fundamentais para a cadeia de suprimentos mundial e possuem um papel importante na integração da economia global, deixando de ser apenas espaços para movimentação e armazenamento de carga e passando a ocupar uma posição estratégica na matriz de transporte do País. Dessa forma, para melhor atender os clientes e tornar-se competitivo, foi necessário ofertar melhor qualidade e eficiência na movimentação de cargas. Assim, os portos intensificaram os investimentos na melhoria de suas estruturas, por meio da instalação de equipamentos mais modernos e sistemas de gerenciamento mais eficazes. Com base nessa perspectiva, o presente artigo questiona qual foi o avanço na área de infraestrutura do Porto do Itaqui nos últimos 10 anos. Mais precisamente analisa-se as últimas construções de berços do Porto do Itaqui. Nos objetivos específicos são destacadas a necessidade de descrever os conceitos acerca da infraestrutura portuária e sobre o estudo de caso, o Porto do Itaqui, suas fundamentações e produtividade. A metodologia foca na análise teórica e no estudo de caso, na qual evidencia-se a organização coerente de ideias, fundamentando-se em bibliografias de autores do tema escolhido, sendo realizada uma análise comparativa a partir de dados das operações portuárias realizadas no Porto do Itaqui, disponíveis na homepage da Agência Nacional de Transportes Aquaviários e da Empresa Maranhense de Administração Portuária. Como resultados, observa-se que foram construídos novos berços, instalados equipamentos e arrendadas áreas para construção de terminais. Consolida-se o levantamento do quantitativo de cargas movimentadas ao longo dos anos por meio de dados coletados no site da Empresa Maranhense de Administração Portuária e da Agência Nacional de Transportes Aquaviários, no intuito de observar o quanto o avanço estrutural do Porto do Itaqui foi fator impactante para o aumento da movimentação de cargas e o quanto influenciou no tempo médio dos navios, que é composto pelo tempo em que o navio fica fundeado, atracado, operando e desatraca.

**PALAVRAS-CHAVE:** Infraestrutura. Porto do Itaqui. Tempo Médio. Movimentação de Carga.

## INTRODUÇÃO

A globalização tem impulsionado o comércio internacional, que por sua vez, estimula e alavanca o mercado interno. Nesse processo o sistema logístico precisa se adequar a essa nova realidade no sentido de aperfeiçoar a inter-relação desse comércio. Partindo dessa nova ordem econômica e na busca de necessárias melhorias, os modais de transportes são parte imprescindível no processo logístico.

Dentre os modais de transporte, o aquaviário tem se destacado e passou a ser uma peça importante na cadeia logística, por ser capaz de movimentar grandes volumes de cargas em distâncias oceânicas com melhor custo-benefício em comparação aos outros modais.

O Porto do Itaquí vem obtendo destaque nos últimos anos devido à sua posição geográfica, que permite rotas mais rápidas para os portos da Europa, América do Norte e Ásia, além de possuir uma elevada profundidade natural, que possibilita a atracação de navios com grandes calados. Tais fatores contribuem para que, a cada período, o Porto receba mais investimentos, no entanto ainda há muitos pontos a melhorar, o que não se trata de um problema isolado do Porto do Itaquí, mas dos portos brasileiros em geral, conforme demonstrado no trecho da matéria da Revista Portos e Navios:

A infraestrutura portuária no Brasil tem complexidades operacionais que ainda precisam ser aprimoradas, entre as quais a liberação de cargas e o desembarço aduaneiro, além de questões legislativas, tributárias e trabalhistas. O panorama econômico local e internacional também representa grande influência na rapidez em que se dará a modernização dessa infraestrutura, pois ela necessita de grandes investimentos. Outro ponto destacado por empresários é a necessidade de aprimoramento da cadeia logística para melhorar o escoamento da carga pelos modais terrestres e hidroviários até chegar ao porto, o que esbarra em investimentos do setor público. (OLIVEIRA, 2019).

Observando essas limitações o presente trabalho teve como campo de estudo o Porto do Itaquí, com o objetivo de analisar como os investimentos estruturais contribuíram para o aumento da movimentação de cargas e se impactaram no tempo médio dos navios.

Nesse sentido, lança-se a seguinte questão de pesquisa: “Os investimentos estruturais no Porto do Itaquí impactaram na movimentação de cargas e no tempo médio dos navios?”

## MÉTODO DE PESQUISA

Por se tratar de um artigo científico para a obtenção do título de Especialista em Logística Portuária, o presente trabalho delimitou o seu objeto de pesquisa no estudo das atividades na área de infraestrutura do Porto do Itaquí ao longo dos últimos 10 anos, assim como observou todas as construções e alargamentos dos berços e a construção do TEGRAM pelo fato de serem as obras de maior relevância nos últimos anos.

Neste trabalho utiliza-se como metodologia a análise teórica e estudo de caso, no qual evidencia-se a organização coerente de ideias, fundamentando-se em bibliografias de autores do tema escolhido, sendo realizada uma análise

comparativa a partir de dados das operações portuárias realizadas no Porto do Itaqui, que estão disponíveis na homepage da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) e da Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP).

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para fundamentar este trabalho partiu-se das ideias de Ballou (2006), a fim de compreender o espaço do porto na cadeia logística e como os elementos devem estar todos em sintonia para que o escoamento da carga seja o mais eficaz possível, a fim de superar os gargalos existentes.

Rojas (2014) ajudou no entendimento do espaço portuário e sua organização do ponto de vista estrutural, em que conceitua a infraestrutura aquaviária, portuária, terrestre e a superestrutura, que é composta pelos maquinários.

O site da Agência Nacional de Transporte Aquaviário foi fundamental para coleta dos dados que foram analisados, pois se trata das informações oficiais do Governo Federal acerca da movimentação portuária no País.

Além disso, outros autores e artigos de periódicos científicos também foram utilizados na elaboração deste estudo, com a finalidade embasar teoricamente e cientificamente os resultados encontrados.

## INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA

Os portos são peças essenciais na cadeia de suprimentos global e adquiriram um papel importante no processo de integração da economia em nível mundial. Sendo assim, Rojas (2014) conceitua porto como:

O porto é uma área abrigada das ondas e das correntes marítimas e fica localizado, na maioria das vezes à beira de um oceano, lago ou rio, destinado ao atracamento de barcos e de navios. O porto é um local para transbordo de mercadorias, e produtos de vários tipos, destacando-se: granéis sólidos e líquidos; bens de capital; e contêineres. Este transbordo pode ser de um navio para outro; de um trem para um navio; de um caminhão para um navio; e vice-versa. É, portanto, uma estrutura intermodal por excelência.

No Brasil é estabelecida uma diferenciação entre portos públicos e portos privados. O Art. 2º da Lei nº 12.815/2013 traz o conceito de porto organizado:

I – Porto organizado: bem público construído e aparelhado para atender à necessidade de navegação, de movimentação de passageiros ou de movimentação e armazenagem de mercadorias, e cujo tráfego e operações portuárias estejam sob a jurisdição de autoridade portuária.

II – Área do porto organizado: Área delimitada por ato do Poder Executivo que compreende as instalações portuárias e a infraestrutura de proteção e de acesso ao porto organizado. (BRASIL, 2013).

Na seção IV do artigo 15, a Lei traz uma definição da área do porto organizado, com base na proposta da Secretaria de Portos da Presidência da República, e compreende que a delimitação da área do porto organizado deve levar em consideração a adequação dos acessos marítimos e terrestres, os ganhos de eficiência proporcionalmente ao tamanho das operações e as instalações portuárias já construídas. Portanto, o modal de transporte aquaviário depende da



existência de uma infraestrutura (Figura 1), que é composta pelos itens listados a seguir, conceituados segundo Rojas (2014):

Infraestrutura aquaviária:

Anteporto ou barra– Área que determina a entrada do porto. Consiste na área abrigada antes do canal de acesso e das bacias existentes,

Bacia de Evolução – Região delimitada para as evoluções (manobras) necessárias para a atracação e desatracação,

Bacia de Fundeio ou ancoradouro – Área determinada pela Capitania dos Portos local, onde o navio permanece enquanto aguarda a liberação para atracação ou para fazer manutenções,

Canais de Acesso e atracagem – caminho mais profundo no leito oceânico pelo qual a embarcação trafega para chegar ou sair do cais,

Quebra-mar – Construção que não tem ligação com a terra, cuja finalidade é receber o impacto das ondas e correntes, protegendo, assim, as embarcações atracadas,

Dolfin – Estrutura no mar equipada com um cabeço para receber amarração das cordas do navio.

infraestrutura portuária:

Berços de Atracação – Espaço entre os cabeços, no qual o navio atraca para efetuar o carregamento ou descarregamento,

Cabeço– Equipamento presente no cais, no qual são amarradas as cordas da embarcação,

Caís ou píer – Área onde encontram-se os berços de atracação e os equipamentos que auxiliam na movimentação de cargas,

Docas– Parte de um porto de mar, ou cais cercado por muros em que embarcações carregam ou descarregam mercadorias,

Pátios ou armazéns – Espaço destinado à acomodação das cargas a serem movimentadas,

Equipamentos Portuários – Qualquer equipamento voltado à movimentação de cargas (guindaste, empilhadeiras, tubulações, correias etc.).

Superestrutura portuária – Consiste nos ativos fixos que foram construídos sobre a infraestrutura (galpões, silos, tanques de combustíveis, escritórios, além dos equipamentos duráveis, fixos ou móveis, tais como guindastes e empilhadeiras);

Terminais – Porto ou cais que é especializado na movimentação em grande volume de um tipo de carga;

Infraestrutura terrestre – Possibilita o deslocamento de produtos entre as embarcações e as áreas dos portos. Comportam dutos, ferrovias, rodovias e espaço para embarque e desembarque de passageiros;

Retroporto ou retroárea – Espaço no interior do porto destinado à instalação de serviços e estacionamento de caminhões,

Vias perimetrais rodoviárias e férreas – Zona de acesso às áreas do porto.

Figura 1- Subsistemas Portuários – Foto Terminal Privado Portonave, Navegantes/SC.



## PORTO DO ITAQUI

Localizado em São Luís, MA, mais precisamente no interior da Baía de São Marcos, distante a 11 km do centro da cidade. De acordo com informações disponíveis na homepage do Porto, a região onde está situado o Porto do Itaqui já era conhecida como ponto de fundeio de embarcações antes do século XIX (PORTO DE ITAQUI, 2019a). O marco histórico para a construção de um porto no local se deu em 1918, quando o Governo do Estado do Maranhão autorizou a companhia inglesa S.H.Walker Co. Limited a realizar as obras. Contudo, a empresa não obteve o sucesso pretendido no empreendimento, ocasionando, por consequência, a extinção da relação contratual estabelecida entre as partes e o fim da concessão.

Em 1939 iniciaram-se os estudos técnicos capitaneados pelo Departamento Nacional de Portos, Rios e Canais (DNPRC), para a construção do Porto do Itaqui. As obras tiveram início no ano de 1966, com a construção do berço 102, estendendo-se até o ano de 1972. Em seguida, no ano de 1976, foram concluídos os trechos dos berços 101 e 103. Em 1994, o cais recebeu nova ampliação, com a construção dos berços 104 e 105. Novamente no ano de 1999, o cais foi beneficiado com a expansão e realização das obras do berço 106. Com 420 metros de extensão, esse berço permite a atracação de navios de até 200.000 DWT. No final de 2012 foi realizado o alargamento dos berços 101 e 102, além da construção do berço 100. Em 2018, o berço 108 entrou em operação, sendo um berço exclusivo para a operação de granéis líquidos, com a capacidade de movimentar 4 milhões de toneladas/ano.

Atualmente o Porto (Figura 2), dispõe de oito berços e 2.000 metros de cais acostáveis com profundidade variando entre 10 a 18 metros.

É importante observar que no período que entre 1973 e 2001, o Porto do Itaqui submeteu-se à administração da Companhia Docas do Maranhão (CODOMAR), Órgão vinculado ao Governo Federal. Tem-se, contudo, que no dia 1º de fevereiro de 2001, através do Convênio de Delegação nº 016/00, firmado entre o Ministério

dos Transportes e o Governo do Estado do Maranhão, o Porto do Itaqui passou a ser gerenciado pela Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP). Desde então, empresa vem buscando o seu crescimento e modernização, por meio de novas tecnologias, com a precípua missão de adequar a gestão do porto no sentido de suportar a demanda, face ao crescimento econômico do Estado do Maranhão, bem como, das regiões vizinhas que estão sob a sua influência.

Figura 2 - Porto do Itaqui



Fonte: Porto do Itaqui

## Cargas Movimentadas

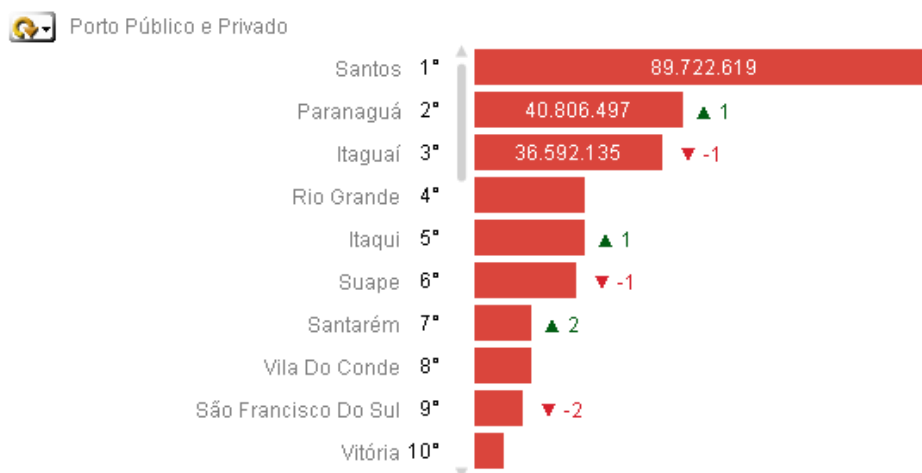
Dentre as cargas gerais, granéis líquidos e granéis sólidos, o Porto do Itaqui movimenta mercadorias de acordo com demanda do mercado, porém, podemos citar que há o recebimento de cargas de projetos como maquinários, silos, estruturas metálicas para indústria, a importação de materiais e insumos produtivos como cimento, cerâmicas, fertilizantes, produtos para consumo local como trigo, arroz, gás de cozinha, gasolina, recebendo ainda, matéria para o escoamento da produção da região como ferro-gusa, cobre, soja, milho celulose dentre outros. No Anexo A pode-se identificar as cargas movimentadas, respectivamente, durante o período que compreende os anos de 2001 a 2018, e no Anexo B constam os dados de movimentação no ano de 2019 até o mês de outubro.

## QUANTITATIVO DE CARGAS MOVIMENTADAS

Observa-se que nos últimos anos o Porto do Itaqui apresentou um crescimento significativo em sua estrutura, desde o início das suas obras para o presente ano, são oito berços em plena atividade sendo que três destes são exclusivos para movimentação de granéis líquidos (berços 104, 106 e 108).

Sendo assim, o Itaqui ocupa a quinta posição entre os portos públicos que mais movimentam carga no Brasil, conforme apresentado no Gráfico 1, e a nona colocação entre os portos públicos e privados de todo País, totalizando aproximadamente 22 milhões de toneladas movimentadas. Ressalta-se que esses dados coletados no site da ANTAQ são referentes à movimentação entre janeiro e outubro de 2019 (AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIO, 2019).

Gráfico 1- Ranking dos Portos Públicos que mais movimentam cargas  
GR8.1 - Ranking Movimentação Instalações Portuárias. (2019)



Fonte: Agência Nacional de Transportes Aquaviário (2019).

Com base no Relatório de Movimentação de Cargas do Porto do Itaqui, disponível no site da EMAP (Tabela 1), é possível fazer um comparativo entre o período em que houve melhoria na infraestrutura do porto e a quantidade de cargas movimentadas no ano seguinte (PORTO DO ITAQUI, 2019c). E, assim, fazer uma breve análise para verificar se houve impacto significativo ou não.

No período entre 2001 e 2012, o Porto do Itaqui operava apenas com os berços 101, 102, 103, 104 e 105, sendo que o berço 105 era arrendado para a Companhia Vale, que detinha total responsabilidade sobre o berço. Durante esses 11 anos, o porto movimentou cerca de 13 mil toneladas de produtos diversos, entre importações e exportações.

No final do ano de 2012 foram realizados os primeiros investimentos em anos: a construção do berço 100 e o alargamento dos berços 101 e 102. Em 1999, a última obra entregue foi a construção do berço 106 e 107, sendo que este último nunca chegou a operar.

Apesar da criação de mais um berço e expansão da retroárea de mais dois, no ano de 2013, o Porto movimentou aproximadamente 443 mil toneladas a menos que no ano anterior. Essa diferença pode ser atribuída há níveis inferiores na movimentação de contêineres, carga geral, alumínio, fluoreto, cimento, ferro-gusa, calcário, betonita + antracita e milho.

Em compensação, apenas no ano seguinte, em 2014, foi possível sentir o reflexo da expansão, pois foi possível movimentar aproximadamente 2 milhões de

toneladas a mais que em 2013. Pode-se atribuir esse resultado ao exponencial aumento na movimentação de contêineres, que alcançou 8 mil TEUs a mais, provavelmente, devido ao alargamento dos berços, nos quais acontece a movimentação desse tipo de carga, e o aumento do espaço que possibilitou uma maior área para estocagem de contêineres.

Em 2014 iniciou também a movimentação de celulose que antes nunca havia sido feita no Porto; houve a movimentação de coque, sendo o único ano em que essa mercadoria foi movimentada. Dobrou a movimentação de carvão, inclusive este berço é equipado com uma recuperadora de carvão e uma correia transportadora que descarrega o carvão e o estiva no pátio da ENEVA. Atribui-se também à volta do descarregamento de farelo de soja que não ocorria há quatro anos, e à soda cáustica que movimentou um grande volume.

Em 2015 foi inaugurado o Terminal de Grãos do Maranhão (TEGRAM) com quatro armazéns, sendo cada um deles com a capacidade de armazenamento de 125 mil toneladas, totalizando 500 mil toneladas de armazenagem estática, no qual este terminal foi criado com o objetivo de movimentar soja, farelo de soja e milho. Sendo este terminal integrado a ferrovias e rodovias que o possibilitam de receber carga da região conhecida como MATOPIBA. Após este investimento no próprio ano de 2015 já foi possível constatar o aumento de aproximadamente 4 milhões de toneladas a mais de movimentação de granel sólido em relação ao ano anterior. O farelo de soja teve um aumento de 80%, o milho 70% e a soja 40%. Dessa forma, ao longo de 17 anos o Porto do Itaqui passou da movimentação de 621 mil toneladas, em 2001, para a uma quantia superior a 8 milhões de toneladas em 2018.

Em março de 2018, o berço 108 foi inaugurado, sendo ele voltado para a movimentação de granéis líquidos, em que se estima que ele alavancará a movimentação dessa categoria de produtos em 40%, cerca de 4 milhões de toneladas/ano. Ainda que em 2018 o berço tenha operado apenas durante sete meses, foi possível observar um aumento de aproximadamente 24% na movimentação em relação ao ano anterior.

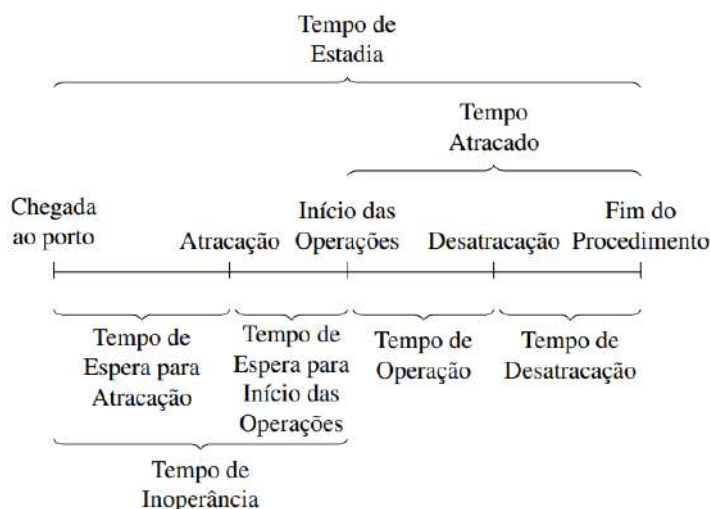
Com base na Tabela 2, Relatório de Movimentação de Cargas 2019 do Porto do Itaqui, nota-se que no mês de junho foram retomadas as operações com contêineres que foram interrompidas em 2016, passando o ano de 2017 sem movimentar nada, e uma tímida movimentação de 18 TEUs em 2018, porém após o reinício constata-se a movimentação de 642 TEUs até outubro (PORTO DO ITAQUI, 2019b). A celulose que opera nos berços 100 e 103, também apresenta uma movimentação expressiva, somando até então 905 mil toneladas, dessa forma, as expectativas são de que superará o ano anterior. No ano de 2018 foi computada a movimentação de aproximadamente 1 milhão e 900 mil toneladas de fertilizante e em 2019, até outubro, apurou-se a movimentação de 1 milhão e 800 mil toneladas. Com os recorrentes recordes do TEGRAM, a soja também está prestes a superar os números do ano anterior, somando até outubro 7,6 milhões contra 8,5 milhões. No entanto o milho, que movimentou 1,14 milhões no ano passado, bateu o recorde em 2019, acumulando a quantia de 2,37 milhões, 106% a mais. Em comparação a 2018, os granéis líquidos também já ultrapassaram o

volume movimentado, contabilizando 6,8 milhões até outubro de 2019 contra 6,5 milhões em 2018.

## TEMPO DE ESTADIA DOS NAVIOS

Segundo Sant'Anna (2015), o tempo de estadia compreende o período total do procedimento de comercialização, que vai desde a hora que o navio chega à zona de fundeio até o momento em que o navio desatraca. Essas médias são sempre mensuradas em horas e esse processo por sua vez pode ser classificado em quatro etapas: 1 - Espera para atracação, 2 - Espera para início da operação, 3 - Tempo de operações, e 4 - Tempo para desatracação, conforme demonstrado na Figura 3.

Figura 3 - Tempo Médio dos Navios



Segundo a Agência Nacional de Transportes Aquaviário (2019), define-se:

**Tempo para Atracação:** Consiste na diferença entre a data/hora de atracação do navio e a data/hora de chegada do mesmo à área de fundeio. Inclui o tempo de viagem pelo canal de acesso e eventual tempo de espera para atração do navio.

**Tempo para Início da Operação:** É a diferença entre a data/hora de início da operação do navio e a data/hora de atracação deste. Trata-se do tempo e que o navio, já atracado espera para que se inicie a operação de carga/descarga.

**Tempo de Operação:** Definido como a diferença entre a data/hora de término da operação do navio e a data/hora de início dessa operação.

**Tempo de Desatracação:** Compreende a diferença entre a data/hora de desatracação do navio e a data/hora de término da operação. Trata-se do tempo em que o navio aguarda no berço até a sua desatracação, para iniciar a viagem de saída da instalação portuária.

**Tempo Atracado:** É a soma de todos os tempos em que a embarcação permaneceu no berço da instalação portuária.

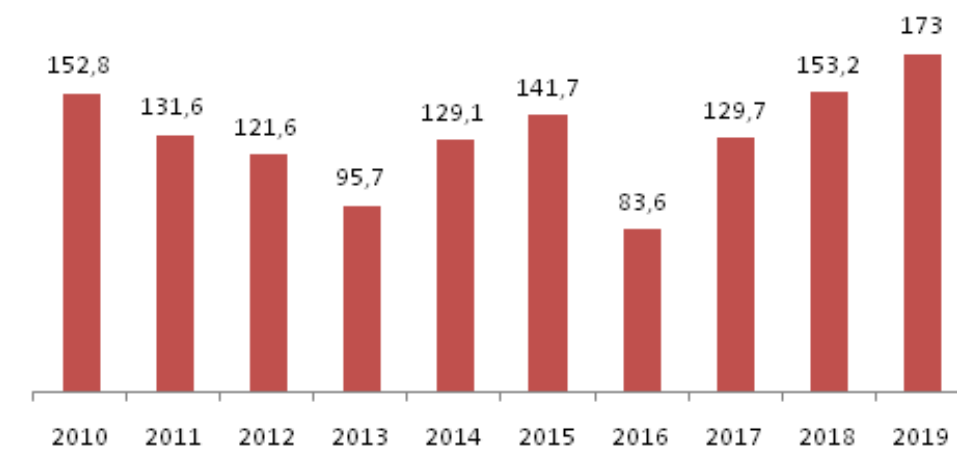
**Tempo de Estadia:** É definido como a soma de todos os tempos, desde a chegada do navio na área de fundeio até a sua desatracação.

## TEMPO MÉDIO NO PORTO DO ITAQUI

A partir dos dados disponibilizados no site da ANTAQ, observa-se que ao longo do período de 2010 a 2019, o Porto do Itaqui acumula tempos médios de estadia bem elevados, conforme apresentado no Gráfico 2, tendo as taxas mais baixas nos anos de 2013 e 2016 (AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS, 2019). Mas em 2019, os números demonstram que o recorde será superado em comparação aos últimos 10 anos.

Gráfico 2- Tempo Médio de Estadia no Porto do Itaqui

### Tempo Médio de Estadia em Horas



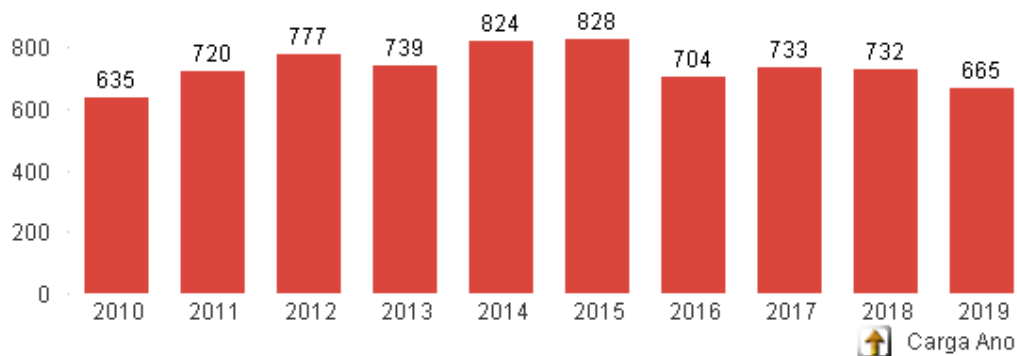
Fonte: Agência Nacional de Transportes Aquaviário (2019).

Observa-se que, nesse aspecto, a melhoria da infraestrutura por meio da construção e ampliação de berços impactou positivamente, no entanto apenas no ano seguinte à sua construção, sendo que nos outros anos o valor volta a aumentar.

Por exemplo, em 2012 foi construído o berço 100 e alargados os berços 101 e 102, no ano seguinte (2013) observa-se que o tempo de estadia caiu para 95,7 horas, mas podemos observar também que as atracções caíram de 777 para 739, sendo assim, havia mais berços e menos navios, conseqüentemente diluiu razoavelmente o tempo de estadia.

Em 2015 foi construído o TEGRAM, ou seja, foi modernizado o sistema de escoamento de grãos no berço 103, com esteiras e shiploader, o que permitiu a diminuição do tempo de operação de carregamento dos navios que transportam esse tipo de carga. Somado ao fato de que em 2016 as atracções caíram consideravelmente de 828 em 2015 para 704 em 2016, neste ano o tempo médio de estadia foi para 83,6 horas, sendo este o menor nos últimos 10 anos.

Gráfico 3 - Evolução das Atracações  
GR8.2 - Evolução das Atracações.



Fonte: Agência Nacional de Transportes Aquaviário (2019).

A construção do berço 108, voltado para a movimentação de granéis líquidos, conforme mencionado na seção anterior foi capaz de aumentar o volume de cargas desse perfil, no entanto não causou impacto positivo para no tempo médio dos navios, ainda que a quantidade de atracções computadas até o mês de outubro de 2019 demostre que esse ano não será superior à marca de 732 atracções no ano de 2018.

Desse modo, é possível notar que 2019 já possui o tempo médio de estadia mais alto dos últimos anos, somando o total de 173 horas. Tal dado põe o Porto do Itaqui na antepenúltima posição no ranking do tempo médio de estadia dentre os portos públicos, conforme o gráfico disponível no Anexo C deste artigo. Nesse cenário, o Porto do Itaqui é mais rápido apenas que o Porto de Ilhéus e de Antonina com 178,1 e 295 horas, respectivamente. Em comparação ao Porto Velho e ao Porto de Pelotas, que computam, respectivamente, 7,3 e 11,8 horas, e lideram o ranking como sendo os portos em que o navio passa menos tempo, segundo a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (2019).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante o exposto ao longo deste artigo, é possível observar que os portos são um elo importante na cadeia logística em nível local e global, pois passaram a ser a porta de entrada e saída de um grande volume de cargas. Nesse sentido, é importante investir na qualidade dos serviços ofertados e em tecnologias de gerenciamento, equipamentos mais modernos, em infraestrutura e no fator humano, visando garantir essa melhoria.

Dentre essa gama de fatores que influenciam no desempenho portuário, neste trabalho optou-se em estabelecer uma relação entre o investimento estrutural realizado por meio da ampliação e construção de berços e o quanto isso impactou



no quantitativo de cargas movimentadas e no tempo médio dos navios no Porto do Itaqui.

Por meio dos dados coletados no site da ANTAQ, chegou-se à conclusão de que a construção de berços influenciou no aumento do volume de cargas movimentadas, pois eles possibilitam que mais navios operem simultaneamente. No entanto, constata-se que apenas ofertar mais berços não diminui o tempo de estadia dos navios, pois atrelado a isso é necessário equipar os berços com maquinários mais modernos que possibilitem mais rapidez no carregamento e descarregamento, além de sistemas que agilizem o desembarço aduaneiro e outras documentações referentes ao navio. Só assim haverá a real possibilidade de tornar o porto mais competitivo, pois não adianta apenas ter mais berços, como também é necessário diminuir o tempo de estadia dos navios para que ocorra o aumento da rotatividade destes e, conseqüentemente, o volume movimentado também.

## REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (Brasil). Estatístico aquaviário. Brasília, DF: ANTAQ, 2019. Disponível em: <http://web.antaq.gov.br/Anuario/>. Acesso em: 5 dez. 2019.
- BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- BRASIL. **Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2013.** Dispõe sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários. Brasília, DF: Presidência da república, 2013. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2013/Lei/L12815.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12815.htm). Acesso em: 10 dez. 2019.
- OLIVEIRA, Danilo. Mais que superar gargalos. Revista Portos e Navios, Rio de Janeiro, 07 nov. 2019.
- PORTO DO ITAQUI. Histórico. São Luís: EMAP, 2019a. Disponível em: <http://www.portodoitaqui.ma.gov.br/porto-do-itaqui/historico>. Acesso em: 2 dez. 2019.
- PORTO DO ITAQUI. Movimentação de Carga Mensal em Toneladas 2019. São Luís: EMAP, 2019b. Disponível em: [http://www.portodoitaqui.ma.gov.br/public/\\_files/arquivos/Relat%C3%B3rio%20de%20Movimenta%C3%A7%C3%A3o%20de%20Cargas-%20DEZ\\_5e1c76756a43f.pdf](http://www.portodoitaqui.ma.gov.br/public/_files/arquivos/Relat%C3%B3rio%20de%20Movimenta%C3%A7%C3%A3o%20de%20Cargas-%20DEZ_5e1c76756a43f.pdf). Acesso em: 5 dez. 2019.
- PORTO DO ITAQUI. Relatório de Movimentação de Cargas de 2001 a 2018. São Luís: EMAP, 2019c. Disponível em: [http://www.portodoitaqui.ma.gov.br/public/\\_files/arquivos/C%C3%B3pia%20de%20Hist%C3%B3rico%20de%20Movimenta%C3%A7%C3%A3o%20\(2001%20a%202018\)\\_5d121cc4aeec.pdf](http://www.portodoitaqui.ma.gov.br/public/_files/arquivos/C%C3%B3pia%20de%20Hist%C3%B3rico%20de%20Movimenta%C3%A7%C3%A3o%20(2001%20a%202018)_5d121cc4aeec.pdf). Acesso em: 5 dez. 2019.
- ROJAS, Pablo. Introdução à logística portuária e noções de comércio exterior. Porto Alegre: Bookman, 2014.

SANT' ANNA, Vinícius P. Infraestrutura Portuária no Brasil: uma análise do impacto do tempo dos procedimentos portuários sobre as exportações brasileiras. 2015. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2015.

## MULHERES A BORDO: A SUSTENTABILIDADE SOCIAL E A PRESENÇA DA MULHER NOS PORTOS

Márcia Lopes Ferreira  
Profa. Dra. Darliane Ribeiro Cunha

### RESUMO

A atividade portuária tem historicamente a característica de ser um trabalho majoritariamente masculino. Todavia, as mulheres ocupam cada vez mais postos de trabalho que, até pouco tempo, eram considerados “trabalho de homem”. Muitos fatores contribuíram para essa mudança, como as conquistas advindas da luta do movimento feminista, a própria inserção da mulher no mercado de trabalho, maior participação sociopolítica da mulher, dentre outros. Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo analisar a inclusão da mulher no trabalho portuário, investigando a sua real participação nos quadros funcionais dos portos do nordeste, apresentando as principais transformações ocorridas no período de 2018-2019. Tem sua estrutura dividida da seguinte forma: na primeira, faz-se um breve histórico sobre a condição social da mulher, no Brasil e no mundo; na segunda, aborda-se sobre a efetiva participação da mulher no mercado de trabalho, e na terceira é analisada a inserção da mulher no mundo do trabalho portuário e prossegue com análise dos dados obtidos ao longo da pesquisa, expondo, assim, os resultados do estudo. A metodologia utilizada no presente trabalho foi a pesquisa bibliográfica, a pesquisa documental, o levantamento e tabulação de dados, para quantificar o número de mulheres que atuam no mercado portuário dos portos do nordeste. Percebe-se que houve avanços na intenção da igualdade de gênero, no entanto, ainda há muito caminho a percorrer.

**PALAVRAS-CHAVE:** Mulher. Trabalho Portuário. Igualdade de Gênero. Empoderamento Feminino.

## INTRODUÇÃO

Existem diversos motivos pelos quais a inserção da mulher no mercado de trabalho deve ser estudada e analisada. Em primeiro lugar, ela produz forte impacto nas relações sociais, pois implica uma mudança de “paradigma” familiar e cultural. Outro motivo, está relacionado à discriminação de gênero, tanto em relação a diferenciais de salários quanto a postos de trabalho. Este artigo trata da inserção da mulher no mercado de trabalho portuário.

O presente artigo busca analisar a inserção da mulher no trabalho portuário, tendo em vista que, historicamente, a atividade portuária é caracterizada por ser um trabalho majoritariamente masculino. Dessa forma, o presente trabalho tem por objetivo investigar a real participação das mulheres nos quadros funcionais dos portos do Nordeste no período de 2018-2019.

São abordados os séculos anteriores, revelando a condição social em que a mulher estava inserida. De acordo com sua condição — no caso, do gênero feminino — alguns direitos não lhes eram atribuídos, somente os deveres, que eram impostos, dada a sua condição de mulher. Assim, demonstra-se as principais ocupações da mulher, e de que forma a mesma passou a figurar, efetivamente, no mercado de trabalho. As regras impostas às mulheres eram duras, dentre elas, o fato imperioso que a restringia ao espaço privado — o lar. Contudo, a mulher não ficou sujeita às limitações a elas impostas e foi conquistando aos poucos o seu espaço.

Atualmente, é inegável a presença da força de trabalho feminina nas instituições. É fato, também, que a questão de gênero é um fator cada vez mais atual e que configura como relevante nas contratações de muitas empresas que buscam e valorizam a igualdade de gênero. Além disso, essas empresas mostram que estão comprometidas em ter uma diversidade de gênero em todos os níveis de sua estrutura.

Na fundamentação teórica são abordados os seguintes temas: a condição social da mulher, no Brasil e no mundo; a efetiva participação da mulher no mercado de trabalho e uma análise sobre a inserção da mulher no mundo do trabalho portuário, prosseguindo com análise dos dados obtidos ao longo da pesquisa, expondo assim, os resultados do estudo.

## METODOLOGIA DE PESQUISA

Os procedimentos metodológicos compreendem a pesquisa bibliográfica, pesquisa documental com levantamento de dados e, por fim, a tabulação dos resultados compõe as etapas desenvolvidas para elaboração do trabalho. Utiliza-se a abordagem qualitativa descritiva, e quanto aos procedimentos técnicos desenvolvidos, buscou-se investigar a literatura vigente sobre o assunto em questão, por meio de livros ou textos relacionados à sustentabilidade social, a mulher no mercado de trabalho no Brasil e no Mundo, dando ênfase à inserção da mulher no trabalho portuário, analisando dessa forma artigos, revistas, documentos e documentários que retratassem a mulher no mercado de trabalho portuário.

Para compor a amostra e dar legitimidade à pesquisa, levantou-se dados referentes aos portos do Nordeste, que são eles: Porto do Itaqui - MA; Porto de Fortaleza - CE; Porto do Pecém - CE; Porto de Natal - RN; Porto de Suape - PE; Porto de Cabedelo - PB, Porto de Maceió - AL; Porto de Salvador - BA; Porto de Aratu - BA; Porto de Ilhéus - BA; no período compreendido entre 2018-2019. Como pesquisa descritiva, fez-se necessário a realização de pesquisas nas páginas eletrônicas dos portos em questão, em busca de informações, mapas, relatórios ou dados no período acima citado, que pudessem contribuir com a referida pesquisa. Além de sites a órgãos governamentais como Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ). Feito isso, foi realizada tabulação dos dados para análise e possível obtenção do objetivo pretendido pelo presente trabalho.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O texto constitucional, no Art. 225, estabelece que:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial a sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 2007).

A partir de várias transformações ambientais são realizadas conferências mundiais, primeiramente em 1968 e 1972, que indicam o surgimento de programas para questões ambientais, tais como: Programa das Nações Unidas para o Meio ambiente. A conferência de 1968 tratou de aspectos científicos da conservação do ambiente natural. Por sua vez, a conferência de 1972, foi a primeira a analisar questões ambientais, e é considerada um marco histórico na discussão de aspectos ambientais, porque foi a primeira voltada a aspectos políticos, econômicos e sociais dos problemas ambientais.

A Eco-92, realizada no Rio de Janeiro, foi a conferência que deu origem à Comissão Mundial sobre o Meio ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Dessa forma, surgiu a expressão 'desenvolvimento sustentável'. A partir disso, o tema sustentabilidade passou a configurar em muitos encontros, palestras, seminários e continua a ser amplamente debatido. Cintia Maria Afonso menciona que a ideia de sustentabilidade

É um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender as necessidades e aspirações humanas (AFONSO, 2006)

Diante de tantas discussões e propostas para um ambiente mais sustentável, a sustentabilidade social tem sido alvo de discussões e debates. Nesse sentido, algumas empresas passam a desenvolver programas de inclusão social, no intuito de dar a sociedade respostas a várias questões sobre o meio ambiente em conformidade com o desenvolvimento sustentável. A sustentabilidade social, faz parte do tripé da sustentabilidade, somada ao aspecto econômico e ambiental. Esses três princípios precisam ser integrados para que de fato a sustentabilidade aconteça. O social engloba as pessoas e sua condição de vida, assim como a educação, saúde, violência, lazer e outros. O ambiental, refere-se aos recursos

naturais do planeta e a forma como são utilizados pela sociedade, comunidades ou empresas.

Nos anos 2000, o sociólogo britânico John Eikinton formulou o conceito Triple Bottom Line – o tripé da sustentabilidade, que ficou conhecido como os “Três Ps” (*people, planet and profit*) ou, em português “PPL”. Segundo esse conceito, para ser sustentável uma organização ou negócio deve ser financeiramente viável, socialmente justo e ambientalmente responsável. O Triple Bottom Line trata-se de um conceito que prega a gestão empresarial com foco, além dos resultados, no impacto causado pela empresa no planeta.

Em termos de direcionamento ou regulamentação às empresas com objetivos socioambientais, a ISO 26000, lançada em Genebra na Suíça, estabelece diretrizes sobre a Responsabilidade Social. No Brasil, a tradução da norma foi lançada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR ISO 26000), em dezembro de 2010, em São Paulo.

Segundo a ISO 26000:

a responsabilidade social se expressa pelo desejo e pelo propósito das organizações em incorporar considerações socioambientais em seus processos decisórios e a responsabilizar-se pelos impactos de suas decisões e atividades na sociedade e no meio ambiente. Isso implica um comportamento ético e transparente que contribua para o desenvolvimento sustentável, que esteja em conformidade com as leis aplicáveis e seja consistente com as normas internacionais de comportamento. Também implica que a responsabilidade social esteja integrada em toda a organização, seja praticada em suas relações e leve em conta os interesses das partes interessadas (ABNT, 2010).

Todavia, salienta-se que a ISO 26000 não visa a certificação, é uma norma de diretrizes de uso voluntário. Nesse contexto e no intuito de contribuir para minimizar os problemas do planeta, o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS), lança a Agenda 2030. Tais soluções, poderão ser alcançadas conforme o comprometimento das organizações em implementar ações voltadas ao cumprimento dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). (BRASIL, 2020).

Destacamos alguns deles:

Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares;

Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável;

Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades;

Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;

Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas; entre outros.

Diante de tais objetivos, o número 5, no que tange à igualdade de gênero, é o foco deste estudo, pois a análise se volta ao quão real e concreto tal objetivo é proposto por algumas organizações — neste caso, os portos do nordeste, em possibilitar o ingresso do sexo feminino em seus quadros funcionais.

Na perspectiva da sustentabilidade social, pode-se destacar a importância do Relatório de sustentabilidade das empresas, cujo objetivo é ajudar as empresas a desenvolverem uma estratégia de gestão, voltada para o futuro, com base em informações sobre os impactos positivos e negativos relacionados à sustentabilidade.

De acordo, com a metodologia da Global Reporting Initiative (GRI), as empresas podem identificar, avaliar e gerir indicadores de sustentabilidade de maneira efetiva, com foco no desenvolvimento sustentável e na construção de um mundo melhor. A noção de sustentabilidade ergue-se pela percepção da finitude dos recursos naturais, e por meio desse olhar, o entendimento de que, o desenvolvimento deve vir acompanhado de uma preocupação social, na qual indivíduo deve ser o foco, no intuito de proporcionar equidade social e qualidade de vida aos indivíduos dessa geração e das futuras.

## BREVE HISTÓRICO SOBRE A MULHER TRABALHADORA

Durante a antiguidade e na era medieval, as pessoas viviam da terra. Eram camponeses, que na maioria das vezes estavam atrelados a um senhor feudal e conseqüentemente a um pedaço de terra, a qual era utilizado na produção agrícola de subsistência do servo e de sua família.

Nesse contexto, as mulheres eram submissas. Dadas aos seus maridos por conveniência, os quais tinham o direito de vida ou de morte sobre elas. Dessa forma, seu papel social era cuidar do marido e dos filhos, e a relação sexual estava diretamente vinculada à procriação.

A Era Moderna traz consigo transformações econômicas, políticas e sociais: as guerras mundiais, a consolidação do sistema capitalista gerando mudanças no mundo do trabalho, os homens, que em grande número estavam impossibilitados de exercer algumas funções, devido a mutilações geradas pela guerra. É nesse panorama do mundo capitalista, a necessidade de trabalho e dinheiro que inseriu a mulher no mundo do trabalho formal.

A Revolução Industrial teve início na Inglaterra no século XVIII e caracterizou-se por um conjunto de transformações econômicas e sociais que levaram à aceleração do crescimento (HOBBSAWM, 1983). O trabalho artesanal foi substituído gradativamente pela produção industrial, com o uso de máquinas que produziam em série, portanto, mais barato, e inseriu a possibilidade da utilização de uma mão de obra menos especializada, assalariada e sem necessidade de uma grande força muscular.

Desse modo, o mundo do trabalho foi alterado radicalmente, passando de artesanal para o trabalho manufatureiro, posteriormente para a grande indústria fundada no sistema de máquinas. A mulher também foi obrigada a encarar o trabalho fabril, pois os salários dos trabalhadores masculinos, que eram considerados chefes de família, foram profundamente achatados e não garantiam mais a subsistência familiar. Tal contexto, mudou radicalmente a vida das mulheres, já que elas passaram a executar dupla jornada de trabalho. No âmbito doméstico continuaram a cumprir com as funções de reprodução e, na fábrica passaram a desenvolver as atividades precarizadas em funções multitarefas. As

mulheres, assim como os homens operários, eram condenadas ao trabalho em razão das necessidades impostas pela subsistência.

## DO PRIVADO AO PÚBLICO: A EFETIVA PARTICIPAÇÃO DA MULHER NO MERCADO DE TRABALHO

A sociedade feudal foi, sem dúvida, patriarcal, na qual as mulheres estavam obrigadas a circular exclusivamente na esfera privada. E, ainda assim, tratava-se de uma circulação somente permitida dentro dos limites da casa paterna, da casa marital ou do convento, ficando enclausuradas no espaço fechado das casas, longe dos pecados e sob a proteção dos homens. Entre os séculos XVI e XVIII, o trabalho feminino se expande e muitas mulheres já exercem uma atividade fora de casa. As mulheres, assim como as crianças, foram incorporadas no mercado de trabalho por duas razões. Por um lado, era interessante para os industriais substituir o trabalho do homem adulto, por outro, os salários dos homens que continuavam empregados caíram e se tornaram muito baixos, de tal maneira que as mulheres tiveram que complementar a renda familiar, fazendo com que adentrassem o espaço da fábrica. Porém, continuaram responsáveis pelos afazeres domésticos, passando a cumprir dupla jornada de trabalho, recebendo salários inferiores àqueles pagos aos homens e, assim, se sujeitando a uma intensa exploração. Algumas, passam a vender mercadorias como ambulantes ou no comércio, ou exercendo funções como lavadeiras ou amas.

O processo de industrialização que transformou a Europa e o mundo, mudou também a vida das mulheres. Segundo Perrot (2005), em 1866 a participação feminina representava 30% da mão de obra empregada e no ano 1906 alcançou 37,7% de participação nas indústrias francesas.

Na segunda metade do século XIX, na maioria das instalações têxteis brasileiras, grande parte do seu proletariado era constituído de mulheres e crianças. De acordo com Rago (2001), em 1894, dos 5.019 operários empregados nos estabelecimentos industriais localizados na cidade de São Paulo, 840 eram do sexo feminino e 710 eram menores, correspondendo a 16,76% e 14,15%, respectivamente, do total do proletariado paulista.

Nota-se que muitas mulheres que trabalhavam na indústria têxtil, as quais possuíam escassa mecanização, ficaram ausentes de setores como metalurgia, calçados e mobiliário, ocupados basicamente pelos homens.

O trabalho das operárias era muito pesado. Com uma carga horária que variava de 10 a 14 horas por dia. Tendo, as tarefas menos especializadas e mal remuneradas. Os cargos de direção e de mestres, ficavam com os homens. Às mulheres não cabia reclamar das péssimas condições de trabalho, falta de higiene e contra o assédio sexual, haja vista a inexistência de uma legislação que as amparasse e protegesse. A verdade é que as operárias não eram consideradas como trabalhadoras reais. A fábrica e seus administradores as tratavam como uma categoria social desprovida de qualquer referência social. Mas é certo, as mulheres eram, antes de tudo, trabalhadoras. Compunham a massa de trabalhadores desqualificados, que aprendiam seu ofício na lida diária da fábrica, que não tinham



salários definidos. Aos homens, ao contrário, eram destinadas as funções que exigiam mais qualificação como chefias, contramestres, gerências.

Dessa forma, o sistema de poder e controle estabelecido entre a fábrica e seus operários se estendia a quase todos os trabalhadores. Percebe, então, que no caso das mulheres, o controle, o poder e a ação disciplinar ocorriam tendo em vista a sua condição de mulher, numa sociedade patriarcal e machista. Além da discriminação social, o trabalho da mulher torna-se um fator desagregador da família, pois trabalhando fora de casa por longo período, de 10 a 15 horas, por dia, como teria tempo então para preocupar-se com a casa, marido e educar os filhos. Sendo atribuída a elas, o aumento do índice de mortalidade infantil, atribuída a não permanência no lar após o parto, para a devida amamentação do recém-nascido.

Alguns mecanismos de manipulação ou formas de tentar redefinir o lugar da mulher na sociedade surgiram. Justamente nesse momento em que a própria sociedade e as políticas de urbanização e industrialização estavam favoráveis à participação da mulher no mercado de trabalho. O feminismo foi favorável a este momento de adequação da mulher na sociedade e a partir daí ganhou admiradores e adeptos.

Pode-se dizer que a mulher sempre trabalhou. Formal, informalmente, gratuitamente ou até em troca de alguma remuneração. Observa-se, também, os vários papéis desempenhados por elas: escrava, agricultoras, boias-frias, donas de casa, ou assalariadas. E, em dias atuais permanece com suas lutas diárias a enfrentar os desafios constantes de sua condição de mulher.

## O TRABALHO PORTUÁRIO E A MULHER

Perrot (2005), já dizia que “as mulheres são mais imaginadas do que descritas ou narradas e, fazer sua história, implica, inevitavelmente, nos defrontarmos com o conjunto das representações que as encobre e que devemos, necessariamente, analisar.”

A ascensão da mulher é um fenômeno que não obedece a fronteiras. Cresce o número de mulheres em postos de trabalho que eram considerados exclusivamente masculinos. Quando o vigor físico não é mais o único parâmetro para a permanência no mundo laboral, a mulher enquadra-se em espaços variados.

Dessa forma, o mundo tem apostado em valores femininos, como a capacidade de trabalho em equipe, deixando para trás o individualismo, a persuasão em oposição ao autoritarismo, abandonando a competição e incentivando a cooperação.

Analisando a questão do capital humano nas organizações, destaca-se a importância e valorização da igualdade de gênero. Tal abordagem, favorece o fortalecimento da empresa e desenvolve a cultura organizacional pautada em igualdade, equilíbrio social e em demonstrar o alinhamento com os colaboradores, que estarão inspirados e satisfeitos em fazer parte da organização.

A transformação que também favoreceu as mulheres foi a metamorfose sofrida pela atividade portuária. A Lei de Modernização dos Portos, possibilitará mudanças e conquistas no setor portuário, as quais permitirão o uso de novas tecnologias. O trabalho, que até então era baseado na força humana, foi

modificado, com a utilização de novos equipamentos, facilitando a operação de cargas e descargas de mercadorias.

A mecanização das operações de embarque e desembarque de mercadorias, substituídas por guindastes, correias transportadoras e finalmente por embalagens, práticas, resistentes e modulares, os contêineres. Esse novo ator surge e altera as operações no trabalho portuário. Nesse sentido, as habilidades e competências também sofreram alterações. Assim, os postos de trabalho foram redefinidos e ampliados, o que possibilitou a inserção do sexo feminino em atividades de natureza masculina, como por exemplo, a função de conferente de carga e descarga, e de estivadora.

Cita-se o exemplo da trabalhadora Andrea Nadja da Silva, em entrevista dada e publicada pelo portal do Porto de Recife. A referida trabalhadora ocupa o cargo de estivadora do Porto de Recife. Segundo a entrevistada relata, no início foi difícil desenvolver sua atividade, pois os homens a olhavam de forma desconfiada. Todavia, diz que superou as dificuldades, é respeitada e orgulha-se de sua profissão.

## RESULTADOS

A amostra da pesquisa, configura os portos do Nordeste. Analisou-se, então, os relatórios, dados e tabelas dos referidos portos, registrando e tabulando os dados coletados. A intenção era analisar dados referentes aos de 2018 e 2019, no entanto, alguns portos não disponibilizam dados por ano, somente lista nominal sem identificação de períodos.

## PORTOS DE ARATU, ILHÉUS E SALVADOR

A Companhia Docas do Estado da Bahia (CODEBA) é a responsável pela administração dos portos de Aratu, Ilhéus e Salvador. Possui um complexo portuário moderno que consolidou a Bahia como um Estado e é fundamental aos negócios nacionais e internacionais.

Conforme levantamento de dados, a CODEBA administra os três portos em análise. Os dados obtidos, compõem uma lista nominal, sem diferenciação de lotação dos servidores, ano

ou gênero. No universo de 435 funcionários, os dados demonstram que o número de mulheres está abaixo de 50%, sendo a distribuição: 339 homens (77,9%) e 96 mulheres (22,1%).

## PORTO DE CABEDELLO – PB

O Complexo Portuário de Cabedelo localiza-se no Estado da Paraíba, no município de Cabedelo. Composto exclusivamente pelo Porto de Cabedelo que é administrado pela Companhia Docas da Paraíba (DOCAS-PB), empresa pertencente ao Governo do Estado da Paraíba.

Os dados obtidos no Plano Mestre do referido Porto contabilizam 133 trabalhadores portuários, sendo 117 homens (88%) e 16 mulheres (12%).

#### PORTO DO ITAQUI – MA

O Porto do Itaqui está localizado na Baía de São Marcos, município de São Luís, no estado do Maranhão, a 11km do centro da cidade. O Porto é administrado pela Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP).

O demonstrativo dos dados da empresa EMAP, que administra o Porto em destaque, revela que seu quadro funcional é composto por 228 profissionais, sendo 146 (64%) pertencente ao sexo masculino e 82 (36%) ao sexo feminino.

#### PORTO DE MACEIÓ – AL

O Porto de Maceió está localizado município de Maceió, capital do estado de Alagoas, às margens do oceano Atlântico, entre as praias de Pajuçara e Jaraguá. O Porto é administrado pela Administração do Porto de Maceió (APMC), que é vinculada à Companhia Docas do Rio Grande do Norte (CODERN).

O quantitativo observado no mapeamento dos dados revela que o Porto de Maceió, conta com 73 servidores, sendo 53 homens (72,6%) e 20 mulheres (27,4%). Destaca-se que não houve mudança nos dados referentes ao ano 2018 para o ano de 2019, ficando os números inalterados.

Tabela 01 - Quantitativo por gênero

| PORTOS                                  | HOMEM          | MULHER        | TOTAL |
|---|----------------|---------------|-------|
| PORTOS DE ARATU, ILHÉUS E SALVADOR – BA | 339<br>(77,9%) | 96<br>(22,1%) | 435   |
| PORTO DE CABEDELLO                      | 117(88%)       | 16(12%)       | 133   |
| PORTO DO ITAQUI                         | 146 (64%)      | 82 (36%)      | 228   |
| PORTO DE MACEIÓ                         | 53 (72,6%)     | 20<br>(27,4%) | 73    |

Fonte: Codeba (c2020); Porto de Cabedelo (2020); EMAP (c2020); Porto de Maceió (c2020).

Com relação aos outros portos acima citados, não foi possível fazer comparativo entre os anos de 2018 e 2019, haja vista, não haver dados suficientes para esta análise.

#### PORTO DE NATAL – RN

O Porto de Natal está localizado no município do mesmo nome, capital do Estado do Rio Grande do Norte. Trata-se de um porto estuarino, situado à margem direita do Rio Potengi.

A Companhia Docas do Rio Grande do Norte (CODERN) é uma empresa pública, vinculada ao Ministério da Infraestrutura, com sede na cidade de Natal/RN, tem por objetivo exercer as funções de autoridade portuária no âmbito de seus portos organizados.

Conforme os dados coletados, o capital humano empregado no Porto de Natal, referente ao ano de 2018, contabiliza 227 trabalhadores. No entanto, desse quantitativo 185 são do sexo masculino (81,7%) e apenas 42 do sexo feminino (18,3%). Em 2019, o total apresentado foi de 252 trabalhadores, sendo homens 206 (81,7%) e mulheres 46 (18,3%).

#### PORTO DE RECIFE – PE

O Porto de Recife está localizado na parte centro-oeste do município do mesmo nome, capital do estado de Pernambuco. Atualmente, a administração portuária é exercida pela empresa estadual Porto do Recife S.A. O Complexo Portuário de Recife e Suape é composto pelo Porto Organizado de Recife, Porto Organizado de Suape e Terminal de Uso Privado (TUP) Estaleiro Atlântico Sul (EAS).

Nesse caso, o Complexo Portuário de Natal conta com a maioria dos trabalhadores do sexo masculino, cerca de 111 (65,7%) e o sexo feminino contabiliza 58 (34,3%), dentre os indivíduos analisados, totalizando 169 trabalhadores.

Em 2019, observa-se que houve uma alteração no número de trabalhadores no ano subsequente, (até agosto de 2019). Destaca-se que o número de trabalhadores do sexo masculino passou de 111 para 48 e do sexo feminino passou de 58 para 35 servidores.







#### PORTO DE SUAPE – PE

O Complexo Industrial Portuário de Suape está localizado no litoral sul do estado de Pernambuco, que fica a cerca de 40km ao sul de Recife. O Porto é administrado pela empresa estatal chamada Suape, empresa pública vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Estado de Pernambuco.

O Porto em análise contabilizou, no período de dezembro 2018, 301 funcionários, sendo 181 homens (60,1%) e 120 mulheres (39,9%). Percebe-se que o percentual de mulheres em relação aos homens é menos que 50%.

Os dados evidenciam que, houve uma alteração do período posterior (dezembro 2019), tendo uma redução no número de colaboradores. Sendo assim, o quantitativo anterior de 301 passa para 261. Desse modo, o total de trabalhadores do sexo feminino passou para 108 (41,9 %) e 153 homens (58,6%).

Tabela 02 - Quantitativo por gênero e ano

| PORTO NATAL   | 2018        | 2019        | TOTAL |
|---|-------------|-------------|-------|
|  | 185 (81,5%) | 206 (81,7)  | 227   |
|  | 42 (18,5%)  | 46 (18,3%)  | 252   |
| PORTO RECIFE  | 2018        | 2019        |       |
|  | 111 (65,7%) | 58 (34,3%)  | 169   |
|  | 48 (57,8%)  | 35 (42,2%)  |       |
| PORTO SUAPE   | 2018        | 2019        |       |
|  | 181 (60,1%) | 153 (58,6%) | 301   |
|  | 120 (39,9%) | 108 (41,9%) |       |

Fonte: Codern (c2020); Porto de Recife (c2020); Suape (2019).

Conforme análise dos dados, somente no Porto de Natal houve aumento na quantidade de mulheres trabalhando, de um ano para outro, todavia, pouco expressiva. Nos outros portos, o que se vê é a redução no número de trabalhadoras.

#### PORTO DE FORTALEZA – CE

O Porto de Fortaleza está localizado na Enseada de Mucuripe, no município de Fortaleza, capital do Estado do Ceará. O Porto é administrado pela Companhia Docas do Ceará (CDC). De acordo com resultados das pesquisas o referido porto disponibiliza somente o quantitativo de colaboradores, sendo 140 sem discriminar o gênero, ou qualquer outro dado que pudesse contribuir com a pesquisa.

#### PORTO DE PECÉM – CE

O Porto de Pecém está localizado entre os municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante, situados no litoral oeste do Estado do Ceará. A cerca de 54 km da capital Fortaleza. A CIPP S.A. é administradora das operações de gestão do Complexo Industrial e Portuário de Pecém (CIPP).

Após levantamento dos dados do referido Porto, constatou-se que o Relatório de Sustentabilidade é referente ao ano de 2017, o qual está fora no período de estudo.

De acordo com o levantamento de dados, pode-se constatar que muitos portos não disponibilizam dados suficientes, que alguns possuem somente uma lista nominal de seus funcionários, discriminando cargos ou função, o tipo de

vínculo com a empresa, e os salários, não sendo possível averiguar a quantidade de cada gênero. Da mesma forma, poucos possuem e disponibilizam o Relatório de Sustentabilidade no qual seria dada ênfase à sustentabilidade social, e igualdade de gênero. Pode-se dizer, que ficou uma lacuna em relação à falta de transparência de alguns portos, assim, almeja-se uma gestão mais sustentável, transparente e inclusiva.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final deste trabalho, com as etapas concluídas, destaca-se que, apesar de o estudo em questão se configurar em um tema contemporâneo, existe pouco conteúdo publicado sobre o tema, entretanto existe na literatura auxiliar abordagens correlatas.

Dentre os principais resultados da efetiva análise dos dados, cabe ressaltar que apesar da inserção gradual da mulher, o contingente feminino nos portos ainda está longe de ter características igualitárias; que grande parte dos cargos ocupados pelo sexo feminino são de natureza administrativa, sendo os técnicos e operacionais em sua maioria ocupados pelos homens. Além disso, as mulheres geralmente, conseguem ingressar nos quadros funcionais das empresas portuárias por meio de concurso público ou ocupam cargos comissionados.

Não obstante, esta evolução é um pouco mais favorável à mulher, sendo que o caminho a ser traçado por ela ainda é longo. Ser reconhecida perante a sociedade, que a julgava inferior ao sexo masculino e sem condições de assumir papéis fora do círculo doméstico, sem dúvida, configuram avanços. Nesse sentido, a maior taxa de participação da mulher como força de trabalho nos portos e além deles, significa também a ampliação de oportunidades de trabalho e independência financeira que remetem às bases da liberdade.

Embora ainda haja discriminação em relação ao trabalho feminino, as mulheres estão conseguindo um espaço muito grande em áreas que antes eram redutos masculinos, conquistando o respeito, a credibilidade e demonstrando profissionalismo. Na constituição dessa nova identidade profissional para o sexo feminino, a palavra de ordem é êxito, o que impõe à mulher contemporânea a obrigação de ser bem-sucedida no âmbito de suas atividades profissionais ou fora delas.

Portanto, os resultados introdutórios da pesquisa se constituem em um recorte que contribuiu para uma maior compreensão das mudanças na figura e no papel feminino e a inserção do sexo feminino nas organizações e empresas. Dessa forma, não foi pretensão deste estudo esgotar o assunto, mas espera-se que esse trabalho ofereça reflexões sobre o tema, para que sejam feitas novas pesquisas e sejam ampliados os estudos acerca da inserção da mulher nos portos brasileiros.

## REFERÊNCIAS

ABNT. ABNT NBR ISO 26000: Diretrizes sobre responsabilidade social. Rio de Janeiro: ABNT, 2010.

- A CARTA DA TERRA. Governo do Estado do Maranhão, 2020. Disponível em: [https://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/\\_arquivos/carta\\_terra.pdf](https://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/carta_terra.pdf) . Acesso em: 25 fev. 2020.
- AFONSO, C. M. Sustentabilidade caminho ou utopia. São Paulo: Annableme, 2006.
- ANTAQ. Instalações portuárias: portos: portos brasileiros. c2020. Disponível em: <http://portal.antaq.gov.br/>. Acesso em: 15 fev. 2020.
- BOFF, L. Sustentabilidade: o que é; o que não é. Petrópolis: Vozes, 2017.
- BRASIL. Constituição, Código Civil e Constituição Federal: obra coletiva de autoria da Editora Saraiva com colaboração de Antônio Luiz de Toledo Pinto, Márcia Cristina Vaz dos Santos Windt e Livia Céspedes. 13. ed. São Paulo: Saraiva, 2007.
- BRASIL. Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. [2020]. Disponível em: [http://www.itamaraty.gov.br/images/ed\\_desenvsust/Agenda2030-completo-site.pdf](http://www.itamaraty.gov.br/images/ed_desenvsust/Agenda2030-completo-site.pdf). Acesso em: 20 out. [2020].
- CARTA DE SERVIÇO AO CIDADÃO. Docas do Ceará, 2020. Disponível em: <http://www.docasdoceara.com.br/>. Acesso em: 18 fev. 2020.
- CODEBA. Acesso à informação. c2020. Disponível em: <http://www.codeba.com.br/eficiente/sites/portalcodoba/pt-br/home.php>. Acesso em: 29 fev. 2020.
- CODERN. Acesso à informação. c2020. Disponível em: <http://codern.com.br/>. Acesso em: 24 fev. 2020.
- HOBSBAWM, E. J. Da revolução industrial inglesa ao imperialismo. 3. ed. Rio de Janeiro: Forense, 1983.
- PORTO DE CABEDELO. Companhia Docas da Paraíba. Plano Mestre. [2020]. Disponível em: <http://portodecabedelo.pb.gov.br/>. Acesso em: 24 fev. 2020.
- PORTO DO ITAQUI. EMAP: recursos humanos. c2020. Disponível em: <http://www.portodoitaqui.ma.gov.br/>. Acesso em: 24 fev. 2020.
- PORTO DE MACEIÓ. Acesso à informação. c2020. Disponível em: <http://www.portodemaceio.com.br/portal/>. Acesso em: 18 fev. 2020.
- PORTO DE RECIFE. Transparência. c2020. Disponível em: <http://www.portodorecife.pe.gov.br/>. Acesso em: 18 fev. 2020.
- PRIORE, M. D. (org.) História das mulheres no Brasil. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2001.
- PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.
- RAGO, M. Trabalho feminino e sexualidade. *In*: PRIORE, M. D. (org.) História das mulheres no Brasil. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2001.

SUAPE. [Governança]. 2019. Disponível em: <http://www.suape.pe.gov.br/pt/>. Acesso em: 18 fev. 2020.

THOMPSON, E. P. A formação da classe operária inglesa. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1989. v. 1.



## **AVALIAÇÃO DO TERMINAL AQUAVIÁRIO DE SÃO LUÍS QUANTO AOS CRITÉRIOS DE CONFIABILIDADE DAS TUBULAÇÕES INDUSTRIAIS ESTUDO DE CASO**

Moisés Gomes da Silva  
Prof. Dr. Leo Tadeu Robles

### **RESUMO**

Os principais equipamentos utilizados em áreas portuárias tanto para transporte ou armazenamentos de granéis líquidos, são feitos de aço carbono. Devido à proximidade com o mar, e dos mecanismos de manutenção adotados em cada empresa, estes equipamentos estão sujeitos a desgastes mecânicos que podem comprometer à segurança da operação, quer sejam por uso excessivo com desgastes da tubulação na parte interna devido à passagem do produto que atrita com a parede da tubulação, quer seja pela quantidade de produtos diferentes passando por uma mesma tubulação, aumentando o nível de desgastes por corrosão interna e pelo fato da tubulação estar enterrada, submersa ou exposta aos efeitos do salitre devido às interfaces mar terra ocasionando corrosão externa. Estes equipamentos em operação por transportarem produtos altamente voláteis e inflamáveis precisam ser adequados e seu estado de conservação e manutenção, necessitam de um nível de confiabilidade demasiadamente elevado para garantir a segurança dos operadores, da carga e principalmente do meio ambiente caso algo falhe no momento da operação. Com isso surge a necessidade de um controle da integridade mecânica através da inspeção baseada em risco, que consiste em uma avaliação profunda e periódica nas estruturas dos equipamentos através do emprego de normas de inspeções com padrões nacionais e internacionais, utilização de técnicas de análise de riscos e por último, após a avaliação estrutural, fazer a gestão do risco de modo que todo o sistema esteja em condições mínimas de segurança para evitar que haja uma ruptura nestes equipamentos podendo gerar um vazamento, evoluindo para um incêndio ou uma explosão, vitimando pessoas e interrompendo ou inviabilizando o terminal por um longo período.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tubulação, Inspeção, Corrosão, Manutenção

## INTRODUÇÃO

Os terminais aquaviários são um conjunto de instalações que operam com os mais variados produtos inflamáveis e voláteis, que utilizam como meio de carga, descarga e transporte, condutos fechados denominados tubulações industriais e seus acessórios, e que na maior parte dos casos são feitos da junção de ligas metálicas constituídas de 98% de ferro e 2% de carbono, originando o aço carbono. Estes equipamentos possuem uma grande relevância, pois sem os mesmos seria muito difícil o transporte destes produtos que por serem muito voláteis e inflamáveis, necessitam de um cuidado especial na sua manipulação, transporte e armazenamento.

Estes equipamentos estão instalados ao longo dos berços de atracação de navios petroleiros 104, 105, 106 e 108 e gaseiros 102 & 103 como ilustrado na figura 1, e percorrem um caminho até os pontos onde serão armazenados em tanques de armazenamento e em seguida são distribuídos quer seja por caminhões tanques ou vagões tanques, abastecendo uma gigantesca zona geográfica com estes produtos.

Figura 1. Berços de atracação e tancagens do Terminal Aquaviário de São Luís



Fonte: Própria utilizando o Google Earth Pro

Após o navio atracado, a interface com os berços de atracação são feitos através de mangotes ou braços de articulação que são acoplados às tomadas das tubulações localizadas nos berços em pontos estratégicos para efetuarem o bombeamento e transporte dos produtos para as companhias distribuidoras.

Todos os materiais e equipamentos empregados no transporte e armazenamento destes produtos altamente voláteis e inflamáveis, com exceção dos mangotes são à base de aço carbono, ou seja, são equipamentos suscetíveis a desgastes e rompimentos caso não possuam um plano de inspeção e manutenção adequadas aos tipos de riscos que cada produto possui.

Para que estes equipamentos possam operar de maneira segura, é necessário seguir a risca todos os procedimentos de segurança, avaliando os perigos, procedimentos operacionais, informações do processo e das normas nacionais e internacionais para garantir que sua integridade mecânica seja mantida, de modo que não haja falhas, erros humanos e até mesmo a ruptura destes equipamentos que poderão ocasionar danos catastróficos tanto nos equipamentos, quanto provocando perdas de vidas humanas e principalmente acidentes ambientais graves.

A proposta deste trabalho é fazermos uma avaliação básica de Análise de Riscos das instalações localizadas no Terminal Aquaviário de São Luís, visando observar alguns parâmetros de segurança quanto à disposição das tubulações, caminhos percorridos pelas tubulações e os riscos envolvidos nas operações de carga, descargas e transbordo destes granéis líquidos enquanto são transportados pelas tubulações.

## METODOLOGIA

Para a elaboração desta pesquisa buscou-se utilizar como metodologia coletas de dados das companhias distribuidoras localizadas no Terminal Aquaviário de São Luís, visita in loco, análise de artigos, livros a nível nacional e internacional, dissertação de mestrado que trata sobre os principais fatores que desencadearam em acidentes após rupturas de tubulações industriais e conseqüentemente em derrames de produtos a base de hidrocarbonetos e álcool desencadeando acidentes catastróficos devido ao fator corrosão, análise de plantas e encaminhamento de tubulações de companhias distribuidoras localizadas no Porto do Itaqui.

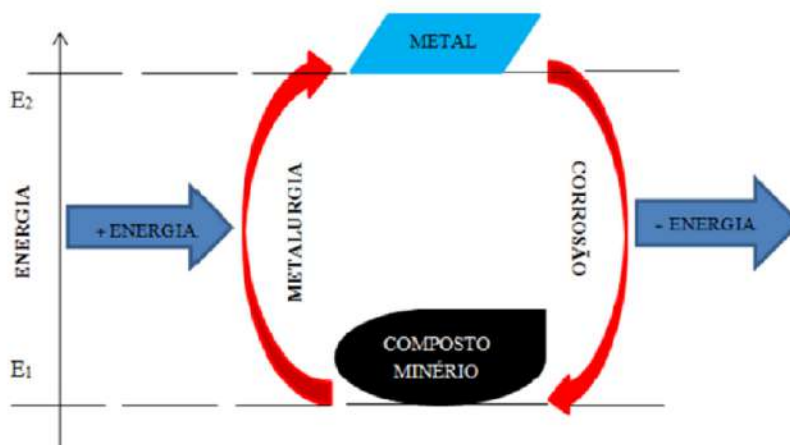
## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### Causas de ruptura de tubulação industriais

Todo equipamento, após a sua fabricação possui um ciclo de vida como o apresentado na figura 2, e com as tubulações e seus acessórios não é diferente. Devido esses equipamentos estarem instalados próximo ao mar e da natureza dos produtos transportados, esses equipamentos naturalmente sofrem desgastes mecânicos, tanto na sua parte interna devido a passagem dos produtos, quanto desgastes externos devido ao ataque por corrosão eletroquímica.

Como esses desgastes naturais permanentes não podem ser evitados, existem diversos mecanismos para retardar o seu efeito corrosivo, que vão desde um acompanhamento da espessura das tubulações através de processos de inspeção por ensaios não destrutivos, testes hidrostáticos, inspeção visual, proteção catódica, como também pelos métodos tradicionais de manutenções preventivas, corretivas, preditiva e da manutenção baseada em risco, que se aplica diretamente no equipamento em estudo devido à necessidade de gerenciamento do risco, pois os produtos transportados necessitam de cuidados especiais devidos seu alto poder de inflamabilidade e explosividade.

Figura 2. Ciclo dos metais



Fonte: Proteção Catódica ACD 5ª edição, 2015.

Alguns conceitos de manutenção e seu campo de aplicação

Para um melhor entendimento sobre o tema abordado, faz-nos necessário conhecermos alguns tipos de manutenção e seus campos de aplicação.

Manutenção Corretiva consiste em corrigir falhas em equipamentos que estejam apresentando baixo rendimento e pode ser feita com parada pré-programada para evitar que a operação seja prejudicada.

Manutenção Preventiva consiste em substituir um determinado equipamento ou peça, devido o seu desgaste natural ou pelo fato de sua vida útil ter chegado ao fim, esta substituição é recomendada antes que o equipamento apresente baixo rendimento ou até mesmo que haja uma parada inesperada da operação devido a uma falha oriunda da deterioração do equipamento.

Manutenção Preditiva consiste na observância de parâmetros operacionais ou limites de segurança que cada equipamento possui, com objetivo de prevenir que falhas ocorram através da tomada de decisão na substituição de determinados componentes ou equipamento de acordo com seu nível de degradação.

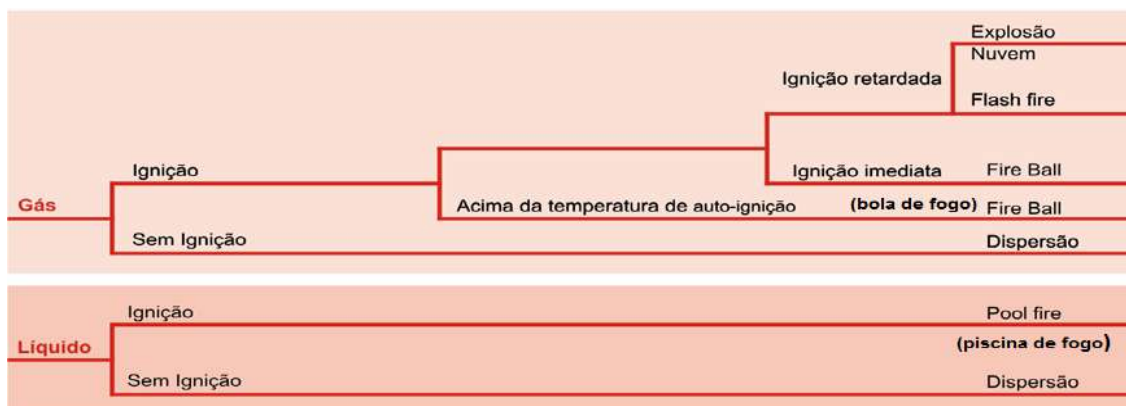
Manutenção Baseada em Risco tem seus parâmetros relacionados diretamente com a política de gerenciamento dos riscos através de um controle rigoroso dos equipamentos de tal forma que as falhas sejam detectadas a tempo de não causar danos ou acidentes ou que sejam reduzidos de tal modo que permitam que uma planta petroquímica ou aquaviária mantenha-se em operação dentro dos níveis aceitáveis de riscos, com total controle da integridade mecânica dos equipamentos, através de testes periódicos, controle da espessura, testes hidrostáticos, ensaios não destrutivos, de modo que os inspetores e operadores tenham o controle total das instalações, antes, durante e após as operações.

Principais Normas Técnicas Nacionais e Internacionais

As principais normas que tratam deste assunto são:

**API 581 – Risk-Based Inspection – (RBI):** trata da inspeção baseada em Risco, tendo como principais ferramentas o acompanhamento remoto de uma planta para identificação de áreas de alto risco, realizar um programa de inspeção adequado a cada equipamento, dar prioridade nos equipamentos de acordo com os riscos inerentes, avaliação dos riscos associados com cada operação por ele desempenhada seguindo uma metodologia consistente, fazer o gerenciamento sistemático dos equipamentos e dos possíveis riscos de falhas, avaliarem a consequência da falha e projetar meios de mitigação, avaliação da probabilidade da falha ocorrer através de análises de riscos e por última avaliação dos níveis de corrosão ou deterioração dos equipamentos devido à exposição ao tempo e aos efeitos de desgastes decorrentes da sua vida útil, a figura 3 mostra a possibilidade de ignição de inventários inflamáveis nos estados líquidos e gasosos após uma falha no sistema devido ao fator corrosão em tubulações e seus efeitos catastróficos.

Figura 3 - Sistema Monofásico – Instantâneo



Fonte: API 581

**OSHA – Occupational Safety and Health Administration – Programa de implementação de gerenciamento de riscos:** trata da identificação, avaliação e prevenção de acidentes, análise dos perigos, procedimentos operacionais, treinamentos, integridade mecânica dos equipamentos, permissão para trabalhos a quente, gerenciamento de mudanças, investigação de acidentes, planos de emergências e auditorias, com objetivo de reduzir a probabilidade de eventos indesejáveis em uma planta petroquímica ou terminal aquaviário com base em um excelente plano de manutenção adequado a cada tipo de sistema, elaboração de procedimentos, inspeções e testes dos equipamentos, elaboração de planos de manutenção adequando aos riscos para correção de possíveis defeitos e elaboração de programas de excelência que assegurem a qualidade e o desempenho dos equipamentos durante seu tempo de vida útil, como exemplo podemos avaliar no quadro 1 que mostra a sequência de eventos envolvendo violações dos procedimentos de segurança do processo OSHA, que podem

desencadear em acidentes graves tanto em refinarias, quanto em terminais aquaviários que transportam, armazenam e distribuem produtos inflamáveis.

Quadro 1 – Violação dos Procedimentos de Segurança do Processo OSHA

| DESCRIÇÃO   |
|---|
| Informações relacionadas aos equipamentos do processo.  |
| As inspeções e testes não foram realizados conforme recomendado pelas normas e recomendações existentes.                                  |
| Análise dos Perigos do Processo. Deficiência no entendimento das consequências das falhas, erros humanos e controles administrativos.     |
| Integridade Mecânica: Deficiências associadas aos equipamentos e tubulações, tais como equipamento operando acima dos limites aceitáveis. |
| Integridade Mecânica: Deficiência dos procedimentos escritos.   |

Fonte: James Lay (2009), AIChE

N-2782 – Critérios para aplicação de Técnicas de avaliação de Riscos – Norma Técnica da Petrobrás: tem por finalidade a identificação dos perigos e dos riscos através de tabelas que avaliam as frequências de ocorrências dos eventos, graus de severidade, categorias, classificação dos riscos que podem ser risco tolerável, risco moderado e risco não tolerável, a figura 4 a seguir mostra a junção destes dados através da matriz de tolerabilidade de riscos, com a de identificação dos perigos e como colaboram para tomadas de decisão de acordo com os parâmetros dos riscos encontrados e os níveis de severidade que podem ser desprezível, marginal, média, crítica e catastrófica em um complexo industrial, portuário ou a qualquer equipamento em que falhas não são toleráveis.

Figura 4 – Matriz de Tolerabilidade de Riscos

|  |     |                             |  |  | Categorias de Frequência   |                                       |                            |               |  |   |   |   |  |
|--|-----|-----------------------------|--|--|--|---------------------------------------|----------------------------|---------------|--|---|---|---|--|
|  |     |                             |  |  | A<br>Extremamente remota   | B<br>Remota                           | C<br>Pouco provável        | D<br>Possível | E<br>Frequente   |   |   |   |  |
|  |     | Descrição / características |  |  | Pessoas  | Patrimônio / continuidade operacional | Meio ambiente (ver Nota 1) | Imagem        | Conceitualmente possível, mas sem referências na indústria | Não esperado ocorrer, apesar de haver referências em instalações similares na indústria | Pouco provável de ocorrer durante a vida útil de um conjunto de instalações similares | Possível de ocorrer uma vez durante a vida útil da instalação | Possível de ocorrer muitas vezes durante a vida útil da instalação |
|  |     |                             |  |  |  |                                       |                            |               |  |   |   |   |  |
| Categorias de Severidade das Consequências | V   | Catastrófica                | Múltiplas fatalidades intramuros ou fatalidade extramuros (ver Nota 2) | Danos catastróficos podendo levar à perda da instalação industrial         | Danos severos em áreas sensíveis ou com efeitos se estendendo para outros locais | Impacto internacional                 | M                          | M             | NT   | NT  | NT  |   |  |
|  | IV  | Crítica                     | Fatalidade intramuros ou lesões graves extramuros (ver Nota 3)         | Danos severos a sistemas (reparação lenta)                                 | Danos severos com efeito localizado  | Impacto nacional                      | T                          | M             | M  | NT  | NT  |   |  |
|  | III | Média                       | Lesões graves intramuros ou lesões leves extramuros                    | Danos moderados a sistemas   | Danos moderados  | Impacto regional                      | T                          | T             | M  | M   | NT  |   |  |
|  | II  | Marginal                    | Lesões leves   | Danos leves a sistemas / equipamentos                                      | Danos leves  | Impacto local                         | T                          | T             | T  | M   | M   |   |  |
|  | I   | Desprezível                 | Sem lesões ou no máximo casos de primeiros socorros                    | Danos leves a equipamentos sem comprometimento da continuidade operacional | Danos insignificantes  | Impacto insignificante                | T                          | T             | T  | T   | M   |   |  |

Fonte: N-2782 Norma Técnica da Petrobrás

Breve histórico de alguns acidentes ocasionados pela ruptura de tubulações industriais devido ao fator corrosão.

Em 1967 Terminal petrolífero - TEMADRE, na ilha de Madre de Deus, Bahia de Todos os Santos, aconteceu um incêndio de grande porte, devido à ruptura de uma tubulação contendo produto altamente volátil e inflamável, provocando a morte de dezenas de pessoas (ref. "Acidentes Químicos Ampliados", publ. Fundacentro, CNQ, SP, 1998).

Em 1984 Uma linha que interliga a Refinaria Presidente Bernardes, em Cubatão (RPBC) ao Porto de Alemoa, em Santos, rompeu devido a uma corrosão associada à falha operacional, houve vazamento de gasolina, deixando pelo menos 500 vítimas fatais. Notícias sobre incêndios devido ao fator corrosão, (CETESB, 2004).

Em 1998, ocorreu um vazamento de óleo no duto devido fator corrosão tendo como consequência explosão e incêndio deixando pelo menos 500 mortes na Nigéria.

Em 1999, ocorreu um vazamento de gasolina em Washington nos Estados Unidos devido fator corrosão, tendo como consequência explosão e morte de 3 pessoas.

Em 2000 um vazamento de óleo seguido de explosão no Novo México deixa pelo menos 20 mortos.

Em 2003 nos Estados Unidos dois mortos e uma pessoa gravemente ferida numa explosão provocada por um incêndio num terminal de produtos derivados de petróleo da Exxon Mobil em Staten Island, um bairro de Nova York.

Em 2003 na Espanha pelo menos oito operários mortos numa explosão acidental provocada por um vazamento de gás num complexo petroquímico do grupo petrolero da Repsol YPF em Puertollano (230 km ao sul de Madrid).

Em 2004 na Indonésia pelo menos quatro mortos e 46 feridos num incêndio que devastou o complexo petroquímico de Gresik, a leste da ilha de Java.

Em 2004 na África do Sul pelo menos nove mortos e 140 feridos numa explosão acidental na fábrica de etileno do complexo petroquímico de Sasol, o maior do país.

FONTE <http://noticias.uol.com.br/economia/ultnot/2005/03/24/ult35u40132.jhtm>

## ESTUDO DE CASO - AVALIAÇÃO DO TERMINAL AQUAVIÁRIO DE SÃO LUÍS QUANTO AOS CRITÉRIOS DE CONFIABILIDADE DAS TUBULAÇÕES INDUSTRIAIS

### Atividades Desenvolvidas no Terminal Aquaviário

Existem várias empresas que se classificam em públicas e privadas que recebem, armazenam e distribuem os produtos combustíveis tais como: Petrobrás Transportes (Transpetro), BR Distribuidora, Ultracargo, Ipiranga, Raízen e Granel Química.

Com exceção das empresas Granel Química e Ultracargo, que passaram a ter tubovias próprias, a empresa pública responsável pela logística de transporte, armazenamento e transferências dos produtos derivados do petróleo e álcool para as outras companhias distribuidoras é a Petrobrás Transportes (Transpetro), onde todas as operações de recebimento dos produtos são feitas através de navios petroleiros e gaseiros que operam nos píeres de atracação 102, 103, 104, 105, 106 e 108 pertencentes ao complexo do Itaqui e administrado pela EMAP – Empresa Maranhense de Administração Portuária.

Essas companhias possuem capacidade de armazenamento de milhares de metros cúbicos de produtos altamente, tóxicos, poluentes, inflamáveis e voláteis tais como o Óleo Diesel, o Óleo Combustível, Marine Fuel, GLP, BPF, Gasolina, QAV e Etanol.

Suas responsabilidades compreendem as atividades de:

Armazenamento em 3 esferas e transferência de GLP para as companhias distribuidoras (NGB e LIQUIGAS);

Carregamento e descarregamento de navios-petroleiros e gaseiros;

Abastecimento de navios;

Armazenamento e transferência de derivados de petróleo.

Operações de transferência entre navios (Transbordo).



## Tancagem

O Terminal Aquaviário de São Luís também dispõe de uma área operacional terrestre, situada dentro da área de atuação do Porto de Itaqui, onde estão instaladas as Companhias Petrobrás Transporte - Transpetro, BR Distribuidora, Ypiranga, Ultracargo, Raízen e Granel Química, onde os produtos são recebidos e transferidos por tubulações e estocados em tanques verticais e esferas com capacidades variadas.

Transpetro – O parque de tanques de produtos (óleo diesel, óleo combustível e GLP) é constituído por 07 tanques cilíndricos verticais de teto fixo e 3 esferas para GLP. Todos os tanques possuem bacia de contenção, 6 tanques para óleo diesel com capacidade total de 57.640 m<sup>3</sup>, 1 tanque para óleo combustível com capacidade total de 13.650 m<sup>3</sup>, 3 esferas para GLP com capacidade de 2 x 3.200 m<sup>3</sup>, 1 x 1500 m<sup>3</sup> total de 7.900m<sup>3</sup>. (fonte: ANP – Agência Nacional do Petróleo).

BR Distribuidora – Possui tancagem com capacidade para armazenamento de 122.495 m<sup>3</sup> de combustíveis dentre eles: Gasolina A. Diesel, Óleo Combustível, biodiesel, álcool anidro, álcool etílico hidratado Óleo combustível para navios, QAV-1. (fonte: ANP – Agência Nacional do Petróleo).

Ultracargo – Possui tancagem com capacidade para armazenamento de 55 mil m<sup>3</sup> de combustíveis, dentre eles a Gasolina. Diesel S-500/05, Biocombustível, álcool etílico hidratado, álcool etílico anidro. Atualmente está com outro pátio de estocagem em construção. (fonte: ANP – Agência Nacional do Petróleo).

Raízen – Possui tancagem com capacidade para armazenamento de 14 milhões de litros de combustíveis entre gasolina, diesel, QAV, etanol, fazendo a distribuição através de trens tanques e caminhões tanque. Atualmente está com outro pátio de estocagem em construção. (fonte: ANP – Agência Nacional do Petróleo).

Granel Química – O terminal está a apenas 750 m do berço mais próximo, e está conectado a 3 berços através de 3 linhas pigáveis incluindo uma em aço inoxidável. Possuem duas tancagens com capacidade para armazenamento superior a 75.000 m<sup>3</sup> em 35 tanques (com capacidades variando entre 500 m<sup>3</sup> e 5.000 m<sup>3</sup>). (fonte: ANP – Agência Nacional do Petróleo).

Ipiranga – Possui tancagem com capacidade para armazenamento de 34.415 mil m<sup>3</sup> de combustíveis, entre Diesel, Gasolina, álcool, Biodiesel. (fonte: ANP – Agência Nacional do Petróleo).

## Tubovias

As tancagens que dependem das tubovias da Transpetro são interligadas ao cais, a através de 7 dutos, um de 16” de produto escuro, um de 14” de produtos escuros e claros, um de 10” de óleo diesel, um de 12” de claros, um de 18” de produtos claros, um de 8” e um de 10” de GLP, apresentados no quadro 2:

Quadro 2. Diâmetro, produtos e capacidade de escoamento

| Diâmetro (polegadas) | Produto                      | Volume Estimado (m <sup>3</sup> ) |
|----------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| 16"                  | Produtos Escuros             | 243,20                            |
| 14"                  | Produtos escuros e claros    | 233,24                            |
| 10"                  | Óleo diesel                  | 102,00                            |
| 12"                  | Produtos Claros              | 104,40                            |
| 18"                  | Produtos Claros - Transbordo | 147,42                            |
| 08"                  | GLP                          | 38,40                             |
| 10"                  | Claros                       | 60,00                             |

Fonte: Petrobras Transpetro S.A

### Sistema de interligação Mar-terra e Meios de Carga e Descarga

Com exceção da Granel Química e da Ultracargo, todo o processo de alinhamento de válvulas para operação pela Petrobras Transportes (Transpetro) de produtos desde os navios atracados nos berços petroleiros e gaseiros até as tancagens das companhias distribuidoras (BR Distribuidora, Ipiranga, Raízen e a própria Transpetro) são automáticos, através de válvulas motorizadas de duplo bloqueio (Twin Seal), e o controle de fluxo é feito na sala de controle onde há o monitoramento de pressão, temperatura, vazão através dos equipamentos chamados de Balanços de Massas distribuídos ao longo de todas as extensões das linhas e nos pontos de entrega das companhias distribuidoras, através destes sensores é possível fazer o acompanhamento do produto desde a saída do navio até o ponto de recebimento nas companhias distribuidora dependentes destas tubulações, garantindo a segurança na operação em caso de rompimento, ou algum vazamento de granéis líquidos ao longo de toda via, e em caso de vazamentos de produtos, alarmes soarão na central de operações, fazendo com que os operadores identifiquem e interrompam imediatamente a operação de carga ou descarga através de bloqueios automáticos utilizando válvulas motorizadas.

A interligação dos navios com o terminal é feita por mangotes que variam de diâmetros de acordo com as tomadas de terra, sendo que as mais comuns são as de 8" ASA 150 para derivados e mangotes de 6" ASA 300 para GLP. Existem ainda mangotes de 4" para abastecimento de MF's e MGO. Estes mangotes são acoplados entre os navios e uma tomada de recebimento interligada ao sistema de tubovias do terminal de acordo com a figura 5.

Figura 5. Acoplamento de mangotes entre navio e tomadas de recebimento interligadas ao sistema de tubovias do terminal



Fonte: Própria, Porto do Itaquí datada de 25/11/2019

No Porto do Itaquí as transferências de derivados também podem ocorrer por atracação à contra bordo, em operações de transbordo de produtos.

Características dos produtos de acordo com a FISPQ – Ficha de informação de produto químico

Faz-se necessário compreendermos quais os tipos de produtos são transportados e suas características:

Óleo diesel - é um dos produtos que é recebido, transportado e armazenado nas companhias distribuidoras e possui as seguintes características:

a) Identificação do produto: Nome do produto: ÓLEO DIESEL

b) Identificação de perigos: Líquidos e vapores inflamáveis. Causa irritação à pele. Suspeito de causar câncer. Pode causar irritação respiratória (irritação da área respiratória). Pode causar sonolência e vertigem (efeitos narcóticos). Pode ser mortal em caso de ingestão e por penetração nas vias respiratórias. Este produto contém gás sulfídrico, extremamente tóxico e inflamável.

c) Composição e informação sobre os ingredientes: Gasóleos: Óleo diesel.

Gasóleos e óleos destilados são misturas complexas de petróleo, compostas primariamente de hidrocarbonetos saturados (parafínicos ou naftênicos) ou aromáticos com cadeia carbônica composta de 9 a 30 átomos de carbono e ponto de ebulição entre 150 e 471°C.

Na figura 6 é possível saber o tipo de produto, os berços de recebimentos e os trechos de tubulações que o produto percorre até chegar na tancagem de destino, sendo que a tubulação percorre trechos aéreos, sob galerias e enterrados.

Figura 6. Tubulação de carga e descarga de Óleo Diesel para companhias distribuidoras



Fonte: Mapa Google Earth (Informações de encaminhamento próprio)

Gasolina - é um dos produtos que é recebido, transportado e armazenado nas companhias distribuidoras e possui as seguintes características:

Identificação do produto: Nome do produto: Gasolina Padrão.

Identificação de perigos: Líquidos e vapores altamente inflamáveis. Causa irritação moderada à pele. Suspeito de causar defeitos genéticos. Pode causar câncer. Suspeita-se que prejudique a fertilidade ou o feto. Pode causar irritação respiratória (irritação da área respiratória). Pode causar sonolência e vertigem (efeitos narcóticos). Causa danos aos órgãos respiratórios. Causa danos aos órgãos do sistema nervoso central e ao fígado através da exposição repetida ou prolongada. Pode ser mortal em caso de ingestão e por penetração nas vias respiratórias. Perigoso para a vida aquática. Este produto contém gás sulfídrico, extremamente tóxico e inflamável.

c) Composição e informação sobre os ingredientes: Nafta/ gasolina. Esta classe de substâncias do petróleo é composta de naftas complexas, substâncias constituídas de hidrocarbonetos com cadeias carbônicas de C4 a C12 e faixa de ebulição de -20 a 230°C.

Na figura 7 é possível saber o tipo de produto, os berços de recebimentos e os trechos de tubulações que o produto percorre até chegar na tancagem de destino, sendo que a tubulação percorre trechos aéreos, sob galerias e enterrados.

Figura 7. Tubulação de carga e descarga de Gasolina para companhias distribuidoras



Fonte: Mapa Google Earth (Informações de encaminhamento próprio)

MGO (Marine Gasoil) - é um dos produtos que é recebido, transportado e armazenado nas companhias distribuidoras e possui as seguintes características:

a) Identificação do produto: Nome do produto: MGO

b) Identificação de perigos: Líquidos e vapores inflamáveis. Causa irritação à pele. Suspeito de causar câncer. Pode causar irritação respiratória. Pode causar sonolência e vertigem (efeitos narcóticos). Pode ser mortal em caso de ingestão e por penetração nas vias respiratórias. Este produto contém gás sulfídrico, extremamente tóxico e inflamável.

c) Composição e informação sobre os ingredientes: Gasóleos e óleos destilados são misturas complexas de petróleo, compostas primariamente de hidrocarbonetos saturados (parafínicos ou naftênicos) ou aromáticos com cadeia carbônica composta de 9 a 30 átomos de carbono e ponto de ebulição entre 150 e 471°C.

Na figura 8 é possível saber o tipo de produto, os berços de recebimentos e os trechos de tubulações que o produto percorre até chegar na tancagem de destino, sendo que a tubulação percorre trechos aéreos, sob galerias e enterrados.

Figura 8. Tubulação de carga e descarga de MGO para companhias distribuidoras



Fonte: Mapa Google Earth (Informações de encaminhamento próprio)

BPF (Óleo combustível) - é um dos produtos que é recebido, transportado e armazenado nas companhias distribuidoras e possui as seguintes características:

- a) Identificação do produto: Nome do produto: Óleo combustível Tipo 5A.
- b) Identificação de perigos: Líquido combustível. Causa irritação moderada à pele. Suspeito de causar câncer. Pode causar irritação da área respiratória. Pode causar sonolência e vertigem (efeitos narcóticos). Pode ser nocivo em caso de ingestão e por penetração das vias respiratórias. Este produto contém gás sulfídrico, extremamente inflamável e tóxico.
- c) Composição e informação sobre os ingredientes: Óleos combustíveis pesados. Membros desta categoria formam um grupo abrangendo diversos hidrocarbonetos com uma ampla faixa de pesos moleculares, números de carbonos (C7 a C50) e pontos de ebulição (121 a 600 °C). Os hidrocarbonetos de petróleo contêm enxofre, nitrogênio, oxigênio e compostos organometálicos.

Na figura 9 é possível saber o tipo de produto, os berços de recebimentos e os trechos de tubulações que o produto percorre até chegar na tancagem de destino, sendo que a tubulação percorre trechos aéreos, sob galerias e enterrados.

Figura 9. Tubulação de carga e descarga de BPF (Óleo combustível) para companhias distribuidoras



Fonte: Mapa Google Earth (Informações de encaminhamento próprio)

GLP - Gás liquefeito de petróleo - é um dos produtos que é recebido, transportado e armazenado na Transpetro e possui as seguintes características:

- Identificação do produto: Nome do produto: GLP (Gás Liquefeito de Petróleo)
- Identificação de perigos: Gás extremamente inflamável. Contém gás sob pressão: pode explodir sob efeito do calor.
- Composição e informação sobre os ingredientes: Gases de petróleo: Gás liquefeito de petróleo – G.L.P. As substâncias desta categoria contêm principalmente moléculas de hidrocarbonetos de baixo peso molecular, as quais representam o perigo dominante nos gases de hidrocarbonetos de petróleo. As suas características físicas e químicas exigem que sejam mantidos dentro de sistemas rigorosamente fechados. Ao contrário dos gases de refinaria, os gases de hidrocarbonetos de petróleo não contêm compostos inorgânicos (por exemplo, sulfeto de hidrogênio, amônia, monóxido de carbono).

Na figura 10 é possível saber o tipo de produto, os berços de recebimentos e os trechos de tubulações que o produto percorre até chegar na tancagem de destino, sendo que a tubulação percorre trechos aéreos, sob galerias e enterrados.

Figura 10. Tubulação de carga e descarga de GLP para Transpetro



Fonte: Mapa Google Earth (Informações de encaminhamento próprio)

QAV – Querosene de Aviação - é um dos produtos que é recebido, transportado e armazenado na BR Distribuidora e Raízen e possui as seguintes características:

- a) Identificação do produto: Nome do produto: Querosene de Aviação
- b) Identificação de perigos: Líquidos e vapores inflamáveis. Causa irritação à pele. Causa irritação ocular. Pode causar irritação respiratória (irritação da área respiratória). Pode causar sonolência e vertigem (efeitos narcóticos). Pode causar dano aos órgãos do sistema nervoso central através da exposição repetida ou prolongada. Pode ser nocivo em caso de ingestão e por penetração nas vias respiratórias. Tóxico para a vida aquática.
- c) Composição e informação sobre os ingredientes: Querosene (petróleo), hidrodesulfurizado. Esta categoria é composta por um complexo de substâncias derivadas de petróleo, que possuem ponto de ebulição entre 302 a 554 °F (150 a 290 °C) e cadeia carbônica variando entre 9 e 16.

Na figura 11 é possível saber o tipo de produto, os berços de recebimentos e os trechos de tubulações que o produto percorre até chegar na tancagem de destino, sendo que a tubulação percorre trechos aéreos, sob galerias e enterrados.



Figura 11. Tubulação de carga e descarga de QAV – Querosene de Aviação



Fonte: Informações de encaminhamento próprio pelo Google Earth

ETANOL – Querosene de Aviação - é um dos produtos que é recebido, transportado e armazenado na BR Distribuidora e Raízen e possui as seguintes características:

- a) Identificação do produto: Nome do produto: Etanol Hidratado e Anidro
- b) Identificação de perigos: Líquido e vapores altamente inflamáveis. Causa irritação ocular séria. Pode causar defeitos genéticos por ingestão. Pode prejudicar a fertilidade ou o feto por ingestão. Pode causar irritação respiratória (irritação da área respiratória). Pode causar sonolência e vertigem (efeitos narcóticos). Causa danos ao fígado através da exposição repetida ou prolongada por ingestão. Pode causar dano ao sistema nervoso central através da exposição repetida ou prolongada por ingestão.
- c) Composição e informação sobre os ingredientes: Etanol. Álcool etílico; álcool anidro; AEAC.

Na figura 12 é possível saber o tipo de produto, os berços de recebimentos e os trechos de tubulações que o produto percorre até chegar na tancagem de destino, sendo que a tubulação percorre trechos aéreos, sob galerias e enterrados.

Figura 12. Tubulação de carga e descarga de ETANOL para as Companhias distribuidoras Raízen, Ipiranga e BR Distribuidora



Fonte: Informações de encaminhamento próprio pelo Google Earth

#### Meios de Carga e Descarga na Granel Química

A empresa Granel Química operava com as tubovias da Petrobrás Transportes (Transpetro) para executar suas operações de carga e descarga de produtos armazenados em sua tancagem. Hoje esta linha ainda é existente, porém está bloqueada com uma raquete dentro da área da EMAP no local denominado Manifold Aéreo de responsabilidade da Transpetro. A empresa possui 4 linhas próprias e independentes para realizar operações de abastecimento de combustíveis em suas duas tancagens, operando nos Píeres 106 e 104, com três dutos de 8", e um duto de 10" conforme demonstrado no quadro 4 abaixo.

Quadro 4. Diâmetro, produtos e capacidade de escoamento da empresa Granel Química

| Empresa        | Diâmetro (polegadas) | Produto  | Volume Estimado (m <sup>3</sup> ) |
|----------------|----------------------|--|-----------------------------------|
| Granel Química | 8"                   | Diesel S500, Diesel S10, Gasolina, Etanol hidratado, Etanol Anidro, Biodiesel além de Soda Cáustica. | Superior a 75.000 m <sup>3</sup>  |
| Granel Química | 8"                   |  |                                   |
| Granel Química | 8"                   |  |                                   |
| Granel Química | 10"                  |  |                                   |

Fonte: Própria através de levantamento de campo e de informações de Engenheiros e Técnicos de Segurança da empresa

Os produtos transportados e armazenados pela Granel Química em suas duas Tancagens são: Diesel S500, Diesel S10, Gasolina, Etanol hidratado, Etanol anidro, Biodiesel além de soda cáustica, na figura 13 é possível observar os pontos

de recebimento dos produtos, encaminhamentos e pontos de estocagem em duas tancagens distintas.

Figura 13. Tubulação de carga e descarga da Granel Química



Fonte: Informações de encaminhamento próprio pelo Google Earth

### Meios de carga e descarga na Ultracargo

A empresa Ultracargo operava com as tubovias da Petrobrás Transportes (Transpetro) para executar suas operações de carga e descarga de produtos armazenados em sua tancagem. Hoje esta linha ainda é existente, porém está bloqueada com uma raquete no local denominado Ponto A, nos limites entre a BR Distribuidora e Ipiranga de responsabilidade da Transpetro. A empresa possui 3 linhas próprias e independentes para realizar operações de abastecimento de combustíveis em sua tancagem, operando no Berço 106, com dois dutos de 14", sendo que um duto de 14" está em operação e outro duto de 14" que aguarda liberação para operação pela ANP – Agência Nacional do Petróleo, possui ainda um duto de 8" em operação, conforme demonstrado no quadro 5.

Quadro 5. Diâmetro, produtos e capacidade de escoamento da empresa Ultracargo

| Empresa    | Diâmetro (polegadas) | Produto   | Volume Estimado (m <sup>3</sup> ) |
|------------|----------------------|---|-----------------------------------|
| Ultracargo | 14"                  | Diesel S500, Diesel S10, Gasolina, Álcool hidratado, Álcool Anidro e Biodiesel. | Superior a 55.280 m <sup>3</sup>  |
| Ultracargo | 14"                  |   |                                   |
| Ultracargo | 8"                   |   |                                   |

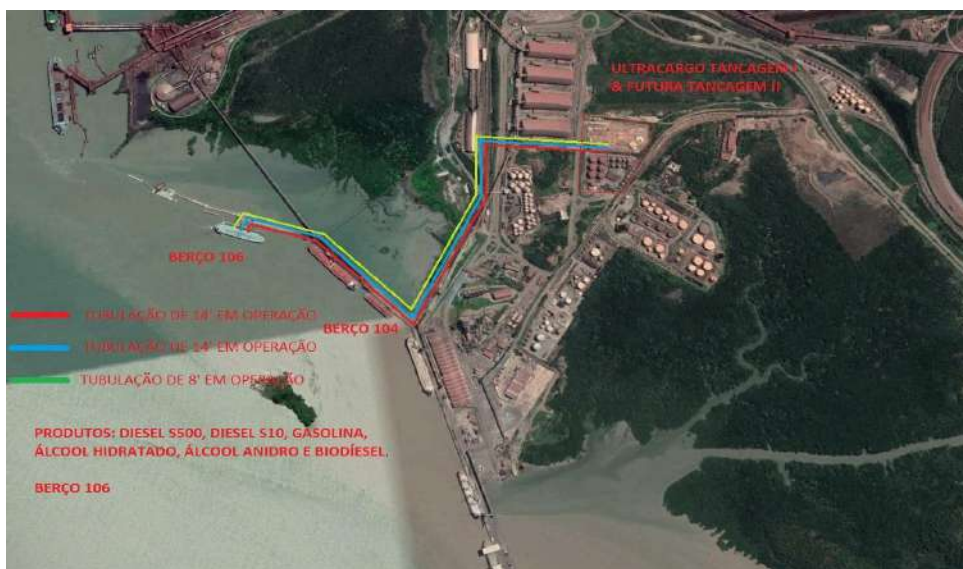
Fonte: Própria através de levantamento de campo e de informações de Engenheiros e Técnicos de Segurança da empresa

Os produtos transportados e armazenados pela Ultracargo são: Diesel S500, Diesel S10, Gasolina, Álcool hidratado, Álcool anidro e Biodiesel.

Os destinos dos produtos combustíveis estocados na tancagem destinam-se tanto ao carregamento de caminhões tanques em plataformas, quanto ao carregamento de trens.

na figura 14 é possível observar os pontos de recebimento dos produtos, os encaminhamentos das tubulações e pontos de estocagem em duas tancagens distintas

Figura 14. Tubulação de carga e descarga da Ultracargo



Fonte: Informações de encaminhamento próprio pelo Google Earth

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

O estudo realizado neste trabalho tratou de apresentar os riscos envolvidos em operações de transporte e armazenamento de produtos a base de hidrocarbonetos e álcool, durante as operações de carga e descarga, devido à diminuição da parede interna da tubulação pela passagem do produto com grande pressão e vazão, além dos efeitos devastadores do processo de corrosão do lado externo da tubulação devido estarem em contato direto com o meio, quer sejam enterradas, na superfície ou embaixo d'água, acelerando a sua degradação estrutural, ocasionando trincas e conseqüentemente o seu rompimento e liberação de produtos altamente inflamáveis e voláteis na superfície, desencadeando incêndios e explosões.

A forma mais adequada de manter essas estruturas metálicas que estão sujeitas ao ataque químico pelo fator corrosão, e em condições seguras de operação é através de um rigoroso plano de inspeção, testes e manutenção para garantir a integridade mecânica das instalações.

Após avaliação do sistema de tubovias instalados no terminal aquaviário do Porto do Itaquí foi observado que o processo de alinhamento de válvulas para operação pela Petrobras Transportes (Transpetro) de produtos desde os navios atracados nos berços petroleiros até as tancagens das companhias distribuidoras

(BR Distribuidora, Ipiranga, Raízen e a própria Transpetro) são automáticos, através de sistemas de monitoramento remoto, válvulas motorizadas de duplo bloqueio (Twin Seal), e todo o controle de fluxo é feito na sala de controle onde há o monitoramento de pressão, temperatura, vazão através dos equipamentos chamados de Balanços de Massas distribuídos ao longo de todas as extensões das tubulações e nos pontos de entrega das companhias distribuidoras, de modo que se houver alguma falha em algum trecho da tubovia, será detectado imediatamente através de sistemas de detecção remoto, interrompendo imediatamente o bombeamento do produto de modo a evitar que grande parte deste inventário seja derramado.

Um ponto negativo perante a Petrobrás Transporte é que grande parte de suas tubulações são enterradas e sob galerias, onde a necessidade de confiabilidade nos seus sistemas de monitoramento é vital para manter esses trechos operando com a segurança necessária.

A empresa Granel Química operava com as tubovias da Petrobrás Transportes (Transpetro) para executar suas operações de carga e descarga de produtos armazenados em sua tancagem. Hoje esta linha ainda é existente, porém está bloqueada com uma raquete dentro da área da EMAP no local denominado Manifold Aéreo de responsabilidade da Transpetro.

A empresa Granel Química possui 4 linhas próprias e independentes para realizar operações de abastecimento de combustíveis em suas duas tancagens, operando nos Píeres 106 e 104, com três dutos de 8", e um duto de 10". Todo o sistema de monitoramento do produto é feito através do controle de pressão e vazão, utilizando sensores de nível em seus tanques para evitar que haja transbordo de combustível. O processo de inspeção durante o bombeamento dos produtos é visual, impossibilitando uma rápida detecção em caso de um rompimento de uma tubulação no momento de transferência de produtos.

A empresa Ultracargo operava com as tubovias da Petrobrás Transportes (Transpetro) para executar suas operações de carga e descarga de produtos armazenados em sua tancagem. Hoje esta linha ainda é existente, porém está bloqueada com uma raquete no local denominado Ponto A, nos limites entre a BR Distribuidora e Ipiranga de responsabilidade da Transpetro. Hoje a mesma possui 3 linhas próprias e independentes para realizar operações de abastecimento de combustíveis em sua tancagem, operando no Pier 106, com dois dutos de 14", sendo que um duto de 14" está em operação e outro duto de 14" que aguarda liberação para operação pela ANP – Agência Nacional do Petróleo, possui ainda um duto de 8" em operação.

Todo o sistema de monitoramento do produto da Ultracargo é feito através do controle de pressão e vazão, utilizando sensores de nível em seus tanques para evitar que haja transbordo de combustível. O processo de inspeção durante o bombeamento dos produtos é visual, impossibilitando uma rápida detecção em caso de um rompimento em algum trecho da tubovia uma vez que a empresa não possui balanço de massa em seu sistema de monitoramento.

Um ponto positivo para a Ultracargo é que ao longo de toda sua tubovia, a maior parte da tubulação é aérea e em galeria facilitando a visualização mais rápida de algum vazamento.

O Terminal utiliza seis pontos de atracação existentes no porto organizado do Itaqui, de responsabilidade da EMAP – Empresa Maranhense de Administração Portuária, que são os berços 102, 103, 104, 105, 106 e 108. Estes, após atracação dos Navios petroleiros, são interligados à rede de dutos através de mangotes ou braços de articulados interligados nas tomadas localizadas em terra, para assim realizarem as operações de carga e descarga de derivados de petróleo e álcool. Nos berços 106 e 108 a tubovia é paralela a passarela de acessos de veículos. Devido a esta situação, os critérios de inspeção e manutenção destes equipamentos requerem maior atenção para não haver uma ruptura de tubulações com derrame de produtos inflamáveis neste trecho diretamente no mar.

Um ponto negativo observado em todas as tubovias existentes no terminal aquaviário de São Luís é que as empresas são responsáveis individualmente por todo o processo de gerenciamento da integridade mecânica de seus sistemas e não há uma padronização específica de modo que se possa cobrar um maior controle de qualidade operacional de modo que não haja uma ruptura antes, durante ou depois da fase de operação.

Devido este tópico ser muito sensível pela capacidade de expor possíveis não conformidades de algumas empresas e das dificuldades de se obter informações técnicas mais apuradas para verificação dos índices de confiabilidade dos sistemas adotados por cada uma, observamos que cada empresa procura atender da melhor forma possível o cumprimento das normas pertinentes de modo que possam manter suas instalações em condições satisfatórias de segurança.

A metodologia no tratamento de controle da integridade física de tubulações mostrou que é o melhor caminho a ser seguido possibilitando ganhos significativos tanto econômicos como em confiabilidade operacional, permitindo avaliações e análise dos pontos críticos das tubulações do sistema em questão, e ao mesmo tempo uma avaliação representativa dos níveis de risco a partir da avaliação e controle da corrosão, para evitar que ocorram vazamentos devido à ruptura da tubulação, os quais podem desencadear um grande desastre quer seja de origem social, econômica ou ambiental.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As descrições dos meios que envolvem o transporte de produtos à base de hidrocarbonetos e álcool por tubulações numa instalação aquaviária, permitiram constatar que uma das falhas a que a tubulação está exposta é devida a ruptura das tubulações em consequência dos níveis de desgastes em sua estrutura tanto interna quanto externamente, causados pelo fator corrosão, originando vazamentos, incêndios e explosões.

Para manter uma planta industrial em funcionamento com segurança exigem-se esforços no levantamento do maior número possível de informações e o planejamento das ações de manutenção, corretivas, preventivas e preditivas adequadas, além da avaliação da manutenção baseada em riscos, de modo a manter a planta industrial dentro das condições mínimas de segurança reduzindo assim as consequências de acidentes, acompanhando as fases de desgaste da

tubovia através de uma política de gerenciamento dos equipamentos industriais, e garantindo assim a sua integridade física

## REFERÊNCIAS

"Acidentes Químicos Ampliados", publ. Fundacentro,. CNQ, SP, 1998.

API 581 – Risk-Based Inspection – (RBI);

Análise e Classificação dos Fatores Humanos nos Acidentes Industriais; Aspects of risk assesment for hazardous pipelines containing flammable substances, 1991;

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, 2004.

James Lay (2009), AIChE – Process Safety

Livro Proteção Catódica ACD 5ª edição, 2015.

N-2782 – Critérios para aplicação de Técnicas de avaliação de Riscos – Norma Técnica da Petrobrás:

N-2785 Monitoração, interpretação e Controle da Corrosão Interna em Dutos. Rio de Janeiro, Petrobras Rev. B,2013.

OHSAS 18001. Especificação do Sistema de Gestão e Saúde Ocupacional. Healthand Safety Assessment Series.BSI,1999.

Petrobras Transpetro S.A

SILVA, Moisés Gomes da; Riscos de Vazamentos, Incêndios e Explosões em Terminais Petroquímicos Ocasionalmente pela Falta de Integridade Física em Tubulações Industriais, Dissertação de Mestrado, Universidade de Coimbra – PT, 2014.

## A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NO SISTEMA PORTUÁRIO: ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA NO TERMINAL DE VILA DO CONDE

Natália Vieira Neves  
Prof. Dr. Sérgio Sampaio Cutrim

### RESUMO

A burocracia excessiva dos processos de exportação, tornou-se um dos principais gargalos enfrentados pelo sistema portuário brasileiro. Estudos comprovam os impactos negativos que a burocracia do sistema causa no setor onde os processos como um todo são frágeis, lentos e custosos pois cada órgão possui suas próprias normas e procedimentos, em sua maioria manuais e repetitivos. Apesar disso, o país foi apontado como o segundo mais maduro quando o assunto é Transformação Digital. Sendo assim, estudou-se uma forma de otimizar os processos de exportação em uma empresa privada no Terminal Portuário de Vila do Conde localizado no Estado do Pará, utilizando das ferramentas disponíveis dentro do conceito de indústria 4.0, como a cadeia de blocos (*blockchain*) e verificou-se qual seria o impacto dela dentro dos processos de exportação da empresa. O estudo consistiu em automatizar o fluxo para eliminar etapas que não geram valor e conseqüentemente ter maior agilidade, segurança nas informações e menor custo. O resultado mostrou como seria o cenário pós implementação, em que se teria uma diminuição significativa no tempo despendido no processo, as informações chegariam até o cliente final de forma rápida pois as cadeias seriam integradas e online, eliminar-se-ia a possibilidade de atrasos nas atracções/desatracações causados por demora nas emissões das documentações, reduzir-se-ia erros, as informações da empresa ficariam mais seguras, ou seja, somente etapas que geram valor a cadeia seriam contempladas no processo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Transformação Digital. Industria 4.0. Sistema Portuário.



## 1 INTRODUÇÃO

No Brasil, é possível ver o gargalo que os aeroportos e portos enfrentam no escoamento de suas cargas para o mercado exterior. São diversas as dificuldades de expansão e o problema vai além da infraestrutura precária nas vias de transportes; como a falta de um sistema de gestão pública eficaz, a elevada burocracia alfandegária, fazendo com que as cargas levem bastante tempo para desembaraçar/liberar e, com isso, aumentando as despesas com armazenagem nos portos – *detention* (estadia com containers) – e atrasando a chegada ao mercado exterior. (RODRIGUES, FERREIRA, MURTA e MURTA, 2017).

Porém, apesar das dificuldades enfrentadas pelo Brasil no que tange a portos e aeroportos, o país é o segundo mais maduro no quesito Transformação Digital, de acordo com um estudo realizado pela *Dell Technologies* denominado de *Digital Transformation Index II*, demonstrado na figura abaixo.

Figura 1 - Maturidade por país



Fonte: Dell Technologies

As novas tecnologias estão chegando cada vez mais em diversos setores do mundo com o intuito de gerar resultados mais rápidos e precisos. E não é diferente para o setor portuário, que apesar de estar chegando de forma cautelosa, a transformação digital no referido setor já é uma realidade.

Conforme mostra Oliveira et al apud Mattos et al, os sistemas de informação organizacional, também administram interações cada vez mais complexas dentro da empresa e na “organização estendida” consistindo na empresa, seus parceiros de negócio, consumidores e fornecedores. Oliveira apud Porter, também considerou a Internet como a melhor plataforma de TI para criar um posicionamento estratégico único porque sua arquitetura e padrões tornam possível criar sistemas realmente integrados e customizados.

Algumas iniciativas do governo, como por exemplo o Porto Sem Papel e iniciativas dentro das próprias empresa já está sendo implantadas. É comum ouvir falar que os processos brasileiros exigem uma burocracia excessiva, o que torna o país menos competitivo e menos atraente aos usuários do setor. O principal objetivo desses programas é desburocratizar o sistema e aumentar a eficiência dos Portos brasileiros.

Este artigo apresentará a necessidade de transformar processos portuários em cada vez mais digitais e mostrar a importância de se ter programas de desenvolvimentos no setor que auxiliem as operações portuárias a serem mais otimizadas. O objetivo geral do trabalho é estudar a aplicação da transformação

digital em um terminal portuário de uma empresa privada no porto de Vila do Conde localizado no Estado do Pará.

## 2 MÉTODO DE PESQUISA

Neste capítulo será tratada a metodologia apresentada para elaboração do trabalho, identificando os principais tipos de pesquisa e também como será realizada a coleta e análise de dados.

Para entender o sistema portuário e seus desafios, foram realizadas pesquisas bibliográficas em artigos científicos sobre o uso da transformação digital aliado as operações portuárias. Foram realizados também estudos de como está o mercado mundial e sua influência nos processos portuários brasileiros nas principais fontes bibliográficas.

Pelos objetivos, esta pesquisa se trata de uma pesquisa exploratória pois vão ser feitos levantamentos bibliográficos e estudo de caso no presente trabalho. De acordo com Gil (2008), a pesquisa exploratória pode envolver levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas experientes no problema pesquisado.

Gil (2008) afirma que a pesquisa do tipo experimental consiste em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto. Baseado nesse conceito segundo o ponto de vista dos procedimentos técnicos o trabalho será do tipo experimental pois é o método que tenta estabelecer as relações de causa e efeito.

As informações referenciadas serão coletadas por meio de literaturas, bibliografias em livros, teses e artigos. Todo o trabalho foi baseado na ABNT NBR 14724:2011 e NBR 6022:2003, e no manual de orientação para elaboração de artigo científico como trabalho de conclusão de curso.

## 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 3.1 MERCADO PORTUÁRIO

Com o mundo cada vez mais integrado, as organizações estão em busca de meios mais competitivos para realizar o transporte de carga de maneira eficiente. Os processos multimodais vêm em uma onda crescente como uma forma de se conseguir reduzir os custos com frete e de se manter competitivo. Paula apud Instituto Ilos (2014) afirma que, os custos logísticos correspondem a 11,5% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro. Além disso, no âmbito corporativo, temos que o percentual dos custos logísticos em relação a receita nas empresas é de 7,6%, divididos em custos com transporte, custos com estoque e custos com armazenamento.

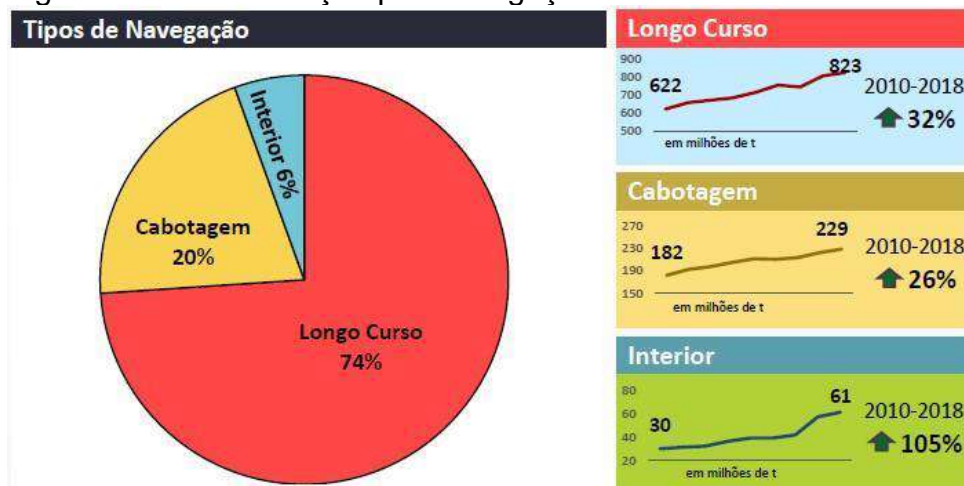
Os modais existentes no Brasil, podem se diferenciar de acordo com o autor estudado, porém de uma maneira geral são eles rodoviário, aquaviário, dutoviário e aéreo. Dentre eles, o aquaviário ainda não é o mais procurado pois de acordo com Paula, em 2014 a matriz de transporte de carga ficou dividida entre: rodoviário (61,1%), ferroviário (20,7%), aquaviário (13,6%), dutoviário (4,2%) e aéreo (0,4%).

Uma das vantagens do transporte aquaviário, é a concentração de atividades próximo ao litoral e a ampla costa marítima com proximidade dos grandes centros mundiais, o que facilita ou até mesmo reduz os custos com o transporte de cargas.

Podemos notar que as vantagens do modal aquaviário estão relacionadas com a escala, a possibilidade de se transportar grandes quantidades a baixo custo. Entretanto, mesmo com as condições favoráveis e as vantagens deste modal, na matriz de transportes de cargas do Brasil, o modal aquaviário apresenta participação de apenas 13,6% (Paula apud CNT, 2016).

Do ano de 2010 a 2018, teve-se um crescimento de 33% no total de cargas movimentadas nos Portos Brasileiros segundo o anuário estático de 2018 da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ). Ainda segundo o anuário, 74% da movimentação é de longo curso, seguido da cabotagem com 20% e 6% para navegação interior, como mostra a figura 2 abaixo.

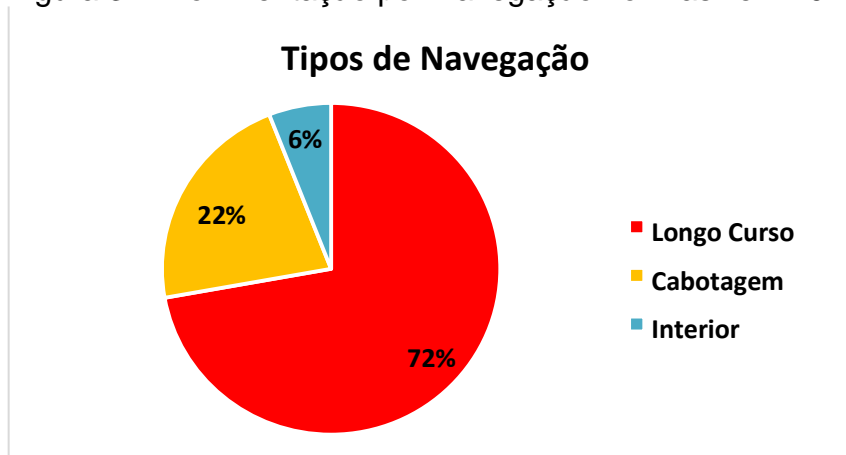
Figura 2 – Movimentação por Navegação no Brasil



Fonte: Anuário Estatístico ANTAQ 2018

Já no ano de 2019, a ANTAQ registrou uma movimentação de 1,104 bilhões de toneladas, sendo 794,8 milhões equivalente a longo curso, 240,3 milhões de cabotagem e 65,7 referentes a navegação interior conforme figura 3.

Figura 3 – Movimentação por Navegação no Brasil em 2019



Fonte: Adaptado Anuário Estatístico ANTAQ 2019

Apesar do crescimento na movimentação de cargas no Brasil, a infraestrutura dos Portos brasileiros é algo que atrapalha as empresas a exportarem/importarem seus produtos e conseqüentemente prejudica a competitividade no cenário mundial. Em estudo realizado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI), a infraestrutura portuária foi apontada como a modalidade na qual uma melhoria traria maior impacto na competitividade da indústria das condições portuárias.

Ainda sobre o estudo realizado pela CNI, a liberação de cargas/desembaraço aduaneiro é a etapa que mais impacta negativamente os processos de exportações, seguindo de pagamento de honorários e taxas aduaneiras, e em terceiro lugar ficou o processamento de documentos e parametrização. O resultado de todos os processos que impactam as exportações de uma maneira geral está detalhado na figura 4 abaixo.

Figura 4 – Processos cuja burocracia alfandegária/aduaneira mais impacta negativamente as exportações (%)



Fonte: Entrave às Exportações Brasileiras – CNI 2014

## 3.2 PORTO DE VILA DO CONDE

O Porto de Vila do Conde foi inaugurado a aproximadamente 35 anos e está localizado no Estado do Pará no município de Barcarena. Nesse município está implantado um distrito industrial adjacente ao porto, onde entre outros se encontra o Complexo Alumínico constituído pelas unidades da Alunorte – Alumina do Norte do Brasil S.A., Albrás – Alumínio Brasileiro S.A, Alubar – Alumínios de Barcarena S.A, bem como, os terminais privados caulínífero, constituído pela Imerys Rio Capim Caulim S.A. e de granéis sólidos, constituído pela ADM Portos de Pará e Bunge os quais pertencem ao Porto Organizado de Vila do Conde (Companhia Docas do Pará).

Dentre tantos portos situados no Brasil, o Porto de Vila do Conde se destaca pela ótima posição geográfica estando próximo de diversos centros importantíssimos para o mundo como o Canal do Panamá e o mercado europeu. O porto público que é administrado pela Companhia Docas do Pará – CDP, conta com 10 berços de atracação com profundidades que variam de 12m a 23m.

Figura 5 – Localização Porto de Vila do Conde



Fonte: Google Maps

## 3.3 USO DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL EM SISTEMAS PORTUÁRIOS

### 3.3.1 Sistema Porto Sem Papel

Como dito anteriormente, um dos principais problemas que impactam negativamente os sistemas portuários brasileiros é a burocracia excessiva. Por isso, em 2007, a Lei 11.518 criou a Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR) e um dos seus projetos foi a criação do sistema Porto Sem Papel (PSP) que tem por objetivo desenvolver melhorias para os portos brasileiros

terem mais vantagem competitiva perante os portos do mundo. (SEP/PR, 2010). O setor portuário envolve diversos órgãos anuentes e usuários externos, cada um com suas normas e obrigações. E era nesse cenário, que a gestão pública dos processos era tratada de forma isolada entre os entes, que acrescido do grande número de informações e documentos em papel, acarretava na duplicidade de informações, falta de transparência, desperdício de tempo, excessivo fluxo de papel, e a carência por um sistema, ou seja, faltava gestão e planejamento. Sendo assim, foi criado o sistema do Porto Sem Papel ou Janela Única. (RODRIGUES, FERREIRA, MURTA e MURTA (2017)

Para cada uma das etapas de estadia de uma embarcação num determinado Porto, é necessária uma autorização previa de diversos órgãos como por exemplo a Marinha, Polícia Federal, Anvisa, entre outros. O responsável por esses processos burocráticos, precisa solicitar a documentação exigida de todos os anuentes onde cada um possui o seu sistema e seus procedimentos de acordo com suas necessidades (muitas vezes repetitivos), o que gerava mais demora até que todo o processo fosse concluído.

Conforme explica Barros et al, a estratégia da SEP/PR foi inicialmente resolver os problemas no processo da estadia de uma embarcação no porto. Assim, modelou-se um novo fluxo de informações e documentos baseados no conceito de *single window* (janela única). Ainda segundo Barros et al, para dar segmento no projeto, foi criado o DUV (Documento Único Virtual) em que todas as autorizações e informações necessárias, ficariam concentradas em um único sistema onde as agências e anuentes teriam acesso.

Apesar desta nova modalidade, as autorizações continuam as mesmas só que agora concentra, processadas e distribuídas por um único sistema que sinaliza o status de cada processo em tempo real. Os ganhos com a mudança, estão relacionadas a eficiência de gestão do Porto; redução da burocracia e custos para o usuário; confiabilidade e agilidade nas informações, entre outros. (MONTENEGRO, 2014)

### 3.3.2 Sistema *Blockchain*

O sistema *blockchain* também conhecido como cadeia de blocos, nada mais é do que um banco de dados online onde as pessoas participantes da rede conseguem atualizar informações dentro do sistema. Para a segurança das informações, existe toda uma criptografia por trás desse sistema que garante a veracidade e integridade dos dados.

Essa nova modalidade de uso da tecnologia foi originada juntamente com o conceito de *bitcoin* que está relacionado a transações de criptomoedas com pagamentos eletrônicos, porém, a sua aplicabilidade é mais abrangente sendo o *blockchain* totalmente adaptável a qualquer empresa que queria transferir dados. (RODRIGUES, 2017).

A transmissão de dados online entre empresas do ramo marítimo já é uma realidade. O conhecimento de carga também chamado de *Bill of Lading (BL)* no meio marítimo, é um dos documentos que concentra vários dados e vem sendo testado no sistema *blockchain*. Segundo Vasconcellos et al apud IBM, devido ao

grande volume de documentos físicos, os custos com documentação podem representar até um quinto dos custos do transporte efetivo de carga. Existe uma série de partes interessadas com responsabilidades e interesses distintos como por exemplo importador, operador logístico, alfandega, entre outros. Adotar a modalidade *blockchain* para o transporte marítimo pode ser uma saída para melhorar a agilidade dos dados, transparência, rastreabilidade e mapeamento de toda a cadeia com segurança de dados.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Somente as propriedades mais relevantes foram destacadas, uma vez que a descrição detalhada do processo não poderá ser transmitida devido a questões comerciais e estratégicas da empresa.

O estudo realizado no presente trabalho reflete o cenário atual de uma empresa que atua no Terminal Portuário de Vila do Conde, relacionado às dificuldades enfrentadas pelo excesso de documentações repetitivas e burocráticas que demandam tempo e custo elevado nas exportações. Conforme já abordado neste trabalho, a burocracia excessiva nos processos de exportações impacta negativamente as empresas brasileiras sejam elas públicas ou privadas. A empresa em questão, também convive com estes mesmos problemas sendo este o principal objetivo que motivou o estudo de aplicação da indústria 4.0 nos processos de exportação dos seus produtos.

No presente trabalho, estudou-se a aplicação de um sistema de documentação online automatizado que abrangesse todo o fluxo existente no processo de exportação desde a área comercial até a entrega para o cliente final.

### 4.1 CENÁRIO ATUAL

Os processos de exportação atualmente utilizados na empresa não são ágeis, tem alta possibilidade de erro por trafegar via correio tradicional com cópias físicas manuseadas por várias pessoas, o processo é lento e burocrático fazendo com que a informação não flua adequadamente e os custos com o envio de documentações também são elevados, ou seja, o processo é frágil. Além disso, os custos com o atraso na atracação ou desatracação de um navio por falta de documentação, giram na ordem de milhões de dólares de prejuízo para a empresa. Na tabela abaixo, foram expostos os principais gargalos enfrentados atualmente.

Tabela 1 – Gargalos dos Processos de Exportação

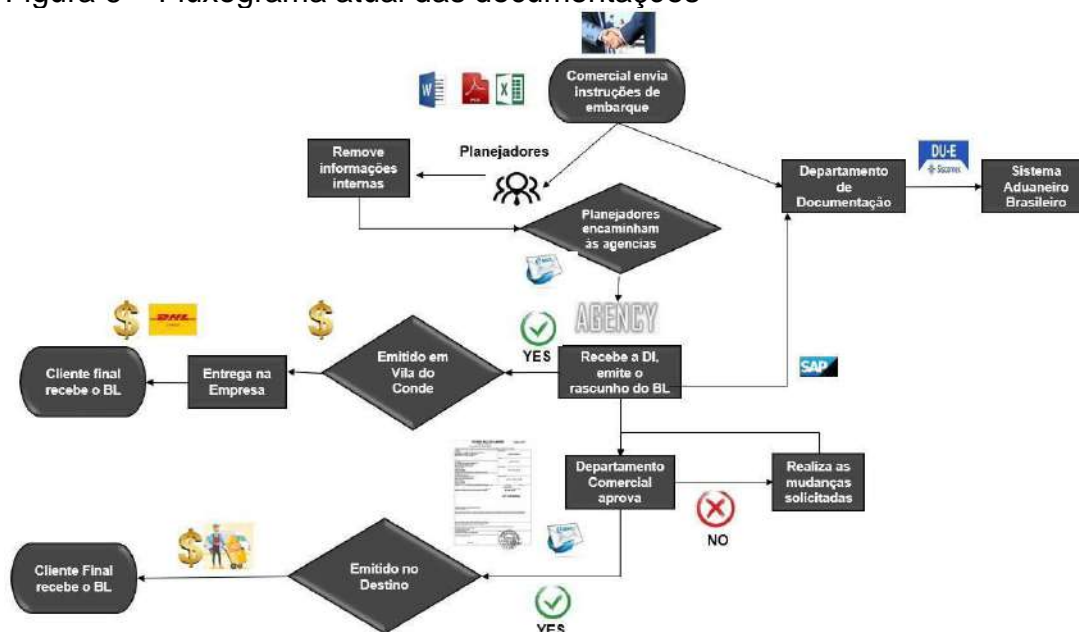
|   |
|---|
| Cenário Atual (Exportação)  |
| BL enviado por correio (Taxas)  |
| Várias pessoas lidando com cópias impressas                             |
| Possibilidade de atraso na chegada da documentação no destino           |
| Risco de Carta de Indenização (LOI no Porto de Destino)                 |
| Aprovação somente em horário comercial                                  |
| Possibilidade de perda da documentação                                  |
| Risco de Segurança da Informação  |
| Risco de Propriedade  |
| Danos na imagem da empresa  |
| Muito tempo gasto repetidamente nas mesmas informações (Perda de Tempo) |

Fonte: O autor

Diante do exposto acima, verificou-se que o método utilizado nos embarques tem diversas etapas que não agregam valor e ainda elevam o custo com o transporte. A figura 6 abaixo mostra, de uma maneira geral, o cenário atual referente ao fluxo que as documentações de um embarque sofrem até finalizar o processo no cliente final.



Figura 6 – Fluxograma atual das documentações



Fonte: O autor

## 4.2 CENÁRIO PROPOSTO

O cenário proposto utiliza a indústria 4.0 como principal aliado no combate ao excesso de burocracia. A proposta é implementar um sistema de documentação online, embasado no conceito de *blockchain*, onde todo o sistema é conectado e automatizado e as partes interessadas como por exemplo, exportador, clientes, agencias, sistema aduaneiro, entre outros, têm acesso para consultar, inserir e até mesmo aprovar as documentações necessárias ao embarque/desembarque. Este novo sistema eletrônico é mais ágil, simplificado, reduz custos com transporte de carga e documentos, elimina etapas que não agregam valor ao processo e está alinhado com os conceitos da indústria 4.0. Na tabela 2, foram apontadas as principais melhorias esperadas com o novo modelo de documentação online.

Tabela 2 – Melhorias esperadas com a Transformação Digital

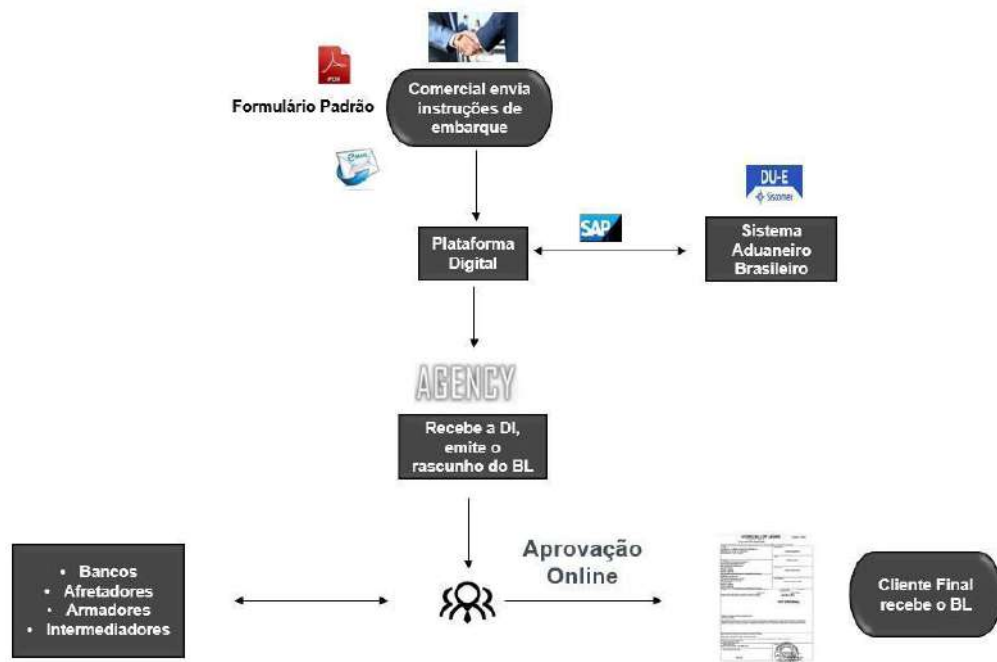
| Melhorias Esperadas   |
|---|
| Eliminação de taxas com correio e DHL (Acumulado do ano: correio R\$ 27.754,14 e \$632,00 DHL 2019) |
| Aprovação em tempo real   |
| Emissão em tempo real   |
| Redução de erros na emissão de documentos   |

|  |
|--|
| Otimização da quantidade de pessoas lidando com copias impressas   |
| Otimização do tempo de fluxo                                       |
| Redução de arquivos físicos  |
| Redução na emissão de papéis                                       |
| Criação de Modelos específicos                                     |
| Otimização do tempo de alterações                                  |
| Histórico de acesso, modificação, atividades, usuários, aprovações |

Fonte: O autor

No modelo atual, o tempo gasto com todo o processo gira em torno de 30 a 40 dias desde a preparação inicial das documentações até a chegada no cliente. Com a implantação do novo modelo, o processo passa a ser online e por isso, espera-se uma redução significativa no tempo dispendido com os tramites de exportações. A figura 7 abaixo, evidencia como será o novo fluxo após a utilização da transformação digital nos processos da empresa.

Figura 7 – Fluxograma Proposto



Fonte: O autor

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado neste trabalho, buscou apontar a utilização da transformação digital como aliada na eliminação de gargalos nos processos portuários de exportação uma empresa. O estudo mostrou como processos excessivamente manuais são lentos e elevam custo de diversas maneiras como com transporte de documentações, atrasos nas atracções/desatracações que geram multas contratuais, entre outros.

Uma dificuldade que pode ser encontrada na implementação deste novo cenário é a resistência a mudança, ou seja, apesar das melhorias apresentadas, é normal que alguns usuários tenham receio em mudar. Para evitar isso, deve-se realizar um trabalho de mudança de *mindset* (configuração da mente) com toda a equipe.

Esta modalidade de trabalho, pode ser aplicada em outros setores internos da empresa. Um exemplo é a emissão de certificados pelo laboratório onde os resultados da qualidade são emitidos, validados e reportados a área comercial e posteriormente aos clientes finais. Processo este que pode ser otimizado com ferramentas abordadas neste artigo e outras disponíveis no mercado.

Agilidade e segurança de dados é uma exigência da sociedade moderna. O que se espera do cenário proposto é que se elimine etapas que não geram valor ao processo e assim tenha-se mais agilidade e segurança nos trâmites necessários. No entanto, apesar de todos os benefícios evidenciados até aqui, é importante lembrar que a empresa também deve investir em *cyber security* (segurança da internet), para que a indústria 4.0, ao invés de aliado não se torne prejuízo.

## REFERÊNCIAS

Anuário Estatístico 2018. Desempenho do Setor Aquaviário. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Disponível em: < <http://portal.antaq.gov.br/index.php/estatisticas/>> Acesso em: 11 de janeiro de 2020.

BARROS, G.; CAVALINI, F. C.; CASSETARI, A. O Impacto do Projeto Porto Sem Papel no Porto de Santos. Revista Perspectiva em Educação, Gestão & Tecnologia, V.6 N.12, São Paulo, 2017.

Confederação Nacional da Indústria – CNI. Entrave às Exportações Brasileiras. Brasília. 2014

DELL TECHNOLOGIES. Digital Transformation Index II. Executive Summary. 2018

Estatístico Aquaviário 2019. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Disponível em: <<http://portal.antaq.gov.br/index.php/estatisticas/>> Acesso em: 18 de março de 2020.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

Google Maps. Disponível em: <[www.google.com.br/maps](http://www.google.com.br/maps)> Acesso em: 11 de janeiro de 2020.

MONTENEGRO, L. C. S. Departamento de Sistemas de Informações Portuárias Secretaria de Portos da Presidência da República. Projeto Porto Sem Papel. Brasília, 2010.

OLIVEIRA, C. L. C.; LAURINDO, F. J. B.; CARVALHO, M. M.; SILVA, F. V. M. Internet como fonte de vantagem competitiva: um caso na indústria portuária. *Produção*, 2008.

PAULA, G. V. O Transporte de cargas no Brasil: um comparativo entre os modais e as suas estruturas de custos. 2016. 53 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Engenharia de Produção Mecânica) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2016. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/155360>> Acesso em: 26 de janeiro de 2020.

RODRIGUES, K. R.; FERREIRA, C. G.; MURTA, A. L. S.; MURTA, M. P. A. Sistema Portuário Brasileiro e o uso da tecnologia para uma gestão eficiente. *HOLOS*, vol. 7, 2017, pp. 110-126. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. 2017.

RODRIGUES, K. C. S, Uma análise simples de eficiência e segurança da Tecnologia *Blockchain*. Universidade de Brasília (UnB), Centro Universitário de Brasília (UniCEUB), Brasília, Brasil. 2017

Site Companhia Docas do Pará. Porto de Vila do Conde. Disponível em: <<https://www.cdp.com.br/porto-de-vila-do-conde>> Acesso em: 26 de janeiro de 2020

VASCONCELLOS, L. R., OLIVEIRA, F., S. Adoção de *Blockchain* e Digitalização do *Bill of Lading* na Cadeia de Importação de Contêineres. *Revista GEPROS, Gestão da Produção, Operações e Sistemas*. 2019

## VIABILIDADE TÉCNICA DO PORTO DO ITAQUI PARA EMBARQUE DE GADO VIVO: UM ESTUDO DOCUMENTAL

Nilton José Carvalho Farias  
Profa. Me. Valeska Rogéria Viera Trinta

### RESUMO

O mercado de exportação de gado vivo no Brasil cresceu exponencialmente nos últimos anos, tendo como um dos principais polos exportadores o estado do Pará, na região Norte. Em um contexto fronteiriço, o estado do Maranhão, na região nordeste, mostra-se com um potencial significativo, uma vez que dispõe de uma logística portuária privilegiada, que engloba desde aspectos naturais que viabilizam o carregamento dos navios até o posicionamento geográfico em relação a países importadores de carne bovina. Com base nisso, questiona-se: O Porto do Itaqui dispõe de aparatos técnicos para a realização de embarque de gado vivo de forma recorrente, inclusive, compondo em seu plano de desenvolvimento tal operação? Desse modo, o objetivo geral do presente artigo consiste em analisar se o Porto do Itaqui dispõe de aparatos técnicos para a realização de embarque de gado vivo de forma recorrente, inclusive, compondo em seu plano de desenvolvimento tal operação, ou seja, analisar a viabilidade técnica de exportação de gado vivo pelo Porto do Itaqui, São Luís, MA. Para composição dos objetivos específicos tem-se de conceituar e descrever temas inerentes ao entendimento sobre o Porto do Itaqui e fundamentar a estrutura logística da área portuária do referido Porto. A estrutura analítica do trabalho previu três dimensões relacionadas às condições estruturais do Porto do Itaqui, abrangendo: a logística de pré-embarque, o embarque em si e as condições do veículo transportador, neste caso, o navio. Após a análise dos documentos citados, observou-se que o Porto em questão apresenta indicativos de cumprimento dos requisitos para a realização da tipologia de operação citada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Porto. Logística. Gado. Exportação.

## INTRODUÇÃO

Dentre as grandes potencialidades econômicas do Brasil, a exportação de gado bovino mostra certa proeminência. Fato esse justificado pelos dados do Departamento de pesquisas e estudos econômicos (DEPEC) (BRADESCO, 2019), que apresenta o País figurando entre os anos de 2018 e 2019 como maior exportador de carne bovina do mundo e o segundo maior produtor, perdendo nesse quesito para os Estados Unidos da América, também maior importador e consumidor deste produto. No entanto, para que isso ocorresse, foi necessária uma ampla estrutura logística que contemplasse desde os cuidados com o animal até a sua exportação. Cabe ressaltar que quando se trata de exportação de gado bovino este pode ser realizado de várias formas, dentre as quais destaca-se a com o animal vivo, foco do respectivo trabalho.

Com a menção dessa forma de exportação, um fato ocorrido no Porto de Vila do Conde, em Barcarena, no Pará, merece uma atenção especial. No dia 6 de outubro de 2015 uma embarcação de bandeira libanesa, carregada de 5 mil bois vivos tombou. A carga tinha como destino a Venezuela e apesar de não ter apresentado registros de pessoas feridas, o naufrágio representou uma perda substancial de carga, com implicações econômicas, sociais e ambientais significativas.

Tal fato gerou grande repercussão em âmbito nacional, sobretudo no que se diz respeito as autoridades portuárias, que buscaram averiguar os fatos que causaram o acidente e soluções para que não houvesse queda na exportação de gado vivo do Brasil. Desse modo, as discussões em torno do modelo de embarque entraram em foco, abrindo espaço para o Porto do Itaqui em São Luís do Maranhão, estado vizinho do Pará, para a realização provisória de operações dessa natureza, nunca feitas até então no referido porto.

De acordo com informações do demonstrativo anual do Porto do Itaqui (PORTO DO ITAQUI, 2019a), foram realizadas em sua estrutura, entre os anos de 2015 e 2016, seis operações de embarque de gado vivo, sendo que deste universo três ocorreram com carga exclusiva de produtores maranhenses, perfazendo um total de 11040 cabeças. Em alguma medida, tais operações expuseram a viabilidade da realização desses embarques de forma recorrente, muito embora esta tipologia de carga não seja contemplada no PDZ (PORTO DO ITAQUI, 2019b), tampouco no Plano Mestre do Complexo Portuário do Itaqui (BRASIL; UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, 2018).

Deve-se ressaltar que, após os impactos emergenciais do acidente ocorrido no Porto de Vila do Conde, em 2017 os embarques de gado vivo foram reestabelecidos, não ocorrendo mais no Porto do Itaqui.

Com base nisso, chegamos ao seguinte problema de pesquisa: o Porto do Itaqui dispõe de aparatos técnicos para a realização de embarque de gado vivo de forma recorrente, inclusive, compondo em seu plano de desenvolvimento tal operação? Ressaltamos que a questão de pesquisa está fundamentada tendo o foco em pressupostos logísticos e técnicos, muito embora carregue em sua natureza, aspectos sociais, culturais, ambientais, legais, além dos relacionados

a saúde pública. Esses pontos ou endossam a relevância econômica de tal operação ou problematizam seus impactos, sobretudo no que diz respeito ao tratamento ao animal transportado, como ressalta Ludolf (2019). Em outras palavras, ao longo deste trabalho científico, consideramos uma possível diretriz para a descentralização de exportação da produção de gado vivo exclusivamente via Barcarena, Pará, na porção norte-nordeste do País.

## MÉTODO DE PESQUISA

O presente estudo consiste em uma investigação de nível exploratório, no qual foi utilizada a pesquisa documental como principal método. Ademais, para subsidiar a análise dos documentos realizamos uma pesquisa bibliográfica, indispensável para o tratamento qualitativo das informações e delineamento das categorias que fundam o trabalho.

Nesse contexto, vale ressaltar que a pesquisa exploratória tem como propósito angariar informações sobre o objeto, delimitando um campo de trabalho que pode respaldar o seu aprofundamento em outras pesquisas ou até mesmo em intervenções (SEVERINO, 2007). Na conjuntura do estudo em questão, o objetivo foi verificar a viabilidade técnica de realização de operações que envolvam gado vivo, portanto, englobando aspectos logísticos e estruturais que compõem o complexo do Porto do Itaqui.

A pesquisa documental, por sua vez, se refere a investigações em materiais empíricos cujos conteúdos ainda não apresentaram nenhum desdobramento analítico, se caracterizando ainda enquanto “matéria-prima”. Abrange documentos empíricos de diversas naturezas, sendo eles impressos ou não, dentre os quais as fotografias, filmes, gravações, bem como jornais, revistas e documentos legais (SEVERINO, 2007).

Nesse caso, selecionamos quatro documentos: o demonstrativo anual do Porto do Itaqui, realizado pela Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP), o Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ), o Plano Mestre do Complexo Portuário do Itaqui e o Manual de procedimentos operacionais padrão exportação de bovinos, bubalinos, ovinos e caprinos vivos, destinados ao abate ou à reprodução, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2019; BRASIL; UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, 2018; PORTO DO ITAQUI, 2019a; PORTO DO ITAQUI, 2019b). Tais documentos foram acessados no formato digital, disponíveis nos seus respectivos sítios digitais. Além dos materiais supracitados, foram utilizadas fontes complementares, tais como o Anuário 2016 de ações da Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão (2016) e os dados sobre a pecuária nacional do Departamento de pesquisas e estudos econômicos (DEPEC) (BRADESCO, 2019).

A estrutura analítica do trabalho emergiu das informações previstas nos documentos, tendo como principal fonte descrições de seis embarques realizados no Porto do Itaqui entre os anos de 2015 e 2016, contemplando, dessa forma, três dimensões relacionadas às condições estruturais do referido Porto, quais sejam: a logística de pré-embarque, o embarque em si e as condições do veículo transportador, neste caso, o navio.

Se faz mister destacar, ainda, a dificuldade em angariar documentos concernentes ao

objeto do estudo, uma vez que o embarque de gado vivo não compõe o quadro de operações previstas no PDZ e ainda se mostra de forma incipiente para os órgãos e empresas que administram o Porto.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Antes do aprofundamento no problema é necessária a composição de um resgate teórico-conceitual de algumas categorias que alicerçam o estudo, neste caso, em específico, são ressaltadas as noções de exportação e logística de embarque de gado vivo. Além disso, entendemos ser indispensável uma apreensão geral sobre esses conceitos no contexto da produção bovina local, bem como seu lugar no complexo portuário do Itaqui.

Isto posto, destacamos, num primeiro momento, a menção do conceito de exportação. Tal atividade caracteriza-se na área comercial, que tem como principal objetivo, vender, comercializar produtos ou serviços para outros países. No Brasil, a exportação tem reflexo direto na balança comercial nacional. A diferença entre exportação e importação indicará se houve resultado positivo ou negativo. O ideal é que o país exporte mais que importe. Enquanto exportar é vender, importar significa comprar. A exportação de gado vivo já surge como uma atividade de exportação dentro da balança comercial brasileira (BRASIL, 2019).

Nesse cenário que marca a logística do embarque do gado vivo, o navio é um dos elementos principais dentro da cadeia de transporte. O modal marítimo/fluvial possui algumas vantagens em relação a outros modais de transporte. Uma das principais vantagens é a possibilidade de transportar uma quantidade de carga maior por grandes distâncias. Como a exportação é realizada entre países, e estando estes impossibilitados de transportar via rodoviária, devido muitas vezes, sua posição geográfica, o modal marítimo tem como ponto positivo a relação custo-benefício, ou seja, pode transportar grandes quantidade de carga a uma

longa distância, o que viabiliza o transporte das cabeças de gado entre países.

De acordo com as informações previstas no Anuário de 2016 da Agência de Defesa Agropecuária do Maranhão (AGED), o estado tem obtido resultados satisfatórios nas ações de produção, controle higiênico-sanitário e comercialização no mercado nacional e internacional, tanto no que diz respeito ao gado vivo, quanto aos seus subprodutos. Nesse bojo, é destacado no documento o aumento de 74,1% em 2016 de exportação de couro produzido no estado, bem como, no mesmo ano, na exportação de 11.288 cabeças de gado bovino com destino ao Líbano, proporcionando o aumento do Produto Interno Bruto (PIB) do Estado do Maranhão (AGÊNCIA ESTADUAL DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO MARANHÃO, 2016).

Em relação ao desenvolvimento socioeconômico do Estado, o Porto do Itaqui detém grande representatividade. Como marcos históricos, teve o início de sua construção em 1966, inicialmente gerido pela CODOMAR, Companhia Docas do Maranhão, empresa federal. Em 2001 sua administração passou a ser de responsabilidade da EMAP, gerida pelo governo estadual (PORTO DO ITAQUI,



2019). Localizado em uma porção no Noroeste da grande Ilha de São Luís, é considerado um dos mais extensos do litoral brasileiro e ainda aporta uma quantidade significativa de navios com calados de grande porte. A extensão do cais é superior a 1600 metros e acomoda em sua estrutura terminais privativos, sendo um deles o da VALE, antiga Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) e o outro da ALUMAR (ALCÂNTARA; SANTOS, 2005, p. 3605).

Uma informação importante a ser sobrelevada é que o Porto do Itaqui movimentou mais de 22 milhões de toneladas no ano de 2018, sendo as principais cargas: contêineres; granéis sólidos minerais e vegetais; granéis líquidos derivados de petróleo, líquidos petroquímicos e vegetais; além de cargas gerais de projeto, como estruturas metálicas, maquinários, equipamentos etc. e cargas gerais unitizadas, como celulose (MARANHÃO, 2019). O gado vivo é citado como uma das cargas operacionalizadas, no entanto, não constam embarques realizados no referido porto desde o ano de 2016, como anteriormente citado.

Portanto, a presente pesquisa justifica-se, enfocando nos potenciais ofertados na articulação entre os serviços ofertados no Porto e a produção bovina local e nacional.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### Estrutura logística de pré-embarque

Podemos entender como logística de pré-embarque as etapas necessárias e obrigatórias para a realização do embarque, dentro e fora do Porto, antes dele acontecer. Para algumas atividades estas ações são reguladas por procedimentos internos, regulamentos, normas, leis etc.

A atividade de embarque dentro da área marítimo portuária é extensa, vai desde o embarque de minérios, contêineres, carga de projetos, carga de animais vivos etc. Exemplificando, para o embarque dos minérios, podemos citar como logística de pré-embarque várias etapas, que vai desde a extração do material, na mina, sua estocagem na origem, seu transporte para o porto de destino, e lá chegando, ocorrem outras etapas, como a estocagem nos pátios, ou armazéns, finalizando com a colocação do material (minério) dentro dos porões do navio (BRASIL, 2019).

No caso do embarque de gado vivo, suas ações pré-embarque são diferentes das ações do minério, pois a carga é um animal que necessita de ações específicas, obrigatórias por lei, como proteção ao bem-estar. Essas ações vão desde a escolha do animal até suas condições para transporte, alimentação, conforto ao ser manejado, nível de estresse etc (BRASIL, 2019).

No que se refere à logística de pré-embarque do Porto do Itaqui, especificamente, há de se considerar como parâmetro indispensável, as seis operações ocorridas entre os anos de 2015 e 2016, como já citamos anteriormente. Conforme o indicado no demonstrativo anual do Porto do Itaqui (PORTO DO ITAQUI, 2019a) pressupõe-se que o Porto cumpriu rigorosamente o que preconiza as legislações normativas dos órgãos responsáveis pela atividade.

Destaca-se que o modal utilizado para deslocamento do gado do Pará para o Porto do Itaqui (São Luís, MA) foi o Rodoviário, para o qual foram utilizados 180 veículos tipo caminhão curral, perfazendo um ciclo de dez veículos a cada dez horas de operação. Já no que diz respeito ao local de atracação do navio foi utilizado o berço 100, berço este dedicado a múltiplas operações, que dispõe de 15 metros de profundidade e calado máximo de 14,5 metros, conforme podemos verificar na Figura 1 (MARANHÃO, 2019)

Figura 1 - Tomada aérea do Porto do Itaqui e seus respectivos berços



Fonte: MARANHÃO. Governo do Estado. Gerência de Planejamento, 2019.

As operações ocorreram entre novembro de 2015 e maio de 2016, em que foram embarcados um total de 27628 cabeças de gado. Um registro que merece atenção dentro desse dado é que 11040 cabeças correspondiam a um rebanho genuinamente maranhense, demonstrando uma parceria muito profícua entre a produção de gado local e a exportação via Porto do Itaqui. Parceria essa viabilizada graças às potencialidades ambientais e geográficas do referido Porto, que dispõe de uma localização que otimiza o escoamento da produção para diversos países, dentre os quais a Venezuela e o Líbano, destinos das respectivas operações já ocorridas no Itaqui.

#### Condições estruturais de embarque de gado vivo

Ao abordamos sobre as condições estruturais do embarque de gado vivo, temos que tratar das condições da carga, do transporte e do porto onde a mesma será embarcada. Quanto à carga, ou seja, o gado vivo, o principal objeto de

tratamento das condições, é o bem-estar do animal, por consistir-se em um ser vivo, a primeira exigência é que os animais estejam em excelentes condições de saúde, estando certificados por órgão governamental - no Brasil, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2019).

O certificado exigido para a exportação é o Certificado Zoossanitário Internacional (CZI). Deve-se também seguir as recomendações do Código Sanitário para animais terrestres, da Organização Mundial de Saúde Animal. (OIE) (BRASIL, 2019).

Em geral, a exportação do gado vivo, no Brasil, é realizada por via terrestre, através do transporte rodoviário, em conjunto com via marítima, fluvial, onde é utilizado o navio próprio para transporte de animais e um porto adequado para tal atividade. Nesse caso, são necessárias as condições estruturais para o embarque do gado, entre elas um transporte que respeite as condições mínimas de segurança para o animal, evitando a possibilidade de adquirir uma doença durante a viagem. As condições das estradas nas quais percorrerão os mesmos, e as condições dos veículos terrestres (caminhões boiadeiros), além das condições do veículo transportador marítimo, são pontos relevantes que devem ter tratamento (BRASIL, 2019).

Diante da possibilidade de o animal ter seu nível de estresse elevado, em decorrência de viagem muito longa, proporcionando fragilidade no nível de bem-estar, dependendo da distância entre a fazenda e o porto de embarque, haverá a necessidade de uma instalação, na qual os animais terão que ficar reunidos para cumprirem as condições mínimas sanitárias determinadas pelos compradores/importadores. Este tipo de instalação é denominado Estabelecimento de Pré Embarque (EPE), e o período que os animais ficarão reunidos, chama-se de quarentena (BRASIL, 2019).

Todo estabelecimento deve ter um técnico especialista, médico veterinário de formação, para garantir o cumprimento dos regulamentos que tratam das condições das instalações. Este item em específico torna-se obrigatório principalmente por muitas vezes os animais serem destinados ao abate para consumo humano, ou engorda, onde ocorre uma fragilidade muito grande quanto à possibilidade de o animal adquirir doença durante seu manejo. Estas instalações para serem habilitadas para a atividade de exportação do gado vivos necessitam de aprovação do MAPA, que definirá após análises *in loco* e documental se a instalação está cumprindo rigorosamente com a legislação (BRASIL, 2019).

É o MAPA que determina uma lista de Instalações EPE apropriadas em todo o Brasil para a atividade. Dependendo da localização do Porto onde será realizado o embarque, já existirão Instalações EPE, dentro do que rege a legislação e aprovação do órgão responsável. A localização de uma EPE tem relação direta com o tempo de permanência do animal, em viagem até o porto da exportação. O limite máximo entre o local de egresso e a EPE, são de 12 horas de viagem, sendo que este tempo só poderá ser modificado com a aprovação da autoridade competente, dependendo da sua excepcionalidade. Existe embarque de gado vivo para reprodução e para o abate, ambos com etapas específicas para cada caso. Os portos para a exportação de animais vivos devem estar também autorizados pelo MAPA para tal atividade (BRASIL, 2019).

A logística do embarque do gado vivo possui várias etapas: seleção dos animais, exames, transporte, quarentena em EPE, se necessário, transporte para o porto e embarque no navio. A operação de embarque de gado vivo, pouco utiliza sistemas mecanizados; as atividades são executadas por trabalhadores, sendo assim, esta mão de obra deve estar treinada especificamente em como tratar com os animais (BRASIL, 2019).

Um dos maiores problemas que existe quanto à exportação de gado vivo, são as entidades representativas de defesa dos animais, que lutam incessantemente para acabar com esta prática, alegando maus tratos ao animal, devido à falta de uma melhor estrutura, principalmente durante o transporte rodoviário e o marítimo. O ponto crucial de tal discussão é o bem-estar do animal; alguns especialistas da área veterinária, alegam que tanto a viagem rodoviária quanto a marítima pode comprometer a saúde animal, principalmente com relação à alimentação (BRASIL, 2019).

Uma EPE, de alguma forma, diminui o estresse, pois a quarentena proporciona ao animal uma readaptação, um descanso até a próxima viagem. Uma viagem marítima, do Pará para a Venezuela, por exemplo, dura em torno de sete dias. Na maioria das vezes os animais são alimentados com rações e feno a bordo, ou uma mistura com pastagem na EPE. Para o acondicionamento de rações e feno é necessário um espaço bem grande, que muitas vezes o navio não dispõe. Nas fazendas, os animais são acostumados com alimentação à base de pastagens, sendo que a rejeição a rações pode trazer aos animais perda de peso, perda de minerais e até a morte (BRASIL, 2019).

Observando o Quadro 1, referente ao demonstrativo das localidades das EPEs situadas no Brasil, nota-se um desequilíbrio em nível nacional e, nesse caso em específico, em nível regional também. Somente a Fazenda Boa União, localizada em Matões do Norte, no Maranhão está credenciada junto ao MAPA, como Estabelecimento Pré-Embarque (EPE). Ressalta-se que distância entre o município e o Porto do Itaqui, fica em torno de 156Km.

Quadro 1 - Demonstrativo das localidades das EPE no Brasil



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO  
Secretaria de Defesa Agropecuária - SDA  
Departamento de Saúde Animal - DSA  
Coordenação do Trânsito e Quarentena Animal - CTQA

Última atualização:  
28/11/2019

| Código         | Nome  | Município            | UF | Tipo de EPE     | Habilitação       | Aprovação (data) |
|----------------|---|----------------------|----|-----------------|-------------------|------------------|
| EPE/0001/PA/BR | Fazenda Morada da Lua                           | Abaetetuba           | PA | Unidade anexa   | Aprovada          | 28/12/2018       |
| EPE/0002/PA/BR | Fazenda Agroexport                              | Moju                 | PA | Unidade anexa   | Aprovada          | 28/12/2018       |
| EPE/0003/PA/BR | Fazenda Minerva Confinamento II                 | Abaetetuba           | PA | Unidade anexa   | Aprovada          | 28/12/2018       |
| EPE/0004/PA/BR | Fazenda Arueira                                 | Santa Isabel do Pará | PA | Unidade anexa   | Aprovada          | 28/12/2018       |
| EPE/0005/PA/BR | Fazenda Nazaré                                  | Moju                 | PA | Unidade isolada | Aprovada          | 28/12/2018       |
| EPE/0006/PA/BR | Fazenda Santo Onofre                            | Moju                 | PA | Unidade anexa   | Aprovada          | 28/12/2018       |
| EPE/0007/PA/BR | Fazenda R. Sobral Arueira Alexandria            | Santa Isabel do Pará | PA | Unidade anexa   | Aprovada          | 28/12/2018       |
| EPE/0008/PA/BR | Fazenda Minerva S/A                             | Abaetetuba           | PA | Unidade anexa   | Aprovada          | 28/12/2018       |
| EPE/0009/PA/BR | Fazenda Princesa                                | Moju                 | PA | Unidade isolada | Aprovada          | 28/12/2018       |
| EPE/0010/PA/BR | Fazenda São José                                | Tomé-Açu             | PA | Unidade anexa   | Aprovada          | 28/12/2018       |
| EPE/0011/PA/BR | Fazenda Arco Iris                               | Abaetetuba           | PA | Unidade isolada | Aprovada          | 28/12/2018       |
| EPE/0012/MA/BR | Fazenda Boa União                               | Matões do Norte      | MA | Unidade isolada | Aprovada          | 08/02/2019       |
| EPE/0013/PA/BR | Fazenda Paraíso                                 | Mãe do Rio           | PA | Unidade anexa   | Aprovada          | 22/03/2019       |
| EPE/0014/PA/BR | Fazenda Angus                                   | Barcarena            | PA | Unidade isolada | Aprovada          | 22/03/2019       |
| EPE/0015/SC/BR | Tex Foods Comércio Atacadista de Bovinos LTDA   | Imbituba             | SC | Unidade isolada | Aprovada          | 25/03/2019       |
| EPE/0016/PR/BR | Fazenda São José                                | Jataizinho           | PR | Unidade isolada | Aprovada          | 28/03/2019       |
| EPE/0017/RS/BR | Fazenda da Divisa/ Simental Jaguarê             | Eldorado do Sul      | RS | Unidade anexa   | Suspensa a pedido | 13/11/2019       |
| EPE/0018/RS/BR | Estância Santa Clara de Olimar                  | Rio Grande           | RS | Unidade isolada | Aprovada          | 15/05/2019       |
| EPE/0019/RS/BR | Angus Internacional Exportação de Animais LTDA  | Rio Grande           | RS | Unidade isolada | Aprovada          | 02/05/2019       |
| EPE/0020/RS/BR | Fernando Nova Cruz Diaz – Agropecuária Astúrias | Capão do Leão        | RS | Unidade anexa   | Aprovada          | 20/05/2019       |
| EPE/0021/RS/BR | Vilmar Aquino de Almeida – Fazenda Santa Fé     | Cristal              | RS | Unidade isolada | Aprovada          | 15/07/2019       |
| EPE/0022/RS/BR | Pierre Moreira de Almeida - Fazenda Mario Copa  | Pelotas              | RS | Unidade isolada | Aprovada          | 15/07/2019       |
| EPE/0023/RS/BR | Estância Del Sur Agropecuária LTDA              | Capão do Leão        | RS | Unidade isolada | Aprovada          | 22/07/2019       |
| EPE/0024/SP/BR | Sítio São João                                  | Guapiaçu             | SP | Unidade isolada | Aprovada          | 25/09/2019       |
| EPE/0025/SP/BR | Fazenda Sapé                                    | São Carlos           | SP | Unidade anexa   | Aprovada          | 27/11/2019       |
| EPE/0026/SP/BR | Fazenda Santa Filomena                          | Altinópolis          | SP | Unidade isolada | Aprovada          | 27/11/2019       |
| EPE/0027/SP/BR | Fazenda Maravilha                               | Coina                | SP | Unidade isolada | Aprovada          | 28/11/2019       |
| EPE/0028/SP/BR | AGROBETEL LIVE EXPORT - Fazenda Betel           | Ibitinga             | SP | Unidade isolada | Aprovada          | 28/11/2019       |

Fonte: BRASIL.

No que tange ao Porto do Itaqui, ao analisar o seu demonstrativo anual, pode-se constatar que a operação de exportação de gado vivo pelo Porto em questão, inédita até então, deu-se através da utilização da exportadora MINERVA S/A, empresa que já possui experiência no mercado de exportação de gado vivo (PORTO DO ITAQUI, 2019a). Por se tratar da utilização de um porto organizado para a operação, surgiu a necessidade de contratação de uma empresa operadora portuária devidamente cadastrada na EMAP. Nesses embarques, a empresa Pedreiras Transportes do Maranhão, foi a operadora portuária e representou também os armadores dos navios, ou seja, trabalhou como agência dos navios.

Quanto às condições do embarque no Porto do Itaqui, destacamos alguns aspectos:

a) O cumprimento rigoroso do Plano de Carregamento e Estabilidade do navio, proporcionando segurança na operação e na embarcação durante toda a atividade de embarque dos animais. Este é um dos requisitos mais importantes, visto que o não cumprimento do plano pode acarretar alto risco de tombamento da embarcação;

b) A utilização de rampas de embarque seguras, garantido um fluxo de embarque dos animais dentro dos padrões de segurança;

c) O controle da variação da maré, compondo a inclusão de outra porta de carregamento dos animais, evitando, assim, a paralisação da operação quando a maré estivesse muito baixa. Planejar e realizar este controle demonstra a maturidade operacional da equipe do Porto;

- d) A capacitação da equipe dos vaqueiros com relação aos treinamentos de saúde, segurança e meio ambiente, muito cobrada nessas operações;
- e) As condições estruturais da embarcação com relação às condições sanitárias, baias internas, transporte do animal foram satisfatórias, inclusive não foram registrados acidentes de trabalho, nem intercorrência durante a operação (MARANHÃO, 2019).

#### Sobre as condições do veículo transportador (navio)

O navio é um dos elementos da logística marítimo-portuária, por se tratar do veículo transportador da carga, seja ela granel sólido, líquido ou carga viva. Para o embarque de carga viva, como gado vivo, ovelhas, cabras, o navio deve ter estrutura adequada para acondicionamento dos animais. Ressalta-se, ainda, que para estes navios circularem nos portos brasileiros é necessária a aprovação prévia da Capitania dos Portos do Brasil, órgão da Marinha Brasileira (BRASIL, 2019).

As embarcações que transportam gados vivos são chamadas de navios boiadeiros ou currais, isso por apresentar compartimentos semelhantes ao local de alojamento dos animais. Existem dois tipos de navio curral: o de curral aberto, no qual os animais ficam alojados no convés principal, ou seja, na linha do piso principal, em que as aberturas do navio são utilizadas para a circulação do ar; e o navio de curral fechado, no qual os animais ficam alojados abaixo da linha do convés principal, como se estivessem dentro de um porão, enclausurados. Entretanto, para este segundo tipo, é necessária a utilização de um grande sistema de ventilação para garantir circulação de ar periodicamente, proporcionando comodidade e bem-estar aos animais. Destacamos que ambos os sistemas possuem pontos positivos e negativos: o curral aberto, por exemplo, não necessita de sistema de ar, porém, expõe os animais às intempéries, como ventos fortes, exposição à água salgada durante a viagem etc., o que pode prejudicar a saúde dos mesmos (BRASIL, 2019).

Existem navios que são construídos exclusivamente para transportar animais vivos, porém, por questões de redução de custos, muitos navios curral, são advindos de aproveitamento

e adaptação de outros tipos de navios, tais como graneleiros ou petroleiros.

A seguir, nas Figuras 2 e 3 são apresentados os dois tipos de navios curral caracterizados anteriormente.

Figura 2 - Navio Nada (curral aberto). O maior para bovinos em operação



Fonte: Pimentel (2018).

Figura 3 - Navio Galloway (curral fechado)



Fonte: BALTICSHIPPING (2021).

Em relação aos embarques já ocorridos no Porto do Itaqui, em linhas gerais, foram quatro navios carregados, considerando que alguns tiveram viagens duplicadas, são eles: MV- ADELTA; MV NABOLSI; MV RAMI M; MV SPIRIDION II (MARANHÃO, 2019). No Quadro 2 são especificados detalhamentos do carregamento e os seus respectivos destinos.

Quadro 2 - Operações de embarque de gado vivo (2015-2016) no Porto do Itaqui

| Operação    | Detalhamento   | Destino   |
|-------------|--|-----------|
| 1º Embarque | M/V Aldelta – 5.000 mil cabeças entre os dias 23.11 a 26.11.2015 | Venezuela |
| 2º Embarque | M/V Nabolsi - 7.000 mil cabeças entre os dias 06.12 a 10.12.2015 | Venezuela |

|             |   |        |
|-------------|---|--------|
| 3º Embarque | M/V Aldelta – 4.588 mil cabeças entre os dias 29.12.2015 a 02.01.2016 | Líbano |
| 4º embarque | RAMI M – 1.250 cabeças com entre os dias 14.04.2016 a 17.04.2016      | Líbano |
| 5º embarque | SPIRIDON II – 2.200 cabeças com entre os dias 19.04.2016 a 21.04.2016 | Líbano |
| 6º embarque | M/V Nabolsi – 7.590 cabeças com entre os dias 08.05.2016 a 11.05.2016 | Líbano |

Fonte: MARANHÃO. Gerência de Planejamento (GEPLA), 2019)

Observou-se nos dados supracitados que o Porto do Itaqui detém capacidade de atracação de navios de grande porte, viabilizando a operação de cargas de diversas naturezas, incluindo o boi vivo, sendo esta de relativa complexidade. Ressalta-se que o sucesso no carregamento dos navios supracitados revela um importante indicativo de viabilidade na continuidade de operações da mesma natureza, considerando que as condições estruturais foram atendidas, sem comprometimento da carga, uma vez que elas chegaram no seu destino.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do presente estudo foi analisar a viabilidade técnica de exportação de gado vivo pelo Porto do Itaqui, São Luís, MA. Para tanto, realizamos um estudo documental, prevendo três dimensões relacionadas: a logística de pré-embarque, o embarque em si e as condições do veículo transportador (o navio).

Após a análise dos documentos citados, observamos que o Porto em questão apresenta indicativos de cumprimento dos requisitos para a realização da tipologia de operação citada.

Como pontos positivos destaca-se a possibilidade de ampliação de oportunidades de empregos locais, a elevação da balança comercial e uma potencialização do reconhecimento em nível internacional.

No que tange aos pontos frágeis, ressalvamos as questões naturais, como a variação de maré, que pode comprometer o embarque dos animais a bordo; o mal cheiro, decorrente de suas necessidades fisiológicas; além de aspectos socioeconômicos, como a escassez de matéria-prima, que pode ser desencadeada pela exportação desenfreada.

A partir do estudo realizado concluímos que o Porto do Itaqui demonstra um forte potencial técnico para a realização dessa modalidade de exportação na região Nordeste, representando uma válvula de descentralização que poderá vir a movimentar a estrutura logística e econômica que gira em torno da atividade pecuária e portuária brasileira.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA ESTADUAL DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO MARANHÃO. Anuário 2016: ações da AGED/MA para um Maranhão melhor para todos nós. São Luís: AGED, 2016.



ALCÂNTARA, Enner Herenio de; SANTOS, Márcio Costa Fernandes Vaz dos. Mapeamento de áreas de sensibilidade ambiental ao derrame de óleo na Região Portuária do Itaqui, São Luís, MA – Brasil. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 12., 2005, Goiânia, Anais [...]. São José dos Campos: INPE, 2005. Disponível em: <http://marte.sid.inpe.br>. Acesso em: 27 jan. 2020.

BALTICSHIPPING. Galloway Express. Riga, 2021. Disponível em: <https://www.balticshipping.com/vessel/imo/9621194#gallery-4>. Acesso em: 28 jan. 2020.

BRADESCO. Departamento de pesquisas e estudos econômicos. Pecuária. Osasco: DEPEC, 2019. Disponível em: <https://www.economiaemdia.com.br> Acesso em: 27 jan. 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Manual de procedimentos operacionais padrão exportação de bovinos, bubalinos, ovinos e caprinos vivos, destinados ao abate ou à reprodução. Brasília, DF: MAPA, 2019. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br>. Acesso em: 19 dez. 2019.

BRASIL. Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil; UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Plano mestre do complexo portuário de Itaqui. Florianópolis: UFSC, 2018. Disponível em: [https://www.emap.ma.gov.br/\\_files/arquivos/plano-mestre.pdf](https://www.emap.ma.gov.br/_files/arquivos/plano-mestre.pdf). Acesso em: 19 dez. 2019.

PORTO DO ITAQUI. Gerência de Planejamento. Demonstrativo anual do Porto do Itaqui. São Luís: GEPLA, 2019a. Disponível em: <http://www.portodoitaqui.ma.gov.br>. Acesso em: 02 jan. 2020.

PORTO DO ITAQUI. Plano de desenvolvimento e zoneamento do Porto do Itaqui. São Luís: EMAP, 2019b. Disponível em: <https://www.portodoitaqui.ma.gov.br/pdf/pdz-itaqui.pdf>. Acesso em: 02 jan. 2020.

LUDOLF, Rafael Van Erven. Exportação de gado vivo no Brasil: uma proposta para garantia da regra constitucional da proibição da crueldade contra os animais sob a ótica do direito animal. 2019. 140 p. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2019.

PIMENTEL, José Claudio. Governo derruba liminar e navio com mais de 25 mil bois deixa o Porto de Santos. G1, Santos, 04 fev. 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/santos-regiao/porto-mar/noticia/governo-derruba-liminar-e-navio-com-mais-de-25-mil-bois-deixa-o-porto-de-santos.ghtml>. Acesso em: 19 dez. 2019.

SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 23. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.

## RELEVÂNCIA DA EDUCAÇÃO CONTINUADA PARA GERAÇÃO DE RESULTADOS NO ÂMBITO DAS OPERAÇÕES DO PORTO DE PONTA DA MADEIRA, EM SÃO LUÍS DO MARANHÃO

Pollyana Monteiro Oliveira  
Prof. Dr. Sérgio Sampaio Cutrim

### RESUMO

Cada vez mais as empresas são cobradas por uma criação de produtos ou fornecimento de serviços mais eficazes e de qualidade, só que para isso não basta ter uma produção de alta tecnologia ou um bom marketing, o fator humano, é peça fundamental nessa engrenagem para o sucesso empresarial. Deste modo, a preocupação das organizações com a formação do seu recurso humano, deve ser uma constante, visto que o conhecimento evolui, as tecnologias mudam e os empregados precisam estar preparados para as mudanças que tem sido cada vez mais recorrentes e aceleradas no âmbito dos negócios. O capital humano é um dos bens de maior relevância dentro de uma empresa, visto que é este que transforma horas trabalhadas em produtos ou serviços, que agregam valor ao negócio. No entanto, quando este capital não está preparado para o exercício de suas funções, o efeito é reverso, ao invés de lucros, criam-se desperdícios, geram-se perdas ao processo produtivo. Assim, é indispensável o investimento na educação continuada de seus empregados. No entanto fica a questão, como fazer a relação dos resultados de uma empresa com nível de conhecimento dos empregados com relação a sua função?

**PALAVRAS-CHAVE:** Formação Continuada; Capital Humano.

## INTRODUÇÃO

É fato que a educação continuada dentro das empresas é de suma relevância, contudo tão importante quanto ter uma educação continuada dentro de área empresarial, é ter uma gestão que garanta que a educação que está sendo oferecida é adequada as necessidades ou gaps dos empregados gerando assim melhorias no processo de produção e conseqüentemente resultados mais expressivos.

Assim, é de fundamental importância avaliarmos como a Trilha Técnica Portuária, que é um programa de educação continuada da Vale do Maranhão tem atuado e principalmente se tem contribuído para melhorar a atuação dos empregados em suas funções, levando a obter resultados mais significativos nas operações do Porto de Ponta da Madeira.

## MÉTODO DE PESQUISA

Para realizamos esta pesquisa utilizou-se de ferramenta metodológica pautada em procedimentos técnicos de revisão bibliográfica com abordagem qualitativa das informações.

Ao que se refere aos objetivos a pesquisa podemos classificá-los como exploratória visto que a fundamentação teórica permitiu o desenvolvimento do estudo de caso sobre o Programa de Formação Continuada existente no Terminal Portuário Ponta da Madeira, denominada de Trilha Técnica.

## RELEVÂNCIA DA EDUCAÇÃO CONTINUADA NAS EMPRESAS

Estamos diante de uma nova era, dinâmica e acelerada. Antigamente as mudanças eram lentas, quase estáticas, todavia essa não é mais a realidade. Tudo é mais instável, e inserido neste contexto é lógico que as relações e necessidades no aspecto empresarial também sofreram alterações.

As empresas precisam ser renovar quase que numa constância para se manterem no mercado, e essa não é uma tarefa fácil, entretanto é fato que um elemento fundamental reside em ter um capital humano cada vez mais preparado para absorver a tecnologia e adquirir as habilidades necessárias para empregá-las (THUROW, 1999).

É aqui que evidenciamos a necessidade de nas empresas se ter uma educação continuada capaz de desenvolver seus empregados frente aos novos conhecimentos que surgem.

Para Chiavenato (1999, p.290):

Desenvolver pessoas não é apenas dar-lhes informação para que elas aprendam novos conhecimentos, habilidades e destrezas e se tornem mais eficientes naquilo que fazem. É sobretudo, dar-lhes a formação básica para que elas aprendam novas atitudes, soluções, ideias, conceitos que modifiquem seus hábitos e comportamentos e se tornem mais eficazes naquilo que fazem. Formar é muito mais do que simplesmente informar, pois representa um enriquecimento da personalidade humana. As organizações estão dando conta disso.

Podemos perceber que não estamos falando de qualquer processo de educação, mas de um processo que modifica a atuação profissional, por meio de conhecimentos que estão diretamente relacionadas com as funções que desempenham, por este motivo que retomando Chiavenato (1999, p.30) “Tornar o conhecimento útil e produtivo tornou-se a maior responsabilidade gerencial”.

E o próprio ambiente empresarial favorece a aprendizagem visto que tem a capacidade de "criar, adquirir e transferir conhecimentos e em modificar seus comportamentos para refletir estes novos conhecimentos e insights" (GARVIN, 1994, p.80).

Não podemos esquecer, contudo, que estamos diante de educação continuada dentro da empresa, mas voltada para jovens e adultos e que, portanto, também exige de práticas e metodologias de ensino diferenciadas, capazes de levar o empregado não só a executar suas tarefas, mas refletir criticamente sobre elas, pois só assim o processo de melhoria ocorre. Entretanto a maioria dos programas voltados a formação continuada nas empresas, ainda procura transformar os trabalhadores em meros receptores de informações (RAMOS, 1983).

## EDUCAÇÃO CONTINUADA NA VALE

A Vale está entre uma das maiores empresas de mineração do mundo e é a maior produtora de minério de ferro, de pelotas e de níquel. E para se manter e mesmo avançar nessa posição é necessário atuar na formação de seus empregados.

Por isso possui uma estrutura organizacional, denominada Valer, que atua com o objetivo de apoiar o trabalho de educação na Vale, visando estimular o alinhamento global de práticas educativas e o compartilhamento de conhecimento entre todos os profissionais.

As ações educacionais da Valer são implementadas pela Valer regional, por meio dos Agentes Educacionais e em parceria com instituições de ensino no Brasil e no exterior. Elas são orientadas para públicos distintos.

Cada um desses públicos tem um possível currículo de formação dentro da Vale, que chamamos de Modelo Educacional Valer. Existem diferentes modelos educacionais, que são os currículos educativos voltados para cada público da empresa.

Os modelos e seus públicos são:

- as trilhas gerenciais, direcionadas para os líderes;
- os mapas de desenvolvimento, voltados para os especialistas; e
- as trilhas técnicas orientadas para o público técnico operacional.

Esta última é o foco deste trabalho, e embora a gestão e controle dos treinamentos sejam feitos pela Valer, todo o modelo operacional, com definições de linha de desenvolvimento e construção dos conteúdos é realizado por meio dos Centros de Capacitação Técnica.

### Centro de Capacitação Técnica

Os Centros de Capacitação Técnica, são responsáveis por concentrar as iniciativas de treinamentos técnicos, com o objetivo de criar uma dinâmica de capacitação interna ainda mais focada em trazer resultados integrados para cadeia de valor.

A Capacitação Técnica contribui para as formações e competências dos empregados, enquanto desempenham suas atividades alinhadas aos valores e estratégia da empresa. Deste modo o ganho é mútuo: empregado e empresa.

O Centro oferece ações de desenvolvimento, baseado nas Trilhas Técnicas de operação e manutenção ferroviária e portuária. Os treinamentos utilizam recursos e ferramentas que potencializam a aprendizagem e o entendimento dos conceitos apresentados, como simuladores e laboratórios disponíveis para a utilização dos alunos.

Para isso os centros funcionam seguindo um macroprocesso (ver figura 1), que se inicia com o desenvolvimento e gestão das trilhas técnicas, e aqui inclui-se suas revisões, afinal o cenário operacional é dinâmico e esse dinamismo precisa ser visto nas trilhas, posteriormente realiza o planejamento das capacitações e só então as executa.

#### Macroprocessos e produtos – Capacitação



#### Instalações

Os centros estão situados em Vitória e São Luís, conforme estruturas abaixo:  
Centro de Capacitação Técnica Vitória Prédio 1: encontra-se atrás do Ed. Belesa no complexo de Tubarão em Vitória/ES. Contém salas de aulas teóricas e laboratórios com simuladores de operações ferroviárias, operação de recuperadora, operações remotas, descarregador de navio e automação.

Centro de Capacitação Técnica Vitória Prédio 2 - Oficina Escola: encontra-se no Terminal de Praia Mole no complexo de tubarão em Vitória/ES. Abriga laboratórios nas áreas de manutenção portuária e ferroviária. São exemplos de laboratórios: transportadores, manutenção portuária, motor diesel, componentes, rodeiro, sinalização, solda entre outros.

Centro de Capacitação Técnica São Luís: encontra-se no prédio da Valer no Terminal Ponta da Madeira – Boqueirão. Contém salas de aulas teóricas e laboratórios com simuladores de: operações ferroviárias, operação de recuperadora, operações remotas, carregador de navio, automação, sinalização ferroviária, manutenção portuária, simulador de solda.

Vagão Escola: adequação de um vagão de trem de passageiro em sala de aula para treinamento com instalação do simulador de trens. Disponível na ferrovia Vitória-Minas e na ferrovia Estrada de Ferro Carajás (Açailândia).

## Tecnologias para Capacitação

No que se refere as tecnologias utilizadas nos centros temos:

Simulador de Operações Ferroviárias: focado na capacitação das equipes de Operações Ferroviárias com objetivo de correção de falhas operacionais, prevenção de acidentes e formação de novos empregados. Simula qualquer tipo de trem nas ferrovias da Vale. Presente nas nossas instalações de Vitória, São Luís e Vagão Escola EFVM.

Simulador de Correção Geométrica: focado na capacitação dos operadores das máquinas de correção geométrica de linhas ferroviárias, com objetivo de falhas operacionais, prevenção de acidentes e formação de novos empregados. Presente nas nossas instalações de Governador Valadares e São Luís.

Simulador de Operação de Recuperadora: focado na capacitação dos operadores das máquinas de recuperação (Porto) com objetivo de falhas operacionais, prevenção de acidentes e formação de novos empregados. Presente nas nossas instalações de Vitória e São Luís.

Simulador de Operações Remotas: focado na capacitação dos operadores de equipamentos remotos na operação portuária: recuperadora, virador de vagões, empilhadeira. Presente nas nossas instalações de Vitória e São Luís.

Software 3D para treinamentos: capacitação das equipes de operação e manutenção ferroviária com foco em correção de falhas operacionais e prevenção de acidentes. Imersão virtual para dar mais realismo aos treinamentos. Os modelos desenvolvidos são: motor diesel de locomotivas, vagão GDE, Máquina de Chave, Turbina de locomotiva GE, banca de socaria e truque BB de locomotiva. Presente nas nossas instalações de Vitória e São Luís.

Diagrama de Freios: capacitação das equipes de manutenção do sistema de freios, operação ferroviária (uso do sistema de freios). Reciclagem das equipes com foco em correção de falhas manutenção e aumento de confiabilidade. Presente nas nossas instalações de Vitória e São Luís.

Simulador de Soldagem: capacitação das equipes de manutenção industrial ferroviária e portuária que executa serviços de soldagem. Reciclagem das equipes com foco em correção de falhas manutenção e aumento de confiabilidade. Avaliação dos colaboradores com foco em qualidade e durabilidade da solda. Simulação de soldas com eletrodo revestido e MIG/MAG. Presente nas nossas instalações de Vitória e São Luís.

Simulador de Carregador de Navio: capacitação de operadores portuários com objetivo em correção de falhas operacionais, prevenção de acidentes e formação de novos empregados. Presente na instalação de São Luís.

Simulador de Descarregador de Navios: capacitação dos operadores de descarregadores de navio de Praia Mole. Simulação do atendimento as regras operacionais para descarga de granéis. Presente na instalação de Vitória.

Laboratório de Automação: capacitação das equipes que trabalham com automação tanto na área de Porto ou Ferrovia. Presente nas instalações de Vitória e São Luís.

Mesmo com toda essa estrutura e tecnologias utilizadas pelos centros para formação dos empregados, os questionamentos sobre o quanto essa formação contribui para a melhoria do desempenho operacional existiram e demonstrar isso se tornou um grande desafio para os centros.

Pensando neste aspecto, em 2017 realizou-se o Projeto de Excelência Operacional na área de operação do descarregamento do Terminal Ponta da Madeira – Boqueirão, cujo um dos objetivos centrais estava em mostrar o quanto a formação dos operadores eleva os indicadores operacionais.

Estudo de caso: Projeto Excelência Operacional

O projeto de excelência operacional foi criado com o objetivo de diminuir ocorrências operacionais da área do descarregamento do Porto Ponta a Madeira, utilizando para isso da capacitação técnica dos empregados.

Essa necessidade foi percebida devido ao aumento das ocorrências operacionais, o que colocava em risco não somente os equipamentos, quanto a vida dos profissionais.

Todo o projeto foi realizado com foco nos Operadores de Viradores de Vagão e Operadores de Empilhadeiras, abrangendo características técnicas e operacionais do processo.

O projeto se realizou seguindo as etapas abaixo:

1ª Etapa foi a realização de um diagnóstico, dividido em dois momentos (primeiro – levantamento de dados do processo e segundo – avaliação do conhecimento dos operadores) e tiveram como finalidade o desenho da condição da área antes da implantação do projeto, com identificação dos gaps dos operadores para manter o foco nas reais necessidades.

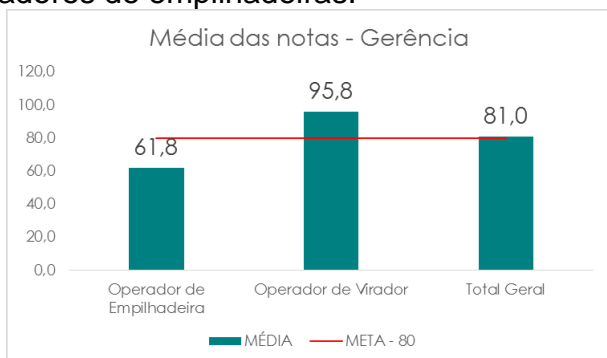
No que se refere ao levantamento dos dados do processo foi possível identificar:

- Quantidade total de operadores;
- Quantidade de operadores por processo/equipamento;
- Quantidade de operadores por turno;
- Quantidade de operadores por turno por equipamento;
- Tempo de experiência dos operadores;
- Quantidade de procedimentos e instruções de operação;
- Tempo decorrido desde o último treinamento de operação.

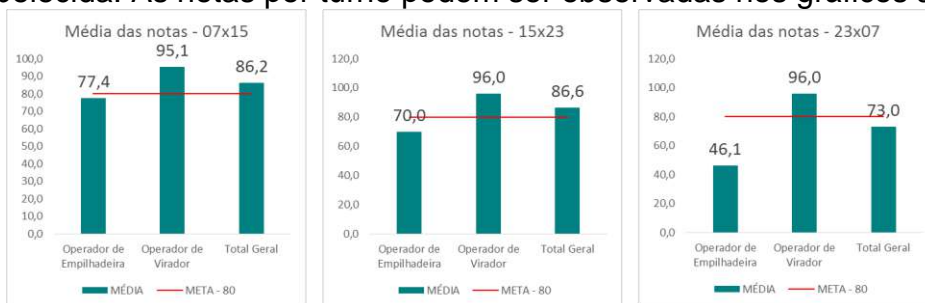
Já a avaliação do conhecimento dos operadores foi possível identificar por meio da aplicação de testes que foram construídos contendo um total de 36 questões para Operadores de Viradores de Vagões e 23 questões para

Operadores de Empilhadeiras. As questões possuíram níveis de complexidade diferentes às quais foram atribuídas pontuações diferentes.

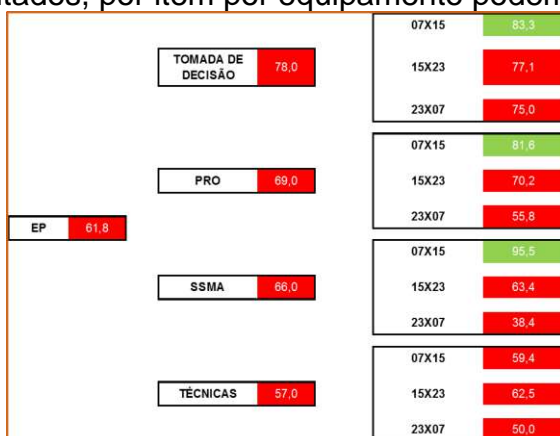
Os resultados foram então consolidados, permitindo identificar no resultado geral gaps de conhecimento entre os operadores dos viradores de vagões e operadores de empilhadeiras.



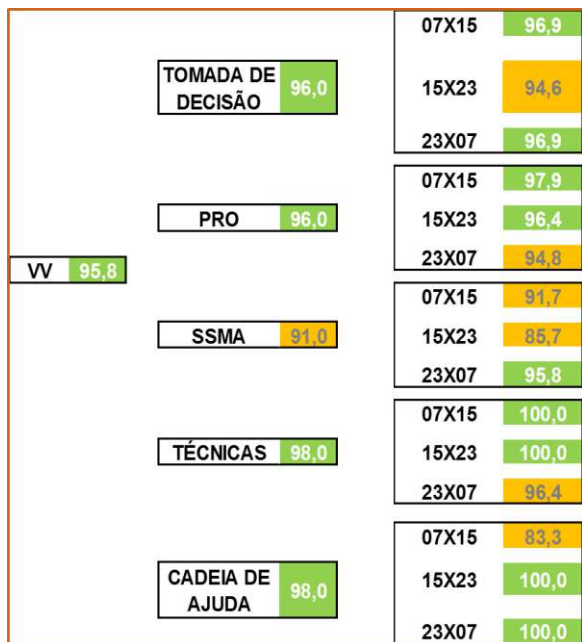
Os resultados estratificados por turno apontaram o problema em relação aos Operadores de Empilhadeiras em todos os horários um problema geral em níveis de conhecimento no turno de 23x07h, que teve nota geral abaixo da meta estabelecida. As notas por turno podem ser observadas nos gráficos abaixo.



A estratificação dos resultados foi feita também por item avaliado para cada equipamento para permitir a elaboração de ações específicas para cada item. Os resultados, por item por equipamento podem ser vistos a seguir.







Os resultados estratificados por assunto e por equipamento e a distribuição das notas (ver gráfico abaixo) deixaram clara a deficiência de conhecimento de maneira geral na operação de empilhadeiras e em pontos específicos na operação de viradores, confirmando assim a necessidade de reciclagem dos operadores objetivo deste trabalho.

Os resultados estratificados por assunto e por equipamento e a distribuição das notas deixaram clara a deficiência de conhecimento de maneira geral na operação de empilhadeiras e em pontos específicos na operação de viradores, confirmando assim a necessidade de reciclagem dos conhecimentos dos operadores.

2ª Etapa aconteceu com base nos resultados obtidos na 1ª Etapa, para os quais foi construído um plano de ação para tratamento dos gaps identificados, com ações de curto, médio e longo prazo a fim de minimizar o problema de maneira rápida e estruturar um processo sustentável de capacitação/avaliação dos operadores.

Algumas das principais ações elaboradas podem ser vistas na tabela abaixo:

| Equipamento | Tipo de conhecimento | Ação   |
|-------------|----------------------|--|
| EP          | Tomada de decisão    | Intensificar DBO                                 |
|             | Procedimento         | Reformular treinamentos dos procedimentos        |
|             | SSMA                 | Normalizar os conceitos com os turnos de SSMA    |
|             | Técnica              | Treinamento técnico operacional no CEL           |
| VV          | Tomada de decisão    | Intensificar DBO                                 |
|             | Procedimento         | Melhorar estratégia dos treinamentos             |
|             | SSMA                 | Normalizar conceitos com os turnos de SSMA       |
|             | Técnica              | Treinamento técnico operacional no CEL           |
|             | Cadeia de Ajuda      | Revisar e definir cadeia de ajuda para os turnos |

As ações sobre os quesitos tomada de decisão, procedimento, SSMA e cadeia de ajuda foram desenvolvidas pela própria Gerência de Operação

Descarregamento, com a construção dos calendários de acompanhamento/treinamento internos para os diversos turnos.

Os treinamentos técnicos operacionais foram realizados em parceria com o Centro de Capacitação Técnica.

3ª Etapa foi colocar em prática o plano de ação elaborado.

A etapa de treinamento foi dividida em dois momentos: treinamentos realizados na própria gerência nos diversos turnos e treinamentos técnicos ministrados pelo Centro de Capacitação no horário administrativo.

Os treinamentos ministrados pelo Centro tiveram foco no conhecimento técnico de operação dos equipamentos e foram realizados nas próprias instalações do Centro de Capacitação, com a ministração de teoria e prática simulada. Os demais treinamentos, com foco em Procedimentos, Tomada de Decisão, SSMA, Cadeia de Ajuda foram realizados por representantes da própria gerência com experiência em operação.

Os treinamentos do Centro seguiram a Trilha técnica de capacitação por equipamento e podem ser vistos abaixo.

|  |   |
|--|---|
| <p>Operação de Empilhadeira remoto</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Operação remota de empilhadeira 40 h;</li><li>• Téc. de comunicação via rádio 2 h;</li><li>• Operação assistida de operador de empilhadeira - 360 h (com padrinho definido)</li></ul> | <p>Operação de virador de vagões</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Operação de virador de vagões 40 h;</li><li>• Téc. de comunicação via rádio 2 h;</li><li>• Operação portuária - minério - operador de virador de vagões - 360h (com padrinho definido)</li></ul> |
|--|---|

Os treinamentos gerais ministrados sobre Procedimentos, SSMA, Cadeia de Ajuda, Tomada de Decisão foram planejados para serem realizados nos turnos, ao longo do período de operação assistidas e subsequentes.

A principal necessidade de treinamento operacional, diagnosticada na fase inicial do projeto, foi de Comunicação via rádio.

Os treinamentos de Comunicação via rádio foram ministrados por educadores internos treinados pelo Centro de Capacitação e por representantes da própria gerência na rotina dos operadores, com treinamento de Educadores para Valer.

Uma das principais ações executada se referiu a chamada Operação Assistida que consiste na fase de acompanhamento do desempenho dos operadores após os treinamentos realizados, para ao fim do período definido, validá-los para operação sem acompanhamento. O acompanhamento dos operadores nos primeiros meses após os treinamentos é essencial para verificar o desempenho, corrigir pequenos erros e tirar dúvidas durante a operação real no dia a dia.

O acompanhamento foi planejado de forma que todos os operadores fossem avaliados por um período de 360 horas (aproximadamente 3 meses) por um padrinho previamente definido.

Os padrinhos, definidos de acordo com o nível de experiência no processo, acompanham os operadores de acordo com o nível de conhecimento de cada um.

Operadores com mais experiência, que já operam máquinas e passaram por reciclagem são atendidos na proporção de 1 padrinho para cada 3 operadores. Os operadores novos, recém treinados são acompanhados com mais atenção na proporção de 1 padrinho para 1 operador.



Outra ação fundamental foi que os procedimentos relativos à operação de equipamentos começaram a ser revisados durante o ciclo de operação assistida dos operadores. Os treinamentos realizados no Centro de Capacitação permitiram identificar necessidade de atualizações nos procedimentos relativos à operação de empilhadeiras e viradores de vagão.

A análise dos procedimentos foi feita pelos operadores com suporte da supervisão de processo e melhoria operacional, resultando na atualização de informações técnicas e na construção de instruções de trabalho para os pontos mais relevantes do procedimento a fim de facilitar os futuros treinamentos e utilização desse material de suporte na rotina.

As revisões foram feitas em grupos por tipo de equipamento, contando com a ajuda de representantes de outras áreas relacionados aos processos como a Saúde e Segurança, Manutenção, Melhorias Operacionais. Os grupos heterogêneos permitiram a avaliação de todos os aspectos dos procedimentos e instruções, desde o conteúdo técnico até a metodologia que envolve a própria construção dos procedimentos.

As instruções de trabalho foram construídas contendo informações essenciais, como:

- O que fazer.
- Como fazer.
- Razão (Por que).
- Desvios na tarefa.
- Ações corretivas para os desvios.
- Ilustrações.
- Cadeia de ajuda.
- Materiais, equipamentos, EPIs necessários.

The image shows a detailed table with several columns, possibly representing different stages or components of a process. Below the table, there is a grid of small photographs illustrating various port operations, such as handling cargo, using equipment, and workers in different settings.

A construção das instruções e revisão dos procedimentos foi feita com a finalidade de garantir conhecimento a todos de forma padronizada dos meios de operar e solicitar ajuda nos diversos desvios encontrados na rotina de operação de equipamentos, padronizando assim o que antes dependia da experiência de cada operador, promovendo a perpetuação do conhecimento e permitindo o alinhamento de novos operadores.

#### Discussão e Resultados

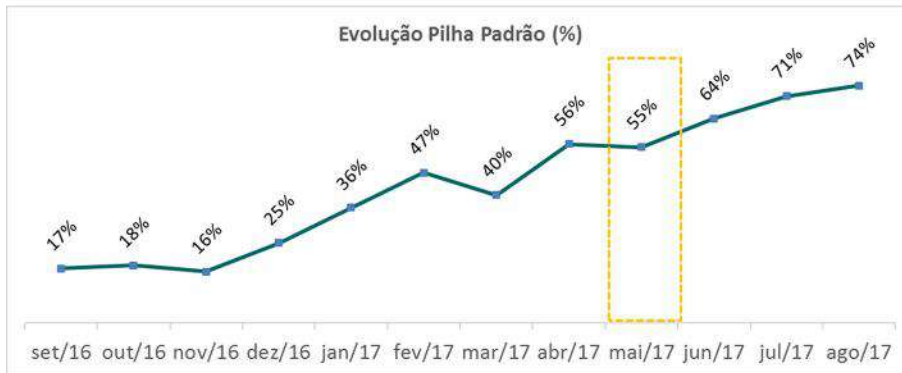
Os resultados do Projeto de Excelência Operacional foram acompanhados a cada etapa de implementação das ações como uma tentativa de verificar o impacto gradual sobre os indicadores.

Os indicadores diretamente relacionados ao objetivo de eliminar ocorrências operacionais através da capacitação técnica dos operadores de empilhadeiras e virador de vagões, na busca da Excelência Operacional foram:

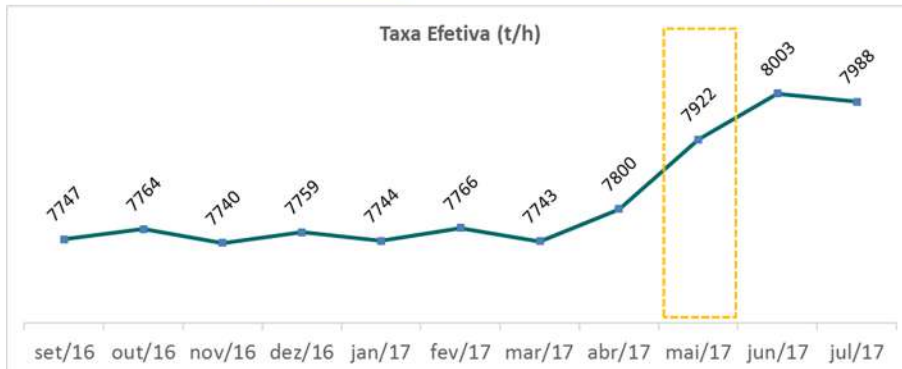
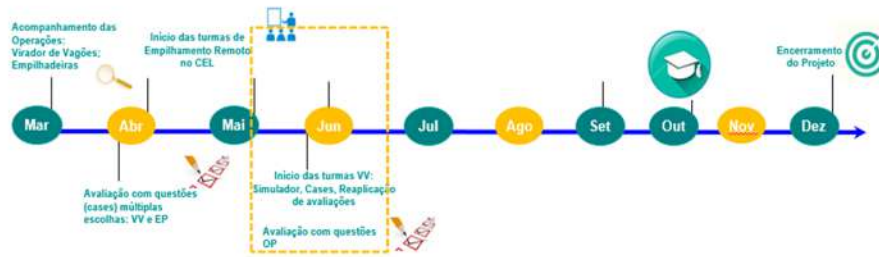
- Evolução Pilha Padrão (%)
- Taxa Efetiva (t/h)
- MTTR – Proteção Operacional (min/evento)
- Perda Operacional do Descarregamento (min/lote)
- Ocorrência portuária interferência operacional (eventos)

Podemos ver os resultados pelos gráficos abaixo:

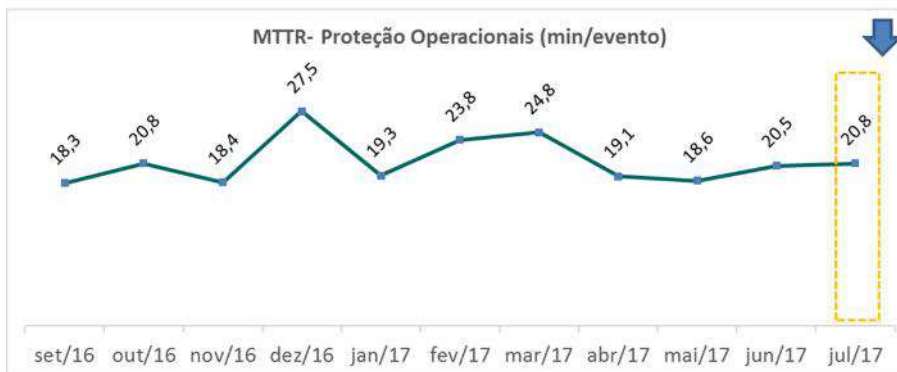
Pilha Padrão:



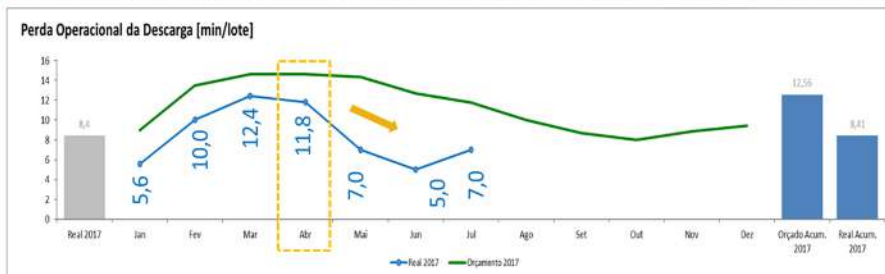
**Taxa efetiva:**



**MTTR:**



**Perda Operacional:**



É perceptível pelos gráficos que todos os indicadores sofreram impactos favoráveis à medida que as ações do projeto de excelência evoluíam, demonstrando uma relação direta com o comportamento e nível de conhecimento dos operadores.

**CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente estudo demonstra claramente o quanto formações e treinamentos direcionados aos gaps das áreas são fatores de grande contribuição para a melhoria de resultados operacionais. E reforçam o objetivo de existência dos Centros de Capacitação Técnica.

No entanto percebe-se que estamos diante de um projeto pontual, e que na maioria das vezes os Centros atuam fortemente com a disponibilização de treinamentos, mas não necessariamente fazendo o link destes com os resultados. Vemos aqui uma grande oportunidade de expandir este projeto, trazendo os Centros para dentro das rotinas operacionais, gerando assim mais conhecimento.

Vimos que a realidade operacional é muito dinâmica, e com isso novos modos operacionais surgem, novas tecnologias aparecem e estando os Centros integrados a isso, conseguiria dar respostas mais rápidas, modificando inclusive seus conteúdos.

O fato é que o estudo mostra claramente que quanto maior for o nível de conhecimentos dos empregados, principalmente estando este padronizado, melhor são os resultados daquela área, daquele processo ou daquela empresa.

### **REFERÊNCIAS**

CHIAVENATO, Idalberto. Gestão de Pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações. 2. ed. Rio de Janeiro:Campus,1999.

GARVIN, D.A. Building a learning organization. Harvard Business Review, July/ August 1993.

RAMOS, Alberto Guerreiro. A nova ciência das organizações: uma reconceitualização da riqueza das nações. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora da FGV, 1989.

THUROW, Lester C. Building Wealth: the new eules for individuais, companies, and nations in a knowledge-based economy. New York: HarperCollins, 1999.

## ANÁLISE DA REGULAMENTAÇÃO DAS DISTRIBUIDORAS DE COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS NO BRASIL

Rodrigo Luiz Avilez Vilarinho  
Prof. Dr. Sérgio Sampaio Cutrim

### RESUMO

Desde a abertura do mercado com a instituição da Lei do Petróleo em 1997 e com o fim do monopólio da Petrobrás, o mercado das distribuidoras de combustíveis vem passando por diversas mudanças significativas. Este trabalho apresenta um estudo analítico das principais regulamentações estabelecidas pela ANP para o processo de operação de uma distribuidora de combustíveis líquidos. Inicialmente foram abordadas as diversas fases da cadeia de petróleo desde a extração até a revenda, em seguida uma breve explanação sobre o surgimento da agência reguladora e suas obrigações. Posteriormente foi conceituado o papel das distribuidoras no mercado de combustíveis e apresentados os principais dados do setor nacional. Por meio das regulamentações da ANP (RANP), todo o processo das distribuidoras são normatizados: obtenção e outorga da autorização de exercício da atividade (AEA), regimes de aquisição de biocombustíveis (etanol e biodiesel) e combustíveis claros (Gasolina A e Diesel A), informe mensais de movimentações de produtos e registros de regimes de compra, dispositivos de segurança para assegurar a qualidade do produto e a compensação de emissão de gases poluentes através da aquisição de créditos de carbono (CBIOS). Ao final foram abordadas as necessidades de melhoria nas regulamentações da ANP para o aprimoramento do livre mercado e isonomia entre as distribuidoras.

**PALAVRAS-CHAVE:** ANP. Distribuidora. Combustíveis. Biocombustíveis.



## INTRODUÇÃO

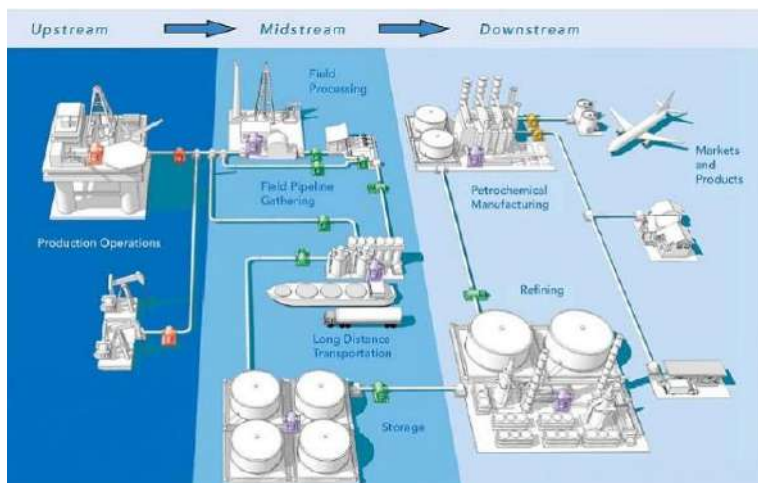
No século XXI a indústria do petróleo e gás no Brasil responde por 13% do PIB nacional e 50% da oferta interna de energia. De extrema importância para a economia brasileira, a complexa cadeia de suprimentos de petróleo demanda altos investimentos em infraestrutura e tecnologia, e gera emprego e renda para a população. Esta cadeia pode ser subdividida em três fases básicas: Upstream, Midstream e Downstream.

No segmento upstream (a montante) onde todo o processo tem início, são realizados estudos geológicos e levantamentos geofísicos para a identificação de possíveis jazidas de petróleo. Esta fase exige grandes investimentos de alto risco, pois as investidas nem sempre descobrem campos de extração. As bacias de exploração podem ser on-shore (em terra) ou off-shore (no mar). Depois de identificados possíveis campos de petróleo, dá-se início à fase de preparação, perfuração, instalação e extração do petróleo (BRANSKI, 2015).

Com os produtos gerados pela extração (petróleo, água e gás) temos o início da fase midstream. A partir deste momento os produtos são separados, tratados, armazenados e transportados para as refinarias. Estes transportes podem ser feitos através de navios petroleiros no caso de jazidas off-shore ou através de caminhões, trens e dutos no caso de jazidas on-shore.

O segmento downstream (a jusante) tem seu início no processo de refino do óleo cru em refinarias e petroquímicas para a obtenção de diversos produtos como gasolina, diesel, óleos lubrificantes, asfaltos, óleos iluminantes etc. Depois disso, é realizado o transporte destes produtos para as distribuidoras que armazenam e comercializam com o mercado consumidor (postos de revenda de combustíveis, indústrias, aeroportos etc.). Também é de responsabilidade das distribuidoras de combustíveis líquidos a aquisição de biocombustíveis (etanol anidro e biodiesel) para mistura aos combustíveis tipo A (Gasolina e Diesel) para a venda (BRANSKI, 2015).

Figura 1 – Cadeia de Suprimentos de Petróleo



Fonte: Texvyn Technologies (2015).

A proposta deste trabalho é analisar a regulamentação das distribuidoras de combustíveis líquidos no Brasil, desde os requisitos básicos para operação até a comercialização dos seus produtos.

## 2 METODOLOGIA

Neste estudo utilizamos como metodologia a análise documental de artigos e livros escritos sobre o assunto, assim como as normas que regulam o setor. Também foram analisados relatórios publicados por distribuidoras, sindicatos e da agência reguladora, caracterizando-se como uma pesquisa documental e bibliográfica.

## 3 AGÊNCIA REGULADORA ANP

A Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) é a autarquia federal ligada ao Ministério de Minas e Energia responsável pela regulação das indústrias da cadeia de Petróleo no Brasil. Prevista na Lei nº 9.478 de 06 de agosto de 1997, a chamada Lei do Petróleo é efetivamente criada a partir do Decreto nº 2.455, de 14 de janeiro de 1998, o órgão se torna o responsável regular, orientar e fiscalizar as diversas mudanças estabelecidas do mercado. “A implantação da ANP no ordenamento jurídico da nação decorreu do processo de flexibilização do monopólio estatal sobre a atividade industrial petrolífera e da necessidade de um ente para sua regulação” (BORGES; CASTRO, 2003, p. 1).

A Lei do Petróleo acabou com o monopólio da Petrobras e abriu o mercado para as atividades de pesquisa, exploração, produção e refino de petróleo e gás natural. Com isso, a ANP passa a ser o principal agente para o aprimoramento regulatório na abertura do mercado, com o intuito de manter a soberania nacional sobre os produtos extraídos em terras brasileiras, mas ao mesmo tempo criar um ambiente favorável para estimular investimentos e a entrada de novos agentes em toda cadeia de suprimentos de petróleo.

Conforme ditado do próprio órgão, a agência atua do “poço ao posto”, regulando e fiscalizando mais de 110 mil empresas dos segmentos upstream, midstream e downstream (ANP).

#### 4 DISTRIBUIDORAS DE COMBUSTÍVEIS

Durante quase meio século, o mercado de petróleo nacional era constituído por um monopólio estatal onde somente uma empresa tinha o poder de refino e importação de derivados de petróleo. A quebra do monopólio iniciada em 1996 e a política de precificação da Petrobrás alinhada ao mercado internacional de commodities, acabou por estimular a entrada de novos players no mercado downstream brasileiro (BOTTINO, 2018).

As distribuidoras de combustíveis têm um papel importante para o crescimento nacional. É dela a responsabilidade de adquirir o combustível das refinarias e/ou importadores, armazenar e disponibilizá-lo ao longo do território nacional. Com altos investimentos em infraestruturas de bases de armazenamento e em meios logísticos de distribuição (equipamentos rodoviários, ferroviários, dutoviários e aquaviários), o setor enfrenta um mercado de concorrência muito elevada e de baixas margens de lucro. É a última fase da cadeia de petróleo que disponibiliza os produtos aos consumidores finais (ARAÚJO, 2004).

Segundo dados da ANP, existem hoje no Brasil 156 distribuidoras, com um total 477 bases de distribuição autorizadas para operação e com um volume estático total de 3,9 milhões de m<sup>3</sup>, conforme apresentamos na Tabela 1.

Tabela 1 – Quantidade de Bases e Volume de tancagem no Brasil em 2018

| GRANDES REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO | QUANTIDADE DE BASES DE DISTRIBUIÇÃO (EXCETO GLP) | QUANTIDADE DE BASES DE DISTRIBUIÇÃO DE GLP | CAPACIDADE NOMINAL DE ARMAZENAMENTO EM 31/12/2018 (M³) |                   |                   |                                    |
|---|--|--|--|-------------------|-------------------|------------------------------------|
|   |  |  | GLP  | BIODIESEL         | ETANOL            | DERIVADOS DE PETRÓLEO (EXCETO GLP) |
| <b>BRASIL</b>                           | <b>296</b>                                       | <b>181</b>                                 | <b>152.847,20</b>                                      | <b>199.303,36</b> | <b>814.028,47</b> | <b>2.765.682,83</b>                |
| <b>Região Norte</b>                     | <b>45</b>  | <b>11</b>                                  | <b>18.215,27</b>                                       | <b>22.011,60</b>  | <b>76.583,44</b>  | <b>432.192,43</b>                  |
| Acre                                    | 5  | 1  | 977,01   | -                 | 260,00            | 37.883,92                          |
| Amazonas                                | 5  | 2  | 5.211,73   | 11.445,14         | 21.931,44         | 142.237,06                         |
| Amapá                                   | 1  | 0  | -  | 259,05            | 1.742,81          | 12.368,35                          |
| Pará                                    | 18   | 4  | 5.591,67   | 4.846,69          | 20.381,60         | 157.497,35                         |
| Rondônia                                | 9  | 2  | 5.111,40   | 3.291,82          | 13.118,06         | 45.615,71                          |
| Roraima                                 | 2  | 1  | 969,95   | -                 | 200,00            | 7.482,18                           |
| Tocantins                               | 5  | 1  | 353,51   | 2.168,90          | 18.949,53         | 29.107,86                          |
| <b>Região Nordeste</b>                  | <b>44</b>  | <b>35</b>                                  | <b>30.551,89</b>                                       | <b>28.137,15</b>  | <b>117.037,58</b> | <b>613.880,36</b>                  |
| Alagoas                                 | 2  | 2  | 1.462,00   | -                 | 3.874,11          | 38.570,31                          |
| Bahia                                   | 20   | 11   | 6.969,92   | 8.981,79          | 34.546,32         | 141.723,38                         |
| Ceará                                   | 4  | 4  | 5.340,35   | 2.379,24          | 18.226,28         | 96.065,21                          |
| Maranhão                                | 6  | 3  | 5.712,77   | 5.297,25          | 10.931,38         | 129.767,22                         |
| Paraíba                                 | 2  | 3  | 847,46   | 502,66            | 6.900,49          | 27.038,79                          |
| Pernambuco                              | 3  | 6  | 7.288,38   | 3.925,59          | 15.809,55         | 88.102,56                          |
| Piauí                                   | 1  | 1  | 236,00   | -                 | 2.497,69          | 13.775,15                          |
| Rio Grande do Norte                     | 4  | 3  | 1.520,91   | 3.054,25          | 20.586,48         | 56.790,11                          |
| Sergipe                                 | 2  | 2  | 1.174,10   | 3.996,37          | 3.665,28          | 22.047,63                          |
| <b>Região Sudeste</b>                   | <b>91</b>  | <b>81</b>                                  | <b>72.171,78</b>                                       | <b>75.383,51</b>  | <b>412.439,39</b> | <b>1.001.403,89</b>                |
| Espírito Santo                          | 2  | 5  | 2.157,86   | 3.051,00          | 5.421,55          | 65.419,51                          |
| Minas Gerais                            | 21   | 13   | 8.434,05   | 13.277,16         | 63.679,36         | 192.671,95                         |
| Rio de Janeiro                          | 14   | 10   | 13.623,43  | 10.672,78         | 57.119,99         | 205.474,05                         |
| São Paulo                               | 54   | 53   | 47.956,44  | 48.382,57         | 286.218,49        | 537.838,38                         |
| <b>Região Sul</b>                       | <b>65</b>  | <b>41</b>                                  | <b>24.598,59</b>                                       | <b>47.158,00</b>  | <b>131.991,49</b> | <b>508.151,50</b>                  |
| Paraná                                  | 36   | 16   | 9.645,14   | 25.227,60         | 75.842,33         | 273.366,33                         |
| Rio Grande do Sul                       | 17   | 14   | 12.966,05  | 18.823,02         | 44.707,48         | 200.493,30                         |
| Santa Catarina                          | 12   | 11   | 1.987,40   | 3.107,38          | 11.441,68         | 34.291,87                          |
| <b>Região Centro-Oeste</b>              | <b>51</b>  | <b>13</b>                                  | <b>7.309,67</b>  | <b>26.613,10</b>  | <b>75.976,57</b>  | <b>210.054,65</b>                  |
| Distrito Federal                        | 4  | 3  | 1.858,97   | 9.002,49          | 7.395,64          | 40.838,95                          |
| Goiás                                   | 9  | 5  | 2.331,02   | 3.638,21          | 26.646,89         | 53.601,97                          |
| Mato Grosso do Sul                      | 10   | 2  | 1.826,96   | 4.192,37          | 10.164,97         | 38.339,18                          |
| Mato Grosso                             | 28   | 3  | 1.292,72   | 9.780,03          | 31.769,07         | 77.274,55                          |

Fonte: ANP (2019a).

Em 2018, as vendas nacionais de derivados de petróleo pelas distribuidoras registraram queda de 4,6%, totalizando 116,8 milhões de m³, conforme demonstrado na Tabela 2.

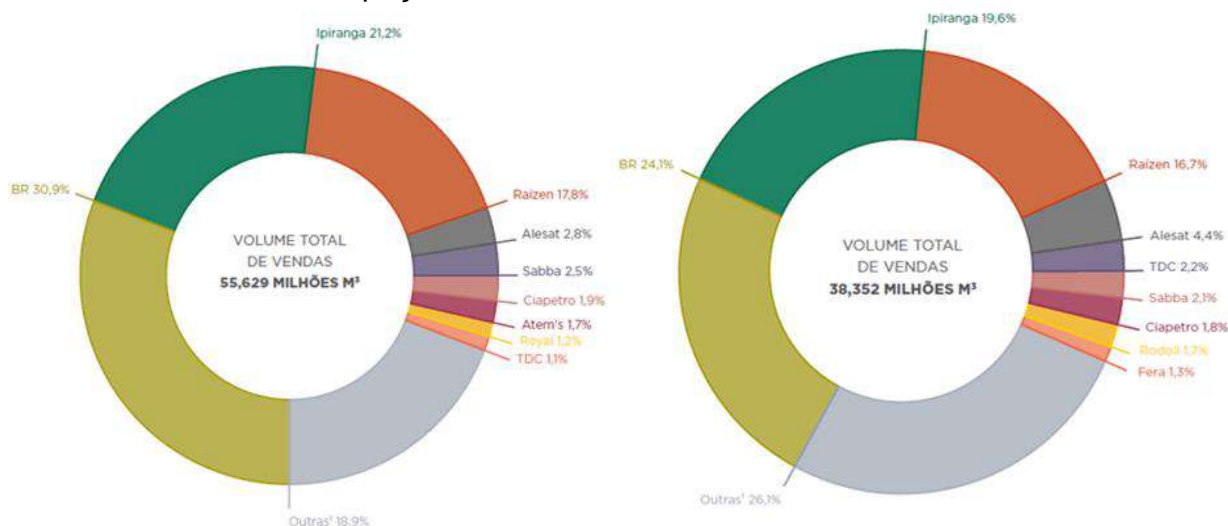
Tabela 2 – Volume de vendas das distribuidoras em 2018

| DERIVADOS DE PETRÓLEO | VENDAS NACIONAIS PELAS DISTRIBUIDORAS (MIL M³) |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 18/17 %      |
|-----------------------|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
|                       | 2009   | 2010           | 2011           | 2012           | 2013           | 2014           | 2015           | 2016           | 2017           | 2018           |              |
| <b>Total</b>          | <b>92.332</b>                                  | <b>102.878</b> | <b>111.335</b> | <b>119.838</b> | <b>125.577</b> | <b>131.589</b> | <b>123.954</b> | <b>120.856</b> | <b>122.446</b> | <b>116.772</b> | <b>-4,63</b> |
| Gasolina C            | 25.409   | 29.844         | 35.491         | 39.698         | 41.426         | 44.364         | 41.137         | 43.019         | 44.150         | 38.352         | -13,13       |
| Gasolina de aviação   | 62   | 70             | 70             | 76             | 77             | 76             | 64             | 57             | 51             | 48             | -5,65        |
| GLP                   | 12.113   | 12.558         | 12.868         | 12.926         | 13.276         | 13.444         | 13.249         | 13.398         | 13.389         | 13.257         | -0,98        |
| Óleo combustível      | 5.004  | 4.901          | 3.672          | 3.934          | 4.991          | 6.195          | 4.932          | 3.333          | 3.385          | 2.316          | -31,58       |
| Óleo diesel           | 44.298   | 49.239         | 52.264         | 55.900         | 58.572         | 60.032         | 57.211         | 54.279         | 54.772         | 55.629         | 1,56         |
| QAV                   | 5.428  | 6.250          | 6.955          | 7.292          | 7.225          | 7.470          | 7.355          | 6.765          | 6.694          | 7.164          | 7,02         |
| Querosene Iluminante  | 16   | 15             | 14             | 12             | 9              | 7              | 6              | 6              | 5              | 5              | -1,49        |

Fonte: Anuário ANP (2019a)

As três principais distribuidoras do País — BR Distribuidora, Ipiranga e Raízen — dominam o mercado na venda de Diesel com 30,9%, 21,2% e 17,8%, respectivamente, e na venda de Gasolina C 24,1%, 19,6% e 16,7%, respectivamente.

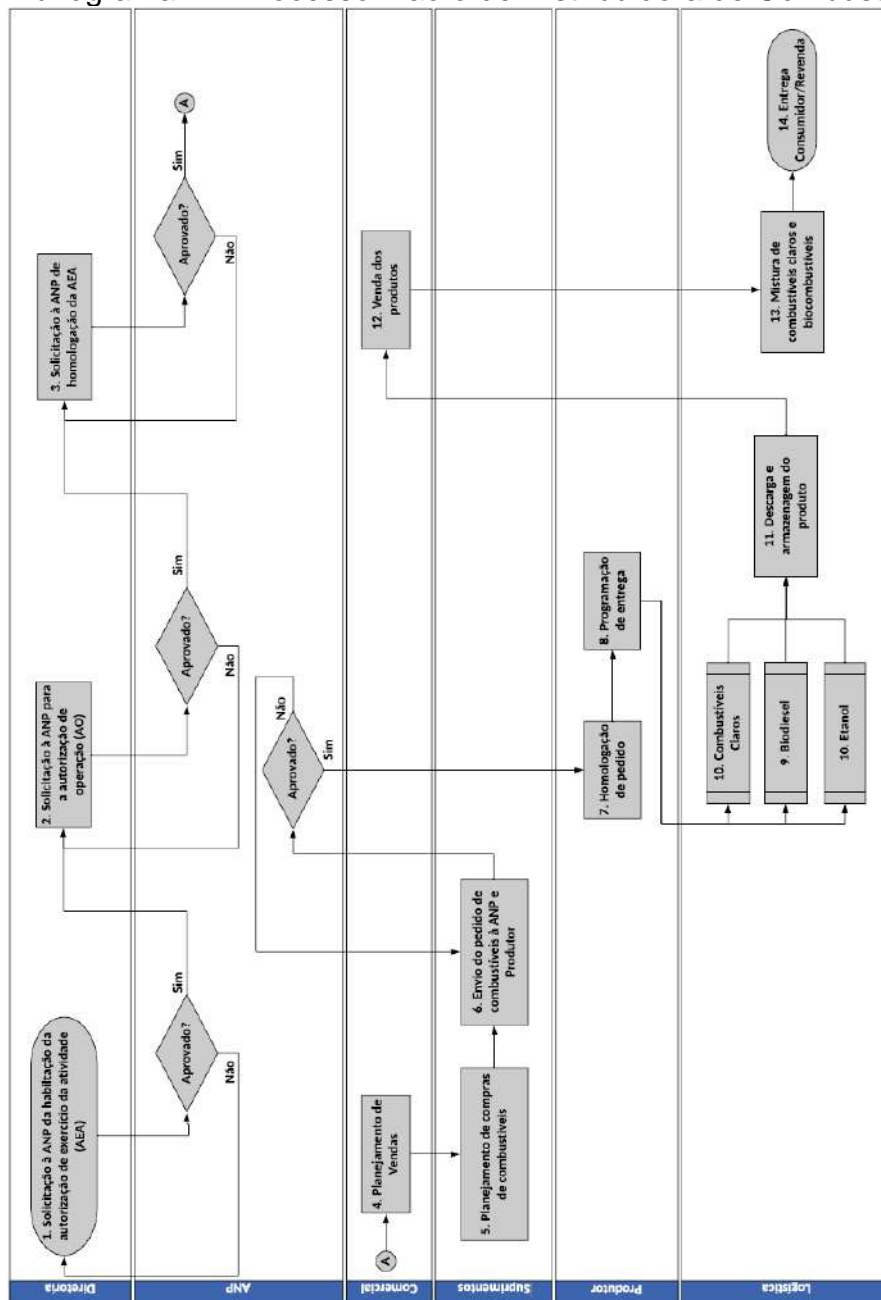
Gráfico 1 - Participação das Distribuidoras



FLUXOGRAMA DE DISTRIBUIDORAS DE COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS

Na Figura 1, apresentamos o fluxograma macro de uma distribuidora de combustíveis, o qual exemplifica todo o processo desde as autorizações necessárias para o início das operações até a entrega dos produtos.

Fluxograma 1 – Processo Macro de Distribuidora de Combustíveis Líquidos



Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

A seguir são abordadas todas suas regulamentações.

RESULTADOS

Toda e qualquer pessoa jurídica que tiver o interesse em se tornar um distribuidor de combustíveis líquidos deve atender as diversas Resoluções ANP (RANP). Nas subseções a seguir são descritas todas as etapas necessárias, desde a autorização de operação, compra de biocombustíveis e combustíveis claros, até a venda de combustíveis.

## AUTORIZAÇÃO PARA O EXERCÍCIO DA ATIVIDADE (AEA) E AUTORIZAÇÃO DE OPERAÇÃO (AO)

Conforme a RANP 058/2014 e RANP 784/2019, nesta etapa o interessado deve cumprir etapas descritas a seguir.

### Da habilitação da AEA

Conforme o art. 5 da RANP 058/2014, o proponente deve apresentar documentos comprobatórios para os seguintes requisitos:

qualificação jurídica e fiscal:

Comprovante de regularidade da inscrição e de situação cadastral no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica - CNPJ, da matriz e das filiais relacionadas com a atividade de distribuição de combustíveis líquidos,

certidão Simplificada da Junta Comercial atualizada, na qual conste o capital social de, no mínimo, R\$ 4.500.000 (quatro milhões e quinhentos mil reais).

Fluxos logísticos de suprimento, transporte e armazenagem:

Fonte(s) de suprimento para aquisição do combustível líquido, com os respectivos intervalos de ressuprimento;

modo(s) de transporte entre a(s) fonte(s) de suprimento e a(s) instalação(ões) de armazenamento e de distribuição de combustíveis líquidos;

previsão mensal, para o primeiro ano, do volume a ser comercializado em cada instalação de armazenamento e de distribuição de combustíveis líquidos; e;

delimitação da região geográfica em que serão comercializados combustíveis pela matriz e por cada filial.

Projeto de instalação de armazenamento e de distribuição de combustíveis líquidos

Depois de toda a análise feita pela ANP e de possíveis adequações solicitadas, é publicada, no Diário Oficial da União (DOU), a habilitação para o exercício da atividade de distribuição de combustíveis líquidos da pessoa jurídica (AEA).

### Autorização de Operação (AO)

Após a construção da base de armazenagem de combustíveis líquidos, a RANP 784/2019 exige que seja solicitado a Autorização de Operação (AO) das instalações.

No art. 5 desta resolução são solicitados os seguintes documentos:

todos os projetos originais e “as Built” (como construído);

todas as Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) emitidas pelos profissionais responsáveis devidamente registrado pelo órgão competente (CREA).

ficha de comprovação de tancagem (FCT), assinada e atualizada, conforme modelo disponível na página da ANP na Internet;  
comprovante de propriedade ou de posse do terreno onde se localizam as instalações;  
alvará de funcionamento ou documento equivalente expedido pela Prefeitura Municipal;  
licença de operação expedida pelo órgão ambiental competente;  
alvará de vistoria expedido pelo corpo de bombeiros competente;  
memorial descritivo, incluindo descrição da instalação, do processo, das capacidades de armazenagem, dos produtos armazenados, das condições operacionais (tais como temperatura, pressão e vazão) normais, máximas e mínimas e de projeto, memória de cálculo de dimensionamento do volume mínimo das bacias de contenção de tanques e normas técnicas relevantes para o projeto e a operação da instalação;  
planta de locação da instalação [...];  
projeto dos tanques, contendo, no mínimo, a indicação da norma de projeto utilizada e a especificação e o dimensionamento dos acessórios;  
fluxograma de engenharia da instalação, com identificação das tubulações, equipamentos, instrumentos de controle do processo, condições operacionais (normais, máximas e mínimas) e de projeto;  
projeto do sistema de combate a incêndio, incluindo memória de cálculo do dimensionamento da reserva técnica de água, das bombas, dos extintores, do volume mínimo do líquido gerador de espuma, quando aplicável, e planta geral do sistema com a localização dos hidrantes e canhões monitores que contenha seus raios de cobertura, dos extintores, da casa de bombas e do sistema de líquido gerador de espuma, quando houver, conforme normas ABNT NBR 17.505 e ABNT NBR 15.186;  
planta de classificação elétrica de área da instalação [...];  
planta de aterramento da instalação [...];  
laudo atestando a integridade de tanques, vasos de pressão e tubulações [...];  
laudo atestando a conformidade do sistema elétrico e de aterramento da instalação [...];  
relatório fotográfico da instalação contemplando as áreas de armazenagem, de carga e descarga, o sistema de combate a incêndio, as válvulas de bloqueio externas às bacias de contenção, quando aplicável. (ANP, 2019d).

Após a entrega da referida documentação é realizada vistoria *in loco* pela equipe técnica da ANP, a fim de atestar a conformidade da base para a liberação da AO.

#### Outorga da Autorização para o Exercício da Atividade (AEA)

Após a publicação da habilitação da AEA e AO, chegamos à fase de OUTORGA da AEA, processo este que libera o distribuidor de combustíveis líquidos a iniciar a comercialização de produtos. Retomando a RANP 058/2014 que trata do assunto em questão, o art. 11, além de solicitar novamente toda a documentação referente à etapa de qualificação descrita anteriormente, solicita também:

I - Comprovação de propriedade de pelo menos 1 (uma) instalação de armazenagem e de distribuição de combustíveis líquidos ou de fração ideal em base compartilhada, que atenda aos requisitos de obtenção da Autorização de Operação (AO), conforme Resolução 784, de 26 de abril



de 2019, a qual será outorgada conjuntamente com a autorização para o exercício da atividade de distribuição de combustíveis líquidos da pessoa jurídica (AEA), com capacidade total mínima de armazenagem de 750 m<sup>3</sup> (setecentos e cinquenta metros cúbicos), em local compatível com os fluxos logísticos apresentados durante a fase de habilitação. (ANP, 2014).

O art. 14 ainda menciona que:

A pessoa jurídica interessada somente poderá iniciar a distribuição de combustíveis líquidos após a publicação, no DOU, da autorização para o exercício da atividade de distribuição de combustíveis líquidos da pessoa jurídica (AEA), no estabelecimento matriz, conjuntamente com a autorização de operação (AO) das instalações de armazenamento e de distribuição de combustíveis líquidos [...]. (ANP, 2014).

## AQUISIÇÃO DE COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS

Os distribuidores de combustíveis somente podem adquirir combustíveis de refinarias, petroquímicas, importadores, usinas de biodiesel e etanol ou outras distribuidoras que sejam devidamente homologadas pela ANP.

### Aquisição de Biodiesel (B-100)

A Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005, regulamenta o percentual mínimo obrigatório de adição de B-100 ao Diesel A para a formação do Diesel B. Através do despacho 621, de 06 de agosto de 2019, a ANP estabelece a partir do dia 1º de setembro de 2019 o percentual mínimo obrigatório em 11%.

A RANP 058/2014, nos art. 19 e 20, estipula as modalidades para aquisição de biodiesel:

leilão de biodiesel;

A ANP realiza bimestralmente leilões, a fim de fornecer às distribuidoras a quantidade necessária para atendimento ao percentual obrigatório. Esses processos são realizados on-line, no site [www.petronect.com.br](http://www.petronect.com.br), no qual as usinas produtoras ofertam lotes de produtos a preços iniciais, e as distribuidoras ofertam seus lances, conforme consumo dos próximos dois meses.

Figura 2 – Portal Leilão de Biodiesel

Fonte: Petronect (2019).

Os leilões de B100 são controlados pela Petrobras, que além de intermediar as negociações entre distribuidoras e usinas, é responsável pela manutenção de um estoque regulador do produto.

aquisição através do estoque regulador (ou mercado Spot);

Caso a distribuidora tenha necessidade de uma aquisição adicional de B100, ela pode adquirir através do estoque regulador (Spot) mantido pela Petrobras. A distribuidora solicita à Petrobras o volume que deseja adquirir, e ela informa em quais usinas o produto está disponível para retirada. A Petrobras cobra um adicional de R\$150/m<sup>3</sup> ao preço estabelecido para a usina escolhida no último leilão.

aquisição através de outra distribuidora;

A ANP também permite a aquisição de B100 entre distribuidoras (ou entre congêneres).

### Aquisição de Etanol

O Brasil é pioneiro na fabricação de etanol através da fermentação de açúcares. Atualmente o País é o segundo maior global e um dos maiores consumidores do mundo desse tipo de biocombustíveis (ANP, 2020).

A fim de diversificar a matriz energética comburentes do País, para diminuição da dependência do combustível fóssil e para diminuir a emissão de gás carbônico na atmosfera, foi criado em 1975, pelo governo brasileiro, o Programa Brasileiro de Etanol, o Proálcool.

De 1975 a 2000, devido à utilização de etanol anidro e hidratado, foi possível evitar a emissão de 110 milhões de toneladas de gás carbônico na atmosfera e a importação de US\$ 11,5 bilhões em combustíveis fósseis (MASIERO, 2008).

Os automóveis que circulam no País hoje utilizam duas modalidades de etanol: na forma de anidro, utilizado na mistura para composição da Gasolina tipo C, e na forma de hidratado, produto acabado para consumo.

### Etanol Hidratado

A RANP 019/2015 estabelece as especificações do etanol hidratado. O canal de comercialização deste tipo de combustível é restrito entre produtor e distribuidor, podendo somente este último destinar ao revendedor final. Também não é permitida a comercialização de etanol hidratado entre distribuidoras (entre congêneres).

Conforme art. 8 dessa resolução, o distribuidor deverá garantir a qualidade do etanol hidratado através de boletim de conformidade (ANP, 2015).

### Etanol Anidro

Conforme a Portaria nº 75 de 05/03/2015, do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, o percentual fixo de adição de etanol anidro à gasolina tipo A para a formação da gasolina tipo C, é de 27% (BRASIL, 2015).

Com o intuito de reprimir fraldes no mercado, e evitar que o etanol hidratado seja comercializado como etanol anidro, neste último deve ser adicionado corante para fins de identificação do produto.

O art. 12 da RANP 019/2015, estabelece que é de responsabilidade dos produtores de etanol anidro a adição de corante ao produto. Tais corantes devem ser devidamente registrados na ANP para possíveis rastreamentos.

A RANP 067/2011 estabelece que os distribuidores de combustíveis somente poderão optar por uma das duas modalidades de aquisição de etanol anidro.

#### Regime de contrato de fornecimento

A fim de habilitar os distribuidores a adquirirem gasolina A, os contratos de fornecimento estabelecidos entre as partes (produtor e distribuidor) devem ser encaminhados para a ANP para prévia homologação. No contrato devem constar além de outras informações, o volume total comercializado, cronograma e condições de entregas do produto. O prazo deste contrato deve ser de 1º de junho do ano Y até 31 de maio do ano Y+1 e deve ser apresentado à ANP até o dia 02 de maio do ano Y.

Conforme o art. 3º parágrafo 3º da RANP 067/2011, o volume total do(s) contrato(s) de aquisição de anidro tem que ser compatível com no mínimo 90% do volume total vendido de gasolina C no mesmo período do ano Y-1, considerando o percentual de mistura atual.

Caso o distribuidor de combustível apresente até o dia 02 de maio do ano Y, contrato(s) com volume(s) entre 70%>90%, será concedido um prazo adicional até o dia 01 de julho do ano Y para a regulação conforme descrito no parágrafo 3º. Caso o distribuidor não consiga atender à condição citada, ele será obrigado a aderir ao regime de compra direta com o fornecedor.

#### Regime de Compra Direta

Conforme art. 5º parágrafo 1º da RANP 67/2011, os distribuidores que aderirem pelo regime de compra direta junto ao fornecedor deverão obrigatoriamente ter em estoque próprio volume compatível de etanol anidro no último dia do mês N do ano Y, compatível com a comercialização de gasolina C do mês N+1 do ano Y-1, considerando o percentual de mistura vigente (ANP, 2011).

A ANP, por meio da consulta do estoque final próprio de etanol anidro no último dia do mês N informado através do Sistema de Informação de Movimentação de Produtos (SIMP), homologará, até o dia 20 do mês N+1, o pedido de Gasolina A junto aos produtores. Caso não seja comprovado o estoque mínimo necessário, o distribuidor terá até o dia 25 do mês N+1 para reprocessar as informações enviadas, a fim de regularizar o fornecimento. Se o distribuidor não conseguir regularizar a situação até essa data, todos os fornecimentos de Gasolina A serão suspensos. O distribuidor com fornecimento suspenso só poderá ser regularizado no mês N+2, caso consiga atender os parâmetros do parágrafo 1º.

#### Aquisição através de mercado SPOT e/ou Congêneres

Caso o distribuidor necessite de um volume adicional de etanol anidro, volumes aqueles não previstos em regime de contrato ou compra direta, pode negociar o produto diretamente com o produtor ou através de congêneres.

A fim de garantir o suprimento desse produto no período de entressafra da cana-de-açúcar, o art. 9 dessa resolução, obriga que todos os distribuidores de combustíveis automotivos tenham no dia 31 de março do ano Y, 10 dias de volume compatível de etanol anidro referente à comercialização de Gasolina C do mês de março do ano Y-1 (considerando-se o percentual de mistura vigente).

Aquisição de Gasolina A, de Óleo Diesel A, de Óleo Diesel Marítimo (Combustíveis Claros)

A RANP 058/2014 restringe a aquisição de combustíveis claros às modalidades descritas a seguir:

Contrato de fornecimento

No art. 24 fica estabelecido que os contratos de fornecimento de combustíveis líquidos deverão ser encaminhados com antecedência mínima de 30 dias para análise e homologação junto à ANP. O contrato deve ter no mínimo as seguintes informações: volume anual por tipo de produto, locais de entrega, condições de pagamento e prazo de vigência.

Pedido Mensal

O art. 25 menciona que o distribuidor de combustíveis pode adquirir produtos das refinarias através de pedidos mensais. Até o 3º dia útil de cada mês n-1, o distribuidor deve encaminhar o pedido ao produtor com os devidos volumes e locais de entrega a serem comercializados no mês n. O produtor e o distribuidor devem informar a ANP através de e-mail, até o dia 20 de cada mês n-1, os pedidos realizados. A ANP aprovará e homologará o pedido de produtos até o penúltimo dia de cada mês n-1.

Aquisição entre Distribuidoras (entre congêneres)

O art. 30 da RANP 058/2014 permite que os combustíveis claros podem ser comercializados entre distribuidoras (ou entre congêneres).

Autorização do pedido

No parágrafo 7º do art. 25 da RANP 058/2014, fica estabelecido que o volume máximo do pedido a ser aprovado pela ANP, nos devidos locais de entrega, será o maior entre dois valores:

O volume da capacidade estática do tanque no local de entrega, considerando o intervalo de ressuprimento (t):

Todo produtor deve informar à ANP o intervalo de ressuprimento (t), ou seja, o período em dias que haverá disponibilidade de outro lote de produtos. Como exemplo, podemos citar o produtor Petrobrás no polo do Porto do Itaqui/MA. O t de cada produto para esse polo é:

Gasolina – t = 14 dias

Diesel – t = 15 dias

Ou seja, nessa condição, o volume máximo aprovado pela ANP seria:

$$\text{Gasolina} - \frac{\text{Dias Totais}}{t} = \frac{30}{14} = 2,14 \times \text{tancagem estática}$$

$$\text{Diesel} - \frac{\text{Dias Totais}}{t} = \frac{30}{15} = 2,00 \times \text{tancagem estática}$$

A variação de até 10% sobre a média aritmética dos últimos três meses de produtos adquiridos pelo distribuidor junto ao produtor em cada local de entrega.

#### ACOMPANHAMENTO DO ÓLEO DIESEL B (ÓLEO DIESEL A + MISTURA B100)

De acordo com o art. 26 da RANP 058/2014, a fim de fiscalizar o cumprimento da mistura mínima de B100 ao Óleo Diesel Tipo A, os diversos agentes envolvidos devem informar para a ANP, através de e-mail eletrônico, os seguintes relatórios:

produtores:

Até o dia 26 do mês corrente, relatório mensal das entregas realizadas de Óleo Diesel A, e B100 adquiridos através do leilão público, e,

Até o primeiro dia útil do mês subsequente, relatório mensal das entregas realizadas de Óleo Diesel A, e B100 adquiridos através do leilão público, realizadas até o último dia do mês anterior.

distribuidor:

Volume total vendido no mês anterior de Óleo Diesel A ou B100 entre congêneres, até o primeiro dia útil do mês subsequente. Será considerado aumento de volume para o comprador e decréscimo de volume para o vendedor.

Caso até o dia 25 de cada mês, não fique comprovado que o distribuidor adquiriu volume de B100 suficiente para o percentual de mistura mínima obrigatória, o pedido para o mês subsequente, assim como o saldo remanescente do mês anterior será bloqueado por completo. O distribuidor de combustível somente terá seu fornecimento reestabelecido, após a análise da ANP, caso comprove novas aquisições de B100.

#### AGENTES AUTORIZADOS PARA COMERCIALIZAÇÃO

Conforme o art. 29 da RANP 058/2014, as distribuidoras de combustíveis somente podem comercializar seus produtos agentes, desde que devidamente regularizados junto à ANP:

outro distribuidor de combustível (Congêneres);

transportador revendedor retalhista (TRR) e transportador revendedor retalhista de navegação interior (TRRNI);

revendedor varejista;

grandes consumidores de óleo Diesel B.

#### AUMENTO DE CAPACIDADE DE ARMAZENAGEM

A RANP 745/2018 permite que o distribuidor de combustíveis líquidos aumente a sua capacidade de armazenagem com tancagem de terceiros. Através do instrumento Contrato de Cessão de Espaço o distribuidor pode “arrendar ou alugar” espaço com outro distribuidor de combustível, com terminais de combustíveis, com fornecedor de etanol (neste caso somente para armazenagem de etanol) e com refinarias de Petróleo.

#### ENVIO DOS DADOS DE MOVIMENTAÇÃO

Conforme o art. 2 da RANP 729/2018, o distribuidor de combustíveis líquidos terá que, até o dia 15 de cada mês, informar através do Sistema de Informações de Movimentação de Produtos (SIMP) todo volume comercializado de combustíveis do mês anterior.

Figura 3 – Recibo de Movimentação de Produtos



**Protocolo de Aceite**



Nº de Identificação: **2019111011898169-C01**

Agente regulado:

Referência: **11/2019**

Data de emissão: **06/12/2019 16:45**

Quantidade de linhas: **486**

Os dados de movimentação estão armazenados em nossa base de dados e estarão sujeitos a análise e validações. Caso necessário, a ANP poderá determinar o reprocessamento da movimentação.

| ESTOQUE FINAL PRÓPRIO POR PRODUTO |                            |            |
|-----------------------------------|----------------------------|------------|
| Código                            | Descrição                  | Quantidade |
| <b>820101001</b>                  | Biodiesel B100             | 61.805     |
| <b>810102001</b>                  | ETANOL ANIDRO              | 47.489     |
| <b>810101001</b>                  | ETANOL HIDRATADO COMUM     | 123,482    |
| <b>320101001</b>                  | Gasolina A Comum           | 97.084     |
| <b>320102001</b>                  | Gasolina C Comum           | 4.000      |
| <b>320102002</b>                  | GASOLINA C COMUM ADITIVADA | 0          |
| <b>420105001</b>                  | ÓLEO DIESEL A S10          | 85.565     |
| <b>420102004</b>                  | ÓLEO DIESEL A S500         | 148.461    |
| <b>820101034</b>                  | ÓLEO DIESEL B S10 - COMUM  | 3.800      |
| <b>820101012</b>                  | ÓLEO DIESEL B S500 - COMUM | 3.000      |

Fonte: ANP

Conforme art. 4, o distribuidor que não cumprir as exigências de informações e prazos contidas nesta RANP, estão passíveis de multas, suspensão temporária, parcial ou total, de funcionamento e até mesmo suspensão de e revogação da AEA.

## ESTOQUES MÍNIMOS

A ANP, a fim de minimizar possíveis problemas de abastecimento e escassez de produtos, através da RANP 45/2013, obriga os produtores e distribuidores de combustíveis a manter estoques mínimos em cada região de armazenagem.

Segundo o art. 4, os distribuidores de combustíveis devem manter estoque semanais médios (EsmD) de Gasolina A, Óleo Diesel S-10 e Óleo Diesel S-500 iguais ou superiores aos estoques mínimos requeridos (EmínimoD).

As fórmulas são as seguintes:

$$EmínimoD = KD \times \frac{CD}{30}$$

EmínimoD – Estoque mínimo requerido em m<sup>3</sup>, por produto e por local de entrega.

KD – Constante em dias de estoques.

Tabela 3 – Referências KD

|   | Local de Manutenção de Estoques                     | Estados                                 | KD (dias) |
|---|---|---|-----------|
| 1 | Unidades Federadas da Região Norte, exceto TO       | AC, AM, RO, RR, PA e AP                 | 5         |
| 2 | TO e Unidades Federadas da Região Nordeste          | BA, SE, AL, PE, PB, RN, CE, PI, MA e TO | 5         |
| 3 | Unidades Federadas da Região Centro-Oeste e Sudeste | ES, MG, MS, MT, RJ, SP, DF e GO         | 3         |
| 4 | Unidades Federadas da Região Sul                    | PR, SC e RS                             | 3         |

Fonte: ANP (2013).

CD – Volume equivalente, por produto e por local de entrega, sem considerar comercialização entre congêneres, referente ao mês N do ano Y-1

$$EsmD = \frac{(\sum E2a \text{ Feira a Domingo})}{7}$$

EsmD – Estoque médio em cada semana do mês N do ano Y em m<sup>3</sup>, por produto e local de entrega.

$\sum E2a$  Feira a Domingo – Somatório do fechamento de estoques físicos diários em m<sup>3</sup> do mês N do ano Y, por produto e local de entrega.

Estas informações devem ser encaminhadas para a ANP até o dia 10 ou primeiro dia útil subsequente, através de e-mail e planilha da ANP.

## USO DE LACRES E AMOSTRAS TESTEMUNHAS

Com o intuito de garantir a qualidade dos combustíveis e evitar a contaminação dos produtos foi criada por meio da RANP 44/2013 a obrigação de que os distribuidores utilizem dispositivos de garantia.

lacres;

Conforme art. 2, todo o distribuidor de combustíveis é obrigado a lacrar todas as entradas e saídas, bocais, escotilhas, válvulas e qualquer outro dispositivo que possibilite o acesso ao produto. Este lacre deve ser aplicado logo após o carregamento, dentro da base de distribuição.

Todos os lacres devem conter números sequenciais e não repetidos, além dos códigos SIMP. Os números SIMP são códigos gerados pela ANP por operadores homologados, onde são identificados os distribuidores vendedores dos produtos e as bases de onde saíram o produto. A numeração sequencial dos lacres deve ser descrita no corpo da nota fiscal de venda do produto.

Figura 4 – Exemplo lacre



Fonte: Foto ilustrativa

A RANP 44/2019, por meio do art.3, obriga que deve ser recolhida a amostra-testemunha em frasco de vidro escuro ou polietileno com 1 (um) litro de capacidade, de toda carga de produto retirada.

No caso de vendas tipo FOB (“Free on board”, tradução “livre a bordo”), em que o transporte do produto é de responsabilidade do comprador, o distribuidor é responsável pela coleta das amostras testemunhas dentro da sua base na presença do comprador. O distribuidor deverá manter em sua posse os recibos das três últimas entregas de cada comprador.

No caso de vendas tipo CIF (“Cost, Insurance and Freight”, tradução “custo, seguro e frete”), em que o transporte do produto é de responsabilidade do vendedor, as amostras testemunhas devem ser coletadas pelo comprador, na presença do distribuidor, no momento do recebimento do produto. O comprador deverá manter em sua posse as amostras testemunhas dos últimos três recebimentos.

## CBIOS

O Governo Federal, com o intuito aumentar a matriz energética de biocombustíveis e a consequente diminuição da emissão de gases causadores do efeito estufa, criou através da Lei nº 13.576/2017, o programa RENOVABIO.

Um das ferramentas dessa nova política é a RANP 791/2019, em que foram criadas metas anuais individuais para cada distribuidor para a redução de emissão de gases. Essas metas são calculadas para o ano Y, através dos dados de movimentação de combustíveis fósseis informados através do SIMP, do ano Y-1.

Para a compensação dessas emissões de gases poluentes, cada distribuidor terá que adquirir créditos de descarbonização (CBios). Esses títulos serão emitidos pelas usinas produtoras de biocombustíveis (B-100 e etanol) devidamente cadastrados e homologados pela ANP e comercializados através da bolsa de valores B3.

O mercado de CBios foi lançado em dezembro de 2019, mas ainda está em fase de homologação. A conclusão desse processo, está previsto para o 1º semestre de 2020.

## CONCLUSÃO

O mercado das distribuidoras de combustíveis é extremamente competitivo e com baixas margens de lucro, portanto, todas as empresas procuram um elevado volume de vendas para viabilizarem suas operações (ARAÚJO, 2004).

A regulamentação estabelecida pela ANP aos distribuidores abrange todas as etapas com bastante detalhe e rigor, com o objetivo de evitar possíveis fraudes tanto na aquisição e comercialização quanto na adulteração de produtos. Entretanto, alguns pontos devem ser revistos em suas regulamentações para proporcionar ao distribuidor maior liberdade para atingir seus objetivos.

Geralmente, os produtores de combustíveis claros conseguem fornecer um volume maior de produto daquele estabelecido pelo t de ressurgimento, seja por



remanejamento de produtos de outros polos, ou por sobra de produção. A restrição de homologação de pedidos limitados ao t restringe os distribuidores de combustíveis a maximizar seu volume de venda e conseqüentemente minimizar seus custos.

A exigência de manutenção de estoques mínimos prejudica severamente os distribuidores de combustíveis, pois estes são obrigados a manter volumes em seus tanques impossibilitados de movimentação. Os estoques mínimos devem ser garantidos pelo governo federal e pelas empresas estatais e não imputados à iniciativa privada. Os distribuidores devem ter a liberdade de comercializar 100% dos produtos adquiridos junto às refinarias, evitando o repasse de passivos financeiros referente aos estoques mínimos para os consumidores finais.

O leilão de biodiesel na maneira que é realizado não garante a isonomia de preços e a competitividade entre as distribuidoras. Por se tratar de um processo virtual, não se pode garantir que haja negociações escusas entre distribuidoras ou entre distribuidoras e produtores para manipulação de preços. O mercado de biodiesel deve ser aberto, no qual as negociações possam acontecer diretamente entre produtor e distribuidor, sem a intermediação da Petrobrás.

Vale ressaltar que a vasta normatização da cadeia de petróleo, ainda que necessite de alguns ajustes para a melhoria da livre concorrência, ajuda a manter a igualdade do mercado. Entretanto, é de extrema importância a ação fiscalizatória dos órgãos competentes em todas as etapas, a fim de garantir a isonomia de todo o processo.

Finalmente ressalta-se a escassez de artigos e estudos que abordem exclusivamente o setor de distribuidoras de combustíveis no Brasil.

## REFERÊNCIAS

ANP. Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural de biocombustíveis. Rio de Janeiro: ANP, 2019a. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/arquivos/central-conteudos/anuario-estatistico/2019/2019-anuario-versao-impressao.pdf>.

ANP. Despacho Nº 621, de 06 de agosto de 2019. Rio de Janeiro: ANP, 2019b. Disponível em: <http://legislacao.anp.gov.br/?path=legislacao-anp/despachos/2019/agosto&item=desp-621-2019>.

ANP. Etanol. Rio de Janeiro, 13 jul. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/producao-e-fornecimento-de-biocombustiveis/etanol#:~:text=O%20Brasil%20%C3%A9%20pioneiro%20na,o%20segundo%20maior%20produtor%20mundial>. Acesso em:

ANP. Institucional. Rio de Janeiro: ANP, 2019c. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/acesso-a-informacao/institucional>.

ANP. Resolução ANP Nº 19, de 15 de abril de 2015. Rio de Janeiro: ANP, 2015 Disponível em: [http://legislacao.anp.gov.br/?path=legislacao-anp\\*resol-anp\\*2015\\*abril&item=ranp-19-2015](http://legislacao.anp.gov.br/?path=legislacao-anp*resol-anp*2015*abril&item=ranp-19-2015).

- ANP. Resolução ANP Nº 44, de 19 de novembro de 2013. Rio de Janeiro: ANP, 2013. Disponível em: <http://legislacao.anp.gov.br/?path=legislacao-anp/resol-anp/2013/novembro&item=ramp-44--2013&export=pdf>.
- ANP. Resolução ANP Nº 45, de 22 de novembro de 2013. Rio de Janeiro: ANP, 2013. Disponível em: <http://legislacao.anp.gov.br/?path=legislacao-anp/resol-anp/2013/novembro&item=ramp-45--2013>
- ANP. Resolução ANP Nº 58, de 17 de outubro de 2014. Rio de Janeiro: ANP, 2014. Disponível em: <http://legislacao.anp.gov.br/?path=legislacao-anp/resol-anp/2014/outubro&item=ramp-58-2014>.
- ANP. Resolução ANP Nº 67, de 09 de dezembro de 2011. Rio de Janeiro: ANP, 2011. Disponível em: <http://legislacao.anp.gov.br/?path=legislacao-anp/resol-anp/2011/dezembro&item=ramp-67-2011>.
- ANP. Resolução ANP Nº 729, de 11 de maio de 2018. Rio de Janeiro: ANP, 2018. Disponível em: <http://legislacao.anp.gov.br/?path=legislacao-anp/resol-anp/2018/maio&item=ramp-729-2018>.
- ANP. Resolução ANP Nº 784, de 26 de abril de 2019. Rio de Janeiro: ANP, 2019d. Disponível em: <http://legislacao.anp.gov.br/?path=legislacao-anp/resol-anp/2019/abril&item=ramp-784-2019&export=pdf>.
- ANP. Resolução ANP Nº 791, de 12 de junho de 2019. Rio de Janeiro: ANP, 2019e. Disponível em: <http://legislacao.anp.gov.br/?path=legislacao-anp/resol-anp/2019/junho&item=ramp-791-2019&export=pdf>
- ANP. Sistema de informações de movimentação de produtos. Rio de Janeiro: ANP,. Disponível em: <https://simp.anp.gov.br/>.
- ARAÚJO, Edmond Rubim de; GOMES, Luiz Flávio Autran Monteiro. Fatores críticos de sucesso no setor de distribuição de combustíveis: a percepção das empresas distribuidoras. *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, v.38, n.5, p.729-749, set./out. 2004.
- BORGES, Ilia Freire Fernandes; CASTRO, Lydia Maria Cruz. A ANP e sua função Reguladora na Indústria Petrolífera. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE P&D EM PETRÓLEO E GÁS*, 2., 2003, Rio de Janeiro. Anais [...]. Rio de Janeiro: ABPG; UFRJ, 2003.
- BOTTINO, Daniel Barroso. Modelagem integrada para otimização da cadeia logística de combustíveis no Brasil. 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.
- BRANSKI, Regina Meyer. Logística na Cadeia de Petróleo: uma revisão sistemática. *CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA EM TRANSPORTE DA ANPET*, 21., 2015, Ouro Preto/MG. Anais [...]. Ouro Preto: Anpet, 2015.
- BRASIL. Decreto 2.455, de 14 de janeiro de 1998. Implanta a Agência Nacional do Petróleo - ANP, autarquia sob regime especial, aprova sua Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e Funções de Confiança e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1998. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D2455.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2455.htm).

BRASIL. Lei 9.478, de 06 de agosto de 1997. Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1997. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9478.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9478.htm).

BRASIL. Ministério de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria MAPA Nº 75, de 05 março de 2015. Fixa, o percentual obrigatório de adição de etanol anidro combustível à gasolina. Brasília, DF: MAPA, 2015. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=281775>.

DUAILIBE, Allan Kardec. Combustíveis no Brasil: desafios e perspectivas. Rio de Janeiro: Synergia, 2012.

FGV- PLURAL. Estimativa do Potencial Tributário do Segmento de Combustíveis no Brasil, 2019.

MASIERO, Gilmar. Etanol e biodiesel como recursos energéticos alternativos: perspectivas da América Latina e da Ásia, 2008.

PETRONECT.. Rio de Janeiro: Petronect, 2019. Disponível em: <https://www.petronect.com.br/>.

TEXVYN TECHNOLOGIES. Oil & Gas: Is upstream or downstream right for me?. Thane, 17 Sep. 2015. Disponível em: <https://texvyn.wordpress.com/2015/09/17/oil-gas-is-upstream-or-downstream-right-for-me/>.

## PLANEJAMENTO PORTUÁRIO: O CASO DOS GARGALOS LOGÍSTICOS DAS MANOBRAS DE ATRACAÇÃO, DESATRACAÇÃO E SUAS VARIANTES DO PORTO DO ITAQUI

Ronald da Silva Guterres  
Profa. Me. Valeska Rogéria Vieira Trinta

### RESUMO

No setor portuário o grande desafio é planejar todas as etapas de atracação e desatracação de navios utilizando recursos produtivos, tais como mão de obra e infraestrutura portuária. Em função do aumento das filas na zona de fundeio que ocorreu na Baía de São Marcos, em São Luís do Maranhão, no período de março a abril de 2019 foram observados alguns gargalos que impactaram nas manobras de atracação dos navios em todo o complexo portuário, incorrendo na baixa do índice de eficiência das operações do Porto do Itaqui. Diante desse contexto, neste artigo questiona-se: Como identificar e tratar os gargalos logísticos das manobras de atracação, desatracação e suas variantes do Porto do Itaqui de forma que seu índice de eficiência das operações não seja afetado? O objetivo geral é propor uma análise estratégica do Porto do Itaqui. Utiliza-se como procedimento metodológico a pesquisa bibliográfica, a partir do uso de fontes primárias, secundárias e terciárias, além do uso de informações da Empresa Maranhense de Administração Portuária, que opera oito berços (do 100 ao 108), disponibilizando dados estratificados que indicaram as variações das operações por commodity no Porto do Itaqui. Como resultado constatou-se que através do desenvolvimento de um planejamento portuário, seguido da aplicação de técnicas e metas, é possível aperfeiçoar e estruturar a forma de como se deve trabalhar e melhorar a eficiência do planejamento no Porto do Itaqui no Maranhão. Por fim, apresenta-se um estudo sobre o detalhamento do planejamento das manobras de atracação e desatracação da empresa citada em questão e confirma-se que através do planejamento, os gargalos logísticos das manobras de atracação, desatracação e suas variantes do Porto do Itaqui passam a ser monitorados e acompanhados de modo que seu índice de eficiência das operações não é afetado. O estudo permitiu apontar as metas obtidas acerca das atividades realizadas na empresa com ênfase nos indicadores de performance, bem como resultados atingidos pontuando sua eficiência portuária. Enfatiza-se também o grau de eficácia dessas metas que foram adotadas pela empresa.

**PALAVRAS-CHAVE:** Portuárias. Planejamento Portuário. Impactos Logísticos. Eficiência Portuária.

## INTRODUÇÃO

Os portos brasileiros movimentam anualmente cerca de 927 milhões de toneladas das mais diversas mercadorias que correspondem a mais de 94% das exportações brasileiras (ANTAQ, 2013). Com uma costa navegável de aproximadamente 8.500km de extensão, onde se encontram todas as metrópoles com mais de um milhão de habitantes, exceto Brasília e Manaus, segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), de 2010, e todas as refinarias de petróleo (exceto Manaus), 97% da produção industrial, 90% consumo de energia elétrica, 85% da população brasileira, 83% das receitas da União e 75% das rodovias pavimentadas, a opção pelo caminho marítimo é mais que uma opção, uma necessidade.

O planejamento estratégico é compreendido como o alicerce de toda e qualquer organização, seja ela pública ou privada, definindo critérios essenciais para seu desenvolvimento no ambiente, como a missão, visão, valores, objetivos, estratégias e metas. Entendido como responsável por guiar toda a organização na direção do futuro desejado, estabelece um meio sistemático para a tomada de decisão, visando ao sucesso da organização em seu ambiente atual e futuro (LOBATO *et al.*, 2005).

O planejamento portuário é um processo de definição do número de Portos, suas especializações (tipos de cargas) e suas localizações, sendo uma atividade complexa, interdependente e interdisciplinar que demanda também o planejamento dos demais modais de transporte (BRASIL, 2015).

## MÉTODO DE PESQUISA

O desenvolvimento deste artigo baseou-se em revisão bibliográfica na temática contemplando artigos técnicos e científicos, pesquisa em sites especializados na temática portuária, e em planejamento estratégico. De acordo com Lakatos e Marconi (2014), o método bibliográfico é realizado com base no levantamento de referências teóricas publicadas por meios escritos, eletrônicos e mesmo de comunicação audiovisuais, como livros, periódicos especializados, trabalhos de pesquisa de cunho científico, sites da web, documentários, dentre outras fontes.

Além da temática portuária, foi pesquisado sobre a análise SWOT, que seguiu os mesmos parâmetros de busca para a composição do referencial teórico. Assim, a pesquisa foi pautada em livros de referência, artigos e diversos documentos científicos, além de manuais oficiais de fabricantes de componentes de SCL de referentes à temática e disponíveis nas seguintes bases de dados eletrônicas: Google Acadêmico e Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES). A pesquisa nessas bases de dados se deu com as seguintes palavras-chave: Legislações Portuárias, Planejamento Portuário, Planejamento Logístico, Gestão Portuária e Embarque e Desembarque. A busca compreendeu o período de 2009-2019.

## OBJETIVO GERAL

O objetivo geral é propor uma análise estratégica do Porto do Itaqui.

## OBJETIVO ESPECÍFICO

Avaliar os motivos dos impactos logísticos na operação portuária e as variações na produtividade ocorrida nos três últimos anos com ênfase na qualidade dos serviços do Porto do Itaqui.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### DESENVOLVIMENTO DO PLANEJAMENTO DE ATRACAÇÃO DE NAVIOS

Das estratégias desenvolvidas com base em estudos no setor portuário, o planejamento pode ser considerado como de maior ênfase na atuação das empresas no setor portuário, pois é por meio dele que é possível se antecipar às mudanças e responder rapidamente a elas, preparando a empresa para eventos inesperados (KOTLER, 2003). O planejamento estratégico no setor portuário parte da Lei nº 8.630, de 25 de fevereiro de 1993, conhecida como Lei de Modernização dos Portos, que dispõe sobre o regime jurídico da exploração dos portos organizados e das instalações portuárias e dá outras providências. O Artigo 30, Inciso 1º, da referida Lei, apresenta a perspectiva do planejamento estratégico, incumbindo ao Conselho de Autoridade Portuária (CAP) à aprovação do Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) (BRASIL, 1993).

A maneira de consolidar os estudos e analisar sob uma perspectiva externa a relação entre a empresa e seu ambiente, é identificando oportunidades e ameaças, bem como a posição atual de produtos versus mercados e projetar seus produtos versus a posição desejada no mercado (OLIVEIRA, 2007). Ao estudar sobre os pontos fortes e fracos da organização, há uma probabilidade de equívocos ou omissões, porque os planejadores acham difícil fazer uma autoavaliação. Assim, é importante que as organizações desenvolvam a matriz SWOT com o acompanhamento de facilitadores profissionais externos familiarizados com os mecanismos e as armadilhas da ferramenta (CHIAVENATO; SAPIRO, 2010).

As novas estratégias de planejamento portuário e como elas desempenham um papel fundamental na determinação da posição de um porto na hierarquia marítima, não se trata apenas de identificar as áreas portuárias que precisam ser desenvolvidas juntamente com os processos, mas também porque é um instrumento que orienta a estratégia de expansão com a definição do formato do próprio porto no mercado global (FRANKEL, 1989; UNCTAD, 1993).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### ESTUDO DE CASO

#### Identificação do Porto do Itaqui

A área portuária organizada do Itaqui foi definida pelo Decreto de 25 de julho de 2005 e consiste em instalações portuárias e infraestrutura de proteção e acesso

a hidrovias. A primeira parte abrange docas, cais, pontes, beliches, armazéns, silos, rampas, pátios, edifícios em geral, estradas e ferrovias internas e aterra ao longo dessas faixas. A segunda área inclui ancoragem, bacias de desenvolvimento, canal de acesso e áreas adjacentes às margens do porto organizado. Eles também possuem área de área portuária própria, agências de assistência pública para operações portuárias, incluindo o IRS, a Polícia Federal, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e a Vigilância Agrícola Internacional (VIGIAGRO), Ministério das Finanças do Maranhão e Nacional. Agência de Transporte Hidroviário (ANTAQ).

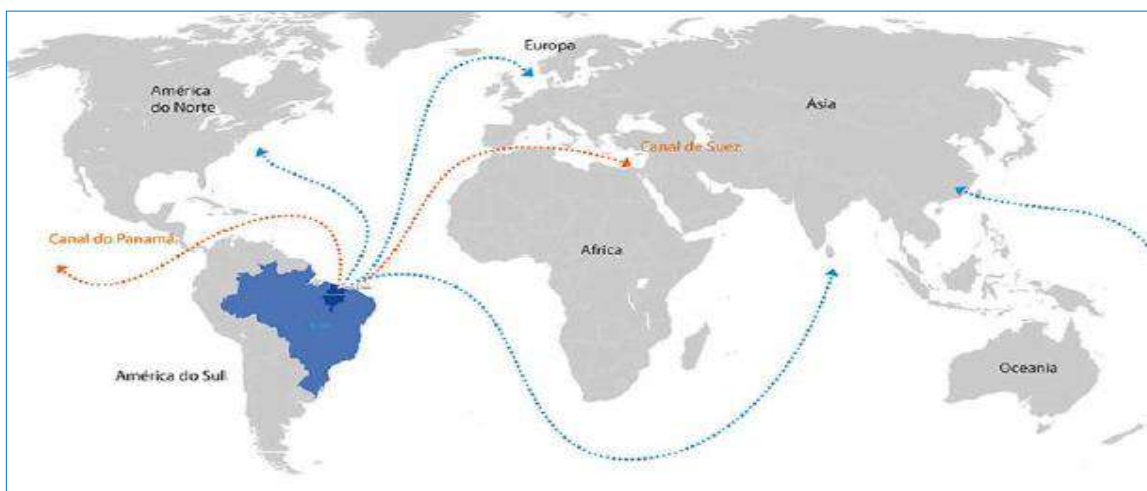
Figura 1- Área do porto do Itaqui



Fonte: Porto do Itaqui (2019).

O Porto do Itaqui está estrategicamente localizado em frente a outros portos, principalmente por causa de seu amplo acesso aberto ao mundo, o que facilita o planejamento de todas as empresas que fazem negócios com o porto, incluindo um dos locais valiosos, o Ship Asia. O tempo de logística (através do Canal do Panamá) é de até seis dias, e o tempo de logística na Europa e América do Norte é de até cinco dias, em comparação com outros casos, é possível economizar tempo e custo, conforme demonstrado na Figura 2.

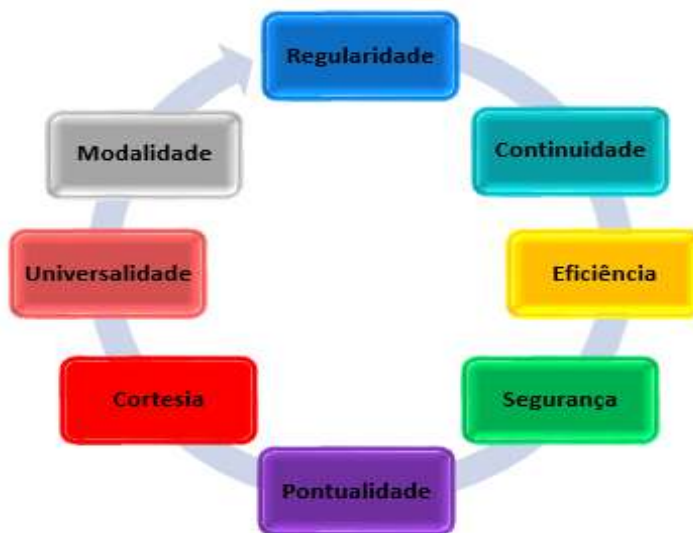
Figura 2- Localização Estratégica



Fonte: Porto do Itaqui (2019).

### Gerenciamento de manobras de Atracação e Desatracação de Navios no Itaqui

O trabalho da EMAP se concentra em buscar permanentemente a melhoria da qualidade na prestação de serviços adequados ao atendimento dos clientes do Porto do Itaqui, a partir dos seguintes requisitos:



A eficiência do transporte multimodal é um fator decisivo na competitividade do Porto do Itaqui. Suas conexões com as principais ferrovias e estradas fazem de Itaqui um corredor logístico para o centro-oeste do País. O acesso de Itaqui às instalações portuárias inclui as características mostradas na Tabela 1.



Tabela 1 - Detalhamento das Capacidades dos Berços  
Fonte: Adaptado pelo Autor de Porto do Itaqui (2019)

| DETALHAMENTO DAS CAPACIDADES DOS BERÇOS DA EMAP |                          |                           |                                |                |                 |                        |                      |                               |                    |
|---|--------------------------|---------------------------|--------------------------------|----------------|-----------------|------------------------|----------------------|-------------------------------|--------------------|
| BERÇO   | COMPRIMENTO DO BERÇO (M) | PROFUNDIDADE DO BERÇO (M) | CALADO MÁXIMO DO BERÇO E/S (M) | LOA MÁXIMO (M) | BOCA MÁXIMO (M) | CLADO AÉREO MÁXIMO (M) | DWT (Ton)            | CAP. DE GUIINDASTE MÍN. (Ton) | IDADE MÁXIMA (Ton) |
| 100   | 320                      | 15,00                     | 14,5                           | 40             | Ilimitado       | 100.000                | GS,CG                | 25                            | 18*                |
| 101   | 223                      | 12,00                     | 11,5                           | 40             | 25              | 80.000                 | GSM, GS, CG          | 25                            | 18*                |
| 102   | 223                      | 12,00                     | 11,5                           | 40             | Ilimitado       | 80.000                 | GS, GL, CLP,CCNTR,CG | 25                            | 18*                |
| 103   | 270                      | 15,00                     | 14,5                           | 40             | 28              | 100.000                | GS,CG, GL            | 25                            | 18*                |
| 104   | 200                      | 13,00                     | 12,5                           | 45             | Ilimitado       | 80.000                 | GL,CS, CG            | 25                            | 18*                |
| 105   | 280                      | 18,00                     | 17,5                           | 40             | 18              | 150.000                | GS,GSM,GL            | 25                            | 18*                |
| 106   | 420                      | 19,00                     | 18,5                           | 50             | Ilimitado       | 155.000                | GL                   | N/A                           | 18*                |
| 108   | 299                      | 15,00                     | 14,5                           | 40             | Ilimitado       | 91600                  | GL                   | N/A                           | 18*                |

LEGENDAS: (CG) CARGA GERAL (Celulose, Trigo, Carga de Projeto, Maquinários Industriais, Carga Paletizada)

(CNTR) Contêiner

(GS) Graneis Líquidos (Derivado de Petróleo, Etano), Soda Cáustica)

(G) Graneis Sólidos (Fertilizantes, Trigo, Arroz, Insumos de Cimento, Calcário, Coque Antracita, Ferro Gusa, Maganês)

(GSM) Graneis Sólidos Mecanizados (Minério de Ferro, Carvão, Soja, Milho, Farelo de Soja e Cobre)

## Chegada dos navios no Itaqui

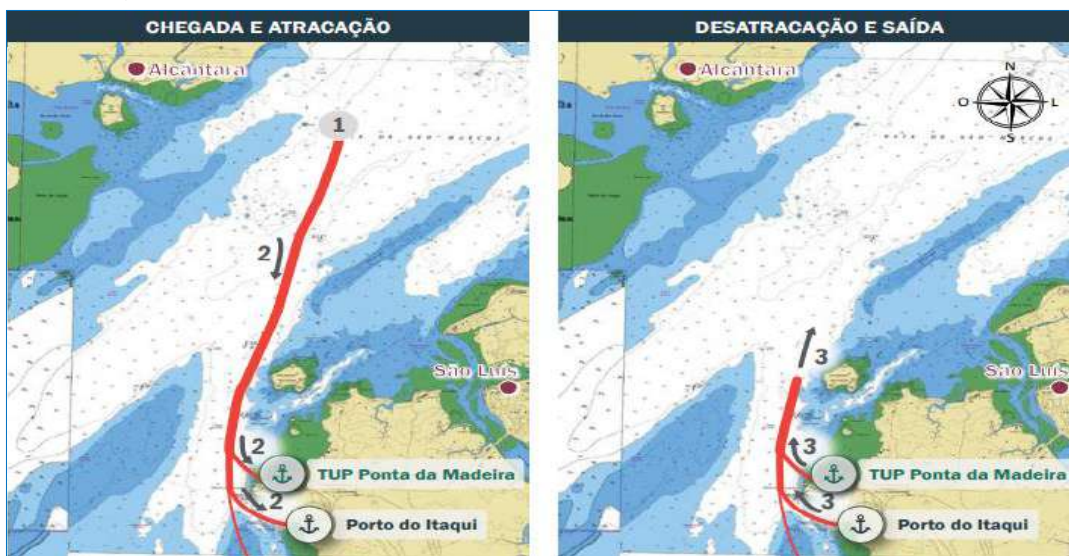
### Previsão e Tábua de Maré

O Porto do Itaqui utiliza a tábua de marés da Vale, aprovada pelo Centro Hidrológico Naval como referência para definir os tempos de Preamar e maré baixa, portanto, a janela de controle da Capitania dos Portos do Maranhão (CPMA), do Complexo Portuário da Baía de São Marcos, de acordo com a Portaria nº 123/CPMA, definida em 16 de setembro de 2019. (PORTO DO ITAQUI, 2019b).

### Acesso ao complexo portuário do Itaqui

Para avaliar a capacidade de acesso à hidrovia no Complexo Portuário de Itaqui foram realizadas simulações utilizando o software ARENA, uma ferramenta discreta de simulação de eventos. Os processos implementados no modelo de acesso hidroviário ao Complexo Portuário de Itaqui são apresentados na Figura 3.

Figura 3- Acesso aquaviário ao Porto do Itaqui



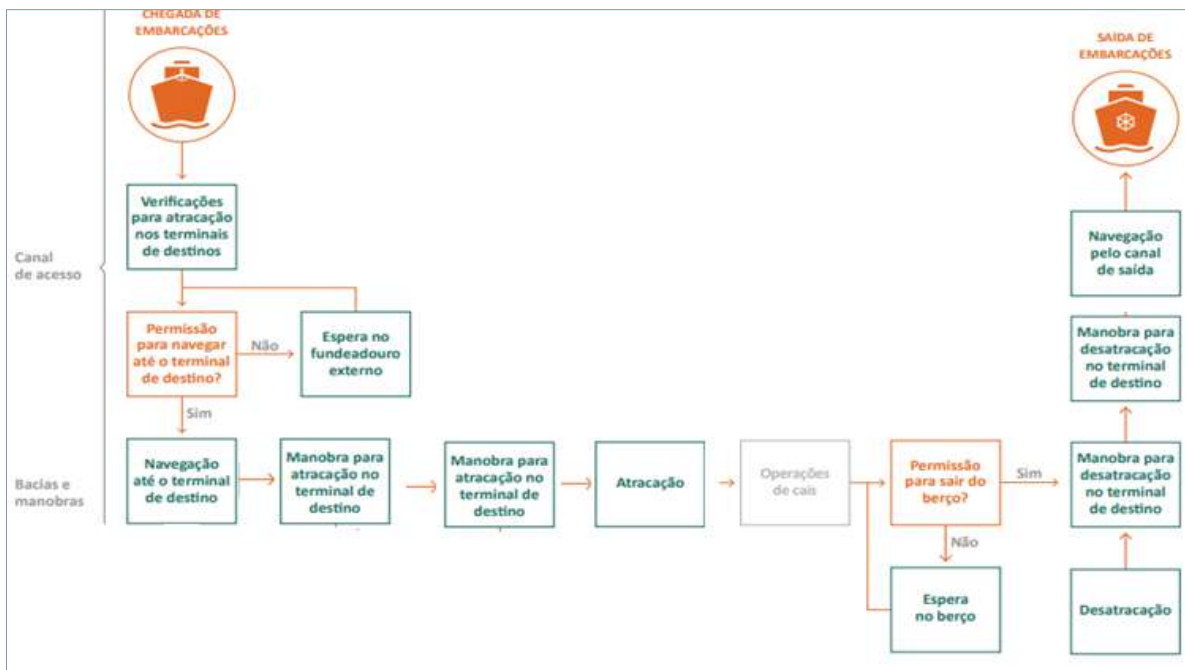
Fonte: SNP/MTPA (2017 (2017 *apud* BRASIL; UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, 2018).

#### Verificação para desatracação dos berços

Uma vez no cais, os navios aguardam e verificam as condições para desatracar seus respectivos terminais. Se desatracação não for permitida, o navio aguardará no ancoradouro até que as condições de atracação sejam atendidas. Se a Amarração for permitida, o navio vai para o canal externo, deixando o modelo de simulação. O modelo de simulação pressupõe que os navios que acessam o Complexo Portuário de Itaqui ainda estão sujeitos às Regras de Manobra do Complexo Portuário da Baía de São Marcos com um limite de oito dias e sete manobras noturnas realizado simultaneamente no Complexo (BRASIL, 2015).

Nos ancoradouros, os navios aguardam e verificam as condições para descarregar nos respectivos terminais. Se a navegação noturna não for permitida no canal de acesso ao complexo, as regras de manobra do Complexo do Porto da Baía de São Marcos aplicam várias condições de decolagem e pouso que exigem que determinadas manobras sejam executadas, sendo apenas durante o dia, com uma margem de segurança de 0,5 milhas náuticas entre dois navios, de acordo com a prática em um determinado trecho que navegam no mesmo sentido. Um resumo dos processos do sistema de serviços relativos ao acesso aquaviário do Complexo Portuário do Itaqui está representado no fluxograma apresentado na Figura 4.

Figura 4- Fluxo de processos para chegada e saída das embarcações no Itaqui



Fonte: Adaptado pelo Autor de SNP/MTPA (2017 *apud* BRASIL; UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, 2018).

### Eficiência portuária

Com base nas estatísticas da demanda futura por hidrovias que levam ao Porto do Itaqui, foram avaliadas a previsão do volume de fretes e a evolução do perfil anual de crescimento da frota, uma vez que as tendências de tamanho atualmente observadas no setor portuário estão alinhadas à participação da indústria. Em relação aos transportadores de grãos, não são esperadas informações de vários participantes do setor sobre os navios Capesize dentro do complexo. Com base nas estatísticas mostradas nos gráficos das Figuras 5 e 6, pode-se verificar a variação anual das atracações e movimentações e o tempo médio do Porto do Itaqui entre os anos de 2013 e 2019.

### Indicadores de eficiência do Itaqui

Figura-6 - Análise evolutiva de movimentações e tempo de espera de navios entre os anos de 2013 e 2019



Fonte: Porto do Itaqui (2019).

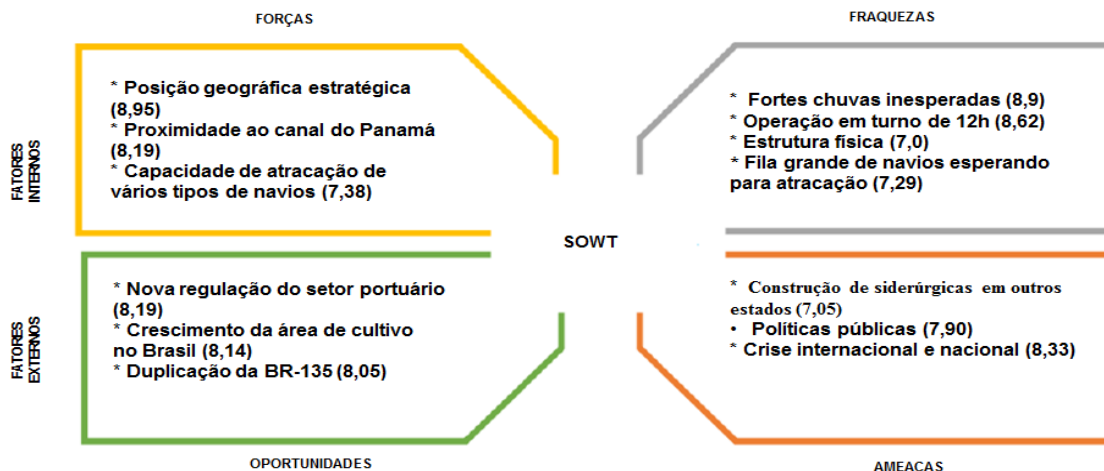
### Planejamento portuário em uma análise SWOT

O planejamento estratégico no setor portuário é um fator crítico para o sucesso de uma organização seja ela pública ou privada. Devido às grandes demandas complexas da indústria, a análise do processo de planejamento estratégico para atracação e desatracação de embarcações deve conter suposições bem consideradas em seus estágios até a chegada no porto. Como mencionado anteriormente, o objetivo deste estudo é propor uma análise estratégica do Porto do Itaqui. Para tanto, foi elaborada a matriz SWOT, a partir da aplicação de questionários a funcionários da EMAP e especialistas externos, com base na metodologia Delphi.

Uma análise dos aspectos internos demonstra que as fraquezas são concentradas, sugerindo que pode haver muitas características que prejudicam o desenvolvimento do Porto do Itaqui e que determinam a concorrência. Entre essas fraquezas, as mais evidentes são chuvas repentinas (8,9), operação em turno de 12 horas (8,6), longas filas aguardando atracação (7,29) e a estrutura física do porto (7,0). Sua vantagem reside no privilégio de estar adjacente ao centro do mundo (especialmente nos Estados Unidos e na União Europeia) e em um canal de acesso com largura mínima de 500m de profundidade natural de 30m. O valor médio desse fator é 8,95. Observou-se que, em comparação com outros concorrentes, outras forças são vantagens competitivas, como: o acesso a canais (8, 9). A profundidade (8,5) e a capacidade de atracação de vários tipos de navios (7,38) são as principais ameaças ao desenvolvimento do Porto do Itaqui. A intervenção política se refere à construção de siderúrgicas em outros estados (7,05). Por se tratar de uma concessão ao governo do Maranhão, o Porto foi afetado por diversas políticas públicas (7,90), além de grandes crises internacionais e nacionais nos últimos anos (8,33). Em relação às oportunidades, as médias

obtidas de fontes externas indicam novas regulamentações para o setor portuário (8,19), crescimento das terras aráveis brasileiras (8,14) e duplicação da BR-135 (8,05), conforme pode-se conferir na Figura 7

Figura 7 - Características internas da matriz SWOT do Porto do Itaqui e suas respectivas médias



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019)

## IMPACTOS RELEVANTES NAS OPERAÇÕES DE ATRACAÇÕES E DESATRACAÇÕES NO COMPLEXO PORTUÁRIO DA BAÍA DE SÃO MARCOS

Entre os vários impactos logísticos que ocorreram no complexo portuário da Baía de São Marcos, o evento mais preocupante ocorrido nos últimos três anos foi em abril de 2019, quando o excesso de chuvas no Maranhão afetou o plano de transporte de cargas dos principais produtos de exportação como (soja e minério de ferro), impactando diretamente no planejamento das operações dos portos (o da VALE), em função das pilhas de minério estarem muito úmidas. No Itaqui deu-se da mesma forma, pois na EMAP os navios graneleiros precisaram que as chuvas reduzissem para continuar com a operação. Todos esses imprevistos resultaram em um grande congestionamento na área de fundeio, com cerca de 70 navios que ficaram parados, afetando o plano de transporte de cargas (PORTO DO ITAQUI, 2019).

Financeiramente o setor ficou impactado, gerando insatisfação para os armadores, que mesmo assinando contratos de afretamento marítimo, nos quais foi estipulado um número de dias de espera, devido aos atrasos, sofreram perdas financeiras. Com relação aos danos ocorridos durante esse período, por causa do congestionamento das filas dos navios destinados a Itaqui (Figura 8), o porto assinou o contrato dos armadores e sinalizou de comum acordo que pagariam as multas diárias, que variavam de acordo com cada contrato. Em termos financeiros, as diárias pagas aos proprietários dos navios eram altas — entre US\$ 10, US\$ 15 e US\$ 20.000 —, chamada demurrage, que se refere às estadias de cada navio interrompidas em seu processo de programação improdutivo no porto.

Figura 8 - Congestionamento de navio na Baía de São Marcos



Fonte: MarineTraffic (2019)



Fonte: Congestionamento... (2019).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O resultado da análise realizada neste estudo aponta que o Porto do Itaqui adotou as boas práticas de acordo com as principais sistemáticas e premissas preestabelecidas no gerenciamento dos serviços de atracações e desatracações de navios mesmo sofrendo alguns impactos pelas condições climáticas atípicas no período citado no artigo em função das fortes chuvas. Porém, o Porto do Itaqui conseguiu realizar suas operações conforme programações e se preocupou com as movimentações futuras. Por conta desses acontecimentos foram realizados estudos sobre essas condicionantes, em que foram analisados todos os riscos nas projeções e no tempo de atividade; foram avaliadas com mais critérios os períodos chuvosos, com o objetivo de reduzir os custos futuros, com base nos que foram afetados, gerando impactos sobre o processo. Nesse sentido, os gráficos apontaram variações nas atracações para descarregamento e carregamentos de granéis sólidos, entre outros. Contudo, esse alinhamento foi feito com todo corpo técnico de operações, definindo as ações mitigadoras desses impactos inesperados, conforme nos dados levantados e analisados neste estudo de caso. Assim, conclui-se que o problema é respondido quando o estudo sobre planejamento estratégico responde positivamente quanto ao monitoramento do índice de eficiência das operações logísticas do Porto do Itaqui.

## REFERÊNCIAS

ANTAQ. Boletim Informativo Portuário, Brasília, DF, 1. Sem. 2013. Disponível em: <http://portal.antaq.gov.br/wp-content/uploads/2017/03/Boletim-Portu%C3%A1rio-correspondente-ao-primeiro-trimestre-de-movimenta%C3%A7%C3%A3o-de-carga-.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2019.

BRASIL. Lei nº 8.630, 25 de fevereiro de 1993. Dispõe sobre o regime jurídico da exploração dos portos organizados e das instalações portuárias e dá outras providências. (Lei dos Portos). Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/18630.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18630.htm). Acesso em: 12 nov. 2019.

BRASIL. Ministério da Secretaria de Portos da Presidência da República. Plano nacional de logística portuária. Brasília, DF: Ministério da Secretaria da Presidência da República, 2015.

Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/centrais-de-conteudo/sumarioexecutivoopnlp-pdf>. Acesso em: 21 nov. 2019

BRASIL. Ministério da Secretaria de Portos da Presidência da República. Plano nacional de logística portuária. Brasília, DF: Ministério da Secretaria da Presidência da República, 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/centrais-de-conteudo/sumarioexecutivoopnlp-pdf>. Acesso em: 21 nov. 2019.

BRASIL. Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil; UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Plano mestre Complexo Portuário do Itaquí. Brasília, DF: MTPA, 2018. Disponível em: [http://antigo.infraestrutura.gov.br/images/SNP/planejamento\\_portuario/planos\\_mestres/sumario\\_executivo/se15.pdf](http://antigo.infraestrutura.gov.br/images/SNP/planejamento_portuario/planos_mestres/sumario_executivo/se15.pdf). Acesso em: 21 nov. 2019.

CHIAVENATO, I.; SAPIRO, A. Planejamento estratégico: fundamentos e aplicações. 2. ed. São Paulo: Elsevier, 2010.

CONGESTIONAMENTO de navio na Baía de São Marcos causa problemas em São Luís. G1, São Luís, 23 abr. 2019. Disponível em: <http://g1.globo.com/ma/maranhao/bom-dia-mirante/videos/t/edicoes/v/congestionamento-de-navios-na-baia-de-sao-marcos-causa-problemas-em-sao-luis/7560661/#:~:text=Congestionamento%20de%20navios%20na%20Ba%C3%ADa%20de%20S%C3%A3o%20Marcos%20causa%20problemas%20em%20S%C3%A3o%20Lu%C3%ADs,-Mais%20informa%C3%A7%C3%B5es&text=Atualmente%20existem%20mais%20de%2070,le%20nta%20do%20que%20o%20normal>. Acesso em: 23 nov. 2019.

FRANKEL, E. G. Strategic planning applied to shipping and ports. *Maritime Policy and Management*, n. 16, p. 123-132, 1989.

KOTLER, Philip. Princípios de marketing. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

LOBATO, David Menezes *et al.* Estratégia de empresas. 8. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2005.

MARINE TRAFFIC. 2019. Disponível em: <https://www.marinetraffic.com/pt/ais/details/ships>. Acesso em: 21 nov. 2019.

MOGLIA, F.; SANGUINERI, M. Port planning: the need for a new approach? *Maritime Economics & Logistics*, v. 5, n. 4, p. 413-425, 2003.

OLIVEIRA, D. P. R. Planejamento estratégico: conceitos, metodologia e práticas. 23. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

PINDER, D. A. Community attitude as a limiting factor in port growth: the case of Rotterdam. *In*: HOYLE, B. S.; PINDER, D. A. (Ed.). *City port industrialization and regional development*. New York: Pergamon Press, 1981. p. 181-199.

PORTO DO ITAQUI. Planejamento portuário. São Luís: Porto do Itaquí, 2019a. Disponível em: <http://www.emap.ma.gov.br/porto-do-itaqui/planejamento-portuario>. Acesso em: 23.nov. 2019.

PORTO DO ITAQUI. Portaria Nº 123/CPMA, de 16 de setembro de 2019. Altera as Normas 23 da Lei nº 9.537, de 11 de dezembro de 1997 do. (Lei de Segurança Tráfego navios tanque, conforme definido no Anexo I da Convenção MARPOL 73/78 [ww.emap.ma.gov.br](http://www.emap.ma.gov.br) > \_files > arquivos > PORTARIA 123-2019-CPMA. São Luís: Porto do Itaqui, 2019b. Disponível em: [www.emap.ma.gov.br](http://www.emap.ma.gov.br) > \_files > arquivos > PORTARIA 123-2019-CPMA. Acesso em: 23 nov. 2019.

TAKEL, R. E. The spatial demands of ports related industry and their relationships with the community. *In*: HOYLE, B. S.; PINDER, D. A. (ed.). *City port Industrialisation and Regional Development*. New York: Pergamon, 1981. p. 47-68.

UNCTAD. *Strategic planning for port authorities*. Geneva: UNCTAD, 1993.

VAN DE VOORDE, E. Sea ports, land use and competitiveness: how important are economic and spatial structures? *In*: BANISTER, D. (ed.). *Transport and urban development*. London: Spon, 1998. p. 218-240.

VAN MUIJEN, M. Environmental limits of port developments: sustainable development of Rotterdam Port. *Maritime Economics & Logistics*, v. 3, n. 1, p. 29-48, 2002.



## **SANTOS E ITAQUI: AVANÇOS EM SUSTENTABILIDADE UMA ABORDAGEM DO ÍNDICE DE DESEMPENHO AMBIENTAL (IDA) E SEUS INDICADORES PARA OS RESPECTIVOS TERMINAIS PORTUÁRIOS**

São Luís Bastos Seixas  
Prof. Dr. Marco Valério Jansen Cutrim

### **RESUMO**

O presente artigo visa refletir sobre o Desempenho Ambiental nos terminais de Itaqui e Santos, sob a perspectiva do Índice de Desempenho Ambiental (IDA) como principal instrumento para avaliação preliminar da gestão ambiental dos portos. Este estudo examinou os terminais através de uma análise paralela dos seis anos de divulgação do IDA comentando seus 38 (trinta e oito) indicadores à partir dos resultados obtidos progressivamente. O método permitiu a percepção de que o avanço em sustentabilidade desenvolveu-se segundo às características e obstáculos inerentes a realidade de cada terminal. Ao final, apresenta-se uma posição consistente em defesa do aperfeiçoamento e do progresso do setor portuário diante do desafio dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), respaldado na ativa conscientização popular dos avanços ambientais já alcançados e demonstrados pelo IDA.

**PALAVRAS-CHAVE:** Itaqui; Santos; Sustentabilidade; IDA

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui um litoral navegável com cerca de 7,4 mil quilômetros, Marinha do Brasil (2019). Segundo dados do Anuário Estatístico fornecido pela Agência Nacional de Transporte Aquaviário (ANTAQ), no ano de 2019, o país movimentou, pelo setor portuário, aproximadamente 660 milhões de toneladas de variadas mercadorias, entre as quais destacaram-se os minérios, escórias e cinzas (36,8%) - as chamadas *commodities minerais* - e os granéis líquidos e gasosos (22,9%). Graças às vantagens econômicas do transporte marítimo, o setor portuário é o grande pilar das exportações e importações brasileiras.

Em relação ao desempenho deste setor, segundo Brito (2010), o Brasil saltou de 61ª para 41ª posição entre os países com o melhor desempenho logístico no mundo. No entanto, mais recentemente, o Banco Mundial divulgou a edição 2018 do Índice de Desenvolvimento Logístico (LPI) e nele verifica-se que a posição do Brasil no *ranking* regrediu para a 56ª posição em relação à constatação de Pedro Brito em 2010. No geral, segundo o mesmo relatório, “A Logística Comercial está melhorando nos países em desenvolvimento, mas é preciso fazer mais.” (WORLD BANK, 2018). O LPI é uma ferramenta criada pelo Banco Mundial para ajudar a identificar os desafios e oportunidades que os países enfrentam em seu desempenho em logística comercial e o que podem fazer para melhorar seu desempenho. Desta forma, verifica-se que o crescimento do volume de exportações vem acompanhado de uma razoável evolução no desempenho logístico no país, mesmo diante de constantes gargalos na infraestrutura e fortes crises internas (ILOS, 2018).

Pelo retrospecto histórico do setor, constata-se que a Lei de Modernização dos Portos (BRASIL, 1993) foi um importante marco regulatório do país, mas como apontavam Kitzmann e Asmus (2006) as instalações e estruturas do setor portuário brasileiro eram significativamente antigas e o processo de reestruturação do setor até aquele tempo não estava completo. Ainda segundo os pesquisadores, era preciso considerar a questão ambiental de maneira mais decisiva, mas principalmente como um requisito realmente estratégico para o setor.

Finalmente, com o advento da Lei 12.815/13 (BRASIL, 2013), denominada “Lei Geral dos Portos” ou “Marco Regulatório do Setor Portuário”, torna-se maduro o Sistema Portuário Nacional, no sentido de que se estabelece um sistema híbrido de atuação estatal e privada, através de um modelo de concessão da atividade portuária, como explica Cavadas (2015). Porém, apesar da sua importância regulatória, a Lei trazia consigo apenas um único inciso tratando da temática ambiental, cabendo às normas complementares o papel de orientar sobre a matéria nos portos brasileiros.

Isto posto, a dinamização das atividades portuárias e a previsão de instalação de novos terminais, como prevê o Ministério da Infraestrutura (2019), sugerem um desenvolvimento ainda maior do setor. Sendo assim, questionamentos e preocupações do ponto de vista ambiental, surgem como consequência desse desenvolvimento, uma vez que os portos são atividades com significativo grau de impactos socioambientais (SILVA, 2014).

Estes impactos constataam que as operações portuárias têm resultados difusos no meio ambiente em que se instala, podendo causar efeitos nocivos sobre o ar (ex. poeira, fuligem, particulado químico, ruídos), água (ex. despejo de poluentes oleosos diversos), solo e sedimento de ambientes marinhos e terrestres.

A partir do exposto, apresenta-se aqui uma breve análise do Desempenho Ambiental dos Terminais Portuários de Itaquí e Santos como forma comparativa da maneira os terminais têm avançado nesta importante matéria que se pretende alcançar o tão desejável desenvolvimento sustentável do setor.

## 2 MÉTODO DE PESQUISA

Com o objetivo de responder à maneira como estes terminais avançam rumo ao seu desenvolvimento sustentável, foi realizado o levantamento bibliográfico específico da análise do Índice de Desempenho Ambiental (IDA) fornecido anualmente pela ANTAQ. O IDA foi instituído e oficializado através da Resolução ANTAQ Nº 2.650/2012 e está entre os principais instrumentos de gestão ambiental, na medida em que aborda indicadores ambientais imprescindíveis para o setor, criteriosamente escolhidos e agrupados em uma hierarquia de prioridades, comentado na Seção 3.2. Por esses e outros motivos, que serão apresentados na Seção 3.3, o IDA é uma importante ferramenta de avaliação de desempenho do setor portuário nesta matéria de interesse global que é o uso sustentável do Meio Ambiente. A Resolução supracitada impõe a cada porto, público e privado, o dever de apresentar o IDA anualmente à ANTAQ, que por conseguinte divulga ao público externo em sistema próprio em seu portal. Tal sistema foi amplamente explorado para formulação desta pesquisa.

## 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 3.1. BREVE HISTÓRICO DO IDA

A Lei nº 10.233/2001 em seu artigo 11º, inciso V, consta que o gerenciamento da infraestrutura e a operação do transporte aquaviário e terrestre devem ser regidos pelo princípio da sua compatibilização com a preservação do meio ambiente. Este princípio impõe ao Sistema Nacional de Viação a necessidade de monitoramento da gestão ambiental nas instalações portuárias do país, que o faz através da Gerência de Meio Ambiente e Sustentabilidade (GMS), setor que está ligado a Superintendência de Desempenho, Desenvolvimento e Sustentabilidade (SDS), ambos ramos da estrutura organizacional da ANTAQ, conforme apresenta o Quadro 1 abaixo.

Quadro 1 - Organograma reduzido ANTAQ



Fonte: Adaptado de ANTAQ (2020)

Além do monitoramento realizado pela GMS, a Secretaria Especial de Portos (SEP) através da Portaria SEP Nº 104/2009 determina que cada porto ou terminal marítimo, público ou privado, institua um Setor de Gestão Ambiental e de Segurança e Saúde do Trabalho (SGA) que, entre outras competências, deve implementar o Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGA) para melhor conhecer e avaliar o atendimento à legislação e a adoção de boas práticas ambientais por parte de seus respectivos terminais. O Art 3º, da mesma Portaria, informa que o SIGA atua realizando vistorias e colhendo informações sobre o tratamento de conformidades ambientais nas instalações portuárias, tais como: licenciamento ambiental, gerenciamento de riscos, planos de contingência, monitoramento e controle dos diferentes tipos de poluição, realização de auditorias ambientais, comunicação e ações socioambientais, existência e estrutura de núcleos ambientais na administração portuária, etc. (ANTAQ, 2020)

Conforme cada SIGA realiza avaliações *in loco*, estas observações e resultados são agrupados e classificados, sob condições metodológicas específicas apresentadas na seção seguinte, de maneira a constituir o Índice de Desempenho Ambiental (IDA) (ANTAQ, 2020).

O IDA é o resultado de um termo de cooperação entre a ANTAQ e o Centro Interdisciplinar de Estudos em Transportes da Universidade de Brasília (CEFTRU/UNB) onde juntos desenvolveram a metodologia de cálculo do índice para as instalações portuárias à partir das informações fornecidas pelos respectivos SIGAs (ANTAQ, 2020).

O desfecho do trabalho conjunto permitiu à ANTAQ oficializar, por meio da Resolução ANTAQ Nº 2.650/2012 o IDA como instrumento de acompanhamento e controle de gestão ambiental em instalações portuárias. Em outras palavras, o IDA permite quantificar e simplificar informações de forma a facilitar o entendimento do público e de tomadores de decisão acerca das questões ambientais portuárias (ANTAQ, 2020).

### 3.2 MODELO CIENTÍFICO DO IDA

A metodologia aplicada ao IDA é o Processo de Análise Hierárquica (AHP - Analytic Hierarchy Process), conhecido como uma metodologia de análise de

multicritério e considerado por magistrados da CEFTRU/UNB e por gestores da ANTAQ como mais adequado para proceder diante de problemas de avaliação de desempenho ambiental, uma vez que o setor portuário apresenta grande diversidade de indicadores e larga variedade de questões envolvendo o meio ambiente (ANTAQ, 2020).

O AHP é um processo newtoniano e cartesiano de pensar a respeito de um problema complexo decompondo-o e dividindo-o em fatores, que por sua vez podem ser fracionados em novos fatores até o limite em que fiquem claros e dimensionáveis para que finalmente se estabeleça relações e a síntese do processo (MARINS, 2009).

Em outras palavras, a AHP possibilita avaliar a importância entre critérios, compara alternativas possíveis entre si e determina um *ranking*, ou hierarquia, das alternativas. Este método está baseado, segundo Costa (2002), em três princípios de pensamento analítico:

**Construção de hierarquias:** Trata-se da estruturação do problema em níveis de uma hierarquia que facilite sua compreensão e avaliação. Tal hierarquia agrupa em si os elementos chaves para a tomada de decisão organizando-os em categorias específicas.

**Definição de prioridades:** O ajuste das prioridades no modelo AHP se faz através do reconhecimento por parte de avaliadores (especialistas) que são os indivíduos (ou grupo de indivíduos no caso da criação do IDA) interessados na resolução do problema ao relacionar objetos e/ou situações comparando-os aos pares à luz de um dado critério, o que Costa (2002) chama de julgamentos paritários.

Dessa maneira, o julgamento paritário de prioridades é uma análise para discriminar quão essencial é a prioridade que dado critério tem sobre outro, o que ao final determinará suas posições na hierarquia. Para auxiliar esse julgamento os especialistas utilizam a escala numérica proposta por Saaty (1985), o idealizador do modelo AHP:

Tabela 1 - Escalas de valor para julgamentos paritários

| Escala Verbal  | Escala Numérica |
|--|-----------------|
| Igual preferência (importância)                        | 1               |
| Preferência (importância) moderada                     | 3               |
| Preferência (importância) forte                        | 5               |
| Preferência (importância) absoluta                     | 7               |
| 2, 4, 6, 8 são associadas a julgamentos intermediários | 9               |

Fonte: Adaptado de Saaty (1985)

- **Consistência lógica:** Segundo Costa (2002, p.84), “mesmo quando julgamentos paritários estão fundamentados na experiência e conhecimento de profissionais, inconsistências podem ocorrer - principalmente quando existir um grande número de julgamentos”. Sabendo disso, Saaty (1985), idealizador do

modelo, apresenta uma técnica para avaliação da consistência no julgamento paritário.

Segundo Branquinho (2006) em sua Enciclopédia de Termos

Lógico-Filosóficos, consistência é, basicamente, a ausência de contradição, seja em um discurso ou em uma fórmula matemática. Para avaliar a consistência e, conseqüentemente minimizar as inconsistências, o modelo AHP estabelece a criação de uma matriz de julgamentos  $A$ , tendo como base os pesos de cada critério que são obtidos a tabela 1, usando transformações algébricas para normalização dessa mesma matriz. Segundo Saaty (1985), atribui-se às seguintes condições para determinar os elementos de  $A$ :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{21} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 1/a_{n1} & 1/a_{n2} & \dots & 1 \end{bmatrix}, \text{ onde:}$$

$$a_{ij} > 0 \Rightarrow \textit{positiva}$$

$$a_{ij} = 1 \therefore a_{ji} = 1$$

$$a_{ij} = 1/a_{ji} \Rightarrow \textit{recíproca}$$

$$a_{ik} = a_{ij} \cdot a_{jk} \Rightarrow \textit{consistência}$$

De posse da matriz de julgamentos  $A$ , devidamente normalizada algebricamente, os pesquisadores calculam a Razão de Consistência dos julgamentos, denotada por  $RC = IC/IR$ , onde  $IR$  é o Índice de Consistência Randômico obtido para uma matriz recíproca de ordem  $n$ , com elementos não-negativos e gerada randomicamente. O Índice de Consistência ( $IC$ ) é dado como  $IC = (\lambda_{m\acute{a}x} - n)/(n - 1)$ , onde  $\lambda_{m\acute{a}x}$  é o maior autovalor da matriz de julgamentos. Segundo Saaty (1985) a condição de consistência dos julgamentos é  $RC \leq 0,10$ .

Pode-se notar até aqui que trata-se de um processo complexo, não sendo o objetivo específico desta pesquisa demonstrá-lo matematicamente em todas as suas etapas, basta o resumo apresentado nesta Seção para se compreender o princípio matemático elementar por trás do IDA. Prosseguindo na temática deste trabalho, a estrutura do Índice será apresentada na próxima Seção.

### 3.3. ESTRUTURA DO IDA

Por definição, o IDA é um número que mede o grau de atendimento às conformidades ambientais (ANTAQ, 2020). Considerando todo o processo para sua construção, visto nos Tópicos anteriores, ou seja: a participação ativa de considerável equipe técnica de monitoramento, avaliação e controle e o método científico e lógico para sua concepção, verifica-se que o IDA mostra-se como ótimo elemento de percepção da performance ambiental (e gestão) dos Terminais Portuários brasileiros. Abaixo algumas das vantagens identificadas para o IDA:

Atua como fator de conferência entre modos de gestão em instalações portuárias.

Possibilita a confrontação entre processos de licenciamento ambiental de terminais portuários.

É um instrumento utilizado na regulação e fiscalização feito pela ANTAQ (Resolução ANTAQ Nº 2.650/2012).

Permite que o Administrador Portuário identifique os pontos ambientais fortes e fracos da sua atividade.

Pode justificar obrigações ou recompensas/reconhecimento para a administração do terminal portuário.

Cria um fluxo de informações técnicas importantes para o entendimento e compreensão da gestão ambiental nos portos públicos e privados do país.

### 3.3.1. INDICADORES

Os indicadores que compõem o IDA foram selecionados tendo como fundamento literatura técnica especializada, boas práticas verificadas no setor portuário mundial, bem como a legislação ambiental aplicável (ANTAQ, 2020).

A distribuição dos pesos foi realizada com base na percepção dos técnicos da GMS e dos responsáveis pelos setores de meio ambiente e sustentabilidade - os SGAs - dos 37 portos organizados do país. Diante de tamanho grau de envolvimento de pessoal técnico especializado no tema, o IDA possuiu uma estrutura que permite compreender, com significativa precisão, a gestão ambiental dos ambientes portuários brasileiros.

Os indicadores do IDA foram agrupados em quatro grandes Categorias.

Seus nomes e pesos são ordenados na Tabela 2, abaixo:

Tabela 2 - Categorias do IDA

| Categoria                      | Peso     |
|--------------------------------|----------|
| <i>Econômico - Operacional</i> | 0,72     |
| <i>Físico - Químico</i>        | 0,16     |
| <i>Sociológico - Cultural</i>  | 0,07     |
| <i>Biológico - Ecológico</i>   | 0,05     |
| <b>Total</b>                   | <b>1</b> |

Fonte: Adaptado de IDA/ANTAQ (2020).

Cada Categoria possui seu peso dentro da hierarquia do IDA e apresentam seus próprios Indicadores Globais, ao todo quatorze, que serão apresentados nas Tabelas 2, 3, 4 e 5 acompanhados de seus respectivos pesos, para efeitos de avaliação dos terminais. Incluídos dentro dos Indicadores Globais estão os Indicadores Específicos, trinta e oito ao todo, também possuem cada qual seu próprio peso dentro da estrutura do IDA.

Estes Indicadores Específicos contém entre 3 (três) ou 5 (cinco) Atributos, ou Níveis de Conformidade, como será tratado nesta pesquisa. Estes Níveis ou Atributos serão conferidos pelo avaliador conforme o estado de conformidade da instalação portuária, em ocasião de auditorias ambientais específicas, tendo em vista exigências legais inerentes a cada Indicador Específico oficializadas por meio de Legislação, Norma, Portaria, Manuais, regulamento ou Acordos Internacionais.

Um esquema é apresentado no Quadro 1, a seguir, com a representação da estrutura do Índice. A marcação em “X” indica o Nível de conformidade que o avaliador hipoteticamente atribuiu e que desencadeará na hierarquia a aplicação dos respectivos pesos que, por fim, resultará na definição da pontuação do terminal portuário em uma escala de 0 a 100% de conformidade aos índices.

Quadro 2 - Estrutura do IDA



Fonte: Adaptado de ANTAQ (2020).

### 3.3.2 Econômico - Operacional

Categoria que trata da capacidade de gestão da instalação portuária voltada para o meio ambiente em que está instalada, de modo a buscar harmonia com as suas operações portuárias, ANTAQ (2020). A Tabela 3 abaixo exhibe a composição da Categoria Econômico-Operacional, tal como o peso de cada um de seus Indicadores Globais e Específicos.

Dentre todas as demais Categorias que serão apresentadas esta é a que demonstra maior peso na hierarquia do IDA. Corresponde a 72% do Índice e possui 24 (vinte e quatro) Indicadores Específicos em sua composição. Esta preeminência em relação às demais Categorias deve-se ao fato de estar intimamente ligado à razão de ser do terminal portuário, seu propósito e atividade fim, sem o qual, por motivos claros, não se pode discutir os demais fatores ambientais relacionados às demais Categorias. Esta prerrogativa não anula os efeitos e importância das Categorias com pesos inferiores. Outra justificativa para tal preponderância está no fato de contemplar o Licenciamento Ambiental como um de seus indicadores, o documento é primordial para a operação portuária e requisito primário para se pretender o Desenvolvimento Sustentável do porto.

A coluna “Ordem”, em todas as tabelas que apresentam o *Ranking* dos pesos dos indicadores, indica a posição que dado Indicador Específico possui na hierarquia do IDA.



**TÓPICOS ESTRATÉGICOS PORTUÁRIOS**  
**VOLUME III**

Tabela 3 - *Ranking* dos pesos dos Indicadores Específicos/ Econômico-Operacional

| <b>Indicador Global</b>                         | <b>Peso</b>   | <b>Ordem</b>   | <b>Indicador Específico</b>  | <b>Peso</b>                                 |       |
|---|---|----------------|--|---|-------|
| <i>Governança Ambiental</i>                     | 0,217   | 1              | <i>Licenciamento ambiental do porto</i>  | 0,117                                       |       |
|   |   | 10             | <i>Quantidade e qualificação dos profissionais no núcleo ambiental</i>                           | 0,033                                       |       |
|   |   | 18             | <i>Treinamento e capacitação ambiental</i>   | 0,016                                       |       |
|   |   | 6              | <i>Auditoria ambiental</i>   | 0,05  |       |
| <i>Segurança</i>                                | 0,16  | 19             | <i>Banco de dados oceanográficos/hidrológicos e meteorológicos/climatológicos</i>                | 0,016                                       |       |
|   |   | 2              | <i>Prevenção de riscos e atendimento a emergência</i>  | 0,108                                       |       |
|   |   | 9              | <i>Ocorrência de acidentes ambientais</i>  | 0,036                                       |       |
| <i>Gestão das Operações Portuárias</i>          | 0,098   | 5              | <i>Ações de retirada de resíduos de navios</i>   | 0,065                                       |       |
|   |   | 11             | <i>Cargas Perigosas</i>  | 0,033                                       |       |
| <i>Gerenciamento de Energia</i>                 | 0,028   | 15             | <i>Redução do consumo de energia</i>   | 0,019                                       |       |
|   |   | 33             | <i>Geração de energia limpa e renovável pelo porto</i>   | 0,006                                       |       |
|   |   | 38             | <i>Fornecimento de energia para navios</i>   | 0,002                                       |       |
| <i>Custos e Benefícios das Ações Ambientais</i> | 0,068   | 4              | <i>Internalização dos custos ambientais no orçamento</i>   | 0,068                                       |       |
| <i>Agenda Ambiental</i>                         | 0,039   | 36             | <i>Divulgação de informações ambientais do porto</i>   | 0,004                                       |       |
|   |   | 16             | <i>Agenda ambiental local</i>  | 0,018                                       |       |
|   |   | 26             | <i>Agenda ambiental institucional</i>  | 0,01  |       |
|   |   | 32             | <i>Certificações Voluntárias</i>   | 0,007                                       |       |
| <i>Gestão Condominial do Porto Organizado</i>   | 0,11  | 8              | <i>Controle do desempenho ambiental dos arrendamentos e operadores pela Autoridade Portuária</i> |   |       |
|   |   |                |  | <i>Licenciamento ambiental das empresas</i> | 0,038 |
|   |   | 13             | <i>Plano de Emergência Individual dos terminais</i>  | 0,026                                       |       |
|   |   | 20             | <i>Auditoria ambiental dos terminais</i>   | 0,015                                       |       |
|   |   | 30             |  | 0,008                                       |       |
|   |   | 24             | <i>Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos terminais</i>                                 | 0,011                                       |       |
|   |   | 36             | <i>Certificações voluntárias das empresas</i>  | 0,004                                       |       |
| 31  | <i>Programa de educação ambiental nos terminais</i> | 0,008          |  |   |       |
| <b>Categoria</b>                                | <b>Total</b>  | <b>Qtd: 24</b> | <b>Econômico-Operacional</b>   | <b>0,718</b>                                |       |

Fonte: Adaptado de ANTAQ (2020).

### 3.3.3 Sociológico - Cultural

Esta categoria está relacionada aos métodos e ações sociais que estão inseridos na atuação administrativa do terminal portuário avaliado. Um exemplo da relevância de seus indicadores está no fato de se referirem a Educação e promoção de Saúde Ambiental e requerer da instituição a presença de Planos de Contingência de Saúde (ANTAQ, 2020).

A Tabela 4 indica a composição da Categoria Sociológico-Cultural bem como o peso de cada um de seus indicadores Globais e Específicos.

Tabela 4 - *Ranking* dos pesos dos Indicadores Específicos/ Sociológico-Cultural

| Indicador Global          | Peso         | Ordem         | Indicador Específico                           | Peso         |
|---------------------------|--------------|---------------|--|--------------|
| <i>Educação Ambiental</i> | 0,05         | 7             | <i>Promoção de ações de educação ambiental</i> | 0,05         |
| <i>Saúde Pública</i>      | 0,025        | 17            | <i>Planos de Contingência de Saúde</i>         | 0,017        |
|                           |              |               | <i>Ações de promoção da saúde</i>              | 0,008        |
| <b>Categoria</b>          | <b>Total</b> | <b>Qtd: 2</b> | <b>Sociológico-Cultural</b>                    | <b>0,075</b> |

Fonte: Adaptado de ANTAQ (2020).

### 3.3.4 Físico - Químico

Categoria que está relacionada às ações de gestão para os possíveis tipos de poluição decorrentes das operações portuárias. Seus Indicadores Globais medem a capacidade que o terminal têm de monitorar as atividades que envolvem eventuais contaminações da água, solo e ar, bem como do *Gerenciamento de Resíduos Sólidos*, que apresenta o terceiro maior peso para a avaliação, conforme indicado na Tabela 5 abaixo que mostra a composição da Categoria apresentando o peso de cada um de seus indicadores Globais e Específicos.

Tabela 5 - *Ranking* dos pesos dos Indicadores Específicos/ Físico-Químico

| Indicador Global                                | Peso  | Ordem | Indicador Específico                                 | Peso  |
|---|-------|-------|--|-------|
| <i>Monitoramento da Água</i>                    | 0,039 | 14    | <i>Qualidade ambiental do corpo hídrico</i>          | 0,025 |
|   |       | 35    | <i>Drenagem pluvial</i>                              | 0,004 |
|   |       | 25    | <i>Ações para redução e reuso da água</i>            | 0,01  |
| <i>Monitoramento do Solo e Material Dragado</i> | 0,025 | 21    | <i>Área dragada e disposição de material dragado</i> | 0,012 |
|   |       | 22    | <i>Passivos Ambientais</i>                           | 0,012 |

|  |              |               |  |             |
|--|--------------|---------------|--|-------------|
| <i>Monitoramento do Ar e Ruído</i>       | 0,015        | 23            | <i>Poluentes atmosféricos (gases e particulados)</i> | 0,011       |
|  |              | 37            | <i>Poluição sonora</i>                               | 0,004       |
| <i>Gerenciamento de Resíduos Sólidos</i> | 0,08         | 3             | <i>Gerenciamento de resíduos sólidos</i>             | 0,08        |
| <b>Categoria</b>                         | <b>Total</b> | <b>Qtd: 8</b> | <b>Físico-Químico</b>                                | <b>0,16</b> |

Fonte: Adaptado de ANTAQ (2020)

### 3.3.5 Biológico - Ecológico

Esta Categoria avalia objetivamente a relação do terminal portuário com os organismos presentes em sua área de operação. A tabela 6, abaixo, informa o peso de cada um de seus indicadores Globais e Específicos.

Tabela 6 - *Ranking* dos pesos dos Indicadores Específicos/ Biológico-Ecológico

| Indicador Global      | Peso         | Ordem         | Indicador Específico                           | Peso        |
|-----------------------|--------------|---------------|--|-------------|
|                       |              | 12            | <i>Animais sinantrópicos nos Portos</i>        | 0,029       |
| <i>Biodiversidade</i> | 0,049        | 27            | <i>Monitoramento de Fauna e Flora</i>          | 0,01        |
|                       |              | 28            | <i>Levantamento e monitoramento esp. exót.</i> | 0,01        |
| <b>Categoria</b>      | <b>Total</b> | <b>Qtd: 3</b> | <b>Biológico-Ecológico</b>                     | <b>0,05</b> |

Fonte: Adaptado de ANTAQ (2020).

## 4 PORTOS ESTUDADOS

A presente pesquisa procurou destacar, dentre os portos das regiões Nordeste e Sudeste, aqueles que pudessem representar, para efeitos de comparação, o avanço em medidas de Sustentabilidade em suas instalações e que, ao mesmo tempo, possuíssem notória relevância para o setor produtivo brasileiro.

Desta forma, tendo como base a crescente performance dos portos de Itaqui-MA e Santos-SP, achou-se apropriado tomá-los como base deste estudo. Ambos apresentam iniciativas para tornarem-se eficientes do ponto de vista ambiental, levando em consideração que a conformidade em relação ao apropriado uso do Meio Ambiente são pré-requisitos importantes para posicionarem-se competitivamente no cenário global, bem como para o cumprimento legal que envolve cada um dos 38 indicadores do IDA. O primeiro é um terminal mais jovem em comparação ao segundo. Itaqui tem 48 anos, desde o ano de sua abertura em 1972, diante dos 128 anos de Santos, aberto em 1892. As demais características são apresentadas à seguir.

### 4.1. PORTO DE ITAQUI

O Porto de Itaqui é administrado pela Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP), uma empresa pública estadual, com personalidade jurídica de direito privado, autonomia administrativa, técnica, patrimonial e financeira, criada pela Lei Estadual nº 7.225, de 31 de agosto de 1998 (EMAP, 2020).

#### 4.1.1 Localização

O Terminal Portuário de Itaqui encontra-se localizado no litoral oeste da ilha de São Luis (baía de São Marcos), a 11 km do centro da cidade, fazendo parte do Distrito Industrial, conforme Leis Municipais nº 3.253 de 29/12/92 e 4.669/2006, que dispõem sobre o uso e ocupação do solo, e o Plano Diretor Municipal.

O Decreto da Presidência da República de 25 de Julho de 2005, que dispõe sobre a área do Porto Organizado do Itaqui, no Estado do Maranhão em seu Art 1º afirma que a área do Porto Organizado de Itaqui é constituída pelas instalações portuárias terrestres e marítimas, delimitadas pela poligonal definida pelos pontos de coordenadas geográficas apresentados na tabela 7, abaixo:

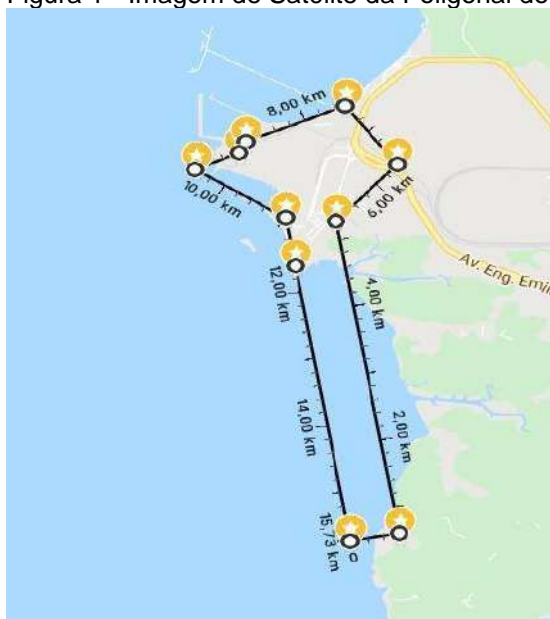
Tabela 7 - Coordenadas geográficas delimitantes do Terminal de Itaqui

| Pontos | Latitude    | Longitude    |
|--------|-------------|--------------|
| M 01   | 2°34'58,4"S | 44°22'07,0"W |
| M 02   | 2°34'35,7"S | 44°22'10,8"W |
| PT A'  | 2°34'12,0"S | 44°22'46,7"W |
| PT A   | 2°34'04,2"S | 44°22'29,1"W |
| PT B   | 2°33'59,7"S | 44°22'26,8"W |
| M F    | 2°33'41,8"S | 44°21'47,0"W |
| MG     | 2°34'10,1"S | 44°21'26,5"W |
| PT 6   | 2°34'36,4"S | 44°21'50,7"W |
| PT H   | 2°37'06,2"S | 44°21'25,6"W |
| PT J   | 2°37'09,5"S | 44°21'45,1"W |

Fonte: Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) de Itaqui 2019.

A figura 1 abaixo apresenta a imagem de satélite que mostra as coordenadas da Tabela 7 devidamente delimitados pela poligonal do terminal. A área corresponde a 5,23 km<sup>2</sup> (5.230.000,00 m<sup>2</sup>).

Figura 1 - Imagem de Satélite da Poligonal do Terminal de Itaqui



Fonte: Google Maps, Elaboração própria (2020).

#### 4.1.2 Infraestrutura

A principal característica da infraestrutura do Porto de Itaqui é a sua Multimodalidade. Conforme aponta Naliati (2019), o transporte multimodal é a junção de vários modais de transporte, de modo a tornar as operações logísticas mais rápidas e eficazes. Suas conexões com importantes rodovias e ferrovias fazem do terminal um excelente corredor logístico para o centro-oeste do país (EMAP, 2020). As rodovias que conectam-se ao porto são as BR-135, BR-222 e as ferrovias são: Ferrovia Transnordestina Logística (FTL), Estrada de Ferro Carajás (EFC). (PDZ Itaqui, 2019)

#### 4.1.3 Canal

O canal de acesso ao porto de Itaqui tem as características apresentadas na tabela abaixo:

Tabela 8 - Características do Canal do Porto de Itaqui

| Características do Canal de Acesso               | Medida Atual |
|--|--------------|
| <i>Profundidade</i>                              | 23m          |
| <i>Largura Limitante</i><br><i>Calado Máximo</i> | 500m         |
| <i>Autorizado</i>                                | 22,3m        |
| <i>Comprimento</i>                               | 101km        |

Fonte: Adaptado de EMAP (2020).

#### 4.2. Núcleo Ambiental

A composição do Núcleo Ambiental do porto de Itaquí pode ser encontrado para consulta no portal da EMAP e é formado por um total de 12 (doze) profissionais, em sua maioria (oito) por Técnicos em Meio Ambiente.

#### 4.3. PORTO DE SANTOS

A Santos Port Authority (SPA), antiga Companhia das Docas do Estado de São Paulo (Codesp), é a Autoridade Portuária do porto de Santos, empresa pública criada em 7 de novembro de 1980 que administra o terminal por meio de um sistema conhecido como Landlord Port (SPA, 2020). Isso implica que a SPA exerce apenas função administrativa do complexo portuário, passando a operação para terminais portuários privados.

##### 4.3.1 Localização

O terminal portuário de Santos encontra-se localizado nos municípios de Santos, Guarujá e Cubatão, no estado de São Paulo. A delimitação geográfica do terminal foi de incumbência da Codesp a partir do Decreto

Figura 2 - Imagem de Satélite do Terminal de Santos



Fonte: PLANTA GERAL CODESP 1-VII-11185, Decreto N° 4.333/2002.

##### 4.3.2 Infraestrutura

Segundo a SEP/PR (2019), a infraestrutura de acostagem do Complexo Portuário de Santos tem cerca de 13 km acostáveis e mais de 60 berços, divididos em múltiplos terminais, situados no Porto Organizado ou em Terminais de Uso Privado (TUP). Além disso, conforme diz seu Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) de 2019, o porto é comunicado pelas rodovias SP-055, SP-150, SP-160, BR-101 e pelas ferrovias: Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM), M.R.S. Logística S/A (MRS), - Ferrovias Bandeirantes S/A (FERROBAN), Ferronorte S/A (FERRONORTE), Ferrovia Centro Atlântica (FCA), Ferrovia Novoeste SA (NOVOESTE).

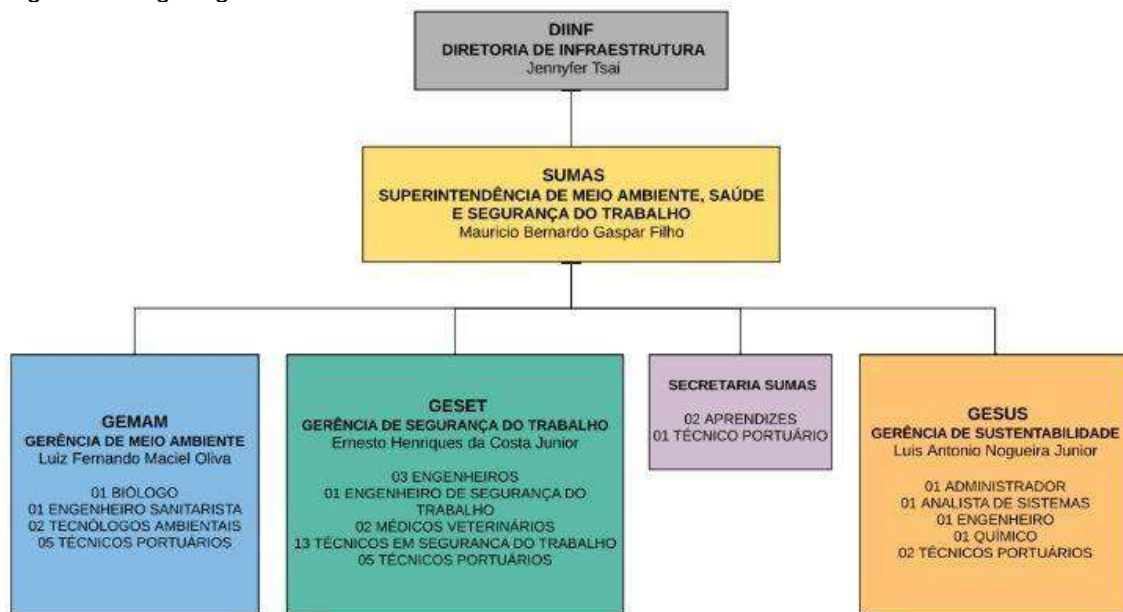
#### 4.3.3 Canal

O canal de acesso ao Complexo Portuário de Santos tem aproximadamente 13,5 milhas náuticas (25 km) de extensão, com largura mínima do canal de 220 m, no qual é permitida a navegação noturna ( SEP/PR, 2019).

#### 4.3.4 Núcleo Ambiental

O Núcleo Ambiental do Terminal de Santos é composto por uma equipe formada ao todo por 24 (vinte e quatro) profissionais e é representado pelo Organograma a seguir:

Figura 2 - Organograma do Núcleo Ambiental do Porto de Santos



Fonte: SPA (2020).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, serão abordados objetivamente a evolução dos Atributos, ou Níveis, que compõem cada um dos 38 indicadores específicos do IDA para os respectivos terminais portuários de Itaquí e Santos.

As informações contidas no IDA foram agrupadas e organizadas em tabelas para simplificação da análise. O objetivo é de pôr ambos os terminais em paralelo em cada um dos indicadores e observar o comportamento que a administração de cada porto assumiu diante da necessidade de adequação aos indicadores, durante o interstício observado.

### 5.1. Evolução dos Atributos

Algumas considerações importantes devem ser estabelecidas antes de discorrer sobre a evolução dos atributos e são apresentadas neste tópico.

Quanto ao período analisado temos que para os efeitos desta pesquisa o período para análise da evolução vai do segundo semestre do ano de 2012 até o fim do ano de 2018, período no qual é possível obter informações do IDA na plataforma digital da ANTAQ. Trata-se de um período razoável para os objetivos desta pesquisa, totalizando pouco mais de 5 (cinco) anos.

Em cada indicador a equipe técnica de auditoria deve atribuir um nível de conformidade através de um questionário, de modo que o atributo com maior votação representará o nível de conformidade daquela instituição no indicador avaliado. Este processo se repete para todos os 38 (trinta e oito) indicadores do IDA.

Em resumo, a resposta ao questionário de cada indicador é decidida pelo julgamento que cada atributo sugere, entre as alternativas N1, N2 e N3, até N5, variando da maior conformidade (N5) para a menor conformidade (N1), ou adequação ao indicador, respectivamente. Cabe destacar que cada indicador tem sua quantidade de níveis de adequação preestabelecidos, alguns com 5 (cinco) níveis, outros, com apenas 3 (três).

Cada um desses atributos, como foi conceituado anteriormente, possui um peso. O julgamento dos avaliadores, sob influência do respectivo peso daquele indicador específico, juntamente com os pesos dos demais indicadores superiores na hierarquia, estabelece a pontuação geral IDA do terminal portuário analisado. A mesma é descrita em porcentagem e indica o grau geral de conformidade com todas as exigências ambientais indispensáveis requeridas em normas e acordos internacionais, selecionadas para o IDA em sua concepção.

### 5.2 Econômico-Operacional (EO) :

A primeira Categoria dos indicadores é o Econômico-Operacional. Ele trata das ações da organização, estruturação e capacidade de resposta, voltadas para a gestão ambiental, em harmonia com as suas operações portuárias (ANTAQ, 2020). Ao todo possui uma coleção de 7 (sete) Indicadores Globais e 24 Indicadores Específicos.

#### 5.2.1 Governança Ambiental

O primeiro destes indicadores Globais é o Governança Ambiental. Dentro dele estão indicadores importantes e que contém o indicador específico com maior peso



do *ranking*, o Licenciamento Ambiental do Porto. O próprio Indicador Global é aquele com maior peso entre os demais, apontando que o bom atendimento de seus indicadores são essenciais para a conformidade dos demais indicadores globais.

Em resumo, a Tabela 8 abaixo informa que, entre os anos de 2012 a 2015, o Terminal de Itaquí possuía licença de operação válida e vigente, ou, ao menos, apresentou solicitação de renovação da licença dentro do prazo previsto pelo órgão ambiental, o que justifica o nível máximo exigido. Esse *status* permanece constante para o referido terminal em todo período de estudo. No mesmo período, no entanto, o Terminal Portuário de Santos recebeu pontuação inferior, o que significa que: ou ainda não possuía licença de operação vigente, mas existia processo de licenciamento para regularização, ou seja, a administração entregou ao órgão licenciador o estudo ambiental exigido e estava aguardando a manifestação do mesmo; ou o terminal entrou com pedido de renovação fora do prazo previsto. Em todo caso, o nível reconhecido atesta um problema burocrático para obtenção de sua Licença Ambiental devidamente regularizada.

Ainda sobre este indicador específico, IDA informa ao público que a partir de 2015.2 os níveis de conformidade passaram por uma revisão e foram resumidos a apenas três níveis de atendimento, do N3 ao N1. Não é informado o motivo de tal modificação, pressupõe-se praticidade ou padronização. De todo modo, isso não altera a análise anterior e significa que, para este indicador específico, N5 agora passa a ser N3 e N4 para N2. O Terminal de Santos, portanto, atinge nível satisfatório apenas a partir de 2017, como demonstra a Tabela 8.

Por outro lado, o Nível 3 para a Quantidade e Qualidade dos Técnicos do Terminal de Santos, indica que o mesmo possuía número de profissionais técnicos para seu Núcleo Ambiental (NA) superior ao mínimo. Já o Terminal de Itaquí apresenta, para o mesmo indicador específico, até o ano de 2014.2, um comportamento oscilante; ora com déficit (N1), ora tendo o mínimo de pessoal técnico em seu NA. Em contrapartida, ambos os Terminais se mostram eficientes no cumprimento do treinamento de suas equipes do NA.

No que se refere a Auditoria, o Terminal de Itaquí apresenta-se dentro dos padrões de conformidade, cumprindo auditorias a cada dois anos, conforme a Lei Nº 9.966/2000, art 9º determina. O Terminal de Santos, por outro lado, na maior parte do período, manteve-se abaixo do esperado, realizando auditorias com mais de dois anos, regularizando-se, neste item, apenas a partir de 2017.

Tabela 9 - Governança Ambiental/EO

| Governança Ambiental                |           | Período e Nível de Conformidade                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |      |    |    |    |
|-------------------------------------|-----------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|------|----|----|----|
| Indicador                           | Terminal  | 2012. 2013. 2013. 2014. 2014. 2015. 2015. 2016. |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2017 | 2018 |    |    |    |
|                                     |           | 2   | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  |      |      |    |    |    |
| Licenciamento ambiental do porto    | Itaquí-MA | N5  | N4 | N5 | N4 | N5 | N4 | N5 | N4 | N5 | N4 | N5 | N4 | N3   | N2   | N3 | N3 | N3 |
|                                     | Santos-SP |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | N2   | N3   | N3 | N3 | N3 |
| Quantidade e Qualidade dos Técnicos | Itaquí-MA | N1  | N1 | N1 | N1 | N2 | N3 | N1 | N3 | N2 | N3 | N3 | N3 | N3   | N3   | N3 | N3 | N3 |
|                                     | Santos-SP |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | N3   | N3   | N3 | N3 | N3 |

|                                     |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------------------------------|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Treinamento e capacitação ambiental | Itaqui-MA | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 |
|                                     | Santos-SP | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N2 |
| Auditoria ambiental                 | Itaqui-MA | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 |
|                                     | Santos-SP | N2 | N2 | N2 | N2 | N2 | N2 | N2 | N2 | N1 | N1 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 |

Fonte: Adaptado de IDA/ANTAQ (2020)

### 5.2.2 Segurança

O Indicador Global Segurança é o próximo da Categoria

Econômico-Operacional e é composto por por 3 (três) Indicadores Específicos, como mostra a Tabela 9. Ele trata da capacidade que o terminal tem de prevenir-se de riscos ambientais, da extensão que eventuais ocorrências ambientais envolvem em relação ao seu território e se a instalação contém um banco de dados próprio para monitoramento da região em que ocupa.

Nesse sentido, através da análise dos níveis de conformidades do indicador específico, percebe-se que ambos os terminais possuem níveis satisfatórios quanto a terem uma base de dados próprios para monitoramento do ambiente que ocupa. Os terminais atendem a pelo menos 4 (quatro) dos Planos de Emergência Individuais para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, de que trata a Resolução CONAMA Nº 398/2008, isto é: o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA, o Plano de Emergência Individual - PEI, o Plano de Controle de Emergência - PCE, o Plano de Área e o Plano de Ajuda Mútua - PAM.

Quanto a Ocorrência de Acidentes Ambientais, o IDA não fornece mais detalhes a respeito da pontuação recebida, que se refere à proporção de “espalhamento” do poluente no ambiente, ou seja, sua amplitude em cada período. O Nível de Atendimento 3, concedida ao porto de Santos, na maior parte do período, indica que houve derramamento de poluente na Categoria 3 de uma *Matriz de Acidentes Ambientais* que é construída à partir das informações que o avaliador dispõe e que, em sua maioria, são sigilosas, não é informado ao público sobre a magnitude de cada evento específico nos interstícios. O terminal de Itaqui mostrou-se na maior parte do período examinado sem nenhum acidente ambiental ocorrido durante o último período de avaliação.

Para efeitos deste indicador específico, entende-se como acidente ambiental todo evento não planejado e indesejado, ocorrido dentro da área do porto organizado ou que tenha efeito direto dentro dela, o qual pode causar, direta ou indiretamente, danos ao meio ambiente ou à saúde pública e prejuízos sociais e econômicos (ANTAQ, 2020).

Tabela 10 - Segurança/EO

| Segurança                                 |           | Período e Nível de Conformidade |       |       |       |       |       |       |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|-----------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Terminal                                  | Indicador | 2012.                           | 2013. | 2013. | 2014. | 2014. | 2015. | 2015. | 2016. |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|   |           | 2017                            | 2018  | 2     | 1     | 2     | 1     | 2     | 1     | 2  | 1  |    |    |    |    |    |    |    |
| Base de Dados<br>Oceano<br>Meteorológicas | Itaqui-MA | N1                              | N3    | N3    | N3    | N2    | N3    | N3    | N3    | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N2 | N2 | N3 |    |
|   | Santos-SP |                                 |       |       |       |       |       |       |       |    |    |    |    |    | N3 | N3 | N3 |    |
| Prevenção de<br>Riscos                    | Itaqui-MA | N5                              | N5    | N4    | N5    | N4    | N4    | N4    | N4    | N4 | N4 | N4 | N4 | N5 | N5 | N5 | N4 | N5 |
|   | Santos-SP |                                 |       |       |       |       |       |       |       |    |    |    |    |    | N5 | N5 | N5 |    |
| Ocorrência de<br>acidentes<br>ambientais  | Itaqui-MA |                                 |       |       |       |       |       |       |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|   | Santos-SP | N5                              | N3    | N5    | N3    | N5    | N3    | N5    | N3    | N5 | N3 | N5 | N3 | N5 | N3 | N5 | N3 |    |

Fonte: Adaptado de IDA/ANTAQ (2020)

### 5.2.3 Gestão das Operações Portuárias

O próximo Indicador Global trata da Gestão das Operações Portuárias, apresentado na Tabela 10 abaixo, e, como o nome indica, engloba as ações efetivas para o manuseio de produtos considerados perigosos ao meio ambiente. Nesse sentido, como indica a tabela 10, ambos os terminais se mostram em níveis ótimos quanto ao indicador específico *Ações de retirada de resíduos de navios*, com destaque ao terminal de Itaqui. O destaque se dá ao fato de o referido terminal atender ao que diz a Resolução ANTAQ nº 2190/2011, que disciplina a prestação de serviços de retirada de resíduos de embarcações e dispõe de instalações próprias e/ou implantou meios adequados para o recebimento e tratamento de resíduos desde o ano de 2012.

O Terminal de Santos se mostra em excelente nível de atendimento para o manuseio de cargas perigosas. Isto se deve ao fato de que é especialidade do terminal o manuseio constante de *containers*, em que deve atender requisitos internacionais, como o Código Marítimo Internacional de Produtos Perigosos - IMDG Code, pelo fato de serem usados frequentemente no transporte de produtos perigosos.

Embora o terminal de Itaqui não possua a mesma especialidade, não faltam em seus domínios produtos perigosos que demandam operações necessárias, como o próprio IDA orienta: sinalização vertical e horizontal nas áreas de circulação interna, de armazenagem e manuseio de produtos, Programa de Gerenciamento de Riscos estabelecendo condições para o transporte, manuseio e armazenamento de produtos perigosos, capacitação periódica para os agentes portuários direta ou indiretamente envolvidos com a movimentação de cargas perigosas e segregação das cargas perigosas dos terminais, pátios e armazéns em áreas específicas. Nesse sentido, Itaqui passou a maior parte do período em níveis insuficientes, se regularizando em 2017.

Tabela 11 - Gestão das Operações Portuárias/EO

| Gestão das Operações Portuárias                |                  | Período e Nível de Conformidade                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |    |    |    |    |    |
|--|------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|----|----|----|----|----|
| Terminal                                       | Indicador        | 2012. 2013. 2013. 2014. 2014. 2015. 2015. 2016. |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2017 2018 |    |    |    |    |    |
|  |                  | 2   | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 2         | 1  |    |    |    |    |
| <i>Ações de retirada de resíduos de navios</i> | <i>Itaqui-MA</i> | N4  | N3 | N5 | N3 | N5 | N4 | N5 | N4 | N5 | N5 | N5        | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 |
|  | <i>Santos-SP</i> |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |    | N5 | N5 | N5 | N5 |
| <i>Cargas Perigosas</i>                        | <i>Itaqui-MA</i> | N1  | N2 | N2 | N2 | N2 | N2 | N3 | N4 | N4 | N4 | N5        | N4 | N5 | N4 | N4 | N4 |
|  | <i>Santos-SP</i> | N5  | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5        | N5 | N5 | N5 | N5 | N4 |

Fonte: Adaptado de IDA/ANTAQ (2020)

## 5.2.4 Gerenciamento de Energia

Gerenciamento de Energia é o próximo Indicador Global da Categoria Econômico-Operacional, e a atuação dos terminais é apresentada na tabela 11, logo abaixo. O indicador Global contém outros 3 (três) específicos e se propõe a conferir se a instalação portuária em questão procura reduzir o seu consumo de energia ou trabalha para geração de energia limpa e renovável para a sua utilização em atividades operacionais e/ou administrativas.

O *Fornecimento de energia para navios*, conforme trata um de seus indicadores específicos, denomina-se, em inglês, Onshore Power Supply – (OPS) ou Cold Ironing. O objetivo da adoção de sistemas OPS pelas instalações portuárias é de reduzir localmente as emissões de poluentes atmosféricos, gases de efeito estufa (GHG) e ruídos. É uma medida para melhorar a qualidade do ar nas instalações portuárias e nas cidades portuárias. Como pode-se verificar, na tabela 11, não é uma tarefa simples para os terminais, o reconhecimento dessa dificuldade justifica este indicador não possuir um peso significativo na avaliação.

Quanto ao *Tipo de Energia Utilizado*, desde o ano de 2015, os terminais contam com geração de energia limpa que alimentam áreas administrativas e operacionais, sendo, assim, usadas como alternativa de consumo.

Tabela 12 - Gerenciamento de Energia/EO

| Gerenciamento de Energia             |                  | Período e Nível de Conformidade                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |    |    |    |    |    |
|--------------------------------------|------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|----|----|----|----|----|
| Terminal                             | Indicador        | 2012. 2013. 2013. 2014. 2014. 2015. 2015. 2016. |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2017 2018 |    |    |    |    |    |
|                                      |                  | 2   | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 2         | 1  |    |    |    |    |
| <i>Redução do consumo de energia</i> | <i>Itaqui-MA</i> | N1  | N2 | N2 | N2 | N2 | N2 | N2 | N2 | N2 | N2 | N2        | N2 | N2 | N3 | N3 | N3 |
|                                      | <i>Santos-SP</i> |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |    |    | N2 | N2 | N2 |
| <i>Tipos de Energia Utilizados</i>   | <i>Itaqui-MA</i> | N1  | N1 | N1 | N1 | N1 | N2 | N1 | N2 | N2 | N2 | N3        | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 |
|                                      | <i>Santos-SP</i> |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |    |    | N3 | N3 | N3 |

*Fornecimento de*

|   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| <i>energia para navios</i> <b>Itaqui-MA</b> | N1 | N1 | N1 | N1 | N1 | N1 | N1 | N1 | N1 | N2 | N2 |
| <b>Santos-SP</b>                            | N1 | N1 | N1 | N1 | N1 | N1 | N1 | N1 | N1 | N1 | N1 |

Fonte: Adaptado de IDA/ANTAQ (2020)

### 5.2.5 Custos e Benefícios das Ações Ambientais

Custos e Benefícios das Ações Ambientais é o próximo Indicador Global que compõe a Categoria Econômico-Operacional e será tratado nestes parágrafos.

O referido indicador mostra o quanto a instalação portuária usou de instrumentos econômico-financeiros para apoio a gestão ambiental de suas operações. E, conforme diz a Lei 12.815/2013 Art. 17º § 1º, IV, compete a Administração do Porto arrecadar os valores das tarifas relativas às suas atividades. Em outras palavras, a maneira ideal para financiar os custos ambientais é repassá-los através de uma “taxa ambiental” que é cobrada, em geral, de forma diferente de acordo com o potencial poluidor do navio ou carga em questão. Isto é prática comum entre portos estrangeiros que, inclusive, oferecem descontos para navios com certificados verdes.

Legitimando este indicador, a Portaria SEP 104/2009, que dispõe sobre a criação e estruturação do Setor de Gestão Ambiental e de Segurança e Saúde no Trabalho nos portos e terminais marítimos, em seu Art. 7º, diz:

“A Administração do Porto deverá assegurar recursos financeiros e orçamentários para execução da gestão ambiental, providenciando a inclusão de programa e ações específicas de gestão ambiental nos seus instrumentos de planejamento e gestão orçamentária e financeira.”

Felizmente, como aponta a Tabela 12 abaixo, ambas as instalações portuárias em questão: tanto Itaqui como Santos, apresentam-se bem colocadas em níveis satisfatórios para a *Internalização dos Custos Ambientais*, com exceção de uma leve alteração ocorrida entre os anos de 2013 e 2014 no Terminal de Itaqui que demonstra, possivelmente, uma leve diminuição do orçamento destinado à área ambiental em relação ao período anterior.

Entre os custos ambientais, podem ser incluídos: contratação de estudos e monitoramentos, salários dos funcionários da área ambiental, multas ambientais, equipamentos de contenção de poluição por óleo, programas de educação ambiental, entre outros (ANTAQ, 2020)

Tabela 13 - Custos e Benefícios das Ações Ambientais/EO

| Custos e Benefícios das Ambientais         | Período e Nível de Conformidade Ações |       |       |       |       |       |       |       |    |    |                          |    |
|--|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|----|--------------------------|----|
|  | 2012.                                 | 2013. | 2013. | 2014. | 2014. | 2015. | 2015. | 2016. |    |    |                          |    |
| Indicador Terminal                         | 2017                                  | 2018  | 2     | 1     | 2     | 1     | 2     | 1     |    |    |                          |    |
| <i>Internalização dos</i> <b>Itaqui-MA</b> | N5                                    | N4    | N4    | N4    | N5    | N5    | N5    | N5    | N5 | N5 | <i>custos ambientais</i> |    |
| <i>no orçamento</i> <b>Santos-SP</b>       | N5                                    | N5    | N5    | N5    | N5    | N5    | N5    | N5    | N5 | N5 | N5                       | N5 |

Fonte: Adaptado de IDA/ANTAQ (2020)

### 5.2.6 Agenda Ambiental

O Próximo Indicador trata, de modo Global, da *Agenda Ambiental* e é apresentada na Tabela 13 abaixo. O indicador está relacionado quanto a intensidade em que a instalação portuária se aplica na divulgação ao público externo de suas atividades em prol do meio ambiente em que estabelece suas operações, conforme impõe a Lei de Acesso à Informação, Lei nº 12.527/2011, bem como o nível de implantação das Agendas Ambientais local(regional) e institucional(interna) do terminal portuário.

Em última análise, mas não menos importante, este Indicador pontua o terminal pela quantidade de certificações que possui. Para tanto, são consideradas as seguintes certificações, segundo a ANTAQ (2020): Gestão da Qualidade (ISO 9001), Gestão Ambiental (ISO 14001), Gestão da Segurança e

Saúde Ocupacional (OHSAS 18001), Gestão da Responsabilidade Social (NBR 16001 / SA 8000), Sistema de Gestão de Energia (ISO 50001).

No tocante a *divulgação de informações ambientais do porto* ao público externo, o indicador específico demonstra que ambos os terminais possuem em seus sítios da web informações ambientais satisfatórias para os avaliadores. Segundo orientações encontradas no IDA, ANTAQ (2020), estas são algumas informações importantes para se constar no sítio digital:

Quadro 2 - Informações requeridas nos sítios digitais

**Informações Importantes para se constar no sítio digital**

1. Núcleo Ambiental (contatos e equipe)
2. Licenciamento ambiental (porto e arrendamentos/TUPs)
3. Programas de monitoramento e controle ambiental
4. Monitoramento e controle de espécies exóticas
5. Auditoria ambiental
6. Plano de Emergência Individual (PEI)
7. Plano de Área
8. Plano de Controle de Emergência (PCE)
9. Plano de Área e o Plano de Ajuda Mútua (PAM)
10. Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)
11. O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)
12. Educação ambiental
13. Saúde e segurança do trabalhador portuário
14. Plano de contingência de saúde Instrumentos de gestão organizacional
15. Política Ambiental da instalação portuária
16. Agenda Ambiental Institucional (da instituição)
17. Agenda Ambiental Local (entre instituições)

18. Sistema de Informações Geográficas Dados ambientais (estudos, convênios etc.)
19. Estudos ambientais desenvolvidos (EIA, avaliações de risco etc)
20. Convênios e parcerias com outras instituições (universidades, centros de pesquisa, etc)
21. Dados oceanográficos/hidrologicos e meteorológicos/climatológicos
22. Certificados do Corpo de Bombeiros
23. Dragagens, Outros dados ambientais
24. Características ambientais da área de influência do porto
25. Movimentação e procedimentos de segurança com produtos perigosos
26. Normas com procedimentos ambientais internos
27. Legislação ambiental de referência
28. Cadastro de empresas prestadoras de serviços ambientais no porto

---

Fonte: Adaptado de IDA/ANTAQ (2020)

Nesse quesito, como apresenta a tabela 13 abaixo, destaca-se o Terminal de Itaqui, possuindo, em geral, mais de 23 dos itens listados em sua plataforma digital, de acordo com os avaliadores do IDA. Santos, por 3 (três) anos, de 2012.2 a 2015.2, tem em seu portal entre 18 a, no máximo, 23 dos itens listados em sua plataforma.

Porém, ambos os terminais apresentam todos os itens listados em seus sítios a partir de 2017, possuindo adequada estruturação dos dados e facilidade de acesso.

No que se refere às Agendas Local e Institucional, o terminal de Itaqui apresenta, durante a maior parte do período, significativa dificuldade de implantação dos planos. Este quadro muda à partir de 2017, quando se enquadra nesta exigência legal.

A Agenda Ambiental Local é um instrumento que incorpora o planejamento e execução de ações de âmbito regional acordadas entre a Administração Portuária e os demais agentes intervenientes na atividade.

A Agenda Ambiental Institucional é o documento que contém os compromissos e ações da instalação portuária relacionadas às questões ambientais dentro de sua área administrada. Por exemplo: ações para economia de água e energia, controle de ruídos, reciclagem de materiais, tratamento e disposição de resíduos, educação ambiental dos funcionários, etc. Ela deve conter políticas, missão, diretrizes, planos e programas ambientais para a instituição, com objetivos e metas a serem cumpridas. Deve ser aprovada pela instância decisória superior da instalação e ser divulgada internamente e para o público externo, preferencialmente no site da instalação (ANTAQ, 2020).

Tabela 13 - Agenda Ambiental/EO

| Agenda Ambiental                              |           | Período e Nível de Conformidade |       |       |       |       |       |       |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|-----------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Indicador Terminal                            |           | 2012.                           | 2013. | 2013. | 2014. | 2014. | 2015. | 2015. | 2016. |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|   |           | 2017                            | 2018  | 2     | 1     | 2     | 1     | 2     | 1     | 2  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  |    |    |    |
| Divulgação de informações ambientais do porto | Itaqui-MA | N1                              | N3    | N4    | N3    | N5    | N3    | N4    | N3    | N4 | N3 | N4 | N3 | N3 | N3 | N5 | N5 |    |
|   | Santos-SP |                                 |       |       |       |       |       |       |       |    |    |    |    |    | N5 | N5 | N5 |    |
| Agenda ambiental local                        | Itaqui-MA | N3                              | N1    | N1    | N1    | N1    | N3    | N1    | N3    | N2 | N3 | N2 | N3 | N2 | N3 | N1 | N3 | N3 |
|   | Santos-SP |                                 |       |       |       |       |       |       |       |    |    |    |    |    | N3 | N3 | N3 |    |
| Agenda ambiental institucional                | Itaqui-MA | N2                              | N1    | N1    | N1    | N1    | N1    | N1    | N1    | N2 | N1 | N2 | N1 | N2 | N1 | N1 | N3 | N3 |
|   | Santos-SP |                                 |       |       |       |       |       |       |       |    |    |    |    |    | N1 | N1 | N1 |    |
| Certificações Voluntárias                     | Itaqui-MA |                                 |       |       |       |       |       |       |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|   | Santos-SP | N4                              | N1    | N5    | N1    | N4    | N1    | N5    | N1    | N5 | N1 | N5 | N1 | N4 | N2 | N4 | N2 | N5 |

Fonte: Adaptado de IDA/ANTAQ (2020)

### 5.2.7 Gestão Condominial do Porto Organizado

A Gestão Condominial do Porto trata da maneira como a autoridade portuária se relaciona com as demais empresas (terminais arrendados e/ou operadores avulsos) que se utilizam do porto para suas atividades produtivas. Este importante indicador registra a qualidade da gestão da autoridade portuária e principalmente das empresas locais no que se refere a questões ambientais. Abaixo é apresentado a Tabela 14, com as informações gerais coletadas do IDA para este Indicador Global e seus Indicadores Específicos em relação a cada terminal.

Tabela 14 - Gestão Condominial do Porto Organizado/EO

|   |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Papel da Autoridade Portuária                             | Itaqui-MA | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 |
|   | Santos-SP | N5 | N5 | N4 | N4 | N4 | N4 | N4 | N4 | N5 | N5 | N5 | N5 |
| Licenciamento ambiental das empresas                      | Itaqui-MA | N4 | N4 | N4 | N4 | N5 | N5 | N4 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 |
|   | Santos-SP | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 |
| Plano de Emergência Individual dos terminais              | Itaqui-MA | N4 | N4 | N4 | N4 | N4 | N4 | N4 | N4 | N3 | N5 | N5 | N5 |
|   | Santos-SP | N2 | N2 | N4 | N4 | N4 | N4 | N4 | N4 | N4 | N4 | N4 | N5 |
| Auditoria ambiental dos terminais                         | Itaqui-MA | N1 | N3 | N3 | N3 | N4 | N4 | N4 | N4 | N2 | N3 | N3 | N3 |
|   | Santos-SP | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N4 | N4 | N4 | N4 | N4 |
| Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos terminais | Itaqui-MA | N1 | N4 | N4 | N4 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 |
|   | Santos-SP | N4 | N4 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 |
| Certificações voluntárias das empresas                    | Itaqui-MA | N5 | N5 | N5 | N3 | N4 | N4 | N4 | N4 | N2 | N3 | N4 | N4 |
|   | Santos-SP | N2 | N2 | N2 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N4 | N4 |
|   | Itaqui-MA | N2 | N3 | N3 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 |



|                         |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------------------|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Programa de             |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| educação                |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| ambiental nos terminais | Santos-SP | N5 | N5 | N5 | N2 | N2 | N2 | N2 | N2 | N2 | N2 | N4 |

Fonte: Adaptado de IDA/ANTAQ (2020)

A respeito do indicador *Papel da Autoridade Portuária*, o avaliador deseja medir se a autoridade portuária acompanha e controla o desempenho ambiental dos terminais arrendados. Este acompanhamento se faz através da construção de uma planilha de acompanhamento. Nesta planilha constam informações sobre:

- Realização das auditorias ambientais,
- Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos,
- Plano de Emergência Individual,
- Licenciamento Ambiental,
- Educação Ambiental,
- Certificações voluntárias.

O nível máximo de conformidade (N5), implica necessariamente informações precisas a respeito de cada um desses ítems. Nota-se que o terminal de Itaquí apresentou-se em plena conformidade e que o terminal de Santos apresentou pendência em pelo menos um dos itens da planilha, regularizando-se em 2016.

O indicador específico *Licenciamento Ambiental das Empresas* mostra a situação do processo de licenciamento das empresas que movimentam/armazenam carga no terminal. De acordo com a Resolução CONAMA nº 237/1997, o Poder Público expedirá as seguintes licenças:

- **Licença Prévia (LP)** - concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;
- **Licença de Instalação (LI)** - autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante;
- **Licença de Operação (LO)** - autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.

Nesse sentido, a pontuação média N4 para o terminal de Itaquí, diz que entre 75% e 100% (75% = e < 100%) das empresas que movimentam/armazenam carga (terminais arrendados) possuem licença adequada ao seu status (LP/LI/LO) e vigente. A pontuação máxima (N5) informa que todas as empresas (100%) apresentam as respectivas licenças vigentes. Observa-se que Santos apresenta-se em todo período com todas as empresas licenciadas e Itaquí, até 2014.1, com nível N4, progredindo, no período seguinte, para N5. Mostrando, assim, que a administração de Itaquí buscou a regularização das empresas inadimplentes.

O Art. 7º da Lei Nº 9.966/2000, impõe a criação de planos de emergência individuais para o combate à poluição por óleo e substâncias nocivas ou perigosas nos portos organizados, instalações portuárias e plataformas, bem como suas instalações de apoio. Sendo assim, o indicador *Plano de Emergência Individual dos terminais (PEI)*, mostra a situação do PEI dos terminais arrendados. Nesse sentido, observa-se que ambos os terminais apresentaram entre 75% e 100% (75% = e < 100%) dos terminais arrendados possuindo PEI aprovado pelo órgão ambiental na maior parte do período em estudo, justificado pelo nível N4 de conformidade. Percebe-se que há tendência de regularização em ambos os terminais ao atingirem N5 em 2018.

A auditoria ambiental é outro requisito importante e é legitimado, como visto anteriormente, pelo Art. 9º da mesma Lei. Em conjunto a essa Lei está a Resolução CONAMA no 306/2002, que estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais. No seu Art. 7º determina que o relatório de auditoria ambiental e o plano de ação deverão ser apresentados, a cada dois anos, ao órgão ambiental competente, para incorporação ao processo de licenciamento ambiental da instalação auditada. O Nível 3 (N3) prevalece em ambos os terminais e indica que entre 50% e 75% (50% = e < 75%) dos terminais arrendados realizaram auditoria ambiental dentro do prazo dos dois últimos anos. O Nível 4 (N4) de conformidade representa que entre 75% e 100% (75% = e < 100%) dos terminais arrendados realizaram auditoria ambiental dentro do prazo dos dois últimos anos. Nesse sentido, percebe-se um esforço por parte de ambas as autoridades portuárias em buscar a regularização e certa resistência de algumas empresas para o atraso na entrega das auditorias.

### 5.3. Sociológico - Cultural

Como mencionado no Tópico 3.3.3, esta Categoria refere-se às estratégias e atuações sociais que estão incluídas na causa ambiental dos terminais portuários avaliados. Está composto por 2 (dois) Indicadores Globais que serão abordados a seguir.

#### 5.3.1 Saúde Pública

No indicador *Ações de promoção da saúde*, apresentado na Tabela 15 abaixo, nota-se que ambos os terminais apresentam níveis aceitáveis de conformidade, em sua maioria com N5, indicando que os terminais realizaram mais que 3 (três) ações anuais. Tais ações são relativas a promoção de educação e capacitação, por meio de cursos e treinamentos, a fim de possibilitar o comprometimento dos trabalhadores em seu ambiente de trabalho a desempenhar de forma segura e saudável suas atividades operacionais. Ações relacionadas à segurança no trabalho, educação, prevenção, promoção e assistência de saúde, conforme trata a Portaria SEP Nº 104/2009.

Tabela 15 - Saúde Pública

| Saúde Pública                                  |                  | Período e Nível de Conformidade |       |       |       |       |       |       |       |           |    |    |    |    |
|--|------------------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|----|----|----|----|
| Indicador                                      | Terminal         | 2012.                           | 2013. | 2013. | 2014. | 2014. | 2015. | 2015. | 2016. | 2017 2018 |    |    |    |    |
|  |                  | 2                               | 1     | 2     | 1     | 2     | 1     | 2     | 1     |           |    |    |    |    |
| <i>Ações de promoção da saúde</i>              | <i>Itaqui-MA</i> | N5                              | N5    | N5    | N5    | N5    | N5    | N5    | N5    | N5        | N5 | N4 | N5 | N5 |
|  | <i>Santos-SP</i> |                                 |       |       |       |       |       |       |       |           |    | N5 | N5 | N5 |
| <i>Plano de contingência de saúde no porto</i> | <i>Itaqui-MA</i> |                                 |       |       |       |       |       |       |       |           |    | N2 | N5 | N5 |
|  | <i>Santos-SP</i> | N3                              | N4    | N2    | N4    | N2    | N3    | N2    | N3    | N3        | N4 | N3 | N4 | N4 |

Fonte: Adaptado de IDA/ANTAQ(2020)

Os Planos de Contingência devem ser elaborados conforme os requisitos mínimos de estrutura apresentados no Anexo do Regulamento Sanitário Internacional (RSI) MERCOSUL/GMC/RES. Nº 26/15. O Plano deve seguir também os Protocolos de Referência elaborados pela ANVISA/MS, tais como: Resíduos sólidos, Plano de Limpeza, desinfecção e desinfestação, Climatização, Água para consumo humano, Águas residuais e resíduos líquidos, Adequação de área reservada para entrevista, Adequação de veículos para transporte de enfermos, Equipamento de Proteção Individual, Controle integrado da fauna sinantrópica nociva. Mais detalhes desse Plano podem ser encontradas no portal do Ministério da Saúde (BRASIL, 2020). No que se refere a este indicador, a média para o terminal de Itaqui foi de N3, e para o porto de Santos, N4. O que indica que ambos apresentam Plano de Contingência Elaborado, porém Itaqui, na maior parte do período de estudo, não manteve seu Plano de Contingência Atualizado, regularizando-o em 2018, quando obteve pontuação máxima, indicando que possui um Plano de Contingência em Saúde completamente implementado. Santos manteve seu Plano Atualizado, porém ainda não havia apresentado seu Plano Implementado até o fim do período de estudo.

### 5.3.2 Educação Ambiental

Este indicador, a partir de 2018, passou a contar com 5 níveis de atendimento, conforme informa o próprio IDA. Nele, ambos os terminais apresentam desempenho ótimo com nível máximo de atendimento (N3), como é visto na Tabela 16 abaixo. Para efeitos de esclarecimento, de acordo com a Lei Nº 9.795, de 27 de Abril de 1999 que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências, no seu Art 1º, entende-se por "educação ambiental" os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente.

Tabela 16 - Educação Ambiental

| Educação Ambiental                             |                            | Período e Nível de Conformidade |       |       |       |       |       |       |       |    |      |      |    |
|--|----------------------------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|------|------|----|
| Indicador                                      | Terminal                   | 2012.                           | 2013. | 2013. | 2014. | 2014. | 2015. | 2015. | 2016. |    | 2017 | 2018 |    |
|  |                            | 2                               | 1     | 2     | 1     | 2     | 1     | 2     | 1     |    |      |      |    |
| <i>Promoção de ações de educação ambiental</i> | <i>Itaqui-MA Santos-SP</i> | N3                              | N3    | N3    | N3    | N3    | N3    | N3    | N3    | N3 | N5   | N3   | N5 |

Fonte: Adaptado de IDA/ANTAQ (2020)

#### 5.4 Físico - Químico

No Tópico 3.3.4 foi feita a apresentação desta Categoria com os pesos ligados aos seus Indicadores Globais. Aqui se fará a exposição dos indicadores específicos e suas pontuações para ambos os Terminais portuários.

##### 5.4.1 Monitoramento da Água

O Indicador *Qualidade Ambiental do Corpo Hídrico*, apresentado na tabela 17 abaixo, diz respeito a área diretamente afetada e da área de influência direta do corpo hídrico em que a instalação portuária está inserida, e não especificamente ao controle e monitoramento da qualidade da água consumida na instalação portuária ou fornecida aos navios. Nesse quesito, ambos os terminais apresentaram-se com notas excelentes, indicando que as instalações portuárias executam um programa de monitoramento contínuo ou periódico da qualidade da água e possui o registro sistematizado das informações na forma de um banco de dados, conforme preconiza a Portaria MMA Nº 424/2011.

Tabela 17 - Monitoramento da Água

| Monitoramento da Água                       |                  | Período e Nível de Conformidade |       |       |       |       |       |       |       |    |      |      |    |    |    |    |
|---|------------------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|------|------|----|----|----|----|
| Indicador                                   | Terminal         | 2012.                           | 2013. | 2013. | 2014. | 2014. | 2015. | 2015. | 2016. |    | 2017 | 2018 |    |    |    |    |
|   |                  | 1                               | 2     | 1     | 2     | 1     | 2     | 1     | 2     |    |      |      |    |    |    |    |
| <i>Qualidade ambiental do corpo hídrico</i> | <i>Itaqui-MA</i> | N5                              | N5    | N5    | N5    | N5    | N5    | N5    | N5    | N5 | N3   | N5   | N5 |    |    |    |
|   | <i>Santos-SP</i> |                                 |       |       |       |       |       |       |       |    | N5   | N5   | N5 |    |    |    |
| <i>Drenagem pluvial</i>                     | <i>Itaqui-MA</i> | N4                              | N3    | N4    | N3    | N4    | N3    | N4    | N3    | N5 | N4   | N5   | N4 | N4 | N4 | N5 |
|   | <i>Santos-SP</i> |                                 |       |       |       |       |       |       |       |    | N4   | N4   | N4 | N3 |    |    |
| <i>Ações para redução e reuso da água</i>   | <i>Itaqui-MA</i> |                                 |       |       |       |       |       |       |       |    |      |      |    | N2 | N3 | N3 |
|   | <i>Santos-SP</i> | N2                              | N2    | N2    | N2    | N2    | N2    | N2    | N2    | N2 | N2   | N2   | N2 | N2 | N2 | N2 |

Fonte: Adaptado de IDA/ANTAQ (2020)

O próximo Indicador Específico é o *Drenagem Pluvial*. Nesse quesito, ambos os terminais apresentaram média N4, em todo período analisado. De acordo com

IDA, isso implica que ambos possuem toda a área da instalação atendida por sistema de drenagem de águas pluviais. Além disso os terminais possuem planta atualizada do sistema de drenagem. Itaqui se destaca ao obter pontuação N5 quando, além de todas essas características citadas, realiza monitoramento da qualidade das águas pluviais e possui mecanismos de controle de poluição e/ou tratamento de efluentes (ex: gradeamento, tanque ou bacia de decantação, separador de água e óleo, estação de tratamento).

*Ações para redução e reuso da água* tem nível máximo de conformidade N3. Para esse indicador, os terminais de Santos e Itaqui mantiveram média constante durante o período de análise, apresentando Nível de Conformidade N2. O que significa que ambos os terminais realizam o acompanhamento através de planilha mensal com o consumo de água e o seu custo e possuem Meta de Desempenho, ou seja, quais seriam os resultados a serem obtidos em prazos definidos. Porém, não obtiveram média N3 por não apresentarem indicadores de Eficiência. Itaqui, no entanto, regularizou-se a partir de 2017, contando, portanto, com estes indicadores de eficiência requeridos pelo Manual de Conservação e Reuso da água para a Indústria da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp/Ciesp) e pelos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Cúpula das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, que apresentam o reuso da água como compromisso das nações.

#### 5.4.2 Monitoramento do Solo e Material Degradado

Quando se trata de monitoramento do solo do material dragado é importante ressaltar que isso pressupõe a formação de uma base de dados continua a ser normatizada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), conforme indica a Resolução CONAMA no 344/2004, no seu Art 10º.

O indicador *Área dragada e disposição de material dragado*, possui nível máximo de conformidade em N3. Nesse sentido, em média, ambos os terminais apresentam-se bem colocados, possuindo conformidade máxima, como pode ser visto na Tabela 18 abaixo. Significa que foi constatado o monitoramento ambiental da área dragada e da área de disposição.

De acordo com Hendges (2013), Passivos Ambientais são os estragos provocados ao meio ambiente caracterizados pelas obrigações e responsabilidades sociais das empresas com os aspectos ambientais de suas atividades. Dessa forma, aqui são considerados os passivos ambientais originados da atividade portuária e/ou de responsabilidade da administração da instalação portuária. A pontuação N5 para Itaqui, verificado na Tabela 18, indica que a instalação portuária nunca teve passivos ambientais ou teve passivos ambientais que já foram remediados. Santos, por outro lado, apresenta média de todo período em N3, e quer dizer que a instalação realizou diagnóstico dos passivos ambientais, mas não tomou medidas de remediação. Em 2018, Santos obteve Nível 4 indicando que realizou a remediação parcial dos passivos existentes ou a remediação ainda está em curso.

Tabela 18 - Monitoramento do solo e Material Dragado

| Monitoramento do solo e                |                            | Período e Nível de Conformidade Material |       |       |       |       |       |       |       |    |    |                      |    |    |    |    |
|--|----------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|----|----------------------|----|----|----|----|
| Dragado                                |                            |  |       |       |       |       |       |       |       |    |    |                      |    |    |    |    |
| Indicador                              | Terminal                   | 2012.                                    | 2013. | 2013. | 2014. | 2014. | 2015. | 2015. | 2016. |    |    |                      |    |    |    |    |
|  |                            | 1  | 2     | 2017  | 2018  | 1     | 2     | 1     | 2     | 1  | 2  |                      |    |    |    |    |
| <i>Área dragada e material dragado</i> | <i>Itaqui-MA Santos-SP</i> | N1                                       | N3    | N3    | N3    | N3    | N3    | N3    | N3    | N3 | N3 | <i>disposição de</i> | N3 | N3 | N3 | N3 |
| <i>Passivos Ambientais</i>             | <i>Itaqui-MA Santos-SP</i> | N5                                       | N5    | N5    | N5    | N5    | N5    | N5    | N5    | N5 | N5 | N5                   | N5 | N5 | N5 | N5 |
|  |                            | N3                                       | N3    | N3    | N3    | N3    | N3    | N3    | N3    | N3 | N3 | N3                   | N3 | N3 | N3 | N4 |

Fonte: Adaptado de IDA/ANTAQ (2020)

#### 5.4.3 Monitoramento do Ar e Ruído

Os poluentes a serem monitorados são aqueles especificados na Resolução CONAMA nº 3 de 1990: partículas totais em suspensão, fumaça, partículas inaláveis, dióxido de enxofre, monóxido de carbono, ozônio e dióxido de nitrogênio. São exemplos de medidas de mitigação: sistemas de aspersão, barreiras físicas contra dispersão, fornecimento de energia para embarcações, uso de guindastes elétricos, treinamento de operadores, entre outras.

Neste item, o terminal de Itaqui obteve média geral em todo período observado N4 e Santos, N2, observado na Tabela 19 abaixo. Para Itaqui, a pontuação indica que, em geral, o terminal possui um inventário ou mapa de emissões, com identificação das fontes e quantificação dos gases e/ou particulados, além disso, há medidas de mitigação da poluição por gases e particulados e monitoramento regular de gases. Enquanto para Santos, a pontuação aponta que apenas possui um mapa de emissões. Em 2018, o terminal evoluiu para N4, equiparando-se a Itaqui. Já o porto de Itaqui elevou-se a N5, indicando que além das ações anteriores o terminal monitora materiais particulados.

O indicador *Poluição Sonora* segue o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), instituído pela Norma Reguladora (NR) 9 do Ministério do Trabalho (MTE), que visa a reduzir riscos ambientais existentes no ambiente de trabalho, tais como ruídos, vibrações, radiações, poeira e gases. Seu nível máximo de atendimento é N3. O avaliador deseja saber aqui se o terminal realiza o monitoramento sugerido pela Norma. Ambos os terminais apresentam-se em nível médio N3 no período de estudo, e indica que foi feito inventário (ou mapa) com identificação das fontes e respectivos níveis de ruído e há monitoramento periódico.

Tabela 19 - Monitoramento do ar e ruído

| Monitoramento do Ar e Ruído                          |                  | Período e Nível de Conformidade                 |    |    |    |    |    |    |    |      |      |
|--|------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|------|------|
| Indicador  | Terminal         | 2012. 2013. 2013. 2014. 2014. 2015. 2015. 2016. |    |    |    |    |    |    |    | 2017 | 2018 |
|  |                  | 2   | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  |      |      |
| <i>Poluentes atmosféricos (gases e particulados)</i> | <i>Itaqui-MA</i> | N2  | N3 | N4 | N3 | N5 | N5 | N5 | N2 | N4   | N5   |
|  | <i>Santos-SP</i> | N1  | N1 | N2 | N2 | N2 | N2 | N2 | N2 | N2   | N4   |
| <i>Poluição sonora</i>                               | <i>Itaqui-MA</i> | N3  | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3   | N3   |
|  | <i>Santos-SP</i> | N1  | N3 | N2 | N3 | N3 | N3 | N3 | N2 | N3   | N3   |

Fonte: Adaptado de IDA/ANTAQ (2020)

#### 5.4.4 Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Este indicador se refere tanto aos resíduos gerados na instalação portuária quanto aos retirados das embarcações. Para este indicador, o terminal de Itaqui obteve média geral N5 e o de Santos N4, observado na tabela 20 abaixo. Estes resultados indicam que existe norma com procedimento interno referente ao gerenciamento de resíduos gerados pelas áreas administrativa e operacional, incluindo os perigosos, além disso, há promoção de campanhas periódicas para incentivar o gerenciamento de resíduos gerados pela instalação e empresas que atuam na instalação e o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) está devidamente elaborado e implementado nas instituições. Itaqui possui um destaque a mais, por ter seu PGRS aprovado pelo órgão ambiental competente (IBAMA).

Tabela 20 - Gerenciamento de Resíduos Sólidos

| Gerenciamento de Resíduo Sólidos |                  | Período e Nível de Conformidade                 |    |    |    |    |    |    |    |      |      |    |    |
|----------------------------------|------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|------|------|----|----|
| Indicador                        | Terminal         | 2012. 2013. 2013. 2014. 2014. 2015. 2015. 2016. |    |    |    |    |    |    |    | 2017 | 2018 |    |    |
|                                  |                  | 2   | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  |      |      |    |    |
| <i>Gerenciamento sólidos</i>     | <i>Itaqui-MA</i> | N4  | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5 | N5   | N5   | N5 | N5 |
|                                  | <i>Santos-SP</i> | N5  | N5 | N4 | N4 | N4 | N4 | N4 | N4 | N4   | N4   | N4 | N4 |

Fonte: Adaptado de IDA/ANTAQ (2020)

#### 5.5 Biológico - Ecológico

O Tópico 3.3.5 apresentou esta Categoria e o peso do seu Indicador Global, aqui será mostrado os Indicadores Específicos e os níveis de conformidade dos terminais portuários aqui estudados.

##### 5.5.1. Biodiversidade

O primeiro indicador específico em destaque é o *Monitoramento de Fauna e Flora*. O IDA explica que o levantamento, ou monitoramento, de espécies deve abranger a área de influência direta da instalação portuária. Sendo assim, Itaqui e Santos detém, de acordo com a tabela 21 abaixo, média N3 e indica que foi realizado o levantamento da biota (terrestre e aquática) e há monitoramento de bioindicadores. Bioindicadores são as espécies ou grupo de espécies indicadoras de alterações da qualidade ambiental decorrentes da operação da instalação portuária (BIOINDICADOR, 2019).

*Animais sinantrópicos*, o próximo indicador específico, diz respeito ao animal da espécie silvestre, nativa ou exótica, que utiliza recursos de áreas antrópicas em seu deslocamento, de forma transitória, como via de passagem ou local de descanso; ou permanente, utilizando-as como área de vida (SINANTROPIA, 2019). Nesse quesito, Itaqui obtém média N5 e Santos N4. Isso indica que existe em ambas as instalações portuárias um Programa Integrado de Controle e Monitoramento da Fauna Sinantrópica Nociva contemplando todas as espécies potencialmente transmissoras de doenças de importância para a saúde pública. Itaqui destaca-se por, ao final de cada trimestre, entregar à autoridade sanitária relatório descritivo das atividades de controle e monitoramento realizadas.

*Espécies Aquáticas exóticas/invasoras* é o último indicador específico desta Categoria. Segundo Souza (2009), estes são organismos aquáticos que, se introduzidos no mar, incluindo estuários, ou cursos de água doce, podem prejudicar o meio ambiente, a saúde pública, a diversidade biológica, as propriedades ou recursos ou interferir em outros usos legítimos de tais áreas. A Norma da Autoridade Marítima (NORMAM) 20 dá orientações para o gerenciamento da água de lastro de navios. O avaliador deseja saber aqui basicamente se há levantamento ou monitoramento de espécies aquáticas exóticas/invasoras na instalação portuária. A tabela 21 informa que ambas as instalações possuem média geral N1. Quer dizer que, na maior parte do período de estudo, os terminais não haviam realizado levantamento de espécies aquáticas exóticas/invasoras. No entanto, 2017 e 2018 apresentam informações de progresso por parte dos terminais. Itaqui em 2018 obteve nota máxima N3 e Santos à N2. Mostram que o levantamento foi realizado e verificaram a ocorrência de espécies exóticas/invasoras. Itaqui além disso adota ações de controle e combate desses organismos.

Tabela 21 - Biodiversidade

| Biodiversidade                        |                  | Período e Nível de Conformidade                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |      |    |    |    |    |
|---------------------------------------|------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|------|----|----|----|----|
| Indicador                             | Terminal         | 2012. 2013. 2013. 2014. 2014. 2015. 2015. 2016. |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2017 | 2018 |    |    |    |    |
|                                       |                  | 2   | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  |      |      |    |    |    |    |
| <i>Monitoramento de Fauna e Flora</i> | <i>Itaqui-MA</i> | N3  | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3 | N3   | N3   | N3 | N2 | N2 | N3 |
|                                       | <i>Santos-SP</i> |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |      |    | N3 | N3 | N3 |
| <i>Animais sinantrópicos</i>          | <i>Itaqui-MA</i> | N5  | N3 | N4 | N3 | N4 | N3 | N4 | N3 | N5 | N4 | N5   | N4   | N5 | N4 | N5 | N5 |
|                                       | <i>Santos-SP</i> |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |      |    | N5 | N5 | N5 |



|                                       |              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------------------------------------|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Espécies aquáticas exóticas/invasoras | Itaqui-MA    | N1 | N1 | N1 | N1 | N1 | N1 | N1 | N1 | N2 | N3 |
|                                       | Santos-SP as | N1 | N1 | N1 | N1 | N1 | N1 | N2 | N1 | N2 | N2 |

Fonte: Adaptado de IDA/ANTAQ (2020)

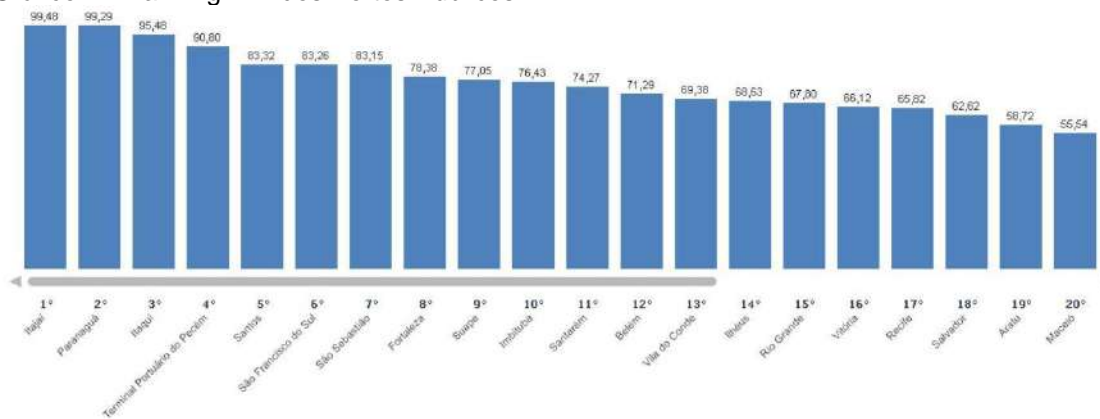
## 6 RANKING NACIONAL

Após exibir a evolução dos Indicadores, visto na Seção anterior, o IDA organiza os Terminais Portuários em um *Ranking*, posicionando em sequência decrescente as Instalações Portuárias Públicas do país, conforme o valor médio de seu IDA. O resultado, conforme explica a Seção 3.3, demonstra o grau de conformidade com todos os Indicadores que compõe o IDA.

Para obtê-lo, calcula-se os Nível de Conformidade como uma fração do peso total de seu respectivo Indicador Específico. N5 ou N3, por exemplo, ambos níveis de conformidades máximos, dependendo do Indicador Específico a que se aplica, representa 100% do peso daquele indicador. Níveis de Conformidade inferiores são, portanto, frações equivalentes desta porcentagem. O somatório completo de cada um dos resultados da avaliação dos Indicadores Específicos corresponderá a pontuação obtida pelo terminal no ano da avaliação e divulgação do IDA.

Abaixo a posição dos Terminais de Itaqui e Santos no Ranking Nacional ao lado dos vinte primeiros ports publicado pela ANTAQ no portal IDA em 2018.

Gráfico 1 - Ranking IDA dos Portos Públicos



Fonte: IDA/ANTAQ (2020)

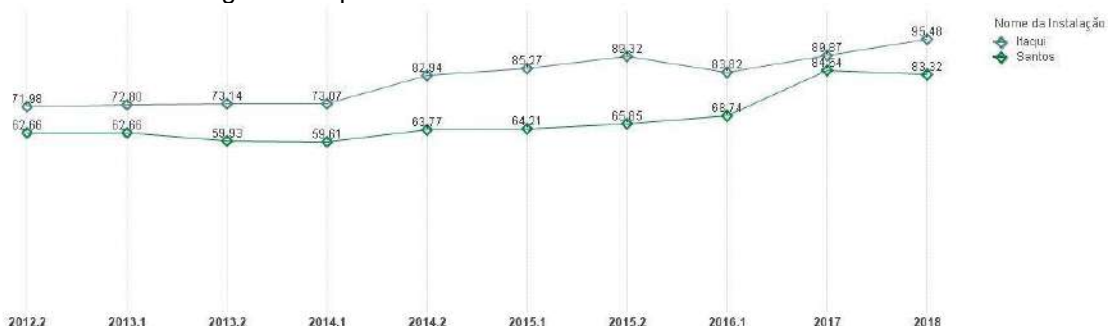
Observa-se que o Terminal de Itaqui obteve a terceira colocação nacional (95,48% do IDA) e Santos a quinta (83,32% do IDA), estando assim ambos entre os dez Portos Públicos com melhor desempenho ambiental do país. Itaqui, em especial, coloca-se entre os três melhores. Certamente uma conquista exemplar para ambos os terminais no ano de 2018, mas especialmente uma conquista para os Estados do Maranhão e São Paulo, no que se refere a questão ambiental.

Para uma análise mais completa, apresenta-se em seguida, no Gráfico 2, o Índice de Desempenho Ambiental (IDA) dos respectivos Terminais ao longo de todo

período analisado nesta pesquisa e disponível para acesso público no portal do IDA.

À partir do gráfico, é notório a superioridade no atendimento às conformidades ambientais propostos pelo IDA do Terminal de Itaquí. No entanto, o processo precisa ser analisado como um todo, ambos os terminais avançam juntos rumo ao pleno atendimento do IDA, cada um enfrentando as dificuldades e particularidades próprias de suas instalações.

Gráfico 2 - Ida ao longo do tempo



Fonte: IDA/ANTAQ (2020)

Estas particularidades são apresentadas em seus respectivos Planos de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ), e parte delas já foram tratadas na Seção 4. Assim, a tabela 23, abaixo, retoma resumidamente essas características para que se compreenda que tais especificidades fazem parte da rotina da gestão ambiental dos terminais.

Tabela 23 - Características selecionadas dos Terminais de Itaquí e Santos  
Quantidade de empresas

|   |   |  |
|---|---|--|
| arrendatárias (incluindo contratos de passagem) | 21  | 78   |
| Área total arrendada                            | 547.152,54 m <sup>2</sup>   | 3.113.382,75 m <sup>2</sup>  |
| Rodovias  | BR-135, BR-222  | SP-055, SP-150, SP-160, BR-101   |
| Ferrovias                                       | Ferrovias Transnordestina Logística (FTL), Estrada de Ferro Carajás (EFC) | Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM), M.R.S. Logística S/A (MRS), - Ferrovias Bandeirantes S/A (FERROBAN), Ferronorte S/A (FERRONORTE), Ferrovias Centro Atlântica (FCA), Ferrovias Novoeste SA (NOVOESTE). |

Atracações/2019

-

4.842

São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia, Sergipe, Pernambuco, Paraíba, Tocantins, Roraima.

Maranhão, Pará, Ceará, Minas Gerais.

Hinterlândia

Fonte: Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) de Itaquí e Santos (2019).

Os valores mostrados no Gráfico 2 não permitem, portanto, visualizar onde especificamente cada terminal teve dificuldade no atendimento ao IDA. Assim, no ano de 2014, a ANTAQ divulgou uma tabela contendo a representação estratificada do IDA dos portos públicos do país. O objetivo era auxiliar na percepção do IDA através da pontuação das Categorias que compõe o Índice. O Quadro 3 abaixo mostra a referida tabela.

Quadro 3 - IDA estratificado dos Terminais Portuários em 2014

| 2º Semestre de 2014         |  |   |                                     |  |        |
|-----------------------------|--|---|-------------------------------------|--|--------|
| Portos Organizados<br>$A_k$ | Categoria de Indicadores Ambientais        |   |                                     |  | IDA    |
|                             | $C_m$                                      | $C_m$                                     | $C_m$                               | $C_m$                                    |        |
|                             | Econômico-Operacionais<br>( $w_1 = 0,72$ ) | Sociológico-Culturais<br>( $w_2 = 0,07$ ) | Físico-Químicos<br>( $w_3 = 0,16$ ) | Biológico-Ecológicos<br>( $w_4 = 0,05$ ) | $VG_k$ |
| São Sebastião/SP            | 97,7                                       | 91,5                                      | 95,3                                | 74,6                                     | 95,73  |
| Itajaí/SC                   | 91,2                                       | 91,5                                      | 98,4                                | 100,0                                    | 92,81  |
| Itaquí/MA                   | 79,5                                       | 83,3                                      | 95,1                                | 80,0                                     | 82,26  |
| Paranaguá/PR                | 77,3                                       | 91,5                                      | 87,7                                | 100,0                                    | 81,07  |
| Fortaleza/CE                | 73,7                                       | 79,2                                      | 82,0                                | 80,0                                     | 75,76  |
| Suaçuí/PE                   | 72,0                                       | 91,5                                      | 69,7                                | 65,3                                     | 72,76  |
| Rio Grande/RS               | 58,4                                       | 83,3                                      | 75,8                                | 100,0                                    | 70,90  |
| Angra dos Reis/RJ           | 74,2                                       | 36,8                                      | 77,6                                | 34,6                                     | 70,02  |
| Natal/RN                    | 68,8                                       | 75,7                                      | 57,6                                | 72,5                                     | 67,73  |
| Niterói/RJ                  | 70,1                                       | 19,2                                      | 83,5                                | 34,6                                     | 66,66  |
| Pecém/CE                    | 58,6                                       | 77,2                                      | 84,5                                | 87,3                                     | 65,51  |
| Forno/RJ                    | 63,2                                       | 50,9                                      | 81,5                                | 45,5                                     | 64,30  |
| Santos/SP                   | 62,9                                       | 91,5                                      | 59,7                                | 54,6                                     | 64,12  |
| Santarém/PA                 | 60,0                                       | 100,0                                     | 74,4                                | 34,6                                     | 64,02  |
| São Francisco do Sul/SC     | 51,6                                       | 83,3                                      | 87,5                                | 100,0                                    | 61,97  |
| Belém/PA                    | 62,6                                       | 42,4                                      | 74,4                                | 39,8                                     | 61,83  |
| Itaguaí/RJ                  | 69,4                                       | 25,4                                      | 33,0                                | 72,5                                     | 60,54  |
| Vila do Conde/PA            | 59,8                                       | 42,4                                      | 74,4                                | 39,8                                     | 59,85  |
| Cabedelo/PB                 | 54,4                                       | 77,8                                      | 70,5                                | 24,3                                     | 57,23  |
| Imbituba/SC                 | 51,9                                       | 6,4                                       | 89,5                                | 100,0                                    | 56,77  |
| Recife/PE                   | 53,5                                       | 19,0                                      | 64,9                                | 60,0                                     | 53,04  |
| Rio de Janeiro/RJ           | 52,5                                       | 83,3                                      | 34,1                                | 60,0                                     | 52,28  |
| Ilhéus/BA                   | 51,1                                       | 30,1                                      | 29,8                                | 10,8                                     | 44,22  |
| Vitória/ES                  | 47,7                                       | 28,7                                      | 35,3                                | 39,8                                     | 43,92  |
| Salvador/BA                 | 48,9                                       | 34,2                                      | 29,8                                | 10,8                                     | 42,95  |
| Aratu/BA                    | 49,6                                       | 30,1                                      | 25,6                                | 10,8                                     | 42,46  |
| Maceió/AL                   | 44,1                                       | 32,3                                      | 9,9                                 | 65,3                                     | 38,85  |
| Macapá/AP                   | 44,0                                       | 10,5                                      | 24,3                                | 19,0                                     | 37,16  |
| Porto Velho/RO              | 28,7                                       | 19,2                                      | 14,0                                | 60,0                                     | 27,18  |
| Porto Alegre/RS             | 16,0                                       | 3,1                                       | 30,6                                | 65,3                                     | 19,72  |

| Legenda |                    |
|---------|--------------------|
|         | Nota acima de 75   |
|         | Nota entre 50 e 75 |
|         | Nota entre 25 e 49 |
|         | Nota abaixo de 25  |

Fonte: ANTAQ (2020)

Percebe-se pela leitura da tabela que o Terminal de Santos encontrou dificuldades no atendimento das Categorias Econômico-Operacional, Físico-Químico, Biológico-Ecológico e isso refletiu no IDA daquele ano, onde obteve pontuação de 63,77% no índice. Apesar do que possa parecer, este resultado representa avanço para o terminal já que vinha de um processo regressivo em relação aos anos anteriores, como mostrou o Gráfico 2. Isso evidencia mais uma vez que ambos os terminais progridem rumo ao cumprimento de suas obrigações legais e éticas quanto ao seu desenvolvimento sustentável em que tal progresso, todavia, se desenvolve, como visto antes, de acordo com a realidade de cada porto, seu porte, sua influência, sua infraestrutura e know-how adquirido progressivamente pela equipe gestora.

No entanto, é preciso notificar um importante fato: o Terminal de Santos ainda não possuía no ano de 2014 sua Licença de Operação, ou mais precisamente, como informou a Seção 5.2.1, o terminal de Santos solicitou processo de Licitação para expedição de sua Licença de Operação (LO), mas durante todo período anterior a 2017 a SPA havia desenvolvido as atividades que precisava de licenciamento por meio de licenças específicas para cada obra estrutural do terminal, tais como dragagem, construção de vias, reforço e estruturação de cais, dentre outras (SPA, 2020). Esta realidade afetou consideravelmente o resultado de seu IDA visto que o Licenciamento Ambiental é o Indicador com maior prioridade da hierarquia do IDA. Não se pode, por outro lado, condenar a administração do terminal tal resultado visto que, por orientação da SEP a SPA havia solicitado ao IBAMA, desde 2004, a abertura de processo de licenciamento para a obtenção de sua LO (SPA, 2004).

## 7 OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Conforme aponta Monteiro (2012), tudo está diretamente associado com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), porque vários são os ODS que se relacionam diretamente com os portos, inclusive o próprio PDZ do porto do Itaqui já traz essa associação. E para além dos ODS de caráter mais ambiental, destaca-se a necessidade dos portos no Brasil trabalharem a relação que suas atividades possuem com os objetivos de caráter mais social e econômico, demonstrando que os portos contribuem para a geração de riqueza no país, riqueza esta que é absolutamente necessária para “financiar” o processo de desenvolvimento, para gerar renda, emprego e receita ao Estado, que depois poderá investir essa receita em saúde, segurança e educação

(Monteiro, 2012)

O ODS N° 9, inclusive, é especificamente sobre Indústria, Inovação e

Infraestrutura, então observa-se que existe um Objetivo do Desenvolvimento Sustentável que aponta expressamente a necessidade de infraestrutura, no que se encaixa os portos. E o ODS N° 8 fala de Trabalho Digno e Crescimento Econômico, apontando também expressamente a necessidade de se promover a expansão das atividades econômicas, numa base digna e sustentável (Monteiro, 2012).

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Demonstrou-se até aqui que o IDA é uma ferramenta de gestão que serve de excelente parâmetro para aferição do desempenho ambiental dos terminais, constatado através da abordagem de sua estrutura metodológica passando pela aplicação prática de seus parâmetros através do estudo comparativo dos terminais de Itaqui e Santos. O resultado desse estudo permitiu verificar o avanço dos terminais no atendimento do IDA ao longo dos períodos de sua divulgação, mas principalmente permitiu a constatação de que ambos os terminais promovem uma eficiente gestão ambiental a julgar pelas limitações e características inerentes de cada realidade operacional e estrutural.

Por outro lado, Infelizmente, como aponta Monteiro (2012), verifica-se a ausência de uma maior compreensão na sociedade acerca da importância dos portos como promotores de desenvolvimento. Assim, é preciso quebrar o paradigma de que todo porto é sinônimo de estrago ambiental e demonstrar que os portos são, na realidade, um canal de promoção de prosperidade e renda para a sociedade. Este dever de comunicar e de pensar formas de transformar essa prosperidade em desenvolvimento para a população local não se aplica unicamente a eles mas também ao poder público, imprensa, universidades, empresários, canais de conteúdo e sociedade civil como um todo.

Portanto, reforça-se a urgente necessidade de um comprometimento árduo de levar a sociedade em geral a conhecer a excelente gestão ambiental existente nos portos públicos do Maranhão e de São Paulo comprovadamente demonstrados por meio dos resultados progressivos de seus IDA's. Desse modo fazer com que os mesmos sejam vistos como promotores dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), dissipando, assim, a imagem pessimista associada a estes como vilões do Meio Ambiente.

## REFERÊNCIAS

- ANTAQ. Índice de Desempenho Ambiental, 2020. Disponível em: <<http://web.antaq.gov.br/ResultadosIda/>> . Acesso em Dezembro de 2019.
- ANTAQ. Estrutura e Indicadores, 2020. Disponível em: <<http://portal.antaq.gov.br/index.php/meio-ambiente/indice-de-desempenho-ambiental/estrutura-e-indicadores/>> . Acesso em Janeiro de 2020.
- ANTAQ. Anuário Estatístico, 2019. Disponível em: <<http://web.antaq.gov.br/Anuario/>> . Acesso em Dezembro de 2019.
- ANTAQ. RESOLUÇÃO Nº 2190, DE 28 DE JULHO DE 2011. Aprova a norma para disciplinar a prestação de serviços de retirada de resíduos de embarcações.
- ANTAQ. RESOLUÇÃO Nº 2.650, DE 26 DE SETEMBRO DE 2012. Aprova os instrumentos de acompanhamento e controle de gestão ambiental em instalações portuárias.
- BIOINDICADOR. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2019. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Bioindicador&oldid=56156859>>. Acesso em: Março de. 2020.

BRANQUINHO, João; GOMES, Nelson; MURCHO, Desidério. Enciclopédia de termos lógico-filosóficos. Martins Fontes, 2006.

BRASIL. LEI Nº 12.815, DE 5 DE JUNHO DE 2013. Dispõe sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários. Revoga a Lei Nº 8.630, de 25 de fevereiro de 1993. [S.l.]. 2013.

BRASIL. LEI Nº 10.233, DE 5 DE JUNHO DE 2001. Dispõe sobre a reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre, cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte, a Agência Nacional de Transportes Terrestres, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários e o Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes, e dá outras providências.

BRASIL. LEI Nº 3.253, DE 29 DE DEZEMBRO DE 1992. Dispõe sobre o zoneamento, parcelamento, uso e ocupação do solo urbano e dá outras providências.

BRASIL. LEI Nº 4.669 DE 11 DE OUTUBRO DE 2006. Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de São Luís e dá outras providências.

BRASIL. LEI Nº 9.966, DE 28 DE ABRIL DE 2000. Dispõe 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.

BRASIL. LEI Nº 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

BRASIL. LEI Nº 12.527, DE 18 DE NOVEMBRO DE 2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências.

BRITO, Pedro. Muito a navegar: uma análise logística dos Portos Brasileiros. São Paulo: TOP Books, 2010.

CONAMA. RESOLUÇÃO Nº 3, de 28 de junho de 1990. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR.

CONAMA. RESOLUÇÃO Nº 344/2004. Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos mínimos para a avaliação do material a ser dragado em águas jurisdicionais brasileiras, e dá outras providências

CONAMA. RESOLUÇÃO 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.

CONAMA. RESOLUÇÃO Nº 237, de 19 de dezembro de 1997. revisa os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente.

CONAMA. RESOLUÇÃO Nº 306, de 5 de julho de 2002. Estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais.

COSTA, Helder Gomes. Introdução ao método de análise hierárquica: análise multicritério no auxílio à decisão. Niterói: HGC, 2002.

CAVADAS, Divo Augusto. As Fronteiras do Direito Portuário após a Lei 12.815/13. 2015. Disponível em: <<https://divoaugustocavadas.jusbrasil.com.br/artigos/213781072/as-fronteiras-do-direito-por-tuario-apos-a-lei-12815-13>> . Acesso em Dezembro de 2019.

EMAP. Porto do Itaqui, 2020. Disponível em: <<http://www.portodoitaqui.ma.gov.br/>>. Acesso em Janeiro de 2020.

HENDGES, Antônio Sílvio. O que é Passivo Ambiental. Ecodebate cidadania e meio ambiente, 2013.

ILOS. Desempenho logístico: Brasil sofre com a falta de infraestrutura, 2018. Disponível em: <<https://www.ilos.com.br/web/tag/indice-de-desempenho-logistico> />. Acesso em Dezembro de 2019.

MONTEIRO, Isabella Pearce de C. A produção histórica do discurso do desenvolvimento sustentável: origens, tendências e desafios. Arquivo Jurídico, v. 2, n. 2, 2012.

KITZMANN, Dione and ASMUS, Milton. Gestão ambiental portuária: desafios e possibilidades. Rev. Adm. Pública [online], 2006.

MARINS, Cristiano Souza; SOUZA, Daniela de Oliveira; BARROS, Magno da Silva. O uso do método de análise hierárquica (AHP) na tomada de decisões gerenciais—um estudo de caso. XLI SBPO, v. 1, p. 49, 2009.

Marinha do Brasil. O que é a Amazônia Azul e por que o Brasil quer se tornar potência militar no Atlântico, 2019. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/economia-azul/noticias/o-que-%C3%A9-amaz%C3%B4nia-azul-e-por-que-o-brasil-quer-se-tornar-pot%C3%Aancia-militar-no-atl%C3%A2ntico>>. Acesso em Junho de 2020.

MERCOSUL/GMC. RESOLUÇÃO. Nº 26/2015. Requisitos mínimos para realização do Plano de Contingência para Emergência de Saúde Pública de importância internacional (ESP II) em pontos de entrada designados pelos Estados partes segundo o RSI (2005).

Ministério da Infraestrutura. Arrendamentos: Governo Federal vai leiloar mais três terminais portuários em agosto, 2019. Disponível em: <<http://transportes.gov.br/ultimas-noticias/8481-governo-federal-vai-leiloar-mais-tr%C3%AAs-terminais-portu%C3%A1rios-em-agosto.html>> . Acesso em Maio de 2020.

MMA. PORTARIA Nº 424, DE 26 DE OUTUBRO DE 2011. Dispõe sobre procedimentos específicos a serem aplicados pelo IBAMA na regularização ambiental de portos e terminais portuários, bem como os outorgados às companhias docas, previstos no art. 24-A da Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003.

NALIATI, Manoela Bosquesi; DE ALMEIDA, Marcela Racanelli da Silva; FONSECA, Bruna Grassetti. A IMPORTÂNCIA DA MULTIMODALIDADE NO TRANSPORTE BRASILEIRO. Revista Científica, v. 1, n. 1, 2019.

PORTO DO ITAQUI. Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto do Itaqui. São Luís: EMAP - Empresa Maranhense de Administração Portuária, 2019.

PORTO DE SANTOS. Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Santos. São Paulo: SPA - Santos Port Authority, 2019.

SAATY, Thomas L. Decision making for leaders. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, n. 3, p. 450-452, 1985.

SEP. PORTARIA Nº 104, DE 29 DE ABRIL DE 2009. Dispõe sobre a criação e estruturação do Setor de Gestão Ambiental e de Segurança e Saúde no Trabalho nos portos e terminais marítimos, bem como naqueles outorgados às Companhias Docas

SEP/PR. Secretaria Especial dos Portos da Presidência da República. Plano Mestre Porto de Santos. Brasília. 2019. Disponível em: <[https://www.infraestrutura.gov.br/images/SNP/planejamento\\_portuario/planos\\_mestre\\_s/versao\\_preliminar/vp29v3.pdf](https://www.infraestrutura.gov.br/images/SNP/planejamento_portuario/planos_mestre_s/versao_preliminar/vp29v3.pdf)> . Acesso em março de 2020.

SILVA, Vitor Guimarães da. Sustentabilidade em Portos Marítimos Organizados no Brasil: Discussão para Implantação de um Sistema de Indicadores de Desempenho Ambiental. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2014.

SINANTROPIA. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2019. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Sinantropia&oldid=56402769>>. Acesso em: Maio de 2020.

SOUZA, Rosa Cristina Corrêa Luz de; CALAZANS, Sálvio Henrique; SILVA, Edson Pereira.

Impacto das espécies invasoras no ambiente aquático. Cienc. Cult., São Paulo , v. 61, n. 1, p. 35-41, 2009 . Available from <[http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252009000100014&lng=en&nrm=iso](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252009000100014&lng=en&nrm=iso)>. access on 25 May 2020.

SPA. Santos Port Authority. Porto Sustentável, 2020. Disponível em: <<https://www.portodesantos.com.br/outros-links/porto-sustentavel/#painel3>> . Acesso em Janeiro de 2020.

WORLD BANK. Connecting to Compete 2018: Trade Logistics in the Global Economy, 2018. Disponível em: <<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/29971/LPI2018.pdf>>. Acesso em Dezembro de 2019.



## ANÁLISE DOS CONTRATOS DE AFRETAMENTO DE NAVIOS

Sarah Santos De Araújo Neta  
Prof. Dr. Sérgio Sampaio Cutrim

### 1 INTRODUÇÃO

A negociação de navios é realizada por meio de contratos de afretamento, em que o fretador disponibiliza sua embarcação para que o afretador a utilize conforme seus interesses e necessidades, por um determinado período, podendo ser transferida ou não a sua posse.

Neste tipo de Contrato costuma haver três partes: 1) Afretadores, que são as empresas que precisam contratar o transporte; corresponde ao Contratante nos afretamentos; 2) Fretadores, que são as empresas que disponibilizam suas embarcações para afretamento mediante pagamento; 3) *Shipbrokers*, que são os intermediários na contratação entre Afretadores e Fretadores, e recebem uma porcentagem/comissão sobre o valor do contrato.

### 2 CONTRATOS E AFRETAMENTOS

#### 2.1 NORMAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS SOBRE CONTRATOS DE AFRETAMENTO DE NAVIOS

O afretamento tem grande relevância no Direito Internacional Privado e no Comércio Internacional. Para melhor compreensão desse instituto é necessário abordar a concepção dos contratos no Direito pátrio, bem como destacar que os contratos de afretamento sofrem grande influência dos costumes e normas internacionais.

Precede ao Contrato a fase negociações, na qual as partes discutem acerca da vontade de contratar e os seus termos, culminando em uma proposta que será analisada pelos pretensos contratantes e, sendo aceita, a proposta terá caráter vinculativo em relação ao proponente. Tendo por base a proposta, serão redigidas as cláusulas do contrato, validados os interesses das partes no Contrato formal e colhidas as assinaturas das partes. Firmado o contrato, qualquer das partes poderá exigir perante o Poder Judiciário o seu cumprimento, exceto se estabelecida cláusula de arrependimento.

Contudo, muitos contratos são pactuados verbalmente, muitas vezes como uma proposta que foi acatada por e-mail ou até em reuniões virtuais. Para ter validade, terá que ser analisado o caso concreto, a fim de evidenciar se as provas refletem a certeza quanto à intenção das partes de celebrar um contrato.

Pactuado o contrato, a sua extinção ocorre quando integralmente satisfeitas as obrigações das partes; ou pela rescisão contratual, que engloba a rescisão e a resolução. A rescisão é o cancelamento do contrato, conforme expressa previsão contratual ou dispositivo legal. Trata-se de um direito das partes, por isso não é considerado o descumprimento de uma obrigação contratual, não ensejando o dever de indenizar a qualquer das partes.

Por seu turno, a resolução dos contratos implica no descumprimento das obrigações ajustadas por uma das partes. Em sendo a obrigação contratual descumprida por dolo ou culpa da parte incide o dever de indenizar as perdas e os danos causados.

Os contratos podem ainda ser extintos por caso fortuito ou força maior, sem gerar direito à indenização. Na lição do insigne jurista Orlando Gomes, o “caso fortuito é o evento imprevisível e a força maior o evento irresistível” (GOMES, 2009, p. 180).

## 2.2 CLASSIFICAÇÕES DE AFRETAMENTO NA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA

O fretamento de um navio pode ser parcial ou total. Quando o afretamento é parcial, somente parte da capacidade do navio é afretada, podendo o navio carregar para mais de um proprietário. Quando é total, todo o navio é afretado.

Existem diversas modalidades de contrato de afretamento.

**Afretamentos Por Viagem - Contratos VCP - “Voyage Charter Party”:**

O navio é afretado para uma única viagem, com origem e destinos definidos, para transportar uma determinada quantidade de carga em data predeterminada. A gestão náutica e comercial do navio fica a cargo do fretador, que será responsável por custos como combustível, despesas portuárias, seguros, tripulação, mantimentos etc.

É comum nesse tipo de afretamento a determinação do tempo que poderá ser utilizado para a carga e descarga do navio, denominado *laytime*. Excedido o *laytime*, o fretador receberá o pagamento de *demurrage*.

**“Contract of Affreightment” - Contratos COA:**

Neste tipo de contrato, o fretador transportará determinada carga por uma frota de navios, assemelha-se ao VCP, todavia são negociadas repetidas viagens por certo período de tempo.

**Afretamentos por Tempo - Contratos TCP - “Time Charter Party”:**

No afretamento por tempo, o fretador disponibiliza ao afretador a embarcação durante certo período de tempo.

Permanece ao encargo do armador a gestão náutica, sendo este o responsável por manter os seguros, mantimentos e tripulação. A gestão comercial é de responsabilidade do afretador, que dará utilização ao navio, devendo abastecer e adimplir o combustível e as despesas portuárias.

**Afretamentos a Caso NU - Contratos BCP - “Bareboat Charter Party”:**

Trata-se de um contrato de aluguel, normalmente por períodos mais longos que o dos contratos TCP. Contudo, a gestão náutica, bem como a comercial estão sob a responsabilidade do afretador, que receberá o casco do navio, devendo tripulá-lo, prover mantimentos, pagar seguros, abastecer etc.

Estatui o art. 2º, I, da Lei nº 9.432/1997, o afretamento a casco nu: “contrato em virtude do qual o afretador tem a posse, o uso e o controle da embarcação, por tempo determinado, incluindo o direito de designar o comandante e a tripulação”.

### 2.3 ESTUDO DAS CARACTERÍSTICAS DOS CONTRATOS DE AFRETAMENTO

Os contratos de afretamento são firmados conforme a demanda de cada cliente. Existem dois tipos de mercado de navios: *liner* e *tramp*.

Os navios *liner* realizam itinerários predefinidos; são conhecidos como transporte marítimo de linha regular, possuindo rotas e portos estabelecidos. Os afretadores contratam espaços no mesmo para transportarem suas cargas, sendo uma alternativa para mercadorias que precisam ser transportadas frequentemente. Podem ser citados como exemplo os navios Ro-Ro (Roll-on Roll-off), de containers e até de cruzeiro.

Os navios *tramp* são destinados a cargas que ocupam grande parte do navio, ficando dedicado para a carga a ser transportada, ou seja, são afretados conforme necessidade específica do cliente. O uso mais comum é a carga a granel (petróleo e seus derivados, graneleiros, navios de GLP etc.).

## 3 METODOLOGIA

Neste trabalho foi utilizado o método lógico-dedutivo, a partir da análise de textos legais, doutrina e jurisprudência para garantir segurança jurídica aos contratos de afretamento de navios.

A pesquisa bibliográfica sobre o tema foi realizada por meio da análise da legislação de regência, em especial da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 e de leis promulgadas pelo Congresso Nacional, normas da ANTAQ e de normas e tratados internacionais, bem como a partir de textos de doutrina e de jurisprudência especializada.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 NATUREZA JURÍDICA DOS CONTRATOS DE AFRETAMENTO

Não obstante o afretamento possuir características próprias, algumas destas se assemelham aos institutos de prestação de serviços, locação, transporte e armazenagem, mas não corresponde exatamente a nenhum destes institutos.

Infere-se que classificar a natureza jurídica dos contratos de afretamento é uma atividade extenuante, máxime pela diferenciação entre os contratos de fretamento, que alude ao uso e operacionalização do navio e transporte, que diz respeito ao transporte de cargas pelo mar. A verdade é que a doutrina não é uniforme quanto à natureza jurídica do fretamento.

Entretanto, no contrato de fretamento por viagem, é possível determinar a rota da viagem, do navio e suas implicações, sendo tudo isso considerado para o valor do frete-fretamento, enquanto no contrato de transporte apenas questões como

volume de carga a ser transportada e frequência é que acabam sendo determinantes do valor do frete.

Assim, o contrato de fretamento nos moldes atuais tem objetivos diversos de acordo com o mercado e destinação, não se restringindo ao mero transporte de coisas e pessoas, por isso sua natureza jurídica é *sui generis*.

Desse modo, o contrato de fretamento é um contrato reconhecidamente comercial, não se equiparando ao contrato de transporte e tampouco se limitando ao transporte de cargas. Em sendo o afretamento de navios uma relação jurídica empresarial, eis que explora uma atividade econômica, portanto, não se coaduna com relações de consumo, sendo afastada a aplicação do Código de Defesa do Consumidor.

#### 4.2 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL AOS CONTRATOS DE AFRETAMENTO

A legislação aplicável aos contratos de afretamento de navios é um importante aspecto a ser avaliado. Em sendo o contrato pactuado no Brasil e por partes nacionais, patente que cabível a legislação pátria. Entretanto, no caso dos contratos internacionais, conforme estatuído no artigo 9º, § 2º da Lei de Introdução ao Código Civil/2002, deve ser aplicada a legislação do país do proponente, ou seja, daquele que apresenta a proposta do contrato. O artigo 435 do Código Civil/2002 igualmente disciplina que o local de proposta do contrato será considerado o local de sua celebração.

Destarte, embora não seja permitido às partes eleger a lei aplicável de forma direta, através do local da proposta ou pactuação do contrato é possível inferir a legislação a ser aplicável ao contrato, bem como por meio da cláusula de eleição de foro, na qual se determina o local competente para dirimir qualquer questão do contrato.

O atual Código de Processo Civil/2015 inovou quanto à possibilidade de eleição de foro ao dispor no artigo 22, III, que as partes podem expressamente manifestar interesse de se vincular à jurisdição do Brasil.

Os contratos de afretamento no Direito brasileiro estão previstos no Código Comercial, na Parte Segunda, Título VI (Dos Fretamentos).

Assim, as seguintes Leis são pilares do contrato de afretamento no Brasil: A Constituição Federal de 1988; o Código Comercial de 1850; a Lei nº 9.432, de 08 de janeiro de 1997, que dispõe sobre a ordenação do transporte aquaviário; a Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001, que dispõe sobre a Reestruturação do Transporte Aquaviário e cria a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) e as Normas para Afretamento de Embarcação emitidas pela ANTAQ.

Dispõe o artigo 178 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 que

A lei disporá sobre a ordenação dos transportes aéreo, aquático e terrestre, devendo, quanto à ordenação do transporte internacional, observar os acordos firmados pela União, atendido o princípio da reciprocidade. Parágrafo único. Na ordenação do transporte aquático, a lei estabelecerá as condições em que o transporte de mercadorias na cabotagem e a navegação interior poderão ser feitos por embarcações estrangeiras. (BRASIL, 1988).

O instituto da arbitragem, no Brasil normatizado pela Lei nº 9.307/96, amiúde tem sido utilizado para solucionar conflitos oriundos do direito marítimo. As cláusulas de arbitragem nos contratos de afretamento são muito comuns, remetendo o litígio para cortes arbitrais especializadas para julgamentos. No que tange ao direito processual, o Código de Processo Civil/2015, em seu artigo 3º, estatui que a arbitragem é permitida como forma de solução de conflito.

Existem diversas câmaras arbitrais no Brasil, com destaque para a Câmara Arbitral Marítima do Rio de Janeiro (CAMRJ) e o Centro Brasileiro de Arbitragem Marítima (CBAM), sediados na Cidade do Rio de Janeiro (RJ). Os aludidos institutos têm atuação em casos de todo o território nacional e do exterior.

#### 4.3 TIPOS DE CONTRATOS E CLÁUSULAS PADRÃO DE AFRETAMENTO

Considerando o dinamismo das negociações no mercado de afretamento, hodiernamente as empresas afretadoras possuem um contrato padrão para cada tipo de negócio, atendendo às suas peculiaridades, evitando que seja confeccionado um contrato novo a cada navio comercializado.

Contudo, mesmo o contrato padrão permite alguns ajustes conforme negociação das partes.

Existem vários tipos de contrato de afretamento por tempo. Os mais divulgados e utilizados, em formulários padrão são aprovados pelo Baltic and International Maritime Council (BIMCO), uma organização privada formada principalmente por armadores e operadores que operam no transporte marítimo internacional. Dentre outros, são muito utilizados para afretamento de navios de transporte de granel sólido e carga geral por Tempo, o "NYPE" (Nome código para o contrato de afretamento por tempo aprovado pela "New York Produce Exchange", a versão mais recente é de 2015) e o "Baltimex 1939" (Nome código para o contrato aprovado pelo BIMCO, e mais utilizado na região do Báltico, a atual versão é de 2001).

As cláusulas descritas a seguir estão presentes nos formulários padrão adrede citados:

Descrição do navio: descrito pormenorizadamente o navio a ser afretado (nome, tonelagem, classe, potência de máquinas, capacidade de carga, equipamentos, velocidade cruzeiro, consumo de combustível e diesel etc.). Esses dados apresentam certa tolerância para mais ou para menos, não devendo exceder o percentual de 5%;

Período de afretamento: é o tempo que será utilizado o navio;

Limites de rotas e utilização: correspondem aos limites geográficos onde o navio poderá ser utilizado e, ainda a especificação do tipo de carga que poderá ser transportada; especificação de portos e berços seguros e especificação de calado;

Entrega do navio: data convencionada para entrega do navio em data, horário e local determinados, devendo o navio estar em condições de navegabilidade;

Cláusula de cancelamento: permite a rescisão do contrato pelo afretador, no caso de não apresentação do navio nas datas estipuladas ou não estando o navio em condições para cumprir o contrato;

Pagamento do "hire": (pagamento pela utilização dos serviços do navio): estabelece a forma que será realizado pagamento (local, data e valor);

"Off hire": estabelece as condições em que o afretador estará isento do pagamento do "hire", enfim, acaso o navio não esteja em condições de navegabilidade (acidente, problema de máquinas etc.);

Rescisão do contrato pelo inadimplemento de "hire": acaso não adimplida a "hire" nos termos e condições ajustados, o armador poderá rescindir o contrato;

Indicação de agentes: o afretador nomeia os agentes nos vários portos de escala;

Assinatura de "conhecimentos de embarque": indicado expressamente quem deverá assinar os conhecimentos de embarque (o comandante do navio ou o agente);

Devolução do navio: findo o prazo estipulado no contrato, determinado o local ou a área onde o navio será devolvido à posse do armador, nas mesmas condições em que foi recebido.

#### 4.4 INFLUÊNCIA DA LEGISLAÇÃO INTERNACIONAL E QUESTÕES PRÁTICAS NOS CONTRATOS DE AFRETAMENTO

A relevância do transporte marítimo é manifesta; por muitos séculos essa era a única forma de transportar mercadorias entre grandes distâncias. As normas de direito inglês (não escritas, lastreadas nos costumes - *common law*) sobremaneira influenciaram o direito marítimo.

Na primeira metade do século XX, o crescimento do comércio internacional e o contexto de guerras evidenciou que apenas as leis internas de cada país não seriam suficientes para obstar divergências das leis marítimas; portanto, necessária a uniformização das principais regulamentações pelas nações mercantis. Com isso, foram concebidos organismos internacionais que tratam do direito marítimo, cujo objetivo é desenvolver convenções internacionais a fim de que sejam adotadas por diversos Países.

A Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (United Nations Conference on Trade and Development - Unctad), estabelecida em 1964, em Genebra, Suíça, e a Organização Marítima Internacional (International Maritime Organization - IMO), criada em Genebra em 1948, são órgãos da Organização das Nações Unidas (ONU), a primeira trata dos aspectos econômicos e legais do comércio mundial, a segunda cuida dos problemas técnicos, ambientais e de segurança no âmbito marítimo e no portuário.

A Organização Marítima Internacional fomenta um sistema de cooperação entre os membros objetivando à elaboração e unificação de normas para a segurança da navegação e para o comércio marítimo internacional. O Brasil ratificou a Convenção da IMO de 1948, que foi promulgada pelo Decreto nº 52.493, de 23 de setembro de 1963.

A seguir são listadas importantes convenções adotadas pela IMO:

Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar, 1974, concluída em Londres (Solas 1974), e promulgada pelo Decreto 92.610, de 02 de

maio de 1986. A SOLAS é a mais importante Convenção que regula matéria de segurança dos navios mercantes.

Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios (International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973 - MARPOL), posteriormente modificada pelo Protocolo de 1978, trata de normas sobre prevenção da poluição marinha causada por acidentes de navegação.

Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por Óleo (International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage - CLC), de 1969, promulgada no Brasil pelo Decreto nº 79.437 em 28 de março de 1977, que regulou a responsabilidade sobre o derramamento de petróleo.

Há, ainda, a Comissão das Nações Unidas para o Direito do Comércio Internacional (United Nations Commission on International Trade Law - UNCITRAL), foi constituída em 1966, para diminuir ou excluir os entraves ao comércio internacional por meio da harmonização do direito comercial internacional.

O Comitê Marítimo Internacional (CMI) é uma organização privada internacional que intenciona a uniformização internacional do Direito Marítimo. Fundada em 1897 na Bélgica, é a organização internacional mais antiga no direito marítimo.

A Organização Internacional do Trabalho (OIT) é uma agência da ONU, fundada em 1919, que elabora convenções sobre os trabalhadores, desdobrando sua ação na elaboração de políticas e de programas internacionais que visam a promover os Direitos Fundamentais do Homem, na melhoria das condições de vida e de trabalho e no desenvolvimento das possibilidades de emprego.

A Baltic Maritime Council (BIMCO) é uma associação internacional de grande relevância formada por armadores, agentes, e operadores do comércio marítimo. Iniciou em 1905 em Copenhague, Dinamarca, e atualmente tem alcance global. Oferece suporte às questões comerciais, modelos de contratos padronizados por meio da experiência e convergência de diversos interesses do mercado do comércio marítimo e jurisprudência.

Há outros institutos e sociedades classificadoras, como é o caso do Institut du Droit International des Transports (IDIT), uma sociedade internacional privada que analisa questões jurídicas, econômicas e técnicas relativas aos transportes em âmbito nacional e internacional.

Em linhas gerais, os contratos de afretamento decorrem do *common law*, ensejando o uso de contratos-padrão. Contudo, podem ser incluídas cláusulas extras (*riding clauses*), para atender necessidades específicas das partes.

Os contratos de afretamento agregam partes de vários países, com costumes diversos, por isso devem estes ser elaborados de forma clara.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O comércio no modal marítimo é realizado através do mercado *tramp* e *liner*. No Brasil, uma das principais leis sobre afretamentos é o Código Comercial de 1850, que decorrido quase 170 anos de sua vigência e apesar de ter sido derogado em grande parte, as disposições acerca afretamentos permanecem em

vigor. Todavia, evidente que mencionada legislação precisa ser atualizada, notadamente diante da inovação tecnológica ocorrida nas últimas décadas.

Como não há uma Lei específica no Brasil para tratar todas as questões do afretamento, existem várias normas que disciplinam aspectos diferentes do direito marítimo, o que dificulta o trabalho do aplicador do Direito, máxime porque deve ser alinhada à vasta legislação nacional as normas e práticas do comércio internacional.

Considerando que o Brasil é um país de carga e parte colossal de sua economia depende de afretamentos, a confecção e utilização do correto contrato de afretamento enseja a diminuição dos riscos na compra e venda internacional, dos custos operacionais e jurídicos, haja vista que garantida a segurança jurídica entre as partes.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm). Acesso em: 21 set. 2019.
- CAMPOS, Ingrid Zanella Andrade. Curso de Direito Marítimo Sistematizado. Curitiba: Juruá, 2016.
- CORDEIRO, Vanessa Kiewel. Contratos e a responsabilidade civil no direito marítimo. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2014.
- COSTA, Francisco Campos da. Análise prático-teórica da natureza jurídica e da formação do contrato de fretamento de navios mercantes por viagem: os impactos da insegurança jurídica no custo Brasil. 2017. 136 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Católica de Santos, Santos, 2017.
- FARIA, Luis Cláudio Furtado; FAUSTINO, Erick Mateus Santos; SOUZA, Daniel Andrade de. O afretamento de embarcações estrangeiras no Brasil: comentários sobre a resolução normativa 1º/15 da ANTAQ. Migalhas, São Paulo, 30 ago. 2018. Disponível em: <https://migalhas.uol.com.br/depeso/286554/o-afretamento-de-embarcacoes-estrangeiras-no-brasil---comentarios-sobre-a-resolucao-normativa-1--15-da-antq>. Acesso em: 12 set. 2020.
- GAMA, Mariana Casati Nogueira da. O regime jurídico do contrato de transporte marítimo de mercadorias. 2005. 251 f. Dissertação (Mestrado em Direito) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.
- GARRUTE, Mateus Mello; MENDES, Dany Rafael Fonseca; PINHEIRO, Adalberto Amorim; OLIVEIRA, Michel Angelo Constantino de. Contrato de Afretamento e Navegação de Cabotagem. RVMD, Brasília, DF, v. 9, n. 1, p. 245-268, jan./jun., 2015.
- GOMES, Orlando. Obrigações. Ed. rev., atual. e ampl. por Edvaldo Brito. Rio de Janeiro: Forense, 2009.
- JÚDICE, Mônica Pimenta. A natureza jurídica do contrato de afretamento por viagem e seus desdobramentos tributários. Unisul de Fato e de Direito: Revista Jurídica da Universidade do Sul de Santa Catarina. Florianópolis, ano 7, n. 12, p. 203-210, jan./jun. 2016.



JÚDICE, Mônica Pimenta. O direito marítimo no código de processo civil. Salvador: Juspodivm, 2014.

MOYSÉS FILHO, Marco Antônio. Contratos de afretamento de navios. Curitiba: Juruá, 2017.

RODRIGUES, Rodrigo Rossi. Eficiência operacional numa empresa de navegação: em busca da racionalização de contratos de afretamento. 2012. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

TORRES, Heleno Taveira. Tributação por Analogia: o caso do ICMS sobre afretamento de navios. RVMD, Brasília, DF, v. 9, n. 1, p. 245-268, jan./jun. 2015.

WILSON SONS. Afretamento de embarcações: entenda como produzir o contrato. *In*: WILSON SONS. [S.l.], 16 de julho de 2019. Disponível em: <https://pt.wilsonsons.com.br/afretamento-de-embarcacoes/>. Acesso em: 20 out. 2020.

WILSON SONS. 5 perguntas e respostas sobre o afretamento marítimo. *In*: WILSON SONS. [S.l.], 18 de fevereiro de 2020. Disponível em: <https://pt.wilsonsons.com.br/?s=5+perguntas+e+respostas+sobre+o+afretamento+mar%C3%A9Dtimo>. Acesso em: 20 out. 2020.

VERÇOSA, Haroldo Malheiros Duclerc. O Direito Marítimo e o contrato de fretamento. Migalhas, São Paulo, 13 dez. 2011. Disponível em: <https://migalhas.uol.com.br/depeso/146503/o-direito-maritimo-e-o-contrato-de-fretamento>. Acesso em: 12 set. 2020.

## DRAGAGEM E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA MELHORIA DAS OPERAÇÕES PORTUÁRIAS: UM ESTUDO SOBRE O PORTO DO CUJUPE - MA

Taciana Cristina Soares Pereira  
Prof. Dr. Sergio Sampaio Cutrim

### RESUMO

A Dragagem é conhecida como uma operação de desassoreamento, aprofundamento, alargamento e entre outros termos aos quais se encaixa, em áreas imersas, praias, marítimas e fluviais. Esta vem sendo realizada historicamente há milhares de anos com o intuito de tornar a navegação mais segura ao que se destina o transporte de mercadorias em portos e terminais de passageiros. Com este artigo pretendeu-se apresentar um estudo sobre as possibilidades de dragagem no porto do Cujupe – MA. Levando em conta a sua importância para o estado e os fatores externos e ambientais aos quais demonstram a necessidade frequente de realização da dragagem. Esta pesquisa terá por objetivo evidenciar a relevância da dragagem para impulsionar a navegabilidade no Porto do Cujupe - MA. Esta pesquisa também levantara aspectos técnicos, mostrando os tipos de draga e econômicos relevantes à operação de dragagem, tendo em vista não ser uma operação de porte considerável. Tendo em vista a escarces de informações concretas a respeito do terminal de passageiros do Cujupe/MA será utilizado para tanto revisão bibliográfica assim como outrora informações retiradas de outras mídias, tais como: sites, blogs, e outras do meio acadêmico. Este artigo apresenta alguns casos realizados em outros terminais de passageiros, como exemplos de dragagens que foram casos de sucesso e melhoria para a região. Os impactos causados ao meio ambiente são colocados como um aspecto muito relevante neste estudo.

**PALAVRAS-CHAVE:** dragagem; Cujupe; terminal de passageiros, meio ambiente.

## INTRODUÇÃO

Após o crescimento da industrialização e globalização dos mercados em meados do século 20, o mundo precisou se modernizar também ao diz respeito ao funcionamento do comércio marítimo, buscando novos mercados ao redor do mundo e suas cadeias logísticas de produção. Com isto os portos começaram a ter uma melhor visibilidade, sendo considerados estratégicos e de suma importância para o país.

Um dos principais meios de transporte de passageiros por meio de veículos de pequeno e médio porte (veículos de passeio, ônibus, ambulâncias, caminhões), do estado do Maranhão que liga a Ilha de São Luís à baixada Maranhense é o meio marítimo via ferryboat entre os terminais de passageiros da Ponta da Espera e Cujupe no município de Alcântara, além de ligar o estado à região Norte do Brasil.

Os principais portos marítimos e que possuem maiores dimensões necessitam de dragagens frequentes em seus canais de acesso, o que mantém a sua profundidade e melhora a sua infraestrutura, possibilitando assim uma melhora ao transporte de bens e pessoas. Esta pesquisa terá por objetivo evidenciar a relevância da dragagem para impulsionar a navegabilidade no Porto do Cujupe-MA.

## MÉTODO DE PESQUISA

Esta pesquisa tomara um direcionamento no âmbito teórico, utilizando-se da metodologia exploratória via descritiva, que de acordo com Gil (1999), considera a pesquisa exploratória como objetivo principal de desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideais, tendo com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, a cerca de determinado fato. Esta será uma pesquisa cuja intenção é implantar na sociedade daquela região uma visão de que a dragagem pode promover melhorias no local estudado.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Em muitos estudos podemos observar a definição de Dragagem como uma operação de aprofundamento que objetiva a melhoria da navegabilidade e manobrabilidade das embarcações que no complexo portuário trafegam. Para ALFREDINI 2013, o processo de dragagem se resume em retirada do solo e de suas camadas rígidas como rochas, submersas em qualquer profundidade, estuários e rios, sendo usados equipamentos específicos.

Para o especialista DINIZ 2013, “a maior parte das atividades de dragagem tem por finalidade manter a navegabilidade de canais de acesso a portos”.

A nova lei dos portos define, Lei Nº 12815/13, artigo 53, § 2º define a dragagem como “obra ou serviço de engenharia que consiste na limpeza, desobstrução, remoção, derrocamento ou escavação de material do fundo de rios, lagos, mares, baías e canais”.

As dragas tratam-se de uma embarcação com equipamentos, mecanismos e tecnologias que são adequadas ao escavamento e remoção de materiais

existentes em fundo de mares e rios. Equipamentos que outrora eram simples foram modernizados, adequados a cada tipo de necessidade de dragagem.

A dragagem tem forte ligação com a mudança do meio à qual será trabalhado, desta forma, questões ambientais são tratadas como prioridade afim de sempre ter impactos ambientais mínimos. A dragagem consciente costuma trabalhar em constante parceria com órgãos ambientais.

As obras marítimas, de uma forma geral, são obras de médio e grande porte. As operações de dragagem estão presentes na engenharia de diversas formas, mas existem casos em que esta representa a principal operação da obra a ser construída. DINIZ, 2013.

## PONTOS MARCANTES DA DRAGAGEM NO BRASIL

Até meados da década de 60, estudos mostram que no mercado de dragagem no Brasil era dominado por empresas estrangeiras, com grande destaque para as Holandesas. Já nos anos 70, durante o governo militar a dragagem foi considerado um negócio estratégico para o país. Em 1967 fora criada pelo governo a Companhia Brasileira de Dragagem a CBD, extinta no final dos anos 80, onde suas atividades foram incorporadas a Empresa de Portos do Brasil – Portobrás.

Em 1985 o Brasil dá início ao processo de modernização da Economia, e que teve como grande destaque o setor público. Três anos depois, em 1988 surgiu o decreto Nº 95.886 instituiu a Desestatização, abrindo a possibilidade das empresas privadas serem concessionárias de serviços públicos.

Em 1990 durante o governo do Fernando Collor de Mello (1990 a 1992) foi criado o Programa Nacional de Desestatização – PND regido sobre a Lei Nº 8.631, com o intuito de tornar a privatização parte integrante das reformas econômicas.

Outro marco ocorreu no início da década de 90 a Portobrás foi extinta, e a União se deriva da atividade, demonstrando assim o decaimento dos serviços de dragagem para as Companhias Docas que arrogam-se das dragas de maior porte, operando-as irregularmente. Os pontos básicos da modernização dos portos no Brasil foram: a ampliação do direito da iniciativa privada, o estímulo para a instalação de terminais privados, e a criação do Órgão Gestor da Mão-de-Obra. Foi criada a figura da Autoridade Portuária, e foi instituído ainda o Conselho de Autoridade Portuária, sendo formada por três entidades: poder público, operadores portuários e trabalhadores do porto.

A Lei Nº 9.277 concedeu que a União delegasse aos estados e municípios, intermediação do Ministério dos Transportes, a gestão e a exploração dos portos públicos. As Companhias Docas Federais foram incluídas no PND por meio do Decreto Nº 1.990, de 29 de agosto de 1996, que em seu artigo 4º, outorgou a execução e o acompanhamento do processo de desestatização nos portos ao Ministério dos Transportes, sob a supervisão do Conselho Nacional de Desestatização.

Com a falta de investimentos em novas dragas e manutenção nas dragas existentes, o sistema de dragagem do País entra em decadência, perdurando até o final dos anos 90.

No Relatório de Auditoria do setor de transportes do Tribunal de Contas da União, é destacada a necessidade de efetivar a dragagem de manutenção constantemente nos portos País, tal como a importância estratégica da atividade de dragagem para a economia brasileira e, por isso, não foi afastado o eventual afretamento de dragas estrangeiras.

A deliberação do Ministério dos Transportes de se afastar definitivamente da execução direta dos serviços de dragagem, foi formalizada mediante da edição da Portaria GM Nº 265. As dragas paralisadas sob controle das Companhias Docas foram alienadas na forma estabelecida na Lei Nº 8.666 que estabelece normas para licitações e contratos da Administração Pública. Todos os serviços de dragagem planejados e transferidos à iniciativa privada foram, por conseguinte, contratados por meio de licitação pública e custeados com recursos gerados pelas receitas das Administrações Portuárias.

De fato, a falta de recursos financeiros, tanto por parte da União Federal, quanto das Autoridades Portuárias inviabilizou que os serviços de dragagem fossem realizados com a regularidade necessária. Ademais, o parque de drenagem brasileiro com capacidade insuficiente, no que refere-se à falta de dragas e equipamentos em quantidades suficientes para atender a demanda por serviços de dragagem; a falta de capacitação técnica e, ainda, a falta e a demora do licenciamento ambiental, também, contribuíram para dificultar a execução dos serviços de dragagem por todo o País. A má gestão das Companhias Docas nos contratos, licitações e recursos de origem tarifária, assim como a falta de planejamento e de estudos técnicos para a gestão e acompanhamento das atividades de dragagem nos diferentes portos brasileiros agravaram ainda mais essa situação.

Um ponto marcante para a evolução dos processos da dragagem ocorreu 2007, por meio medida Provisória Nº369/07, sancionada através da a Lei Nº 11.518 pelo então presidente Luiz Inácio Lula da Silva, foi criada a Secretaria Especial de Portos da Presidência da República - SEP, a sua finalidade é melhorar o modelo de gestão.

## PROJETO DE DRAGAGEM

A NORMAM 11, datada de 20/10/2003 - Estabelece normas e procedimentos para solicitação de parecer para realização de obras sob, sobre e às margens das águas sob jurisdição brasileira.

As operações de dragagem estão ligadas diretamente a engenharia, podendo ser secundária ou como operação principal a ser realizada. Em linhas gerais as obras de dragagem são obras que em sua maioria são de médio e grande porte, o que pode gerar um custo alto para o contratante tendo em vista toda a sua complexidade.

Toda e qualquer processo de dragagem necessita de estudos preliminares do projeto como um todo, para a partir daí ser estudado especificamente a real necessidade do projeto. Geralmente esses estudos são de sondagem geotécnica, batimetria e análise do meio ambiente, abaixo serão discriminados cada um desses processos.

### Estudo de Maré:

Um fenômeno decorrente da atração entre o sol e da lua, sendo a lua responsável pela variação do nível de maré. Para MANTELLATTO (2012) As marés constituem um fenômeno resultante da atração gravitacional exercida pela Lua na Terra e, em menor escala, da atração gravitacional exercida pelo Sol na Terra.

Este fenômeno ocorre graças ao processo de atração gravitacional chamado Terra-Sol e Terra-Lua. Esta atração das massas líquidas do globo terrestre, a atração gravitacional que a Lua exerce sobre Terra que ocasiona o movimento das águas no oceano, chamou de maré.

MANTELLATTO (2012) ainda dá mais algumas definições sobre os fenômenos de maré, definidos a seguir:

Fluxo: movimento ascensional das águas do mar no intervalo da menor à maior maré;

Refluxo: o movimento inverso ao fluxo;

Preamar: ou maré alta, é a maior altura atingida pelas águas do mar num período de 24 horas, conhecida também como maré de Sízígia;

Baixa-mar ou maré de Quadratura: ou maré baixa, é a mínima altura alcançada pela massa líquida também num período de 24 horas;

Amplitude: é a diferença entre as alturas da maior à menor maré diária;

Maré total: como em duas preamares consecutivas as alturas das marés não são as mesmas, a maré total é a média da elevação das águas de duas preamares consecutivas.

### Batimetria e Sondagem:

É a medição das profundidades de corpos d'água a partir da sua superfície. Trata-se do processo de mapeamento do relevo subaquático, conduzido a partir de uma embarcação que geralmente é uma lancha e esta equipada com Ecobatímetros.

Este equipamento consiste em uma fonte que emite sinais acústicos junto com um relógio interno que permite medir o intervalo entre a emissão e a captação dos sinais retornam ao Ecobatímetro. O transdutor capta o som que é basicamente feito de um material piezoelétrico onde converte as ondas de pressão do eco em sinais elétricos.

A Batimetria é dividida em Mono-feixe, esta é indicada para áreas pequenas ou extensas, neste é realizado um único registro de profundidade onde emite pulsos acústicos que de forma contínua geram linhas batimétricas que servem para o uso no percurso da navegação. Tem como vantagem menor tempo de processamento o que resulta em um menor custo no processo.

Já a Batimetria Multi-feixe, é usado em locais que demandam alto nível de detalhamento, sendo usado em canais de navegação, berços, etc, sua capacidade de realizar diversas medidas com um mesmo pulso, sendo emitido através de

múltiplos feixes, onde esses alcançam uma maior área devido ao seu ângulo perpendicular.

A sondagem por sua vez contempla uma área muito maior que a da batimetria, permitido assim que pontos de suma importância sejam sondados. Esta também é utilizada com sistemas Multi-feixe e Mono-feixe.

## PRINCIPAIS TIPOS DE DRAGAGEM

O tipo de dragagem a ser realizada é de fundamental importância, após um minucioso estudo sobre qual material precisa ser dragado, o próximo passo é definir qual tipo de equipamento melhor se adapta a operação.

O assoreamento refere-se à deposição de material sedimentar no fundo do leito hídrico, este material pode ser trazido por correntes marítimas do próprio canal de acesso ao porto, por rios que possuem portos instalados próximo sua foz ou pelo próprio desmoronamento do revelo marítimo próximo às instalações portuárias causando diminuição da profundidade disponível. (OLIVEIRA, R.F. 2016, p 4).

### Dragagem de Aprofundamento ou Dragagem Capital

Este tipo de dragagem é indicado para a construção de novos portos ou aprofundamento de uma área já pré-estabelecida, como canais, berços, área de evolução, acostagem, e alargamento do canal. Nesta operação, por possuir um volume de material dragado muito grande são necessárias dragas de grande porte, a um exemplo de uma draga com maior capacidade de volume.

Para este tipo de operações, em geral são usadas dragas tipo *Hopper*, e para materiais duros Cortadoras. Pode ser requerido o uso de explosivos com dragas especiais para casos de materiais rochosos. (DINIZ, 2013).

### Dragagem de Manutenção

Como o próprio nome já define, este tipo de dragagem visa a manutenção do canal que foi aprofundado, naturalmente ou por meio de dragagem de aprofundamento. Normalmente os canais possuem assoreamento, em geral um material mais fino que para manter a profundidade é usada esta técnica constantemente, em alguns casos diariamente ou a até mesmo semanalmente.

### Dragagem de controle Ambiental ou Remediação

Este tipo de dragagem é considerada um tipo especial, embora seja muito semelhante as descritas anteriormente, esta tem como principal objetivo a reabilitação de áreas que possam ter ocorrido contaminação. FADDA (2007) neste tipo reflete o esforço da sociedade em corrigir ações passadas, que possam ter levado à contaminação de quantidades significativas de material.

Podendo ser citado também, dragagem para reposição de corais em locais afetados anteriormente pela dragagem de aprofundamento.

## Dragagem de Mineração

Como o próprio nome já discrimina, esta é uma técnica utilizada para fins de comércio de extração de minerais como ouro, diamantes ou outros minerais que a empresa determine. Esta técnica que é milenar foi modernizada, com tecnologia de ponto a qual pode identificar locais específicos para extração evitando desperdício de tempo e melhorando agilidade no processo.

## TIPOS DE DRAGAS

O processo de dragagem faz parte de uma mega indústria que se adapta a cada necessidade do cliente, necessidades que vão muito além do aprofundamento de berços, podendo ser utilizada desde a construção de um quebra mar até mesmo ao engordamento de uma praia, ou criação de ilhas artificiais. Tendo em vista esta adequação, diversos tipos de dragas foram criadas, para cada necessidade da obra. As dragas que serão mostradas são as mais utilizadas e algumas fotos fazem parte da empresa Van Oord, fotos essas retiradas de sua página oficial (Van Oord 2020).

### Hopper

É a draga mais utilizada em projetos de dragagem e considerada a draga com maior versatilidade, é utilizada em obras de aprofundamento de canais principalmente em alto mar, expansão de áreas portuárias, canais, bacias de evolução, berços de atracação, muito usada também em obras de aterro hidráulico, em obras de desassoreamento, remoção, demolição e escavação. Historicamente, o processo de sucção era o mais usado, a Hopper é considerada a evolução destes modelos de dragas de sucção. Este processo de sucção se dá graças a uma bomba de alta potência acoplada ao tubo/ boca de dragagem o que permite maior capacidade de funcionalidade. O processo também pode ser invertido com o objetivo de para lançar o material dragado para uma área de deposição indicado previamente no escopo do projeto.

Considerada de uma versatilidade muito grande, este tipo de draga pode trabalhar com limpeza de sedimentos dos tipos: areia, lodo, óleo, e materiais contaminantes que podem ser sugados e depositados em outra área, com uma ressalva para materiais do tipo rochosos e escombros.

Como explica Diniz (2013):

A draga é composta de um braço tubular por onde o material é sugado, e posteriormente depositado em um ou mais compartimentos denominados *hopper*, daí a origem do nome das dragas. Este compartimento onde o material é depositado pode ser denominado cisterna. A draga opera até encher a cisterna precisando então depositar o material para que o espaço esteja outra vez disponível para dragagem. A draga navega até uma área de deposição para esvaziar a cisterna, o que pode ser feito por lançamento, ou por conexão a uma linha de tubulações para lançamento em área predeterminada. Existe ainda a possibilidade de descarregar o material com a abertura de comportas na cisterna.





Fonte: Van Oord, 2020 - Draga tipo Hopper.

### Cortadoras

Como visto no caso da draga Hopper, algumas dragas não possuem a eficiência para determinados tipos de materiais, sendo assim as dragas do tipo cortadoras são indicadas para os materiais rochosos e escombros de alta densidade, este equipamento é usual em aprofundamento. Como em todos os casos, estudos geológicos são imprescindíveis para que seja definido o tipo e potência da draga.

Estas são dotadas de mecanismos capazes de cortar e triturar este tipo de material. O sistema é similar ao utilizado na Hopper, o detrito que estiver solto é sugado para a “boca” de dragagem e esta tritura o material. Estas dragas necessitam do apoio de barcaças, assim como o material pode também ser transportado por meio do sistema de injeção que utiliza bombas de alta pressão, através de tubos de alta resistência para a locomoção dos detritos.



Fonte: Van Oord, 2020 - Draga Cortadora, Artemis.

### Clam Shell ou Drag lin

Muito usada em regiões com bastante entulho e resíduos, estas dragas são comumente conhecidas como dragas de caçamba, dotadas de equipamentos do

tipo garras, são abertas e lançadas a uma altura predeterminada e depois fechada sobre o material a ser dragado de tal forma que este fica preso a caçamba. Para este tipo de equipamento o material deve estar de preferência solto, do tipo escombros ou até mesmo lama.

Esta caçamba é montada da seguinte forma: em uma barçaça não propelida, a caçamba é presa a cabos, possui um braço semelhante a um guindaste, sendo um braço movido por mecanismos hidráulicos que possibilitam direcionar a caçamba. É necessário que outra barçaça seja utilizada como auxiliar, para depositar o material dragado.



Fonte: Waternet 2016

### Retroescavadeira

A montagem deste equipamento é muito similar às dragas Clam Shell ou Draga Lin, sendo que a sua montagem é feita em barçaças, com a diferença que seu equipamento possui grande poder de penetração. Possui grande semelhança às retroescavadeiras que operam em terra. Como sua principais características estão seu braço hidráulico e a necessidade de barçaças para depositar o material que é dragado, a fim de enviar este para um local designado.



Fonte: Van Oord, 2020 - Draga Retroescavadeira.

### Dragagem por Injeção de Água – WID

Um dos principais processos de dragagem de manutenção utilizados em portos com complexo portuário de São Luís é a injeção de água.

Este processo em linhas gerais pode se afirmar que é a injeção de água com baixa pressão, mas grande vazão. Para DINIZ (2013) o objetivo é a mistura do material a dragar com água de tal forma a modificar a densidade do mesmo.

Este tipo de draga é indicado para a manutenção de materiais do tipo granulométricos, com densidade semelhante a silte e areias finas. Com a propulsão da água o material se desprende, elevando-se e o que geralmente ocorre é que a maré o depositada em outros locais de maior profundidade, para este processo conhecido como corrente de densidade, não sendo necessário, como em alguns casos diferentes deste, um local específico para o seu depósito.



Fonte: Van Oord, 2019 – Draga WID

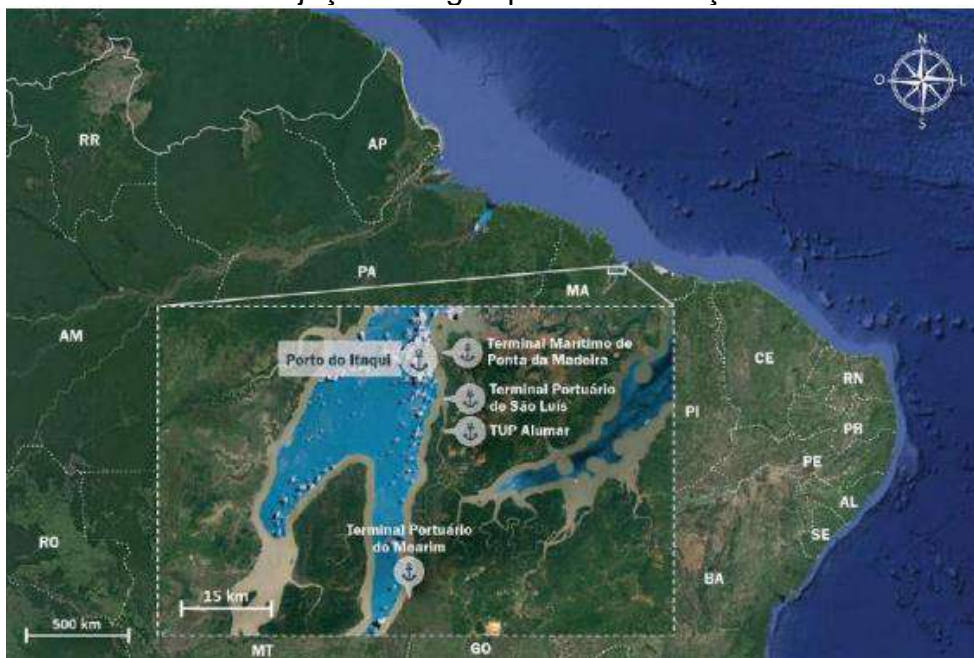
### COMPLEXO PORTUÁRIO DA BAIÁ DE SÃO MARCOS

Fazem parte do complexo portuário da baía de São Marcos os terminais privados o TUP ALUMAR, na Vale o Terminal de Ponta da madeira, Porto organizado do Itaqui e terminais de Passageiros de Ponta da Espera e Cujupe administrados pela Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.

Ainda, faz parte deste complexo o Porto São Luís que deu início a sua construção em 2019, destinando-se a movimentação de grãos, fertilizantes, celulose, granéis líquidos e contêineres. Por sua vez, o TUP do Mearim que será construído no município de Bacabeira /Ma a margem leste da Baía de São Marcos, tem destinação para exportação de grãos e fertilizantes, conforme o Plano Mestre do Itaqui, 2018. O Terminal Portuário de Alcântara – TPA, é um projeto que tem como pretensão o início em suas obras neste ano de 2020 e findando em 2023, este se destina a melhorar a logística no MATOPIBA, fazendo uma união entre o modais Aquaviário, Rodoviário e Ferroviário, com o objetivo principal de movimentação de cargas de (Agro, Minério e Combustíveis) GPM 2019.

Tendo em vista os tipos de maré do estado do Maranhão, os portos acima citados, com ressalva para o Terminal Portuário de Alcântara, necessitam de

dragagem constante, sendo as mais utilizadas as do tipo Hopper para aprofundamento e a de injeção de água para manutenção.



Fonte: plano mestre, porto do Itaqui: Imagem: Google Earth (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

## PORTO DO CUJUPE/MA

Localizado na Baía de São Marcos próximo ao município de Alcântara, em frente a ilha do Cajual, conhecida por ser um sítio Paleontológico, onde foram encontrados fósseis de animais do tipo Espinossauro e plantas canibais, encontra-se o terminal de Passageiros do Cujupe.

Alguns poucos relatos informam que a travessia São Luís X Cujupe foi construída na década de 70, por meio de lanchas e barcos a vela. A partir de 1988 iniciaram o transporte de veículos de pequeno e médio porte nesta travessia com balsas modernas a época, os conhecidos hoje como Ferry-boats, com o intuito de diminuir as viagens para a baixada Maranhense e reduzir o gargalo nas estradas que fazem esta ligação, além de uma melhoria no que tange o tempo para este percurso, com cerca de 20km de distância até a capital, algo que otimiza a viagem.

O terminal de passageiros do Cujupe no município de Alcântara é um porto localizado na baía de São Marcos, no conhecido como Golfão Maranhense, situado próximo à cidade de Alcântara, este é um terminal voltado para o recebimento de embarcações do tipo Balsa a qual transporta pessoas e veículos de pequeno e médio porte.



Fonte: Googleearth

Este terminal além do terminal da Ponta da Espera em São Luís é administrado pela Empresa Maranhense de Administração Portuária – EMAP que responsável pela infraestrutura dos terminais, segurança portuária e preservação ambiental nas áreas dos terminais e em seu entorno. Criada em 2015, a MOB (Agência Estadual de Transporte e Mobilidade Urbana) é responsável fiscalização dos serviços de transporte intermunicipal de passageiros, cargas e veículos.

Duas empresas privadas operam os Ferry-boats na travessia São Luís X Cajuze, a Internacional Marítima LTDA, criada em 1987, é uma empresa armadora que oferece serviços em diversas áreas e entre elas o de travessia com os Ferry-Boats na cidade de São Luís e na Bahia e a Servi-Porto LTDA, surgiu em 11 de Abril de 1987 com atividades voltadas ao apoio marítimo, atuando no transporte de passageiros para a travessia da Baía de São Marcos com duas lanchas a Parati e a Bahia Star, na época realizava o percurso Itaqui X Cajuze. Em 1995, a Servi-Porto começou a trabalhar com o seu primeiro Ferry-Boat, conhecido como Itaúna, sua capacidade era para 700 passageiros e 40 veículos. Atualmente seus Ferry-boats possuem capacidade para 1000 passageiros e em média 70 veículos que variam de pequeno e médio porte.

O terminal de passageiros do Cajuze passou por manutenção em sua infraestrutura recentemente além de ter mudado o seu conceito passando a ser um Terminal Integrador Multimodal, que melhorou consideravelmente as suas instalações e comercio ali estabelecido por moradores da região como a viabilidade de transporte via ônibus para diversas cidades, que até a conclusão deste estudo não fora concluído.

Durante esta reforma, podemos destacar que infraestrutura de terra como alargamento das rampas de acesso, assim como a instalação de serviços essenciais ao terminal. Vale ressaltar que há mais de 20 anos o terminal não passa por reforma.



Fonte: <https://g7ma.com/novo-terminal-do-cujupe-e-velhos-ferry-boats/>



Fonte: <https://g7ma.com/novo-terminal-do-cujupe-e-velhos-ferry-boats/>

### **Meio Ambiente**

Como toda a faixa marítima ao longo do Estado, na região do Cujupe também é cercada por manguezais, com uma rica floresta, cheia de mariscos e aves. Entende-se por “áreas legalmente protegidas” qualquer porção territorial bem delimitada sobre a qual incida legislação ambiental para preservação, conservação da vegetação nativa, abarcando todas as siglas:

- APA (Área de Proteção Ambiental);
- APP (Área de Preservação Permanente);
- RPPN (Reserva Particular do Patrimônio Natural);
- UC (Unidade de Conservação) e

- Reserva Legal. (TERMINAL CONCAIS Santos/SP 2019)

Estudos de batimetria foram realizados no canal de acesso do Terminal de passageiros do Cajupe em 2016 (fonte EMAP), onde mostraram inúmeros bancos de areia, que mostram que quando a maré esta baixa, as rotas dos Ferry mudam por completo, mesmo os seus calados sendo pequenos.

A travessia Ponta da Espera e Cajupe é conhecida por ser de difícil navegabilidade, apesar de boias sinalizarem carcaças de navios que afundaram na região, locais com bancos de areia serem descritos na carta náutica, Comandantes dos ferry informam que é preciso muita atenção e cuidado, principalmente na área de manobrabilidade do Cajupe, e que dependendo do nível da maré, até mesmo as rotas tendem a ser modificadas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sabemos que para um bom desenvolvimento do transporte aquaviario, o porto deve contar com aspectos de grande relevância para o transporte e para isso a navegabilidade é de suma importância.

Pode-se observar e comprovar através de estudos a viabilidade e a eficácia da dragagem no porto do Cajupe-MA com o objetivo de proporcionar uma maior segurança ao transporte de pessoas e cargas através do ferry boat.

Quanto aos aspectos ambientais, todas as obras na área marítima possuem riscos ao meio ambiente, cabe a empresa contrata junto a órgãos do meio ambiente verificarem em comum acordo, opções que minimizem esses impactos. Tendo em vista o tipo de sedimento na área que é areia, existem equipamentos que dependendo do material a ser dragado o mesmo pode ser suspenso e levado pela maré, reduzindo assim os riscos de escarces de vidas marinhas da região, draga por Injeção de água seria uma sugestão, além de uma draga Hopper para o seu aprofundamento.

Espero que o estudo levantado colabore com futuras pesquisas na área de dragagem do porto do Cajupe-MA, visando a melhor qualidade do transporte oferecida a população que usufrui deste meio. É de suma importância relatar a grande dificuldade em encontrar literatura relacionada ao porto do Cajupe tanto quanto a dragagem para estes tipos de terminais.

## REFERÊNCIAS

ALFREDINI, Paolo; ARASAKI, Emília. Engenharia Portuária. São Paulo: Blucher, 2013. Acessado em 11 de janeiro de 2020.

CASTRO, S. M. Conflitos ambientais e participação social em processos de avaliação ambiental estratégica para o setor portuário: dragagem em foco. UFRJ, 2013.

DINIZ, J.C.N. Otimização de dragagem por injeção de água utilizando amplitudes e correntes diferenciadas de Marés em São Luís-MA.

EMAP, <http://www.portodoitaqui.ma.gov.br/imprensa/noticia/governo-contrata-estudo-tecnico-para-reforcar-seguranca-das-operacoes-no-itaqui> Monografia 65 p. Curso de Engenharia Civil - Unidade de Ensino Superior Dom Bosco, 2013. Acessado em 10 de agosto de 2019

FADDA, E.A. Instrumentos Legais Aplicados à Dragagem no Brasil.

SOBENA 2006. LABOCEANO. COPPE/RJ.

GIL, A.C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5.ed. São Paulo: Atlas 1999.

GPM, Terminal Portuário de Alcântara – TPA. agosto de 2019.

MANTELLATTO, P. M. B. As Influências da Lua na Terra e o Fenômeno das Marés. São Carlos, 12 de junho de 2012. Acessado em 20 de março de 2020.

MARINHA DO BRASIL. NORMAN-11/DPC. Revisão 1. Norma da Autoridade Marítima para Obras, Dragagem, Pesquisa e Lavra de Minerais Sob, Sobre e às Margens das águas sob jurisdição Brasileira. Disponível em [https://www.dpc.mar.mil.br/normam/N\\_11/normam11.pdf](https://www.dpc.mar.mil.br/normam/N_11/normam11.pdf). Acessado em 27 de agosto, 2018.

MESQUITA. P. Programa Nacional de Dragagem (PND) Disponível em:<  
<http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/pnd>>.

OLIVEIRA, U. B. G. A dragagem e os impactos ao meio ambiente. Rio de Janeiro. dez. 2010. Disponível em: Acessado em 22/02/2019.

OLIVEIRA, R F. DRAGAGENS REALIZADAS NO COMPLEXO PORTUÁRIO DA BAÍA DE SÃO MARCOS: Uma análise sobre as operações de dragagem no âmbito nacional juntamente e um estudo de caso sobre as principais obras de dragagens realizadas nos portos que compõem o sistema portuário maranhense, São Luís, 2016. Acessado em 05 de novembro de 2019.

PORTO, M. M.; TEIXEIRA, S. G. Portos e meio ambiente. São Paulo: Aduaneiras, 2002. <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=430>

Plano Mestre, COMPLEXO PORTUÁRIO DO ITAQUI. Abril 2018. [www.infraestrutura.gov.br](http://www.infraestrutura.gov.br) › SNP › planos\_mestres › versao\_completa

TERMINAL CONCAIS Estudo de Impacto de Vizinhança – Santos/SP 2019. [https://www.santos.sp.gov.br/static/files\\_www/files/portal\\_files/redes/2019-04-eiv-concais.pdf](https://www.santos.sp.gov.br/static/files_www/files/portal_files/redes/2019-04-eiv-concais.pdf)



## PARTICIPAÇÃO DO PORTO DO ITAQUI NA EXPORTAÇÃO DE SOJA EM GRÃOS NOS ANOS DE 2016, 2017 E 2018

Tayssara Elizavieta Martins Varão  
Profa. Me. Valeska Trinta

### RESUMO

A crescente demanda mundial por soja apresentou vários fatores povocativos, entre eles a utilização do óleo de soja como biocombustível e o crescimento do consumo de proteína animal, que gerou um aumento na necessidade por ração. O suprimento desta demanda teve participação ativa do Brasil, que despontou como um dos maiores produtores e exportadores mundiais de soja em grãos e de farelo de soja. A soja em grãos exportada pelo Brasil teve como principal origem a região Centro Oeste e a região composta pelos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, MATOPIBA, e foi escoada pelos portos, rodovias e ferrovias do Arco Norte onde o Porto do Itaqui foi apresentado como corredor escoador dessa produção, mantendo uma constante e crescente participação no trabalho de exportação da soja nacional. Dentro deste contexto, este artigo busca responder qual é a participação e a importância do Porto do Itaqui frente ao crescimento da exportação nacional de soja em grãos nos anos de 2016, 2017 e 2018. Para isso, buscou-se apresentar o quanto a participação deste porto no montante de exportações nacionais de soja em grão tem aumentado ao longo dos anos 2016, 2017 e 2018, o quanto tem impactado sua hinterlândia, bem como os corredores logísticos existentes para este processo. Fez-se uso de uma metodologia qualitativa e quantitativa, com pesquisas bibliográficas em fontes disponibilizadas pelo Governo Brasileiro, como ANTAQ e Conab, além de documentos disponibilizados por meio do PDZ do Porto do Itaqui e de seu Plano Mestre, todos dados públicos. Percebeu-se então a crescente consolidação do Porto do Itaqui como solução logística para exportação de soja advinda do Centro Oeste e MATOPIBA baseada em dados crescentes de volume de exportação no período estudado e também a necessidade de soluções logísticas futuras para uso e ampliação desta participação, apresentando, ao final deste artigo, os entraves existente no processo de melhoria e ampliação no processo exportador de soja.

**PALAVRAS-CHAVE:** soja; exportação; Porto do Itaqui.

## INTRODUÇÃO

A soja é considerada uma commodity padronizada e uniforme e é a oleaginosa de maior produção e comercialização mundial. A demanda mundial por soja continua crescente e seu preço atrativo impulsiona seu uso como produto de exportação. Por esses motivos, o Brasil passou a utilizar a soja no setor do agronegócio exportador e tornou-se um dos maiores exportadores deste produto.

O escoamento da produção nacional de soja ocorre por meio de rodovias e ferrovias até chegar aos portos de origem. A maior região brasileira produtora e exportadora de soja é a região Centro Oeste e uma alternativa logística para o escoamento da produção tem sido o uso dos portos do sistema Arco Norte, onde o Porto do Itaquí está localizado. Além desta região, ele atende a região MATOPIBA.

Este estudo busca analisar a participação do Porto do Itaquí frente ao crescimento da exportação nacional de soja em grãos no período compreendido entre 2016 e 2018 bem como a influência deste crescimento em sua hinterlândia, expondo sua importância como corredor exportador da soja produzida na região Centro Oeste e na região MATOPIBA. Para tanto, uma breve análise da produção mundial de soja é apresentada.

Na sequência, é abordada a produção e exportação da soja no Brasil e os portos responsáveis por este processo. Serão abordadas então as exportações via Porto do Itaquí, apresentando a mudança no perfil de carga do referido porto no período citado, procurando ressaltar quanto e como efetivamente de deu sua participação no montante de exportações de soja nos anos de 2016, 2017 e 2018. Ao final, serão apresentados as mudanças ocorridas em sua hinterlândia e os obstáculos logísticos existentes, bem como sugerir um direcionamento de estudos futuros.

## MÉTODO DE PESQUISA

O presente estudo baseia-se em uma análise qualitativa e quantitativa a respeito das mudanças ocorridas no tocante as exportações de soja em grão utilizando o Porto do Itaquí no triênio 2016-2018. Foi adotado um procedimento bibliográfico com o objetivo de atualizar as informações a respeito da produção e exportação de soja em grão. Para tanto foram utilizados dados disponibilizados em artigos científicos e em documentos de caráter público disponibilizados em meio digital por meio do Plano de Zoneamento Portuário (PDZ) do Porto do Itaquí, pelo Plano Mestre Complexo Portuário do Itaquí e de órgão do governo ligados ao comércio exterior como a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) e Companhia Nacional de Abastecimento (Conab).

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

## PRODUÇÃO DE SOJA NO MUNDO

A soja, de acordo com o apresentado pela Associação dos Produtores de Soja e Milho do Estado de Mato Grosso, é uma leguminosa de origem chinesa e teve sua expansão ao ocidente no período das grandes navegações. Seu cultivo comercial iniciou-se nos primeiros anos do século XX, quando foi introduzida no continente americano, nos Estados Unidos. Em BASSO et al (1981) encontramos referência da origem asiática desta leguminosa que passou por mais de meio século de adaptação no que diz respeito a produtividade e às condições de produção norte americanas.

De acordo com o divulgado pela Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP) a respeito dos dados de produção, consumo e estoques disponibilizados pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos(USDA) referente as safras 2016, 2017 e 2018, Tabela 1, o mercado mundial de soja mantém-se expressivo, impulsionado pela crescente demanda do produto.

Tabela1: Produção, consumo e estoques mundiais de soja (em milhões de toneladas).

| Países    | Produção  |           |           | Consumo   |           |           | Estoques  |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|           | Safras    |           |           | Safras    |           |           | Safras    |           |           |
|           | 2015/2016 | 2016/2017 | 2017/2018 | 2015/2016 | 2016/2017 | 2017/2018 | 2015/2016 | 2016/2017 | 2017/2018 |
| USA       | 106,9     | 116,9     | 120,1     | 54,6      | 55,5      | 59,0      | 4,4       | 8,2       | 11,9      |
| Brasil    | 96,5      | 114,1     | 120,8     | 43,4      | 44,7      | 46,5      | 18,6      | 24,8      | 31,5      |
| Argentina | 56,8      | 57,8      | 37,8      | 47,5      | 47,7      | 43,1      | 32,0      | 36,5      | 24,9      |
| China     | 11,8      | 12,9      | 15,2      | 95,0      | 102,8     | 106,3     | 16,9      | 20,4      | 23,5      |
| Demais    | 41,4      | 49,5      | 46,1      | 75,2      | 79,4      | 83,2      | 5,4       | 6,4       | 6,2       |
| Mundo     | 313,3     | 351,3     | 340,0     | 315,7     | 330,1     | 338,2     | 77,2      | 96,3      | 98,1      |

Fonte: Adaptado de FIESP via USDA.

Em Freitas(2011), Lima(2009) e em Brugnera e Dalchiavon (2017) encontramos referência da soja sendo a principal oleaginosa produzida e comercializada no mundo. É uma commodity padronizada e uniforme, o que possibilita que o seu processo de produção e comercialização possa ser realizado por qualquer país que tenha condições para tal (FREITAS, 2011). O aumento do cultivo de soja no mundo está associado a sua crescente importância na agroindústria, seja para o uso na extração de óleo vegetal seja para uso em ração, Lima (2009), ou ainda para o uso como biocombustível, Brugnera e Dalchiavon (2017).

Freitas(2011) atribui a crescente produção e comercialização da soja as questões comerciais (demanda crescente e alta liquidez) e as questões das qualidades encontradas nos grãos de soja. Ademais há investimento contínuo em tecnologia no setor o que tem propiciado uma expansão tanto em áreas cultivadas quanto em produção.

O aumento da demanda de soja está associado ao aumento do poder aquisitivo da população em países em desenvolvimento. Isto permite uma mudança de hábito alimentares, com o maior ingestão de proteína animal, resultando no aumento dos rebanhos bovinos, suínos e aves e conseqüente crescimento na demanda por ração animal, impactando na necessidade de soja. O maior consumidor de soja é a China, sendo que em 2018 este país consumiu 106,3 milhões de toneladas. Com relação a exportação, Brasil e Estados Unidos seguem liderando em volume de exportações, suprimindo as demandas mundiais.

Tabela 2 - Exportações mundiais de soja 2016-2018 (em milhões de toneladas).

| Países           | Safras    |           |           |
|------------------|-----------|-----------|-----------|
|                  | 2015/2016 | 2016/2017 | 2017/2018 |
| <b>Brasil</b>    | 54,4      | 63,1      | 76,2      |
| <b>USA</b>       | 52,7      | 59,2      | 57,9      |
| <b>Argentina</b> | 9,9       | 7,0       | 2,1       |
| <b>Paraguai</b>  | 5,3       | 6,6       | 6,0       |
| <b>Demais</b>    | 9,7       | 11,7      | 10,7      |
| <b>Mundo</b>     | 132,0     | 147,7     | 153,0     |

Fonte: Adaptado de FIESP via USDA.

Dentro deste contexto é interesse analisar a produção e a exportação de soja em grãos no Brasil.

### PRODUÇÃO E EXPORTAÇÃO DE SOJA NO BRASIL

Os primeiros registros de cultivo de soja no Brasil datam de 1882, na Bahia. Posteriormente, a soja foi levada para São Paulo, chegando em 1914 ao Rio Grande do Sul. (Freitas,2011). Segundo o apresentado por Basso et all, o Brasil exporta soja desde 1950, sendo que a oleaginosa atingiu importância na matriz de exportação brasileira em 1970. Em Cunha e Farias (2009) tem-se que a exportação de soja brasileira saltou de 1,3% em 1968 para 11% em 1979, o que representou um aumento da participação brasileira no mercado exportador de soja mundial, passando de 17% para 40% até o final de 1985.

De acordo com Lima(2009), foi o grande potencial para a produção de óleo comestível e para a fabricação de ração animal que levou as culturas de soja sul-rio-grandenses a saírem do caráter de repouso de campos para passarem a um interesse mais comercial de venda dos grãos, resultando na expansão das áreas cultivadas. Na década de 1980, a soja passou a ser cultivada na região do cerrado brasileiro, nos estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás. Atualmente, segundo dados apresentados no portal da Conab, ver Tabela 3, os três estados citados figuram entre os cinco maiores produtores de soja brasileiros entre os anos de 2007 e 2018, sendo, juntos, responsáveis por 46,7% da média de produção do triênio 2016/2018.

Tabela 3 - Produção de Soja dos Principais Estados Produtores- Triênio 2007-2009 a 2016-2018

| ESTADOS                            | 2007/2009               |         | 2010-2012               |         | 2013-2015               |         | 2016-2018               |         |
|------------------------------------|-------------------------|---------|-------------------------|---------|-------------------------|---------|-------------------------|---------|
|                                    | Produção média anual(t) | Part. % | Produção média anual(t) | Part. % | Produção média anual(t) | Part. % | Produção média anual(t) | Part. % |
| <b>MATO GROSSO</b>                 | 18.192,4                | 31,1    | 20.342,7                | 29,0    | 25.997,7                | 29,6    | 31.758,0                | 29,0    |
| <b>RIO GRANDE DO SUL</b>           | 8.537,5                 | 14,6    | 9.455,6                 | 13,5    | 13.428,0                | 15,3    | 17.355,2                | 15,8    |
| <b>PARANÁ</b>                      | 11.107,1                | 19,0    | 13.481,6                | 19,2    | 15.967,9                | 18,2    | 18.533,8                | 16,9    |
| <b>GOIÁS</b>                       | 6.497,9                 | 11,1    | 7.925,2                 | 11,3    | 8.727,6                 | 9,9     | 10.951,4                | 10,0    |
| <b>MATO GROSSO DO SUL</b>          | 4.543,4                 | 7,8     | 5.035,2                 | 7,2     | 6.378,2                 | 7,3     | 8.472,6                 | 7,7     |
| <b>Cinco principais produtores</b> | 48.878,4                | 83,5    | 56.240,2                | 80,2    | 70.499,4                | 80,2    | 87.071,0                | 79,4    |
| <b>BAHIA</b>                       | 2.487,6                 | 4,3     | 3.266,9                 | 4,7     | 3.393,6                 | 3,9     | 4.889,2                 | 4,5     |

|                           |          |      |          |      |          |      |           |      |
|---------------------------|----------|------|----------|------|----------|------|-----------|------|
| MINAS GERAIS              | 2.618,6  | 4,5  | 2.947,9  | 4,2  | 3.402,9  | 3,9  | 5.114,5   | 4,7  |
| SÃO PAULO                 | 1.396,8  | 2,4  | 1.630,7  | 2,3  | 2.035,3  | 2,3  | 3.112,6   | 2,8  |
| TOCATINS                  | 804,6    | 1,4  | 1.227,0  | 1,7  | 2.023,6  | 2,3  | 2.536,9   | 2,3  |
| PIAUI                     | 691,4    | 1,2  | 1.091,9  | 1,6  | 1.413,3  | 1,6  | 1.744,2   | 1,6  |
| Dez principais produtores | 56.877,5 | 97,2 | 66.404,7 | 94,7 | 82.768,1 | 94,1 | 104.468,4 | 95,3 |
| Outros                    | 1.647,5  | 2,8  | 3.727,1  | 5,3  | 5.181,3  | 5,9  | 5.128,8   | 4,7  |
| BRASIL                    | 58.525,0 | 100  | 70.131,8 | 100  | 87.949,4 | 100  | 109.597,2 | 100  |

Fonte: Adaptado de Conab série histórica.

Além disso, a participação da região Centro Oeste no montante de exportações de soja em grãos permanece o maior do país, conforme Tabela 4.

Tabela 4 - Exportações de Soja por Regiões - Média dos Triênios 2007-2009 e 2016-2018

| REGIÃO        | 2007-2009        |        | 2016-2018        |        |
|---------------|------------------|--------|------------------|--------|
|               | Exportação por t | PART.% | Exportação por t | PART.% |
| NORTE         | 923706           | 3,612  | 3995605          | 5,905  |
| NORDESTE      | 2035812          | 7,960  | 5500702,817      | 8,129  |
| CENTRO-OESTE  | 11981821         | 46,848 | 26704694,67      | 39,466 |
| SUDESTE       | 1187779          | 4,644  | 6778376,946      | 10,018 |
| SUL           | 9445830          | 36,933 | 24263232,43      | 35,858 |
| Não Declarada | 903              | 0,004  | 422128           | 0,624  |
| TOTAL         | 25575852         | 100    | 67664740         | 100    |

Fonte: MDIC/ComexStat, dezembro 2019.

Ao final do século XX o Estado brasileiro passou a elaborar políticas econômicas voltadas para aumentar as exportações com o objetivo de ter saldos positivos adquiridos a partir do comércio exterior para pagamento da dívida pública externa e para suprir os déficit de conta corrente e reverter a redução das reservas internacionais (Federico, 2014). Dentro deste contexto, o agronegócio foi colocado como setor estratégico da política macroeconômica externa brasileira e recebeu atenção e investimento por parte do governo, tendo por resultado um avanço significativo da fronteira agrícola brasileira onde as culturas no MATOPIBA passaram a ter uma maior participação no montante de produção e exportações nacionais.

A soja produzida no MATOPIBA tem como principal destino o mercado exterior, sendo que os principais portos de origem para esta soja são os de São Luís (Porto do Itaqui), no Maranhão, que atende ao escoamento da produção do centro e norte de Tocantins e Piauí e todo o estado do Maranhão, e o de Aratu em Salvador, Bahia, que responde pelo oeste baiano, o sudeste de Tocantins e o sul piauiense.

Como observado em Federico(2014), o Norte, Nordeste e principalmente o Centro Oeste se tornaram responsáveis pela maior parte das exportações brasileiras de soja em grãos, ultrapassando sul e sudeste. O estado de Mato Grosso é o maior produtor nacional de soja e o escoamento da produção, juntamente com a da região MATOPIBA é facilitado via portos do Arco Norte,

fazendo uso do modal rodoviário e ferroviário (ferrovias Norte-Sul e Carajás) para interligar áreas produtoras aos portos de origem da soja exportada.

Na sessão seguinte é apresentado um levantamento dos principais portos exportadores de soja em grão brasileiros.

## PORTOS BRASILEIROS EXPORTADORES DE SOJA EM GRÃO

Segundo o disposto pelo Centro Brasileiro de Infraestrutura, CBIE, o Brasil possui 175 instalações portuárias de carga das quais 76 são terminais portuários no interior e 99 são portos e terminais marítimos ao longo de oito mil quilômetros de costa navegável que encontram-se distribuídos conforme Tabela 5.

Tabela 5 – Distribuição das Instalações Portuárias de Carga Brasileiras.

| Região       | Portos/ Terminais | Terminais no interior |
|--------------|-------------------|-----------------------|
| Sul          | 14                | 18                    |
| Sudeste      | 46                | -                     |
| Centro-Oeste | -                 | 6                     |
| Nordeste     | 28                | -                     |
| Norte        | 11                | 52                    |
| Total        | 99                | 76                    |

Fonte:CBIE

A política exportadora brasileira voltada para o agronegócio fez com que a soja se torna o principal produto agrícola de exportação, tanto em volume quanto em valor (FREDERICO,2014). Com o avanço da fronteira agrícola para áreas de cerrado, houve significativa modificação da importância dos portos brasileiros. Tal mudança provocou um deslocamento dos centros distribuidores de soja das regiões próximas ao litoral para regiões interioranas do cerrado, modificando as necessidades logísticas para exportação de soja.

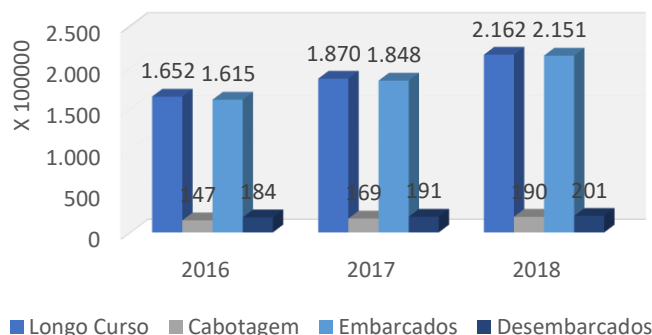
Os portos de destaque na exportação de soja em grãos do arco sul são Santos, em São Paulo, maior porto nacional, Paranaguá, no Paraná que atende principalmente aos produtores deste estado, Vitória, no Espírito Santo, Rio Grande, no Rio Grande do Sul e São Francisco do Sul, em Santa Catarina. Os portos do sistema do arco norte de maior destaque ao escoamento da produção de soja são Itacoatiara, no Amazonas; Santarém, Barcarena e Vila do Conde, no Pará; São Luís, no Maranhão; e Santana, no Amapá. As plataformas portuárias de apoio e suporte operacional disponíveis nos corredores multimodais são: Porto Velho, em Rondônia; e Miritituba, localizada no Pará. (CONAB, 2016).

## PORTO DO ITAQUI E A EXPORTAÇÃO

A administração e exploração comercial do Porto do Itaqui são de atribuição da Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP). (PDZ, 2012). O Porto do Itaqui situa-se no município de São Luís, no Estado do Maranhão, dentro da Baía de São Marcos, distando 11 quilômetros do centro da capital maranhense

e integra o Complexo Portuário de São Luís, com os Terminais de Ponta da Madeira, da Vale, o Terminal da Alumar, o Terminal do Porto Grande e os Terminais de Ferryboat da Ponta da Espera e do Cujupe, para travessia da Baía de São Marcos. Está localizado adjacente ao Módulo G do Distrito Industrial de São Luís (Disal), que pode ser considerado como potencial retroárea do Porto, adequada para a instalação de indústrias ligadas direta e indiretamente ao Porto.

Gráfico 1 - Indicadores do porto do Itaqui, triênio 2016-2018.



Fonte: Adaptado de Anuário ANTAQ.

Segundo Conab (2016), o notável desempenho crescente do porto do Itaqui, Gráfico 1, deve-se aos investimentos realizados em terminais graneleiro, do apoio ferroviário para deslocamento e acesso das cargas ao transbordo e do calado que possibilita a atracação de navios de capacidade cada vez mais elevada. Finalmente, este porto possui uma proximidade estratégica da crescente região produtora de soja e milho chamada MATOPIBA.

Os números crescente de navegação de longo curso com origem no porto do Itaqui refletem um aumento crescente na movimentação de cargas destinadas à exportação. Houve aumento de 13,20% na navegação de longo curso entre os anos de 2016 e 2017 e um aumento de 15,61% entre os anos de 2017 e 2018, segundo dados da ANTAQ.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### MUDANÇA NO PERFIL DE CARGA DE EXPORTAÇÃO NO PORTO DO ITAQUI

O PDZ vigente do Porto do Itaqui caracteriza-o como porto graneleiro, com predominância da movimentação de derivados de petróleo, com destino à importação ou transbordo para navios de cabotagem. As cargas movimentadas são categorizadas em graneis sólidos, graneis líquidos e carga geral, sendo que entre 2011 e 2016 houve também a movimentação de contêineres, tendo sido interrompida em 2017 e retomada, de forma pouco expressiva, em 2019. (EMAP,2019).

Tabela 6 - Movimentação de mercadorias por perfil de carga entre 2010 e 2019.

| ANO  | Perfil da Carga(t.)  |             |                |               |
|------|----------------------|-------------|----------------|---------------|
|      | Carga Containerizada | Carga Geral | Granel Líquido | Granel Sólido |
| 2010 | 2.990                | 492.822     | 7.629.122      | 109.423.513   |
| 2011 | 18.120               | 158.882     | 7.896.440      | 120.819.149   |
| 2012 | 90.465               | 158.338     | 8.332.868      | 124.926.280   |
| 2013 | 89.131               | 133.563     | 7.798.569      | 127.399.586   |
| 2014 | 175.362              | 987.369     | 8.843.299      | 134.227.147   |
| 2015 | 65.863               | 1.520.894   | 8.707.332      | 150.696.801   |
| 2016 | 8.966                | 1.489.207   | 7.024.537      | 171.391.703   |
| 2017 | 0                    | 1.507.332   | 5.920.182      | 196.470.240   |
| 2018 | 0                    | 1.036.869   | 7.492.945      | 226.740.082   |
| 2019 | 13.667               | 1.246.249   | 9.056.459      | 219.361.035   |
| TMCA | 107,38%              | 66,41%      | 2,98%          | 8,22%         |

TMCA: Taxa Média de Crescimento anual.

Fonte: adaptado de ANUÁRIO/ANTAQ.

Os dados apresentados por meio da Tabela 6 indicam um volume crescente na movimentação de graneis sólidos que ultrapassa em muito os demais tipos de carga, apresentando, entre 2010 e 2019, TMCA de 8,22%. Os graneis líquidos apresentaram uma taxa de crescimento anual média de 2,98% enquanto a movimentação de carga geral variou em 66,41%. Oscilação mais expressiva ocorreu com a carga containerizada (variação de 107,38%) devido ao histórico de desativação e reativação das linhas de contêineres.

A movimentação crescente de graneis sólidos via Porto do Itaqui esta diretamente relacionada com a exportação de minério de ferro via Terminal Ponta da Madeira, operado pela Vale, e pela crescente exportação de soja movimentada nos berços 105, operado pela VLI, e o berço 103, operado pelo Terminal de Grãos do Maranhão, TEGRAM, que começou a funcionar em 2015.

Tabela 7 - Exportações via Porto do Itaqui de graneis sólidos(t)

| CARGA                         | ANO         |             |             |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|
|                               | 2016        | 2017        | 2018        |
| Milho                         | 638.860     | 1.883.157   | 1.209.883   |
| Soja                          | 4.002.774   | 6.166.393   | 8.473.537   |
| Minério de Ferro              | 145.477.610 | 163.848.328 | 191.966.788 |
| Manganês                      | 1.217.163   | 1.400.280   | 944.630     |
| Produtos Químicos Inorgânicos | 3.711.577   | 3.723.692   | 3.486.947   |
| Ferro E Aço                   | 854.885     | 553.016     | 499.612     |
| Cobre E Suas Obras            | 1.023.081   | 917.001     | 491.773     |
| Metais Diversos               | 85.164      | 0           | 0           |
| Trigo Mourisco                | -           | -           | 33.700      |
| Minério De Cobre              | -           | -           | 413.815     |
| Pasta De Celulose             | -           | -           | 43.204      |
| Obras De Papel                | -           | -           | 394.848     |
| TOTAL                         | 157.011.114 | 178.491.866 | 207.958.738 |

Fonte: Anuário/ANTAQ.



Nos anos 2016, 2017 e 2018 houve mudança apreciável nos tipos de cargas exportadas através do Porto do Itaqui. Além disso, o volume daquelas cargas já tradicionais apresentaram crescimento em volume, principalmente soja e minério de ferro. Na secção seguinte são apresentadas informações mais relevantes a respeito da exportação de soja via Porto do Itaqui.

### EXPORTAÇÃO DE SOJA EM GRÃO PELO PORTO DO ITAQUI

O Brasil exportou 202.220.515 toneladas de soja entre os anos 2016, 2017 e 2018, apresentando um crescimento de 63,72% em 2018, em relação ao ano de 2016. Deste total, 26,13% foram exportados por portos da região Norte e Nordeste (Arco Norte) e os outros 73,87% por portos das regiões Sul e Sudeste. No entanto, ao analisar a Tabela 8, percebe-se uma mudança na participação de cada região, sendo que as regiões que fazem parte do Arco Norte tem aumentado seu percentual do total de exportações nacionais de soja enquanto sul e sudeste apresentam uma diminuição. A região Nordeste e a região Norte, em 2016, respondiam por 10,73% e 11,09% do total de soja exportado e passaram, em 2018, a uma participação de 14,79% e 13,47%, respectivamente, um crescimento de 4,06% e 2,38%. Em contrapartida, as regiões Sudeste e Sul apresentaram queda de 4,62% e 1,82%, respectivamente, para o mesmo período. Essa mudança é explicada pelo maior direcionamento do escoamento da produção do cerrado brasileiro para portos do Arco Norte, como apresentado nos itens 3.2 e 3.3 deste artigo.

Tabela 8 - Exportação de Soja por Região Geográfica, em t.

| Região Geográfica   | 2016              |            | 2017              |            | 2018              |            | Total 2016-2018    |            |
|---------------------|-------------------|------------|-------------------|------------|-------------------|------------|--------------------|------------|
|                     | T. Longo Curso    | Part. (%)  | T. Longo Curso    | Part. (%)  | T. Longo Curso    | Part. (%)  | T. Longo Curso     | Part. (%)  |
| Nordeste            | 5.484.286         | 10,73      | 9.349.903         | 13,86      | 12.373.493        | 14,79      | 27.207.682         | 13,45      |
| Norte               | 5.665.110         | 11,09      | 8.699.375         | 12,90      | 11.267.254        | 13,47      | 25.631.740         | 12,68      |
| Sudeste             | 17.335.420        | 33,92      | 19.416.398        | 28,79      | 24.514.265        | 29,30      | 61.266.083         | 30,30      |
| Sul                 | 22.619.586        | 44,26      | 29.984.195        | 44,45      | 35.511.229        | 42,44      | 88.115.010         | 43,57      |
| <b>TOTAL</b>        | <b>51.104.402</b> | <b>100</b> | <b>67.449.871</b> | <b>100</b> | <b>83.666.241</b> | <b>100</b> | <b>202.220.515</b> | <b>100</b> |
| <b>Variação (%)</b> | -4,99%            |            | 31,98%            |            | 24,04%            |            |                    |            |

Fonte: Adaptado de Anuário/ANTAQ.

Das 52.839.421 toneladas de soja exportadas pelos portos das regiões Norte e Nordeste entre os anos de 2016, 2017 e 2018, equivalente a 26,13% do total nacional, 18.642.704 toneladas desse montante tiveram como porto de origem o Porto do Itaqui, representando 35,28% de participação no período estudado.

Tabela 9 - Exportação de soja via Porto do Itaqui nos anos 2016, 2017 e 2018.

| Ano          | Trans. Longo Curso(t.) | variação %  |
|--------------|------------------------|-------------|
| 2016         | 4.002.774              | -20,72%     |
| 2017         | 6.166.393              | 54,05%      |
| 2018         | 8.473.537              | 37,41%      |
| <b>TOTAL</b> | <b>18.642.704</b>      | <b>100%</b> |

Fonte: Adaptado de ANUÁRIO/ANTAQ.

Em 2016, o total de exportações de soja realizadas via Porto do Itaqui apresentou uma queda de 20,72% em relação ao ano de 2015 devido a ocorrência de uma quebra na safra causada pelo baixo índice pluviométrico no cerrado brasileiro ocorrido entre 2015 e 2016. Neste período, não só a soja sofreu queda no volume para exportação, como também o milho e o farelo, chegando a -35%. Porém, nos anos de 2017 e 2018, vê-se uma mudança significativa no volume transportado, tendo neste período um aumento de, respectivamente, 54,05% e 37,41% de exportação de soja.

Tabela 10 - Exportação de soja Porto do Itaqui por Berço (2016-2018).

| Ano        | 2016      |           | 2017      |           | 2018      |           |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Berço      | 103       | 105       | 103       | 105       | 103       | 105       |
| Volume(t.) | 2.042.772 | 1.960.002 | 3.745.983 | 2.420.410 | 5.554.097 | 2.919.440 |
| Total(t.)  | 4.002.774 |           | 6.166.393 |           | 8.473.537 |           |

Fonte: Adaptado de Anuário/ANTAQ.

De acordo com informações fornecidas pelas Empresas Autorizadas que operam no Terminal de Grão do Maranhão(TEGRAM), os grãos exportados pelo Berço 103 têm origem na região do MATOPIBA, além de grãos da região nordeste de Mato Grosso. Já no Berço 105, operado pela VLI, os grãos têm origem em regiões como Palmeirante (TO), Porto Nacional (TO), Porto Franco (MA) e Anápolis (GO). Os principais destinos da soja são a China e a Europa. (Plano Mestre do Complexo Porto do Itaqui.)

As mudanças são visíveis e apreciáveis não apenas no montante das exportações como também na hinterlândia do Porto. A secção seguinte trata deste assunto.

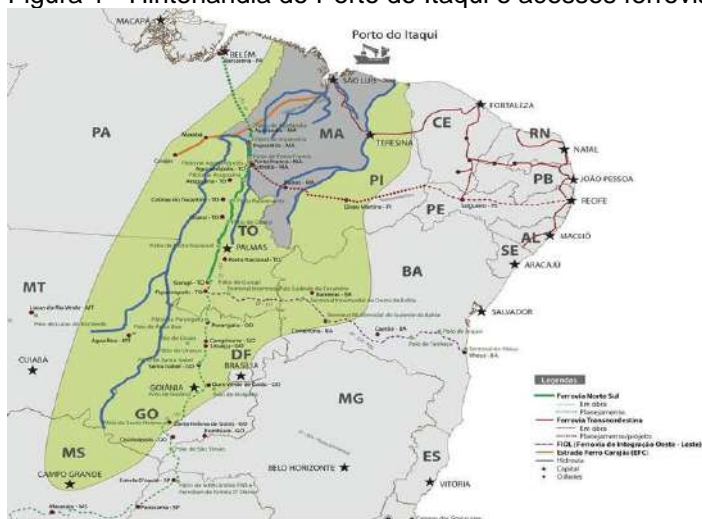
Mudanças decorrentes da ação do Porto do Itaqui em sua hinterlândia

O PDZ do Porto do Itaqui estabelece que os Estados do Maranhão, Pará e Tocantins fazem parte da hinterlândia primária do Porto do Itaqui enquanto que o Piauí faz parte da sua hinterlândia terciária. A área de abrangência da hinterlândia possui mais de 20 milhões de hectares e é servida tanto por modal rodoviário quanto modal ferroviário.

O acesso ao Porto do Itaqui pode ser realizado diretamente pela BR-135, duplicada em 2010, sem necessariamente atravessar o centro de São Luís. Além do acesso pela BR 135, o Porto possui acesso rodoviário pela BR 222 que se conecta as rodovias federais BR 316, BR 230, BR 226 e BR 010 e a estadual MA 230, interligando-o para todo o norte e sul do país.

O acesso ferroviário ocorre por meio da Ferrovia Transnordestina Logística, FTL, trecho que se estende de São Luís - MA a Propriá- SE; pela Estrada de Ferro Carajás, EFC, trecho concedido à Vale e operado pela VLI, ligando a capital maranhense a Carajás-PA e pela Ferrovia Norte-Sul, FNS, que se liga à EFC em Açailândia. A Figura 1 abaixo apresenta a hinterlândia mencionada, o acesso ferroviário existente e o projetado.

Figura 1 - Hinterlandia do Porto do Itaqui e acessos ferroviários presentes e futuros..



Fonte: Porto do Itaqui/Infraestrutura.

A EFC encontra-se em processo de duplicação. A obra deve viabilizar a ampliação do transporte de grãos pela ferrovia, ampliando o acesso das regiões produtoras ao Porto do Itaqui. Atrelado a isto, a segunda fase do projeto do Tegram aumentará sua capacidade de movimentação e tem previsão para operar em 2020. Acerca da malha concedida à FTL, estão em andamento obras de duplicação do trecho entre o pátio de Pombinho e o Tegram, realizadas pela VLI. Após a conclusão dos trabalhos, é previsto um aumento da capacidade dos trechos de Pombinho–Itaqui Entroncamento e do Itaqui Entroncamento–Itaqui Intercâmbio. (Plano Mestre Complexo Porto do Itaqui, 2018).

Além desse, outros projetos são a operacionalização do Tramo Central da FNS entre Porto Nacional (TO) e Anápolis (GO) – ano de 2025, a ferrovia entre os municípios de Campinorte (GO) e Lucas do Rio Verde (MT), a operacionalização da FNS entre Açailândia e Barcarena, a ferrovia entre Lucas do Rio Verde (MT) e Itaituba (PA), Ferrovia Transnordestina até Eliseu Martins (PI) – ano de 2035 e da Ferrovia de Integração do Centro-Oeste (FICO), entre os municípios de Lucas do Rio Verde, Sapezal (MT) e Porto Velho (RO), permitindo ampliar a área de captação de grãos do Itaqui para a Região Oeste do Mato Grosso – ano de 2045.

Melhorias em rodovias também compõem fatores que favorecem o transporte de grãos até o Porto do Itaqui. As obras do “Anel da Soja” compreendem quatro rodovias estaduais – MA-006, MA-007, MA-132 e MA-140 –, que devem ser interligadas por meio de restauração e pavimentação. Estas estão localizadas nas proximidades do estado do Tocantins e na maior região produtora de soja no Maranhão.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo procurou sintetizar a importância da soja como produto de exportação brasileira, sendo esta responsável por saldos positivos na balança comercial, proporcionando um crescimento constante no setor da agroindústria e uma constante necessidade de expansão em terras cultiváveis e de infraestrutura

necessária ao escoamento. Neste contexto, o Porto do Itaqui aparece como um dos portos do sistema Arco Norte com potencial expressivo de crescimento e opção logística viável para o escoamento da soja brasileira advinda da região do MATOPIBA e de parte da região Centro Oeste, maior produtora nacional. A duplicação da EFC, a interligação em Açailândia com FNS e a conexão com a FTL transformam a hinterlândia do Porto do Itaqui em uma região competitiva na logística nacional de escoamento de soja com destino a exportação. O Porto do Itaqui, por sua localização, já se apresenta como opção viável ao processo exportador devido sua proximidade com os centros consumidores e pelas características naturais da Baía de São Marcos. A duplicação da BR 135 e o desenvolvimento do corredor de soja por meio das MA-006, MA-007, MA-132 e MA-140 também contribuem para aumentar a competitividade deste porto.

No entanto, deve-se ressaltar que as obras de melhorias em infraestruturas de estradas e ferrovias, bem como de superestrutura de armazenagem e estocagem no porto são variáveis ainda em desenvolvimento e representam obstáculos a serem transpostos com soluções de logística, engenharia e governancia. A análise dos dados referentes as exportações de soja pelo porto do Itaqui no triênio 2016-2018 mostram o sempre crescente volume dessa carga, tanto em termos de movimentação quanto de exportação. As previsões de demanda apresentadas tanto no PDZ quanto no Plano Mestre mostram cenários em que, tanto estradas quanto ferrovias, irão saturar e não conseguiram dar conta da demanda futura, refletindo diretamente na necessidade de tomadas de decisões e ação rápida para a melhoria e adequação da infraestrutura necessária ao crescente traslado de carga. Como possibilidade para trabalhos futuros, a sugestão seria um estudo sobre as condições atuais das rodovias que são utilizadas como corredor de escoamento para sugerir melhorias viáveis em curto, médio e longo prazo.

## REFERÊNCIAS

APROSOJA. A História da Soja. Disponível em: <<http://www.aprosoja.com.br/soja-e-milho/a-historia-da-soja>>. Acessado em: 20 de dezembro de 2019.

ANTAQ. ANUÁRIO. Disponível em: <<http://web.antaq.gov.br/ANUARIO/>>. Acessado em 19 de janeiro de 2020.

BASSO, Carlos Alberto; BRANDT, Sergio Alberto; IKEHARA, Hideharu Carlos; MANOEL, Alvaro. Oferta e tributação de exportações de soja. Semina: Ciências Sociais e Humanas, vol.3(9), pp.37-42, 01 Novembro 198.

BRUGNERA, João Victor; DALCHIAVON, Flávio Carlos. Modal ferroviário e transporte de soja no MATOPIBA. Revista iPecege 3(4): 48-56, 2017.

CBIE. Quantos portos temos no Brasil?. Artigo, 26 de abril de 2019. Disponível em: <<https://cbie.com.br/artigos/quantos-portos-temos-no-brasil/>>. Acessado em: 20 de janeiro de 2020.

- CONAB. Acompanhamento da Safra Brasileira. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras>>. Acesso em: 12 de dezembro de 2019.
- CONAB, Estimativa do escoamento das exportações do complexo soja e milho pelos portos nacionais safra 2016/17. Compêndio de estudos Conab V.6, 2017.
- CUNHA, Raphael Coutinho da; FARIAS, Rogério de Souza. Diversificação esquecida? Elementos causais da expansão da soja na pauta exportadora agrícola brasileira entre 1974 e 1979. Meridiano 47, vol.10(104), pp.22-25, 2009.
- EMAP. Novos Negócios. Disponível em: <<http://www.emap.ma.gov.br/porto-do-itaqui/planejamento-desenvolvimento/novos-negocios>>. Acessado em: 20 de janeiro de 2020.
- EMAP. Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto do Itaqui. 2ª Edição. São Luís. Julho de 2012.
- FIESP. Safra Mundial de Soja 2016/17, 2017/2018. Informativo DEAGRO. Dezembro de 2016, 2017 e 2018.
- FREDERICO, Samuel. Agronegócio e dinâmica territorial brasileira no início do século XXI. VI Congresso Iberoamericano de Estudios Territoriales y Ambientales, 2014.
- FREITAS, Márcio de Campos Martins de. A cultura da soja no Brasil: o crescimento da produção brasileira e o surgimento de uma nova fronteira agrícola. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.12; 2011
- LIMA, Fernando Raphael Ferro de. Rotas Internas de Produtos de Exportação: o caso da soja. Revista Paranaense de Desenvolvimento, Issue 123, pp.235-255, 2012.
- MTPA, Ministério Dos Transportes, Portos E Aviação Civil, UFSC, Universidade Federal De Santa Catarina, LabTrans, Laboratório De Transportes E Logística. Plano Mestre Complexo Portuário Itaqui. Abril, 2018.

