

ORGANIZADORES

*Prof. Dr. Sérgio Sampaio Cutrim | Prof. Dr. Léo Tadeu Robles*



# TÓPICOS ESTRATÉGICOS PORTUÁRIOS

*Volume II*



EDUFMA

ORGANIZADORES

*Prof. Dr. Sérgio Sampaio Cutrim*

*Prof. Dr. Léo Tadeu Robles*

# TÓPICOS ESTRATÉGICOS PORTUÁRIOS

*Volume II*

SÃO LUÍS



EDUFMA

**2019**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**

**Reitor**

Prof. Dr. Natalino Salgado Filho

**Vice-Reitor**

Prof. Dr. Marcos Fábio Belo Matos



**EDUFMA**

**EDITORA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**

**Diretor**

Prof. Dr. Sanatiel de Jesus Pereira

**Conselho Editorial**

Prof. Dr. Esnel José Fagundes

Profa. Dra. Inez Maria Leite da Silva

Prof. Dr. Luciano da Silva Façanha

Profa. Dra. Andréa Dias Neves Lago

Profa. Dra. Francisca das Chagas Silva Lima

Bibliotecária Tatiana Cotrim Serra Freire

Prof. Me. Cristiano Leonardo de Alan Kardec Capovilla Luz

Prof. Dr. Jardel Oliveira Santos

Prof. Dr. Ítalo Domingos Santirocchi

Copyright © 2019 by EDUFMA

*Projeto gráfico e capa* Eduardo César Machado de Jesus

*Foto da capa* Sérgio Sampaio Cutrim

*Revisão* Léo Tadeu Robles

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Tópicos estratégicos portuários / Organizadores: Sérgio Sampaio Cutrim, Léo Tadeu Robles. — São Luís: EDUFMA, 2019.

v. 2.

475 páginas.

ISBN 978-65-86619-01-0

1. Gestão portuária. 2. Gestão ambiental portuária. 3. Transporte marítimo. I. Cutrim, Sérgio Sampaio. II. Robles, Léo Tadeu.

CDD 627.3

CDU 627.2:005

Elaborada pela bibliotecária Marcia Cristina da Cruz Pereira  
CRB 13 / 418

**EDUFMA | Editora da UFMA**

Av. dos Portugueses, 1966 – Vila Bacanga. CEP: 65080-805 | São Luís | MA | Brasil

**Contato:** (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 desde 2014 pelo Departamento de Engenharia Naval da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP). MBA em Finanças Corporativas em 2006. Mestre em Administração em 2008, Administrador em 2000. Professor da Universidade Federal do Maranhão desde 2010. Fundador e Coordenador do Grupo de Estudos em Logística, Negócios e Engenharia Portuária – GELNEP. Coordenador das especializações em Gestão, Logística e Engenharia Portuária.



### **PROF. DR. LEO TADEU ROBLES**

Economista; Doutor em Administração de Empresas em 2001 e Mestre em Administração em 1995 pela FEA – USP. Atualmente professor pesquisador associado da Universidade Federal do Maranhão – UFMA e pesquisador do GELNEP - Grupo de Estudos em Logística, Negócios e Engenharia Portuária, participando como professor e coordenador didático de cursos de pós-graduação em Engenharia Portuária e Gestão Portuária. Autor de obras acadêmicas de Cadeia de Suprimentos, Logística Internacional e Logística Reversa.

## **AUTORES E COAUTORES**

*Aline Maria de Souza E Silva*  
*Ana Carolina Oliveira Maciel*  
*Ana Elizabeth Angelim Cunha*  
*Anderson Salmo Santos*  
*Angélica Maria de Souza Mendes*  
*Darliane Ribeiro Cunha*  
*Diogo Luiz Ferreira Ribeiro*  
*Elson Barbosa Raposo*  
*Fabio Aguiar Silveira Junior*  
*Francisco Lusivaldo Marques Bezerra*  
*Hibernon Marinho Alves de Andrade Filho*  
*Irlon Ilson Fonseca*  
*Jalila Andréa Sampaio Bittencourt*  
*Josilene Rocha Mos*  
*Júlio César Teixeira da Silva*  
*Leandro Castro Fernandes*  
*Leandro Santos Mota*

*Leda Maria Da Silva E Silva*  
*Léo Tadeu Robles*  
*Luís Carlos Carvalho Nunes*  
*Mara Emília De Oliveira Costa Dias*  
*Marcelo Araújo Costa*  
*Marcos Antônio Maia Junior*  
*Miguel Mubárack Heluy*  
*Nádja Saraiva Sousa*  
*Newton Narciso Pereira*  
*Vilma Moraes Heluy*  
*Pryscila Karoline Brito Nunes*  
*Roberto Massaki Hamamoto*  
*Rogério Freitas Oliveira*  
*Romulo Nelson Gondim de Faria*  
*Saulo Machado Gomes*  
*Sérgio Sampaio Cutrim*  
*Waldenê De Melo Moura*

**“Um porto é um porto e suas circunstâncias”**

*– Paráfrase a Ortega y Gasset.*



# SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 12

PREFÁCIO 14

**SESSÃO 1: GESTÃO E OPERAÇÃO PORTUÁRIA** 17

**CAPÍTULO 1 - AGENCIAMENTO MARÍTIMO: ESTUDO DE CASO** 18

ALINE MARIA DE SOUZA E SILVA  
PROF. ME. SAULO MACHADO GOMES

**CAPÍTULO 2 - A IMPORTÂNCIA DO TRANSPORTE DA CARGA DE CELULOSE NO PORTO DO ITAQUI - MA** 32

ANA ELIZABETH ANGELIM CUNHA  
PROF<sup>a</sup>. MA. VILMA MORAES HELUY

**CAPÍTULO 3 - PRODUÇÃO DE SOJA NA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL: UMA ANÁLISE SOBRE OS CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO PARA A OFERTA E DEMANDA NO ANO DE 2015** 45

ANDERSON SALMO SANTOS  
PROF. DR. SÉRGIO SAMPAIO CUTRIM

**CAPÍTULO 4 - ANÁLISE DE DESEMPENHO DOS BERÇOS A RELAÇÃO COM AS FILAS DE ESPERA NO PORTO DO ITAQUI** 61

DIOGO LUIZ FERREIRA RIBEIRO  
PROF. DR. LÉO TADEU ROBLES

**CAPÍTULO 5 – MANUTENÇÃO BASEADA NA INSPEÇÃO INSTRUMENTADA EM TRANSPORTADOR DE CORREIA NO TERMINAL MARÍTIMO PONTA DA MADEIRA** 77

FABIO AGUIAR SILVEIRA JUNIOR  
PROF. DR. SÉRGIO SAMPAIO CUTRIM

**CAPÍTULO 6 – LIMITAÇÕES IMPOSTAS POR TERMINAIS PORTUÁRIOS PARA O ESCOAMENTO DA SOJA NA REGIÃO NORTE DO BRASIL** 93

HIBERNON MARINHO ALVES DE ANDRADE FILHO  
PROF. DR. SÉRGIO SAMPAIO CUTRIM

**CAPÍTULO 7 – A EXPORTAÇÃO DE BOI VIVO PELO PORTO DO ITAQUI CONTRIBUINDO PARA O CRESCIMENTO ECONÔMICO DO ESTADO DO MARANHÃO** 111

JOSILENE ROCHA MOS  
PROF<sup>a</sup>. MA. VILMA MORAES HELUY

**CAPÍTULO 8 – LOGÍSTICA PORTUÁRIA E A MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS NO PORTO DO ITAQUI** 122

LEANDRO CASTRO FERNANDES  
PROF<sup>a</sup>. MA. VILMA MORAES HELUY

**CAPÍTULO 9 – A HINTERLÂNDIA DO PORTO DO ITAQUI** 138

PRYSILA KAROLINE BRITO NUNES  
PROF. DR. LÉO TADEU ROBLES

**CAPÍTULO 10 – MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS NO PORTO DO ITAQUI 2011- 2015** 155

ROBERTO MASSAKI HAMAMOTO  
PROF. DR. NEWTON NARCISO PEREIRA

**CAPÍTULO 11 – PROCESSO LOGÍSTICO DE EXPORTAÇÃO DE FERRO-GUSA PELO PORTO DO ITAQUI / MA EM MEIO A CRISE INTERNACIONAL** 173

LEANDRO SANTOS MOTA  
PROF. DR. NEWTON NARCISO PEREIRA



**CAPÍTULO 12 – GESTÃO PORTUÁRIA POR MEIO DA METODOLOGIA SIX SIGMA** 192

LUÍS CARLOS CARVALHO NUNES  
PROF. DR. SÉRGIO SAMPAIO CUTRIM

**CAPÍTULO 13 – ANÁLISE DO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO ESTRATÉGICA: ESTUDO DE CASO DO BALANCED SCORECARD (BSC) NA EMPRESA DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA DO MARANHÃO (EMAP)** 216

ANA CAROLINA OLIVEIRA MACIEL  
PROF. DR. SÉRGIO SAMPAIO CUTRIM

**SESSÃO 2: SUSTENTABILIDADE E GESTÃO AMBIENTAL PORTUÁRIA** 231

**CAPÍTULO 14 – DESAFIOS PARA MONITORAR A ÁGUA DE LASTRO NO COMPLEXO PORTUÁRIO DO ITAQUI – ESTUDO DE CASO** 232

JALILA ANDRÉA SAMPAIO BITTENCOURT  
PROF. DR. NEWTON NARCISO PEREIRA

**CAPÍTULO 15 – RESPONSABILIDADE SOCIAL CORPORATIVA: UM ESTUDO NO PORTO DO ITAQUI** 249

NÁDJA SARAIVA SOUSA  
PROF<sup>a</sup>. DRA. DARLIANE RIBEIRO CUNHA

**CAPÍTULO 16 – DRAGAGENS REALIZADAS NO COMPLEXO PORTUÁRIO DA BAÍA DE SÃO MARCOS** 270

ROGERIO FREITAS OLIVEIRA  
PROF. DR. SÉRGIO SAMPAIO CUTRIM

**CAPÍTULO 17 – SUSTENTABILIDADE NA GESTÃO PORTUÁRIA BRASILEIRA** 286

IRLON ILSO FONSECA  
PROF<sup>a</sup>. DRA. DARLIANE RIBEIRO CUNHA

### **SESSÃO 3:TRANSPORTE AQUAVIÁRIO**

**301**

#### **CAPÍTULO 18 – O TRANSPORTE E A ESTOCAGEM DE GRANÉIS LÍQUIDOS: DERIVADOS DE PETRÓLEO DESCARREGADOS NO PORTO DO ITAQUI**

**302**

ANGÉLICA MARIA DE SOUZA MENDES  
PROF<sup>a</sup>. ME. VILMA MORAES HELUY

#### **CAPÍTULO 19 – HIDROVIAS BRASILEIRAS: UMA ANÁLISE INSTITUCIONAL**

**318**

ELSON BARBOSA RAPOSO  
PROF<sup>a</sup>. ME. VILMA MORAES HELUY

#### **CAPÍTULO 20 – NAVEGAÇÃO DE INTERIOR EM RIOS DA REGIÃO CENTRO-OESTE DO MARANHÃO**

**334**

JÚLIO CÉSAR TEIXEIRA DA SILVA  
PROF. DR. SÉRGIO SAMPAIO CUTRIM

#### **CAPÍTULO 21 – A UTILIZAÇÃO DO CONTÊINER COMO FORMA EFICIENTE E SEGURA DE TRANSPORTE DE CARGAS PORTUÁRIAS**

**351**

MARA EMÍLIA DE OLIVEIRA COSTA DIAS  
PROF. ME. MIGUEL MUBÁRACK HELUY

#### **CAPÍTULO 22 – CARACTERIZAÇÃO DAS CONDIÇÕES OPERACIONAIS E ECONÔMICAS DA HIDROVIA DO PARNAÍBA COMO ALTERNATIVA AO ESCOAMENTO DA PRODUÇÃO DA REGIÃO DO MATOPIBA**

**370**

WALDENÊ DE MELO MOURA  
PROF. DR. LÉO TADEU ROBLES

#### **CAPÍTULO 23 – MANOBRAS DE ATRACAÇÃO DE NAVIOS**

**389**

MARCOS ANTÔNIO MAIA JUNIOR  
PROF. DR. NEWTON NARCISO PEREIRA

#### **CAPÍTULO 24 – LEGISLAÇÃO BRASILEIRA DE CABOTAGEM**

**408**

ROMULO NELSON GONDIM DE FARIA  
PROF. DR. SÉRGIO SAMPAIO CUTRIM

**SESSÃO 4:SEGURANÇA**

**429**

**CAPÍTULO 25 – GESTÃO DA SEGURANÇA DO TRABALHO NAS OPERAÇÕES PORTUÁRIAS**

**430**

FRANCISCO LUSIVALDO MARQUES BEZERRA  
PROF. ME. MIGUEL MUBÁRACK HELUY

**CAPÍTULO 26 – A EFICIÊNCIA NO CONTROLE E MONITORAMENTO DE ACESSO DE PESSOAS E VEÍCULOS NO PORTO DO ITAQUI: ESTUDO DE CASO**

**444**

LEDA MARIA DA SILVA E SILVA  
PROF<sup>a</sup>. ME. VILMA MORAES HELUY

**CAPÍTULO 27 – A GESTÃO DE SEGURANÇA NAS OPERAÇÕES LOGÍSTICAS DE CONTÊINER NO PORTO DO ITAQUI**

**459**

MARCELO ARAÚJO COSTA  
PROF. ME. MIGUEL MUBÁRACK HELUY

# APRESENTAÇÃO

Nesta obra evidenciamos que a operação portuária é complexa, dedicada e multifacetada com uma gama de atividades que devem ser gerenciadas e coordenadas para se garantir a eficiência operacional e econômica de qualquer porto.

Estas operações envolvem desde o aviso de chegada do navio nas cercanias (bacias de fundeio) do porto, seu encaminhamento para o berço de atracação, respectivas manobras de atracação, a alocação e operação de rebocadores, os serviços e operação da praticagem e as operações de amarração e início das operações de carga e descarga. A carga e descarga do navio envolvem a coordenação, gestão e operações de pátios, bem como, a interação com superestruturas de armazenagem e manuseio das cargas.

Toda operação portuária envolve ou impacta questões ambientais, por exemplo, emissões de poluentes dos navios, poluição atmosférica, do solo e da água, eventuais derrames óleo e combustíveis e os cuidados com a água de lastro. Por suposto, toda a operação portuária deve ser lucrativa e contribuir para o desenvolvimento econômico e social da sua região de localização e de sua hinterlândia.

Essa obra apresenta subsídios para a melhoria da gestão e da eficiência econômica e operacional dos portos, com foco principal nos portos maranhenses, mas que podem contribuir para a gestão de outros portos brasileiros e, como tal, é resultado do esforço dos alunos e professores do curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Logística Portuária oferecido pela Universidade Federal do Maranhão, durante o período de 2014 a 2016.

Os capítulos foram selecionados pela análise dos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) dos alunos e nós identificamos aqueles com potencial para contribuir para o aprimoramento do conhecimento e do estado da arte da atividade e gestão portuárias, área carente, no Brasil, de material bibliográfico dedicado para estudo e consulta.

Os trabalhos estão classificados em quatro sessões abordando a Gestão e Operação Portuárias; Sustentabilidade e Gestão Ambiental Portuária; Transporte Marítimo e Segurança, temas que fazem parte do dia a dia dos gestores de terminais portuários.

Nosso intuito ao disponibilizar esta obra também foi o de promover e divulgar estudos desenvolvidos pelos alunos e pelos professores orientadores. Além disso, nos propomos cada série ou termo do curso com novos estudos produzidos, apresentarmos novas edições para elaborarmos e contribuirmos com uma coletânea com conteúdo aplicados ao setor marítimo e portuário brasileiro.

— *Organizadores*

# PREFÁCIO

O livro TÓPICOS ESTRATÉGICOS PORTUÁRIOS II, segundo volume, ratifica a proposta de se agregar estudos acadêmicos às práticas da gestão portuária e o entendimento da movimentação de mercadorias pelo modo aquaviário no Brasil. Nesse sentido, apresenta os melhores trabalhos de conclusão de curso de especialização em Gestão Logística e Portuária desenvolvido pela Universidade Federal do Maranhão – UFMA nos anos de 2014 a 2016. Os trabalhos foram categorizados em quatro temas do dia a dia dos gestores de terminais portuários:

1. GESTÃO E OPERAÇÃO PORTUÁRIAS;
2. SUSTENTABILIDADE E GESTÃO AMBIENTAL PORTUÁRIA;
3. TRANSPORTE AQUAVIÁRIO e
4. SEGURANÇA.

Entendemos portos como locais de transferência de pessoas e cargas entre os diversos modais de transporte. E se apresentam como mercados multifuncionais com estrutura de áreas, equipamentos especializados e áreas industriais, onde as cargas poderão estar em trânsito, serem manipuladas e distribuídas. Ou seja, os portos são considerados sistemas multidimensionais, que sua eficiência se apresenta por meio de três aspectos indissociáveis e interrelacionados: a Estrutura (o porto em si, com suas infra e superestruturas) = P, os Fluxos de Cargas = C e os Meios de Transporte utilizados de forma integrada (o navio) = N. Em analogia matemática, estas interrelações sistêmicas podem ser expressas na combinação. ( $\Sigma = P \times C \times N$ ), com P, C e N diferentes de zero. (ATP, 2019).

Os trabalhos têm abordagem direcionada para o Complexo Portuário de São Luís (CPSL) composto pelo Porto do Itaqui, administrado pela empresa estadual, EMAP – Empresa Maranhense de Administração Portuária; pelo Porto de Ponta da Madeira pertencente à Cia. VALE

e pelo Terminal Portuário da ALUMAR, sendo que alguns trabalhos analisam as características do transporte hidroviário regional, sendo que os tópicos podem ser resumidos como segue:

A GESTÃO E OPERAÇÃO PORTUÁRIAS se baseiam no papel dos portos como direcionadores do desenvolvimento econômico e social de um país e da sua região, atuando como facilitadores do crescimento dessas economias ao propiciar as condições de ação no comércio exterior e transferências de cargas domésticas. O Brasil se insere no comércio entre nações por meio no transporte marítimo, o mais importante na movimentação de mercadorias a granel, notadamente minérios e grãos agrícolas.

A SUSTENTABILIDADE E GESTÃO AMBIENTAL PORTUÁRIA vêm direcionar as operações portuárias na preocupação com seus impactos no meio ambiente da sua região e, mesmo, em outras que possam eventualmente serem afetadas. Os portos atendem normas ambientais e diretrizes de mitigação e compensação desses impactos atividade e, têm adotado a estratégia do *Triple Bottom Line* nas dimensões econômicas, sociais e ambientais. Os trabalhos apresentados exemplificam e demonstram essa atuação.

O TRANSPORTE AQUAVIÁRIO, desde sempre, tem sido o mais relevante meio de deslocamento de pessoas e mercadorias. A revolução do contêiner foi o marco que influenciou radicalmente portos, terminais e a tipologia dos navios com a padronização de embalagens e separação da carga e descarga da presença física do navio. O transporte fluvial ou hidroviário, que utiliza os rios, é pouco explorado no Brasil como evidenciam os trabalhos apresentados. O transporte aquaviário é e será o mais importante nas movimentações entre os países e devemos resgatar seu potencial na navegação interior de nosso país.

SAÚDE e SEGURANÇA são princípios fundamentais a dignidade da pessoa humana e as organizações devem encontrar e implantar formas para minimizar a probabilidade de eventos que resultem danos pessoas ou perdas na execução de atividades incorretas e inseguras. O setor portuário com seu trabalho complexo, exaustivo, cuidadoso, às vezes, perigoso se ressentido de estudos sobre condições de segurança e saúde. Os trabalhadores portuários e os marítimos têm uma rotina e faina estressantes com responsabilidades de operarem equipamentos e cargas de alto valor com exigências de tempos e de custos determinados. A segurança é um cuidado constante, permanente e de responsabilidade compartilhada.

Estendemos a todos os profissionais, alunos e interessados o convite de conhecerem estes trabalhos que se mostram como contribuição para a melhorias das práticas de gestão portuária em nosso país e podem servir como incentivo para desenvolvimento pessoal e profissional nesse setor econômico envolvente e apaixonante.

***Me. Luciana Cardoso Guerise***

Diretora Técnica da Associação dos Terminais Portuários Privados - ATP



# SESSÃO 1: GESTÃO E OPERAÇÃO PORTUÁRIA

Os portos desempenham papel importante como direcionadores do desenvolvimento econômico e social da região em que se inserem e facilitadores do crescimento das economias de seus países ao proporcionar condições de atuação no mercado internacional e movimentação de cargas nacionais. O Brasil tem seu comércio exterior apoiado no transporte marítimo e se mostra importante na movimentação de mercadorias a granel, notadamente minérios e grãos agrícolas. O Complexo Portuário do Maranhão e o Porto do Itaqui em particular atendem essa premissa. Esta sessão focaliza a gestão e operação portuário do Porto do Itaqui, responsabilidades da EMAP, empresa pública estadual que desempenha as funções de Autoridade Portuária. O período de análise é de 2011 a 2015, em que o Itaqui apresentou desenvolvimento notável com crescimento da movimentação de cargas, sua diversificação e implantação de projetos importantes pela iniciativa privada, especialmente o Terminal de Grãos do Maranhão – TEGRAM.

# Capítulo 1 - AGENCIAMENTO MARÍTIMO: ESTUDO DE CASO

*ALINE MARIA DE SOUZA E SILVA*  
*PROF. ME. SAULO MACHADO GOMES*

**RESUMO** Este capítulo investiga a atividade de agenciamento marítimo por meio de estudo de caso. Para tanto, foi feita uma pesquisa bibliográfica em livros, apostilas, leis e matérias em sítios da Internet. Esta pesquisa adotou o método qualitativo com questionários e entrevistas com profissionais de Agências Marítimas, focalizando um estudo de caso. Partimos das atividades realizadas por agentes marítimos com a definição deste termo, os tipos de agenciamento e seu papel nas cadeias logísticas. O Agente Marítimo pode ser considerado como um dos elos principais dos processos de importação e exportação com informações, conhecimentos específicos e técnicos, de modo a instruir e garantir que as escalas dos navios aconteçam para as partes de maneira satisfatória, tanto financeira, como operacionalmente. O mercado é promissor e os profissionais devem investir em programas de qualificação, bem como na implantação e operação de sistemas de comunicação com entidades públicas e privadas na prestação de serviços em tempo real.

**PALAVRAS-CHAVE:** Agenciamento Marítimo, Atribuições, Responsabilidades.

## 1. INTRODUÇÃO

O comércio aduaneiro agrega muitas profissões, funções, atividades que ainda não foram exploradas na sua totalidade. Uma delas é o agenciamento marítimo, que pela falta ou escassez de publicações em livros, artigos científicos ou revistas, tornou-se o objetivo principal desse trabalho tendo como foco investigar a atividade de agenciamento marítimo por meio de estudo de caso.

Tal procedimento possibilitará maior entendimento da função, bem como das atividades que lhe são inerentes. A falta dessas informações dificulta a pesquisa bem como uma maior divulgação da profissão, que havendo maior entendimento dessas atribuições e responsabilidades poderá fortalecer o ofício.

A metodologia utilizada foi revisão bibliográfica, pesquisa qualitativa, questionários e entrevistas.

No decorrer do relato encontra-se uma breve definição do termo agente marítimo, à luz da legislação que rege a navegação brasileira. Bem como uma apresentação dos tipos de agenciamento. Detalha também o papel do agente marítimo na cadeia logística do transporte, enfatizando as principais atividades exercidas pelo profissional. Traz ainda as principais atividades exercidas pelo agente marítimo.

Nas considerações finais reafirma a necessidade de registro quanto as atribuições e responsabilidades da profissão.

## 2. METODOLOGIA

Para a pesquisa foi realizada uma revisão bibliográfica em artigos científicos disponíveis nas redes de comunicação, apostilas de cursos, leis e consulta aos profissionais da área. Para tanto foi utilizada a pesquisa qualitativa, que para Alvarenga:

Dá ênfase às características sociais, antropológicas, arqueológicas, culturais, psicológicas, criminalistas, históricas. Esse enfoque abrange processos humanos. Tenta descrever e compreender as situações e os processos de maneira integral e profunda, considerando inclusive o contexto que envolve a problemática estudada. (Alvarenga, 2012, pág. 9)

O que possibilitou um início no entendimento quanto a função, porém, a fonte maior foi a pesquisa de campo, quando os profissionais da área foram entrevistados e puderam detalhar suas atividades, que foram confrontadas com a teoria encontrada. Para Prestes (2007, pág.32), a pesquisa de campo “é aquela em que o pesquisador, através de entrevistas, questionários, protocolos verbais e observações coleta seus dados”.

Para as entrevistas foram utilizados questionários com perguntas fechadas. Que de acordo com Oliveira (2002, pág.165), “o questionário é um instrumento que serve de apoio ao pesquisador para a coleta de dados e apresenta aspectos como: necessidade de preparação de amostras, experiência e conhecimento”.

Quanto à entrevista, Leite (2008, pág.104) diz que “é uma conversação efetuada face a face, de maneira metódica, proporcionando ao entrevistador, verbalmente, a informação necessária.” Os questionários serviram de suporte neste momento.

Os instrumentos citados propiciaram o mapeamento necessário para o estudo de caso que, de acordo com Gil (2002, p.54), “é uma modalidade de pesquisa amplamente utilizada nas ciências biomédicas e sociais. Consiste num estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante outros delineamentos já considerados”.

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O termo Agente Marítimo, de acordo com o Dicionário Básico Portuário (2011, p.10):

É a pessoa jurídica que responde por todos os atos originários de um determinado navio. É o representante do armador, que é o dono do navio. O agente marítimo assina termos de responsabilidade e providencia os registros necessários antes da embarcação atracar no porto. O agente responde pelas condições do navio, problemas com a tripulação, acidentes, embarque e desembarque das cargas e emite à Alfândega todas as informações sobre a embarcação.

Responsabilidades que exigem atenção e cuidados minuciosos, entendimento das obrigações que acompanham a profissão e consciência de que a situação burocrática é de sua responsabilidade. Por falta de conhecimento ou mesmo divulgação há poucas publicações sobre essa profissão, mas ela não é nova.

A atividade de Agenciamento Marítimo se originou da necessidade de ter pessoal qualificado para cumprir as demandas durante as escalas dos navios nos portos, conforme apontado por Sawabini (2010, p. 5):

As atividades do Agente Marítimo datam de mais de 150 anos, sendo a necessidade de sua existência no século passado, oriunda da expansão marítima, vinda da Revolução Industrial, pois as companhias de navegação precisavam ser representadas no exterior por pessoal capacitado, afim de cumprir as necessidades do navio, carga, tripulação, ao menor custo possível.

Os exportadores, os importadores, as empresas de transportes e armazenagem, os Despachantes Aduaneiros, os Terminais e os Operadores Portuários entre outros importantes segmentos, encontram na figura do Agente Marítimo o apoio necessário para a concretização de seus objetivos comerciais.

As diversas Autoridades Governamentais constituídas e As Autoridades Portuárias por sua vez contam com o apoio dos Agentes Marítimos para o bom cumprimento das Leis, Normas e Regulamentações de nosso país quanto aos diversos procedimentos e exigências que envolvem a chegada, entrada, atracação, operação e saída de um navio.

Segundo FENAMAR - Federação Nacional das Agências de Navegação Marítima (2016), “a atividade do Agente Marítimo é muito ampla e dinâmica considerando que em redor de 95% de tudo que é movimentado no Brasil em termos de Exportação e Importação é feito através de Navios”.

Essa movimentação intensa torna o trabalho do Agente Marítimo ainda mais primordial, visto que ele é o responsável por garantir que as escalas sejam as mais produtivas possíveis.

### 3.1 DEFINIÇÃO DE AGENTE MARÍTIMO

A definição legal do Agente Marítimo encontra-se estampada no art. 1º, III, da Portaria 48/95 da Secretaria de Vigilância Sanitária, vinculada ao Ministério da saúde, a qual define-o como “pessoa qualificada para representar um transportador e por ele ou em seu nome, autorizar todas as formalidades relacionadas com a entrada e despacho de embarcação, tripulação, passageiro, carga e provisão de bordo”.

Segundo Art. 4º da IN RFB N. 800/2007, a empresa de navegação é representada no País por agência de navegação, também denominada agência marítima.

Art. 4, § 1º Entende-se por agência de navegação a pessoa jurídica nacional que represente a empresa de navegação em um ou mais portos no País.

§ 2º A representação é obrigatória para o transportador estrangeiro.

§ 3º Um transportador poderá ser representado por mais de uma agência de navegação, a qual poderá representar mais de um transportador.

Art. 5º As referências nesta Instrução Normativa a transportador abrangem a sua representação por agência de navegação ou por agente de carga.

A denominação genérica do Agente Marítimo é todo aquele que age em nome de alguém na negociação com terceiras partes. Procura-se um Agente pelo conhecimento que o mesmo deve possuir, a experiência local, o acesso às informações, o relacionamento com terceiros e diversos fatores, que permitam ao Agente representar os interesses do principal, como se fosse o próprio na busca das melhores soluções, sempre combinando qualidade com custos compatíveis.

O dia 23 de junho é dedicado ao Agente Marítimo e foi instituído pela Lei nº 11.791, de 2 de outubro de 2008, reiterando assim a importância desse profissional para a boa prática do segmento.

Uma vez que boa parte da comunicação interna e externa das Agências Marítimas é realizada na língua inglesa, é imprescindível que este profissional esteja apto a se comunicar em tal idioma. O Agente Marítimo deve ter um perfil dinâmico, precisa ter pró atividade para solucionar os problemas que surgem em seu cotidiano e como muitos dos entrevistados pontuaram, precisa ter boa vontade de aprender e suportar as dificuldades que essa profissão apresenta.

Existe no Brasil um número significativo de agências. Na sequência segue a lista dos sindicatos registrados pela FENAMAR - Federação Nacional das Agências de Navegação Marítima, bem como uma lista com as agências registradas no estado do Maranhão.

#### Principais Sindicatos do Brasil

<b>SYNGAMAR</b>	Sindicato das Agências de Navegação Marítima do Estado do Maranhão
<b>SINDANPA</b>	Sindicato das Agências de Navegação dos Estados Pará e Amapá
<b>SINDACE</b>	Sindicato das Agências de Navegação Marítima do Estado do Ceará
<b>SINDINAVE</b>	Sindicato das Agências de Navegação do Estado da Bahia

<b>SANMEP</b>	Sindicato das Agências de Navegação Marítima do Estado da Paraíba
<b>SINDANPE</b>	Sindicato das Agências de Navegação Marítima do Estado de Pernambuco
<b>SINDANEAL</b>	Sindicato das Agências de Navegação Marítima do Estado de Alagoas
<b>SINDAMAR</b>	Sindicato das Agências de Navegação Marítima do Estado de São Paulo
<b>SINDAPAR</b>	Sindicato das Agências de Navegação Marítima do Estado do Pará

Somente no Maranhão, de acordo com informações contidas no site do Sindicato das Agências de Navegação Marítima do Estado do Maranhão – SYNGAMAR, existem cadastradas 19 (dezenove) agências, são elas:

- Arrow Shipping Company Ltda.
- Ambrosio Serviços Marítimos Ltda.
- Agência Marítima Carajás Ltda.
- Alphamar Agência Marítima Ltda.
- Alltag Brasil Eireli.
- Casa Maritima Agenciamento Ltda
- Even Keel Ltda
- Gem Shipping Ltda
- Iss Marine Service Ltda.
- Harms & Cia Ltda
- Lbh Brasil- São Luís Branch
- N. Magioli Agência Marítima Ltda
- Orizon Marítima São Luis Ltda
- Oceanus Agência Marítima S/A.
- Orion Rodos Marítima E Portuária Ltda
- Pedreiras Transportes do Maranhão Ltda
- Wilson Sons Agência Marítima Ltda
- Williams Serviços Marítimos Ltda
- Wilhelmsen Ships Service do Brasil Ltda.

Assim como tem-se várias agências há também uma variedade de tipos de agenciamento.

### 3.2 TIPOS DE AGENCIAMENTO

Existem diversos tipos de Agenciamento Marítimo, porém, cada um tem seu enfoque principal definido pela Charter Party, que é o documento onde as partes (Armador, Afretador, Embarcadores e etc.) instituem os seus direitos e responsabilidades. (SAWABINI, 2010, p. 8)

**Owner's Agent (Agente do Armador):** É o caso quando a C/P (Charter Party) menciona que o Armador é o responsável por apontar o Agente. O Agente segue diretamente as instruções do Armador, buscando maximizar as receitas, minimizar os custos e representar os interesses do Armador em alguma possível discussão ou disputa. (SAWABINI, 2010, p. 8). É normal no agenciamento de navios full container, ro-ro, passageiros, escalas de abastecimento, docagens, arribada e no caso de cargas tramp.

**Charterer's Agent (Agente do Afretador):** É o caso quando a C/P menciona que o Afretador (dono da carga) é o responsável por apontar o Agente. A partir da década de 1990, passou a ser muito mais comum o interesse do Afretador em nomear seu Agente, tendo as vezes parcerias com o mesmo em outras áreas (Terminais, Logística, Rebocadores e Empresas do mesmo grupo). (SAWABINI, 2010, p. 8)

Mesmo assim, nesse caso quem paga as despesas portuárias é o Armador, a liberação dos B's/L só pode acontecer mediante sua concordância e aprovação. É uma situação delicada, pois o Agente representa interesses do Afretador, mas recebe a remessa do Armador (incluindo seu Agency Fee) e também necessita seguir instruções do Armador. Este tipo de agenciamento é comum no Brasil para as cargas de minério de ferro, açúcar, grãos, fertilizantes e derivados de petróleo.

**Protective Agent (Agente Protetivo):** Nos casos em que a C/P estipula que a escolha do Agente ficará por conta do Afretador, é comum o Armador apontar um Agente para proteger os seus interesses, principalmente quando ele não conhece o Agente do Afretador, quando acredita que os custos portuários estão muito altos, ou quando houver disputa e/ou conflito de interesses durante a escala. Pode-se também nomear um Agente Protetivo para cuidar de troca de tripulantes, recebimento de peças, reparos, vistorias, coordenação de abastecimento e assim por diante. O Agente Protetivo também pode ficar responsável por controlar o recebimento dos fundos e posterior repasse ao Agente do Afretador, controlando o pagamento do que for necessário para permitir a operação do navio. (SAWABINI, 2010, p. 8)



Husbandry Agent: No afretamento tem-se o dono real do navio (Headowner), aquele que afreta/aluga o navio por uma viagem ou tempo determinado (Disponent Owner), que é visto pelo Agente como Armador temporário do navio e o Afretador, o dono da carga. A C/P estabelece regras entre o dono da carga e aquele que está operando o navio, que pode às vezes ser o próprio dono real da embarcação. O Husbandry Agent é aquele que atende ao dono real do navio, cuidando da troca de tripulação, recebimento de peças, reparos, vistorias e assim por diante. Visto a similaridade das funções, o Husbandry Agent é por vezes confundido com o Protective Agent, porém atuam de maneiras diferentes enquanto o primeiro cuida apenas de assuntos relacionados ao navio e sua tripulação, o segundo protege os interesses de seus principais no que tange também à escala operacional. Ou seja, o Protective Agent cuida de proteger os interesses do Armador perante o Afretador numa escala operacional, para que o mesmo não seja prejudicado, enquanto que o Husbandry Agent só cuida de assuntos relacionados ao navio/ tripulação e não à carga. (SAWABINI, 2010, p. 8)

Sub-agent / Hub Agent (Sub-Agente): Há casos em que o cliente deseja nomear um único Agente no mundo (Hub-Agent), ou no país, relacionando-se comercialmente e financeiramente com este Agente. Todavia, o Agente contratado não possui escritórios próprios em todas as localidades de escala do navio, faz-se então necessário que o Agente sub-contrate uma outra agência para atuar como seu Sub-Agente naquele porto. Há casos de uma empresa atuar num respectivo porto como Sub-Agente de outra agência, e em outros portos estes serem concorrentes. (SAWABINI, 2010, p. 8)

Normalmente o Agency Fee pago pelo Armador é dividido entre o Agente e o Sub-Agente conforme acordo. O Sub-Agente deve reconhecer no Agente que o apontou numa determinada escala como seu cliente imediato e se relacionar de forma ética, buscando o melhor atendimento e não se relacionando diretamente com o cliente final, salvo instruções contrárias. (SAWABINI, 2010, p. 8)

### **3.3 O PAPEL DO AGENTE MARÍTIMO NA CADEIA LOGÍSTICA DO TRANSPORTE MARÍTIMO**

Sua participação na cadeia logística se dá a cada escala do navio em um porto, gerenciando-o durante sua estada. Assim, o serviço do agente frequentemente se inicia semanas antes da embarcação chegar ao porto.

O Agente Marítimo tem o papel de ser o interlocutor entre o porto x Comandante x Armador x Cliente, também sendo responsável por todos os trâmites legais no que diz respeito a representação perante às Autoridades. Segundo a Enciclopédia Aduaneira (2016):

O Agente Marítimo dispõe de conhecimentos específicos para orientar os Comandantes quanto sua entrada ao porto, enviando a ele as restrições, documentos necessários para entrada e operação, bem como tem a função de nomear e pagar prestadores de serviço tais como: Reboadores, Praticagem, Lancha e demais serviços que se fizerem necessários durante a operação.

Estes profissionais também são responsáveis pela confecção de documentos de carga, como: BL (Conhecimento de Embarque), Manifesto de Carga, SOF (Relatório de Fatos) e etc.

Os Agentes Marítimos atuam principalmente como canal de comunicação entre as partes, muitas vezes agindo e intermediando conflitos, no intuito de garantir que o navio entre e saia do porto com segurança.

Dentre suas principais atribuições está a alimentação dos sistemas desenvolvidos pelas Autoridades Marítimas e Portuárias, tais como, PSP (Porto sem papel), Sistema da Marinha Mercante, SISCOMEX e SISCARGA.

O PSP é um sistema de informação que tem como objetivo principal reunir em um único meio de gestão as informações e a documentação necessárias para agilizar a análise e a liberação das mercadorias e embarcações no âmbito dos portos brasileiros. As informações são agregadas em um Documento Único Virtual (DUV) e transmitidas eletronicamente ao sistema, eliminando mais de mil itens de informação que anteriormente eram prestadas de forma redundante. Além disto, a comunicação de exigências por partes das autoridades e o atendimento são feitos via sistema, o que traz ainda mais agilidade a todo o processo.

No tocante à responsabilidade de ordem administrativa, portanto, a questão permanece estreme de dúvidas: regendo-se a atividade administrativa pelo princípio da reserva legal, inexistindo regramento específico a respeito, não há como se estender ao agente marítimo, na condição de mero representante que não interfere diretamente na execução das atividades de transporte, responsabilidade por atos praticados exclusivamente pelo armador. (CHAVES, 2015, p. 14)

Sistema da Marinha Mercante tem por objetivo fornecer ao Departamento do Fundo de Marinha Mercante (FMM) – que é, de acordo com o art. 22 da Lei nº 10.893/2004), um “fundo de

natureza contábil, destinado a prover recursos para o desenvolvimento da Marinha Mercante e da indústria de construção e reparação naval brasileiras”, um instrumento para controle da arrecadação do “Adicional ao Frete para Renovação da Marinha Mercante”, desde a abertura da escala ao registro do Conhecimento de Embarque (CE), até os créditos nas contas vinculadas do Fundo da Marinha Mercante. Segundo o SERPRO (2016), o sistema trouxe vários benefícios ao governo, dentre eles:

A gestão efetiva dos recursos arrecadados; desburocratização dos procedimentos; redução dos custos da administração pública nas operações do transporte de carga por via marítima; aumento da arrecadação e combate à evasão e sonegação dos recursos públicos destinados ao FMM; integração de sistemas de governo, com destaque para o Siscomex Carga, além da disponibilização de informações precisas para ajudar nas decisões e formulações de políticas públicas para o setor. Dentre os benefícios ao setor privado, destacam-se: débito automático em conta corrente das operações referentes ao recolhimento; registro do CE via web em tempo real; desburocratização dos procedimentos necessários à liberação das cargas nos portos; redução significativa dos custos operacionais e a disponibilidade de acesso ao sistema sete dias por semana e 22 horas por dia.

O SISCARGA é a integração entre o SISCOEX e o sistema da Marinha Mercante, através deste módulo de controle aduaneiro informa-se o transporte de carga aquaviária do SISCOEX, para controle de entrada e saída de embarcações e de movimentação de cargas e contêineres vazios em portos alfandegados.

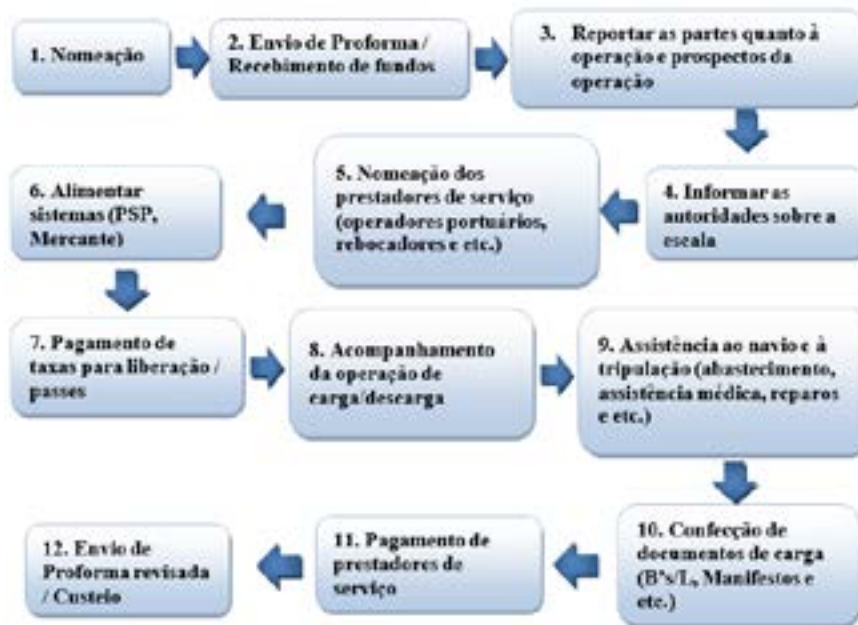
Segundo o Decreto nº 660/1992, “O SISCOEX é o instrumento administrativo que integra as atividades de registro, acompanhamento e controle das operações de comércio exterior, mediante fluxo único, computadorizado, de informações”. O SISCOEX foi, portanto, projetado para ser o instrumento pelo qual a legislação de comércio exterior é executada.

Por meio do desenvolvimento desses sistemas, o trabalho do Agente Marítimo tende a ser facilitado, uma vez que as Autoridade podem se comunicar de maneira unificada, entretanto, segundo as pesquisas que foram feitas, os Agentes ainda encontram muitas dificuldades, tais como, falta de treinamento, desconhecimento por parte dos usuários, tanto Agentes como Autoridades das funcionalidades dos sistemas e ainda a falta de estrutura dos órgãos para a utilização das ferramentas, que vão desde de falta de computadores à má qualidade da internet.

### 3.4 PRINCIPAIS ATIVIDADES EXERCIDAS PELO AGENTE MARÍTIMO

Suas atribuições requerem o máximo de atenção, foco na excelência e atendimento de prazos, agindo como preposto do Armador, o Agente Marítimo deve proteger os interesses de seus principais, afim de tonar a escala da embarcação o mais satisfatória possível. Assim, seguindo o fluxograma abaixo, entende-se suas principais responsabilidades:

Figura 1 – Fluxograma das principais atividades exercidas pelo Agente



Fonte: FONASBA (2014)

### 3.5 PRINCIPAIS DIFICULDADES ENCONTRADAS PARA A EXECUÇÃO DA ATIVIDADE DE AGENCIAMENTO MARÍTIMO

Durante a pesquisa foram entrevistados 03 (três) gerentes e dois agentes marítimos que atuam numa agência em São Luís, no Estado do Maranhão. Sendo um dos gerentes, proprietário da agência. Segundo informações recebidas durante as entrevistas e os questionários

realizados com os profissionais da área, as principais dificuldades encontradas para o exercício da profissão é a grande burocracia que ainda existe nos tramites das Autoridades e a escassez de mão de obra, uma vez que a profissão não se aprende em universidades, cursos e sim no dia a dia, adquirindo experiência durante o tempo de serviço.

O Agente Marítimo lida diretamente com Polícia Federal, Capitania, DPC (Diretoria de Portos e Costas), Anvisa, Receita Federal e ainda com as Autoridades Portuárias, sendo que cada uma dessas possui suas próprias instruções normativas, prazos a serem cumpridos, documentos específicos e para isso o Agente precisa estar atento e ciente de todas as demandas que devem ser atendidas, afim de garantir que não sejam aplicadas as penalidades estabelecidas caso deixe de obedecer a alguma dessas regras.

Quanto à mão de obra, não existe ainda nenhum curso profissionalizante que forme o Agente Marítimo, assim, as empresas muitas vezes investem em programas de Aprendizes, formando seu próprio quadro. Entretanto, visto que este é um problema de ordem geral, onde todas as Agências necessitam da mão de obra, a rotatividade de pessoal aumenta, bem como os salários e despesas com treinamentos. Para que isso não aconteça, as empresas tentam manter seus funcionários com programas de cargos, carreiras e salários, benefícios e reconhecimento, para tentar fazer com que esse empregado não tenha necessidade de trocar de empresa.

Fácil inferir, pois, que a atividade exercida pelo agente marítimo é complexa e envolve prestações disciplinadas por diversas figuras contratuais, já que o contrato firmado entre armador e agência só inclui as tarefas de administração do navio, sua representação e a do armador perante as autoridades portuárias e governamentais, além do atendimento direto aos clientes. (CHAVES, 2015, p. 4)

Visto que se trata de uma profissão onde “não existe” hora para trabalhar, uma vez que as demandas acontecem a todo o momento, sejam atracações, problemas com autoridades, reparos, assistência médica a tripulação e assim por diante, nem todas as pessoas conseguem se acostumar com esse ritmo intenso e por vezes não continuam. Porém, quem se mantem tem grandes chances de atingir posições mais altas e assim ter uma remuneração bem maior que a de muitas outras profissões.

Entre as reivindicações da categoria, estão mudanças na atual infraestrutura portuária do Brasil. Com uma demanda crescente, que como consequência aumenta o fluxo de cargas, é

preciso que o País modernize os portos e amplie os já existentes. Entre as melhorias exigidas está a criação de mecanismos que providenciem maior agilidade a procedimentos que interfiram na atividade portuária, buscando reduzir a burocracia. Além disso, a categoria pede que haja garantia de recursos para melhorias em toda a navegação aquaviária brasileira, em menor tempo do que está previsto no Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT).

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O objetivo principal deste trabalho foi investigar a atividade de agenciamento marítimo por meio de mapeamento de processo. Por isso, as entrevistas realizadas com profissionais da área foram fundamentais para a base de dados deste trabalho.

O Agente Marítimo é o elo principal de comunicação entre as partes que atuam para realizar os processos de Importação e Exportação através dos portos, detentor de informações, conhecimentos específicos e técnicos, o Agente é capaz de instruir e garantir que as escalas dos navios aconteçam de maneira satisfatória, tanto financeiramente, como operacionalmente.

Todo o navio possui um Armador (“dono do navio”) que é responsável por prover a embarcação com aquilo que é necessário, o Agente Marítimo é o profissional que representa este armador nos portos diante das autoridades portuárias e demais partes envolvidas no processo. Cada vez que um navio chega a um porto, o Agente Marítimo assume o papel do Armador e o gerenciamento do navio. Vale ressaltar que o trabalho deste profissional se inicia dias ou até mesmo semanas antes da embarcação atracar no porto para operações de movimento de carga e descarga.

Existem diversos tipos de agenciamento, desde Agentes que cuidam exclusivamente dos interesses do proprietário da embarcação, até aqueles que cuidam dos interesses do afretador, entretanto, este profissional é sempre responsável por assegurar que os interesses de seus principais sejam preservados.

Durante as entrevistas realizadas, notou-se que as principais dificuldades encontradas pelas empresas de Agenciamento Marítimo é a falta de mão de obra qualificada e as barreiras que ainda são encontradas perante as autoridades, sejam estas os extensivos procedimentos e/ou normas aplicadas por estas autarquias.

Entretanto, o mercado, segundo os profissionais entrevistados, é bastante promissor, considerando que um bom agente não se forma do dia para a noite, as empresas tem investido em programas de qualificação de aprendizes, bem como implantação de planos de cargos, carreiras e salários, tornando assim a função mais atrativa.

Conclui-se que a figura deste profissional é de fundamental importância para a boa prática do comércio marítimo, que mesmo com todas as dificuldades que enfrenta para exercer a profissão, contribui de forma substancial para todo o desenvolvimento da cadeia logística do comércio marítimo.

## REFERÊNCIAS

ALVARENGA, Estelbina Miranda de. Metodologia da investigação quantitativa e qualitativa. 2 ed. Assuncion, Paraguai: A4 Disenos, 2012.

CHAVES, Érico Lafranchi Camargo. O agente marítimo: a natureza jurídica da atividade e sua responsabilidade por atos praticados por seus representados. Disponível em [http://www.costalafranchi.com/site/images/pdf/Agencia\\_Maritima\\_Natureza.pdf](http://www.costalafranchi.com/site/images/pdf/Agencia_Maritima_Natureza.pdf) Acessado em 20 de abril de 2016 às 18:05h.

Dicionário Básico Portuário. 2ª. ed. Paraná: Governo do Estado, 2011.

FENAMAR - Federação Nacional das Agências de Navegação Marítima. Disponível: <[http://www.fenamar.com.br/?page\\_id=67](http://www.fenamar.com.br/?page_id=67)>. Acessado em 15 de fevereiro de 2016 as 11:00h.

GIL, Antonio Carlos. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 4 ed. São Paulo: Atlas S.A, 2002.

GUEIROS, Aroldo. Agente Marítimo. Enciclopédia Aduaneira. Disponível em: <<http://enciclopediaaduaneira.com.br/agente-maritimo/>>. Acessado em 18 de fevereiro de 2016 às 11:00h.

LEITE, Francisco Tarciso. Metodologia Científica: métodos e técnicas de pesquisa: monografias, dissertações, teses e livros. 3ª. ed. Aparecida, SP: Ideias & Letras, 2008.

O PORTAL SISCOMEX. O Sistema Integrado de Comércio Exterior. Disponível em: <[http://portal.siscomex.gov.br/conheca-oportal/O\\_Portal\\_Siscomex](http://portal.siscomex.gov.br/conheca-oportal/O_Portal_Siscomex)> Acessado em 19 de março de 2016 as 17:35h.

OCTAVIANO, Eliane. O agente marítimo e a teoria da aparência. Portogente. Disponível em: <<https://portogente.com.br/colunistas/eliane-octaviano/o-agente-maritimo-e-a-teoria-da-aparencia-79329>>. Publicado em 2013. Acessado em 20 de fevereiro de 2016 as 11:00h.

SAWABINI, Frederico. Apostila Agenciamento Marítimo / Frederico Sawabini: FEMAR, Rio de Janeiro, 2010.

SISTEMA MERCANTE. Disponível em: <<https://www5.serpro.gov.br/conteudo-solucoes/produtos/administracao-federal/sistema-mercante>> Acesso em 19 de março de 2016.

# Capítulo 2 - A IMPORTÂNCIA DO TRANSPORTE DA CARGA DE CELULOSE NO PORTO DO ITAQUI - MA

*ANA ELIZABETH ANGELIM CUNHA  
PROF<sup>ª</sup>. MA. VILMA MORAES HELUY*

**RESUMO** Este capítulo apresenta as características do produto responsável pelo aumento da movimentação de cargas, nos últimos anos, no Porto do Itaqui: a celulose. Partimos da sua importância e, principalmente, analisamos como o transporte é realizado. Esta pesquisa exploratória envolveu levantamento bibliográfico e uma pesquisa de campo para verificação das informações obtidas. O estudo indicou que esse transporte não é novo, mas tem apresentado adaptações e tecnologias, sendo que o processo é delicado, com logística complexa pois quaisquer alterações interferem na textura, coloração e qualidade do papel propriamente dito e comprometimento de fardos inteiros leva a perdas. O porto do Itaqui tem capacidade limitada para as demandas dessa *commodity*. O projeto do Berço 99 (extensão do Berço 100) com terminal de celulose deve atender ao aumento de movimentação e aumento de exportações como fatores positivos para o Porto e sua hinterlândia.

**PALAVRAS-CHAVE:** Porto do Itaqui; celulose; transporte.



## INTRODUÇÃO

No ramo do transporte da celulose, a empresa Suzano, que destacaremos neste trabalho, produz celulose e uma das sedes está localizada em Imperatriz (MA) e atende às exportações, preferencialmente os mercados europeu e norte-americano, além da Ásia. A unidade Imperatriz tem localização privilegiada, próxima à ferrovia FNS (Ferrovia Norte Sul) e EFC (Estrada de Ferro Carajás) que leva ao Porto do Itaqui (MA), o que permite que as viagens para a Europa e os Estados Unidos a partir deste porto sejam reduzidas em até cinco dias quando comparadas com viagens do Porto de Santos, possibilitando importantes ganhos no transporte e serviço.

O processo de produção de papel compreende três etapas: (I) a formação das florestas e seu corte; (II) a produção da celulose; e (III) a produção do papel. A empresa utiliza técnicas de plantio e colheita que sejam menos agressivas e que exijam menos ao meio ambiente, tais como cultivo mínimo e técnicas de preparo do solo, o que evita erosão e mantém o solo mais úmido proporcionando elevados níveis de eficiência e produtividade.

A empresa Suzano inicia a produção de papel encaminhando a celulose para refinadores, que aumentam o nível de resistência das fibras. Após o refino, a máquina de papel é alimentada com a solução de celulose que é misturada a outros materiais e aditivos de forma a fornecer as propriedades demandadas pelos consumidores finais. Estes aditivos incluem cola sintética, carbonato de cálcio precipitado (processo alcalino), alvejantes ópticos e outros. Durante o processo de produção de papel e papel cartão, a folha é formada, prensada e seca. Na etapa final do processo, rolos de papel de grande dimensão são convertidos em bobinas, papel formato fôlio e papel *cut-size*. No caso do papel revestido, o papel passa por tratamentos adicionais, com aplicações de tinta de revestimento nas duas faces do papel, antes de ser cortado conforme as especificações do cliente ou do convertedor.

A produção é monitorada por um sistema computadorizado que controla cada etapa do processo de produção. A programação e o controle da produção de papel são feitos com estreita coordenação entre as áreas de marketing, vendas e produção. Desta forma, há o planejamento, otimização e customização da produção, bem como a antecipação e resposta flexíveis frente às variações sazonais e preferência dos consumidores.

## 1. METODOLOGIA DA PESQUISA

O planejamento da pesquisa e a metodologia iniciaram-se por uma definição do problema de pesquisa: “Como ocorre o transporte de carga de celulose no porto do Itaqui – MA”?

Definido o problema e as questões a serem respondidas neste trabalho, a metodologia de pesquisa é a etapa a ser definida, para se otimizarem os recursos disponíveis na busca pelas informações desejadas.

Quanto à natureza do estudo, este trabalho se caracteriza como uma pesquisa qualitativa. Esta, segundo Kirk & Miller (1986) *apud* Mattar (1999, p. 74), identifica a presença ou ausência de algo, enquanto a quantitativa procura medir o grau em que algo está presente. Nesta pesquisa qualitativa, os dados são colhidos por meio de perguntas abertas com entrevistas individuais.

### 1.1 COLETA DE DADOS

Para a coleta dos dados primários foram elaborados os instrumentos das seguintes maneiras:

**Entrevista semiestruturada:** neste caso as perguntas já estão pré-elaboradas, mas permitem certa flexibilidade quanto às respostas dos pesquisados. Foi utilizada na coleta de dados no armazém da empresa Suzano, dentro do Porto do Itaqui. Aplicado para duas pessoas, E. M. (coordenador do armazém - Suzano) e M. S. (inspetor responsável pela manutenção e operação de descarga da celulose no armazém – Suzano).

Em termos do ambiente de pesquisa, este trabalho se caracteriza como uma pesquisa de campo, sendo o campo de coleta de dados o ambiente real (Porto do Itaqui), sem a utilização de laboratórios ou sistema de simulações e condições artificiais.

Mattar (1999, p. 79) define a pesquisa de campo como um estudo de uma situação real, onde um ou mais variáveis independentes são manipuladas pelo pesquisador, sob condições tão controladas quanto à situação.

### 1.2 ROTEIRO DE PESQUISA

A pesquisa iniciou-se a partir da definição do tema, surgida pelo interesse na área da logística, o transporte de celulose. A definição do problema foi resultado do processo de leituras

exploratórias com a finalidade de tomar maior conhecimento do assunto aliado às conversas com colaboradores da área, onde foi possível selecionar tópicos a serem abordados no trabalho.

Com o problema de pesquisa e os objetivos definidos, partiu-se para o planejamento da coleta de dados, quando foi montado um roteiro primário de pesquisa obedecendo aos recursos disponíveis pela pesquisadora e pesquisados.

A coleta dos dados em campo iniciou-se com a observação direta e entrevistas semiestruturadas, segunda quinzena de junho de 2016, no armazém da empresa Suzano, Porto do Itaquí.

A fase de campo durou um dia, em agosto de 2016, em tempo integral e alguns momentos para discussão de dúvidas se deram em períodos posteriores.

Com os dados em mãos, a confrontação dos mesmos com literatura se deu através da leitura analítica, estabelecendo desta forma os tópicos relevantes e irrelevantes para o problema de pesquisa e quais informações deveriam ser expostas no trabalho.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 CONCEITOS GERAIS DO TRANSPORTE DE CARGA**

O transporte de cargas pode ser conceituado como a atividade de circulação de mercadorias, de um ponto a outro de um determinado território, sendo este, nacional ou internacional.

Através do tempo, em consonância com a evolução humana, o sistema de transporte foi se desenvolvendo e sofrendo as adaptações conforme a necessidade.

Atualmente, encontram-se no mercado, todas as modalidades de transporte possíveis, destacando-se os modais: rodoviário, ferroviário, marítimo e aéreo, como os mais difundidos; e os modais: fluvial e lacustre, mais saturados e com pouca utilização dentro do mercado internacional.

O modal mais utilizado no momento é o marítimo, que dispõe de navios cargueiros de várias formas, como os convencionais de carga geral, carga frigorífica, graneleiro, tanque, minero/petrolero, mistos, porta-contêineres, entre outros.

Nos primórdios de sua evolução, os embarques e desembarques das mercadorias eram realizados individualmente, por unidade, e demoravam muito para serem concluídos; isso fazia com que os navios permanecessem muito tempo nos portos, com custos elevados para os

armadores e comerciantes, permitindo poucas viagens anuais para cada navio. A unitização de cargas surgiu para revolucionar esse conceito.

Nesse enfoque, Keedi (2000, p. 29) nos esclarece:

O avanço no embarque de cargas deu-se com o conceito de carga unitizada, primeiramente, de forma mais rudimentar, através de amarrados, tambores e redes, e, posteriormente, através da criação de pallets, pré-lingadas e, principalmente, pela criação do container, a grande vedete da unitização.

A falta da padronização dos *containers* surgiu como um problema no início do uso da unitização, pois cada armador, construtor ou negociante, tinha suas próprias unidades, com tamanhos completamente distintos. Os portos não tinham a estrutura necessária para comportar os equipamentos adequados para o manuseio.

O problema das dimensões foi resolvido através da intervenção da ISO (*International Organization for Standardization*), que padronizou os containers para serem utilizados mundialmente. Com isso, os portos também se adaptaram com equipamentos para sua movimentação.

Os transportes rodoviário e ferroviário possuem o diferencial de ligar com facilidade os países limítrofes. Através desses modais, é possível transportar qualquer produto. As cargas são transportadas nos mais diversos tipos de caminhões e carretas, bem como em vagões especializados para os mais variados tipos de carga. O transporte rodoviário é o mais utilizado em viagens de curta e média distância. É o modal mais flexível e o mais ágil no acesso às cargas, e permite integrar regiões, mesmo as mais afastadas, bem como o interior dos países. As cargas são transportadas em espaços reservados diretamente com os transportadores, o que pode ser feito juntamente com outras cargas, no chamado processo consolidado, ou isoladamente, quando a carga for suficiente para o espaço total do veículo sem que haja a necessidade de consolidação (KEEDI, 2000, p. 32).

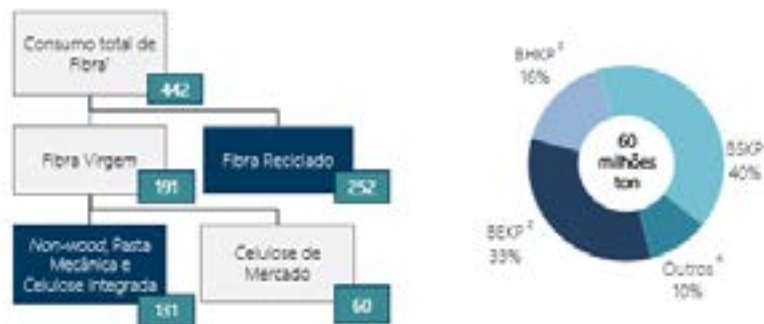
As rodovias brasileiras apresentam uma malha viária pavimentada de 150.000 km. As mais importantes ligam os grandes centros consumidores urbanos às áreas produtoras e também às zonas de escoamento da produção, como portos e fronteiras. Como impedimento ao avanço desse modal, surge a cobrança elevada de pedágios, que se equiparam, em termos de custos, à manutenção dos veículos quando transitam em rodovias mal conservadas.

## 2.2 A CELULOSE NO MUNDO E NO BRASIL

De acordo com *Hawkins Wright*, o total da capacidade de celulose de eucalipto no mundo em 2015 foi de 21,2 milhões de t, estando predominantemente na América Latina com 18,7 milhões de t. O Brasil é o maior produtor do mundo de celulose de eucalipto com 14,1 milhões de t de capacidade em 2015, seguido do Uruguai com 2,5 milhões de t. Outros tipos de fibra curta são produzidos em outras regiões, como, por exemplo, a Ásia. A produção de fibra longa concentra-se principalmente no hemisfério norte, sendo que Canadá e Estados Unidos são responsáveis por 51% do total produzido de fibra longa no mundo.

Globalmente, conforme Figura 1, referente a pesquisa realizada pela *Pöyry e Hawkins Wright*, o mercado de celulose representou 14% do consumo de fibra para a produção de papel:

Figura 1 – Consumo de fibra e Composição da Celulose de Mercado



Fonte: Formulário de Referência Suzano  *Holding*, 2016.

O crescimento da demanda por celulose de mercado é impulsionado pelo consumo da fibra na Ásia, que tem investido em fábricas de papel não integradas. O crescimento da oferta acontece na América Latina, região mais competitiva para produção de celulose.

A demanda global por celulose branqueada de mercado em 2015 somou 59,9 milhões de t, segundo dados da *Hawkins Wright* (consultoria especializada na indústria de celulose de mercado), sendo deste total 50% de fibra curta, 40% de fibra longa. Do volume total de fibra curta, 62% são de fibra de eucalipto, segmento de mercado da empresa Suzano.

Figura 2 – Demanda Global de Celulose



Fonte: Formulário de Referência Suzano  *Holding*, 2016.

Os segmentos de papéis que consumiram celulose de mercado, em 2015, foram: papéis sanitários (35%), imprimir e escrever (30%), especialidades (15%), *fluff* (10%), e outros (11%) (fonte: *End Use Survey 2015, Hawkins Wright*). Vale destacar que o primeiro segmento representa 57% do uso final dado à celulose comercializada pela empresa Suzano no ano de 2015.

Tabela 1 – Maiores Produtores de Celulose de Mercado do Mundo

Maiores Produtores de Celulose de Mercado do Mundo			
Posição	Companhia	País / Região	Capacidade (mil toneladas/ano)
1	Fibra	Brasil	5.573
2	Arauco	Chile / Argentina	3.850
3	CMPC	Chile / Brasil	3.625
4	APRIL	Indonésia / China	3.600
5	Suzano	Brasil	3.465
6	APP and Affiliates	Ásia / Europa/ Am. do Norte	3.195
7	UPM-Kymmene	Finlândia / Uruguai	2.540
8	Stora Enso	Países Nórdicos / Brasil	2.500
9	Georgia Pacific	EUA	2.310
10	Itim	Rússia	1.995

Fonte: Baseado no *Outlook for Market Pulp – Dez/15, Hawkins Wright*, porém considerando *full capacity*. Não considera pasta mecânica

A demanda por papéis para fins sanitários é impactada pela cultura, pelo crescimento econômico (PIB) e pelo desenvolvimento do país (urbanização). A participação desse segmento na demanda total por papéis deve crescer em função da maior demanda nos países em desenvolvimento.

De acordo com estudo baseado no *Hawkins Wright*, considerando a produção mundial de celulose e as fábricas já em operação em plena capacidade, a empresa Suzano está na quinta posição com 5,6% do *market share*, sendo que o produtor líder de mercado detém somente 8,9% da produção mundial.

O Brasil apresenta custos de produção entre os mais baixos do mundo. O gráfico abaixo apresenta o custo-caixa (CIF Europa) de celulose de mercado, que compreende os custos totais de produção. Os dados foram apurados pela *Hawkins Wright* em dezembro de 2015.

Dentre as vantagens competitivas do Brasil estão: (I) disponibilidade de terras produtivas, (II) excelentes condições de solo e climáticas, (III) florestas plantadas de ciclo curto, (IV) potencial de recuperação de áreas degradadas e (V) baixo custo de formação e manutenção.

De acordo com a *Pöyry*, o crescimento da demanda global de papel de 2015 a 2019 é estimado em 1,5% ao ano, impulsionado pelos países emergentes. A Figura 3 apresenta a demanda global de papel em cada região e por tipo de papel:

Figura 3 – Demanda Global de Papel x Consumo por região x Consumo por segmento



Fonte: Formulário de Referência Suzano Holding, 2016.

Diferentes fatores influenciaram e influenciam o crescimento da demanda mundial por papéis, tais como: (I) crescimento do PIB; (II) crescimento populacional; e (III) elevação do consumo per capita.

Já nos mercados considerados “maduros”, como Japão, Oeste Europeu e América do Norte, o crescimento no consumo de papel e papel cartão vem ocorrendo em um ritmo mais lento, devido: (I) à queda nas taxas de crescimento da população; (II) ao avanço nas formas e facilitação de acesso às mídias eletrônicas e TV a cabo; e (III) à redução de gramaturas dos papéis.

O mercado mundial de papel possui diferentes produtores e concentrações de acordo com o tipo de segmento, conforme dados divulgados pela Pöyry Management Consulting.

### **3. OPERAÇÃO E TRANSPORTE DA CELULOSE NO PORTO DO ITAQUI**

Por se tratarem de *commodities* de baixo valor agregado, grandes volumes movimentados e altos riscos de avarias, as operações logísticas no segmento de papel e celulose demandam uma especialização do Operador Logístico e de sua equipe operacional, que deve ser constantemente treinada e reciclada com foco em produtividade e efetividade.

O processo de descarga dos lotes de celulose no armazém da Suzano está organizado em duas linhas: (I) a linha interna que tem capacidade para nove vagões, estes são posicionados por um trator dentro do armazém, e a descarga é realizada por empilhadeiras que acomodam a carga de maneira uniforme sob o controle de demarcações no chão feitas a tinta e no teto e, respectivamente, com placas de sinalização; (II) a linha externa comporta, também, nove vagões carregados que aguardam a descarga interna e, são posicionados estrategicamente para evitar elevado tempo de espera.

Cada unidade de oito fardos possui duas t (ver Figura 4). A estrutura de amarração é feita em arame, mas durante o processo de descarga dos fardos no armazém (área com 17 mil m<sup>2</sup> e capacidade de 45 mil t de fardo de celulose) da Suzano – Porto do Itaqui, nos vagões para o pátio de estocagem, alguns fardos podem ser facilmente danificados.



Figura 4 – Especificações da celulose comercializada pela Suzano



Fonte: Relatório de Sustentabilidade Suzano, 2014.

A logística no segmento de papel e celulose, por se tratar de uma atividade com volume expressivo de movimentação com produtos em bobinas e *skids* (fardos de papel em formato retangular) e, também, algumas necessidades de fardos de celulose, a movimentação deve ser muito precisa e cuidadosa, em função do alto grau de avarias que podem ocorrer e que, em muitos casos, podem provocar a perda total nos produtos.

Outra característica da logística no setor de papel e celulose é a necessidade de equipamentos especiais adaptados às empilhadeiras (*clamps*), considerando que as bobinas variam o peso e de dimensões – sendo assim, é necessário que a empresa possua a estrutura adequada.

As operações no segmento de papel e celulose são intensas e diferentes das demais. A matéria-prima vinda de uma fonte renovável, com veículos específicos e estrutura adequada. É uma operação que requer uma gestão diferenciada, com mais pessoas e equipamentos peculiares. É um trabalho que exige maior segurança, certificações, treinamentos constantes de motoristas e colaboradores.

Vários são os investimentos em novas plantas industriais, principalmente no segmento de celulose. Indústrias tradicionais e novas empresas estão construindo fábricas modernas e têm buscado tecnologias alternativas, não só para o processo produtivo, mas, também, para uma maior efetividade na movimentação das cargas. A Tabela 2 mostra que uma movimentação de celulose de 1.393.574 t em 2015 pelo Porto de Itaquí.

Tabela 2 - Relatório de Movimentação de Cargas 2015

EMAP		PORTO DO ITAQUI RELATÓRIO DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS 2015											
TEUS													2015
NATUREZA DA CARGA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
Contêineres (TEUs)	1.202	1.125	1.701	1.711	431	332	266	634	85	392	203	97	7.862
TONELADAS													2015
NATUREZA DA CARGA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
CARGA GERAL TOTAL (A + B)	182.475	186.262	156.406	142.888	121.136	111.899	139.891	125.641	112.234	136.416	188.425	101.791	1.584.792
Contêineres (Tons) - I	3.132	32.272	51.426	9.305	2.329	2.482	2.964	4.653	1.506	6.815	1.396	1.311	65.862
Carga Geral Sólida - II	144.342	93.990	104.980	133.583	118.807	109.416	136.926	120.988	110.728	129.601	187.029	100.480	1.518.930
Alumínio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carga Geral (projeto)	8.454	10.100	2.205	2.112	340	880	2.220	2.014	1.731	8.402	3.614	3.530	40.201
Celulose	121.170	79.424	108.820	136.288	118.808	108.882	117.452	118.844	110.000	148.200	24.810	181.850	1.322.914
Trilhos	11.712	4.008	18.000	24.222	-	-	17.054	-	-	-	-	-	72.822
Floreto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bois Verde <b>Novo</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.242	2.204	2.447

Fonte: EMAP - Porto do Itaqui, 2016

O segmento de celulose está bem avançado na utilização de modais alternativos ao rodoviário, como as ferrovias e hidrovias. Isto exige um sincronismo muito grande em toda a cadeia logística, que se inicia na saída da celulose no final da linha de produção e vai até o carregamento do navio no terminal portuário de exportação.

### 3.1 TERMINAL DE CELULOSE

O Porto do Itaqui reservou para a implantação do terminal de celulose uma área de aproximadamente 80.000 mil m<sup>2</sup>, com acesso rododiferroviário.

O terminal terá como objetivo, em primeira instância, a recepção, armazenagem e exportação de celulose, por via marítima. Ela será produzida em duas unidades a serem implantadas, no Maranhão e no Piauí e uma terceira linha em local ainda não definido. A capacidade plena de movimentação do terminal foi estimada em 3.500.000 t, considerando 2.000.000 de t de *pellets* e 1.500.000 de t de celulose.

O Porto do Itaqui pretende expandir sua infraestrutura portuária para garantir o atendimento de novos mercados, como exemplo o da celulose cujas exportações iniciaram no primeiro trimestre de 2014.

Um novo berço, Berço 99, está previsto para ser construído como extensão do Berço 100 existente, porém com uma angulação diferente de forma a permitir a operação em maiores profundidades e, conseqüentemente, de navios de maior porte.

Atualmente, o embarque da celulose é realizado no Berço 100 localizado a 200 m do armazém da empresa Suzano. Para embarque da celulose nos navios utiliza-se caminhões e guindastes.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Como uma pesquisa de natureza exploratória, esta não visa oferecer uma série de conclusões sobre determinado problema, mas procura lançar ideias e hipóteses sobre o que foi observado para novas pesquisas ou aplicações práticas.

Deve ser considerado como um fator positivo deste trabalho o êxito obtido na busca pelos objetivos traçados no planejamento da pesquisa. De forma sistêmica, algumas atividades puderam ser observadas, reconhecendo-se também assim, as conexões entre elas existentes dentro de todo o processo.

Com a pesquisa de campo, as ideias desenvolvidas referentes ao problema de trabalho são constituídas de forma mais criteriosa, tornando os resultados obtidos muito mais precisos.

De acordo com os aspectos analisados, o transporte de cargas não é um processo novo, mas vem ganhando novas adaptações e, também, novas tecnologias voltadas, principalmente, ao âmbito do mercado internacional como exposto no presente trabalho.

O transporte de carga de celulose é delicado, pois o produto durante as etapas de fabricação, transporte e destinação final, o processo mais crítico está envolvido na logística, onde quaisquer alterações interferem na textura, coloração e qualidade do papel propriamente dito, onde haverá o comprometimento de fardos inteiros gerando uma grande perda.

O porto do Itaqui está com o nível de capacidade limitado para as demandas voltadas ao *commodity* celulose. Como expectativa para melhorar tal situação, o projeto futuro do Berço 99 (extensão do 100), para a criação de um terminal de celulose devem aumentar a capacidade de movimentação de carga neste âmbito, assim como, o aumento de exportações e demais fatores positivos provenientes da expansão.

## REFERÊNCIAS

BALLOU, Ronald. **Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 1993.

\_\_\_\_\_. **Formulário de Referência - 2016** - Suzano  *Holding* - Versão 2. Disponível em: <[www.suzano.com.br](http://www.suzano.com.br)>. Acesso em: 13 de setembro de 2016.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar Projetos de Pesquisa**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1991.

HANDANBAKA, A. R. **Gestão logística da distribuição física internacional**. 1. Ed. São Paulo: Matelse, 1994.

JORNAL LOGWEB. [on-line]. **Edição 63: Especial - Unitização de Cargas**. São Paulo- SP. [2007, maio de 2007].

Disponível em: < <http://www.logweb.com.br/>>. Acesso em: 22 de abril de 2016.

KEEDI, Samir; MENDONÇA, Paulo C.C. **Transportes e Seguros no comércio exterior**. 2. Ed. São Paulo: Aduaneiras, 2000.

MATTAR, Fauze Najib. **Pesquisa de Marketing: metodologia, planejamento**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1990.

NOVAES, Antonio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

PORTO DO ITAQUI. **Projetos em Estudo**.

Disponível em: < <http://www.portodoitaqui.ma.gov.br/>>. Acesso em: 02 de maio de 2016.

SILVA, Mozart Foschete da. **Relações Econômicas Internacionais**. São Paulo: Aduaneiras, 1999.

SOUZA, C.L.G de. **A teoria geral do comércio exterior: aspectos jurídicos e operacionais**. Belo Horizonte: Líder, 2003.

# Capítulo 3 - PRODUÇÃO DE SOJA NA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL: UMA ANÁLISE SOBRE OS CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO PARA A OFERTA E DEMANDA NO ANO DE 2015

**ANDERSON SALMO SANTOS**  
**PROF. DR. SÉRGIO SAMPAIO CUTRIM**

**RESUMO** Este capítulo avalia a capacidade produtiva da safra agrícola de soja 2015 e dos armazéns na Região Nordeste. A pesquisa utiliza dados secundários, principalmente de instituições como o BNDES, CONAB, IBGE e pesquisa bibliográfica e documental na conceituação do plantio e armazenamento apropriado para a região. A avaliação da capacidade de produção e de armazenamento das safras agrícolas do Nordeste aponta soluções viáveis para os problemas percebidos. Previmos que parcela maior de produtos movimentados em portos do Sul e Sudeste seria transferida para os portos do Arco-Norte. O projeto TEGRAM é um fator favorável para exportação de soja pelo Maranhão. O terminal no Porto do Itaqui tem posição estratégica, mais próximo aos mercados da Europa, América do Norte e do Canal do Panamá. O estudo conclui, por relato de *stakeholders*, da necessidade de investimentos em plantio na Região Nordeste e a soja deve expandir-se pela expansão de fronteira agrícola, ocupação de terras de pastagens e substituição de outras lavouras com aumento do papel da região de MATOPIBA ligada aos portos do Arco Norte, especialmente os do Maranhão.

**PALAVRAS-CHAVE:** Agricultura do Nordeste. Exportação de Soja. Armazenamento. MATOPIBA, TEGRAM.

## 1 INTRODUÇÃO

A Região Nordeste é a terceira maior extensão do país com 1.558.196 km<sup>2</sup>. Esta compreende os Estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Piauí, Pernambuco (incluindo o Distrito Estadual de Fernando de Noronha e o Arquipélago de São Pedro e São Paulo), Rio Grande do Norte (incluindo a Reserva Biológica Marinha do Atol das Rocas) e Sergipe.

Segundo o IBGE, A produção de soja no país para 2014/15 estava estimada entre 94,0 e 96,0 milhões de t. A produção foi liderada pelos estados de Mato Grosso, com 29,3% da produção nacional; Paraná com, 18,0%; Rio Grande do Sul com 15,4%; Goiás, 9,2%; Mato Grosso do Sul, 7,4% e Bahia, 4,5%. Observa-se que a produção de soja evoluiu também para novas áreas no Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, que em 2014/15 responderam por 11,0% da produção brasileira de grãos, que corresponde a uma produção de 10,4 milhões de t de soja. Essa é uma região situada no Centro-Nordeste do país, e que vem apresentando acentuado potencial de produção de grãos, denominada MATOPIBA, por estar situada nos quatro estados mencionados. Apesar de suas deficiências de infraestrutura, os preços de terras ainda atrativos, o clima, possibilidade de implantação de grandes áreas e relevo favorável, têm sido alguns fatores que têm motivado investimentos na região.

O Piauí e o Maranhão representam juntos 10,7% da área física de cerrados do país, sendo o cultivo da soja no Meio-Norte do Brasil tem se concentrado nos cerrados do Sul do Maranhão e do Sudoeste do Piauí. Com a implantação do Programa Corredor de Exportação Norte, que tem como área de abrangência os cerrados do Sudoeste do Piauí, Sul do Maranhão e Norte e Sudeste do Tocantins, ampliaram-se as oportunidades comerciais da produção de soja na região pelas vantagens comparativas criadas pela infraestrutura de transporte. O Maranhão vem atraindo muitos investidores nos últimos anos devido aos imigrantes do Sul e Centro Sul do País, que foram atraídos pelo baixo preço de suas terras e pela infraestrutura recém-criada através do Programa Corredor de Exportação Norte. A soja está provocando uma verdadeira transformação econômica nos cerrados nordestinos. Os três estados possuem áreas com o bioma cerrado: Bahia (56,86%), Maranhão (26,10%) e Piauí (17,00%). A região Nordeste apresenta uma das maiores produtividades médias do mundo que corresponde a 3,06 t/ha.

Diante do exposto, esta pesquisa visa estudar volume produzido de soja, no Nordeste, em 2015, busca-se identificar os canais de distribuição utilizados pela oferta da soja, considerando,

ainda, a demanda de mercado externo e a existência de novas estruturas de armazenamento já em funcionamento no Nordeste.

Este estudo apresenta como objetivo geral, analisar a identificação dos canais de distribuição utilizados pela oferta da soja, em 2015, considerando, ainda, a demanda de mercado externo e a existência de novas estruturas de armazenamento já em funcionamento no Nordeste. Além disso, apresentamos o histórico do plantio da soja no Brasil, discorre sobre o plantio da soja no Nordeste, apresenta à cadeia produtiva da soja, o volume de produção da soja no Nordeste brasileiro em 2015, as novas estruturas de armazenamento para grãos no Nordeste e analisa a identificação dos canais de distribuição utilizados pela oferta da soja no Nordeste em 2015 fazendo uma correlação entre a safra e a capacidade de armazenamento na Região Nordeste em 2015; e, Discorrer sobre as considerações finais deste capítulo.

A metodologia da pesquisa exploratória, com abordagem qualitativa, associou à pesquisa bibliográfica e documental, com uso de dados secundários, assim como, associando a fundamentação teórica nos principais autores da área; a fim de buscar o cruzamento de dados da oferta da soja produzida com a exportada, no período de 2015 (janeiro a dezembro), pelos portos do Nordeste para alcançar a resposta para o problema da pesquisa. Reforçando que a base de estudos para o desenvolvimento do trabalho está ancorada em dados secundários e levantamento documental de instituições como Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), Sistema Integrado de Comércio Exterior (SISCOMEX), Secretaria de Comércio Exterior (SECEX), Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) e o *software* AliceWeb.

O início da operação do Terminal de Grãos do Maranhão (TEGRAM), localizado no Porto de Itaqui (São Luís - MA), representa um marco logístico, tornando-se referência para o Brasil. A combinação de grande capacidade estática, somada a dupla recepção que permite recepção tanto de caminhão quanto de trem, a alta taxa de carregamento de navios, a localização estratégica, próxima as novas fronteiras agrícolas e a profundidade dos berços de atracação, colocaram o TEGRAM como um dos mais eficientes portos de escoamento de grãos do país.

O Terminal é um Consórcio formado por quatro empresas de grande porte no mercado brasileiro de *commodities* agrícolas, tradicionais grupos de Tradings no mercado do agronegócio brasileiro, possui armazém com recordes de operação em 24 h de embarque com 41.000

t, em um menor espaço de ocupação de berço com 48 h e vem demonstrando que o TEGRAM veio para mostrar força, agilidade e rapidez em suas operações. Quando estiver totalmente concluído a Fase 2 que se iniciou em 2015, o TEGRAM estima receber um fluxo anual de 220 navios, 900 trens (80% do volume) e 150 mil caminhões (20% do volume), com capacidade de embarque de 10 a 15 milhões de t. As ferrovias Norte-Sul e Carajás serão os principais meios de transporte até o TEGRAM.

Esta pesquisa visa divulgar características relevantes no que tange a produção da soja no Nordeste versus a importância da existência das novas estruturas de armazenamento tendo em vista o mercado em expansão e devido às exigências de confiabilidade em atendimento logístico no mercado brasileiro de commodities agrícolas. Assim, poder-se-á observar um cenário desafiador na Região Nordeste referente ao plantio de soja e armazenamento de grãos. Fato esse que trará como sugestão uma atuação de destaque do governo, assegurando investimentos e atraindo investidores, assim como, fazer uso de novos projetos para o escoamento da soja a partir de multimodalidade de transportes.

## **2 HISTÓRICO DO PLANTIO DE SOJA E SUA IMPORTÂNCIA**

A soja surgiu ao mundo há mais de 5.000 anos atrás na China e teve sua importância reconhecida há 200 anos A.C, sendo uma matéria prima essencial da época para alimentação e moeda de troca.

Inicialmente a soja era rasteira e cultivada ao longo dos rios; após várias mudanças genéticas se torna semelhante as que cultivamos hoje, fato que ocorreu no século XI A.C pelos cientistas Chineses, chegando na Europa só no século XV D.C, aprimorada pelos cientistas no Século XVIII, com uma semente para a produção de óleo e alimentação animal, tendo seu cultivo comercial apenas no Século XX, nos Estados Unidos e tornando-se importante produto comercial no mundo após a Primeira Guerra Mundial, em 1919 (APROSOJA, 2015).

No Brasil, a soja chegou na Bahia em 1882, sendo que em escala de produção somente em 1901, no Estado de São Paulo, e no Rio Grande do Sul em 1914, expandindo o cultivo em 1970 (BLACK, 2000).

Atualmente o plantio vem crescendo exponencialmente, apoiado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), fundada em 1975, que vem desenvolvendo sementes



para o clima regional. A partir da década de 1990 vários agentes atuaram para melhoria da cultura, fator decisivo para a expansão de plantio do grão na Região Centro-oeste, Nordeste e Norte (BONETTI, 1981).

O autor também pontua que em 1995, com os avanços das pesquisas científicas, surge a soja modificada transgenicamente para suportar os herbicidas, regulamentada apenas dez anos depois para uso no plantio brasileiro (BONETTI, 1981).

Esse período de transformação foi fundamental na produtividade da safra do país, incentivando investimentos privados e públicos em armazéns, crescimento de empresas de processamento da soja, diversos transportes, aumento crescente da exportação, sendo importante ainda no mercado nacional em face de produção de ração animal para consumo bovino, suíno e aves, além da produção de óleo vegetal para consumo humano e do desenvolvimento dos municípios e região entorno das plantações, principalmente na região Norte, Nordeste e Centro-Oeste do País (CISOJA, 2015).

Nos portos de Itacoatiara (AM), Salvador e Ilhéus (BA), São Luís (MA), e Barcarena e Santarém (PA), pertencentes à área do Arco Norte, no ano de 2015 teve um crescente volume de grãos, que foram exportados 51% a mais do que o ano anterior, ou seja, 18,2 milhões de t de soja e milho e terá um novo aumento em 2016 (PORTOSDOBASIL, 2016).

Esse crescimento mostra que os embarcadores estão preferindo cada vez mais os portos dessa região, pois tem um custo menor na tonelage do transporte do grão e chega a atingir produtores a 2.000 km dos portos do Sul e Sudeste.

Tabela 1 – Calendário de Plantio e Colheita Soja.

UF/Região	22/05 a 21/12			21/12 a 20/03			20/03 a 21/06			21/06 a 22/09		
	Primavera			Verão			Outono			Inverno		
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
Nordeste												
MA	P	P	P	P	P/C	C	C	C	C	C		
PI		P	P	P		C	C	C	C			
BA	P	P	P		C	C	C	C				

Fonte: CONAB

Na Tabela 1 temos o período de plantação da região Nordeste que na grande maioria inicia a plantação em outubro até meados de fevereiro e a colheita inicia em meado de fevereiro até julho.

### **3 HISTÓRICO DE ARMAZÉNS DE GRÃOS E SUA IMPORTÂNCIA**

Até a década 1960, construiu-se grande quantidade de armazéns sem correias transportadoras e de fundo plano, pois os grãos eram armazenados em sacas, mas posterior a esse período esses armazéns se tornaram ultrapassados e na década de 1970 iniciou-se a construção de armazéns graneleiros com fundo plano ou em “V”, com tecnologia de limpeza e secagem dos grãos, correias transportadoras, mas ainda sem o acompanhamento da temperatura dos grãos armazenados (AGROLINK, 2015).

Logo, adentravam no território nacional, silos metálicos verticais com termometria e aeração dos grãos, que foram se adequando aos armazéns tradicionais. Mesmo com esses avanços, a legislação datada do ano de 1904 não sofreu mudanças e permaneceu inadequada para essa nova modalidade de armazéns, que não regulamentava o controle da temperatura dos grãos armazenados, e proporcionava grande perda de grãos, dado às condições de armazenamento, a falta de controle de estoque por parte do governo, a falta de tecnologia entre outros (NOGUEIRA, 2015).

Em 2000, foi aprovada a Lei N. 9.973, regulamentando as não conformidades apontadas acima, bem como o Cadastro Nacional de Armazenagem, que aponta a capacidade estática dos armazéns entre outros itens.

Entretanto, embora o plantio de grãos tenha crescido largamente, a expansão dos armazéns foi lenta, tornando-se em uma situação grave cuja solução foi realizar o armazenamento dos grãos à céu aberto para suprir o déficit de armazéns. Atualmente essa situação se estende por vários estados, necessitando rapidamente de investidores para o aumento da área armazenadora (CONAB, 2005).

As regiões de fronteira agrícola formada por terras do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia (MATOPIBA) estão desprovidas de armazenagens e possuem fraca logística para escoar a produção. Esse problema estende-se a todo território nacional, em razão das dificuldades para a guarda da colheita, o que fez com que o governo instituísse uma linha de crédito de

R\$ 25 bilhões para investimento em armazéns destinados a produtores rurais, associações e cooperativas, que ofertem esses locais até a Safra 2017/2018 (EVEREST, 2016). Nesta região se destaca o Terminal de Grãos do Maranhão TEGRAM alavancando o escoamento destas safras.

#### **4 TEGRAM: PRINCIPAIS ASPECTOS**

Apresentamos os principais aspectos do TEGRAM, relativos ao tipo de negócio, infraestrutura, produtos, forma de operação e modais.

Na primeira fase do projeto foram oferecidos quatro lotes para arrendamento, limitando-se uma unidade por participante, sendo que as empresas envolvidas no grupo TEGRAM ofertaram à Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP), uma quantia de R\$ 143,1 milhões a título de taxa de oportunidade de negócio.

Em conjunto, as empresas vencedoras são responsáveis pela operacionalização do projeto, incluindo todo sistema de recepção e expedição da carga, assumindo individualmente a obrigatoriedade de movimentação de um volume mínimo anual de carga. Os licitantes vencedores têm a concessão de exploração do negócio por um tempo de 25 anos, podendo ser prorrogado por igual período.

As obras do Terminal tiveram início em novembro de 2012 e suas atividades no local, datam de fevereiro de 2015, com recebimento de grãos do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, estados da região do MATOPIBA, além do nordeste do Estado do Mato Grosso, leste do Pará, oeste da Bahia e norte de Goiás.

O empreendimento dispendeu mais de R\$ 646 milhões na primeira fase, investidos por um grupo de empresas. O projeto mostrou-se estratégico para o escoamento de soja e milho e despertou o interesse de empresas que atuam com a armazenagem e exportação destes produtos, fato que ajudará a impulsionar a cadeia do agronegócio no estado e demais regiões da área de influência do Porto do Itaqui.

Além dos terminais, as consorciadas do TEGRAM, individualmente, investirão em infraestrutura logística nas regiões produtoras dos estados do Maranhão, Piauí, Tocantins e Bahia (MATOPIBA). Serão armazéns e transbordos que possibilitarão ao terminal movimentar os volumes previstos. Para essas obras estão previstos investimentos em cerca de R\$ 400 milhões.

Cada um dos quatro armazéns tem capacidade para armazenar 125 mil t totalizando 500 mil t estática, em um terreno mais de 100 mil m<sup>2</sup>.

#### 4.1 MODAL FERROVIÁRIO

A construção do TEGRAM, com a entrada em operação da Ferrovia Norte-Sul, das mais eficientes, seguras e modernas linhas de trem do Brasil, vai captar cargas de terminais multimodais de transbordo rodoferroviário em regiões de influência que cruzam Porto Nacional (TO) até Açailândia (MA) e a sua conexão com a estrada de Ferro Carajás (EFC), ponto final.

Desta forma, criaram-se as bases para o corredor, que tem o Porto do Itaqui como destino, mas também passará por Goiás, Pará, Mato Grosso e Bahia. Em 2015 entrou em operação o trecho já concluído, com cerca de 860 km de trilhos entre Anápolis (GO) e Palmas (TO).

O descarregamento ferroviário será feito por moega, com capacidade para descarregar 4 mil t/h, com oito vagões simultaneamente. O ramal tem extensão para receber um comboio com 80 vagões, com aproximadamente 7 a 8 mil t por comboio.

#### 4.2 MODAL RODOVIÁRIO

Além de o projeto contemplar infraestrutura para recepção de grãos no modal ferroviário, agrega também o rodoviário, sendo ambos de modo individual para cada armazém. Já em sua primeira fase, o TEGRAM possui capacidade de movimentação de mais de 5 milhões de t ao ano, via os modais rodoviário e ferroviário.

Atualmente, recebe de 500 a 530 caminhões por dia, movimento que deverá aumentar, em curto prazo, para até 800 a 1000 veículos ao dia, podendo ultrapassar este número para mais de 1000 carretas. Esse volume representa 45 mil t/dia de grãos em oito tombadores de caminhões, sendo dois em cada armazém, com capacidade de 750 t/h.

No modal rodoviário, o TEGRAM junto aos órgãos competentes está estudando o início da obra de construção de um viaduto na BR-135 para acesso ao Porto do Itaqui.

Os armazéns adotaram um sistema de recebimento de mercadorias que contará com pátio de triagem e agendamento prévio na origem.

### 4.3 EMBARQUE DE NAVIO

O consórcio TEGRAM também conta com modernos carregadores de navio “*shiploader*”, com desempenho superior a outros portos, localizados no Berço 103, região que faz parte da primeira fase do projeto e que já está em operação, permitindo a movimentação de mais de 5 milhões de t até 2016 e também no Berço 100, na segunda fase, com obras iniciadas em 2016 e operações para 2017.

Durante a segunda fase estão previstos investimentos de mais R\$ 120 milhões, cuja movimentação de grãos poderá dobrar, chegando entre 10 a 15 milhões de t/ano.

Os berços destinados ao TEGRAM têm 15 m de profundidade, permitindo atracação de navios tipo Panamax de até 75.000 TPB. Está sendo avaliado um possível aumento para receber navios maiores com capacidade de até 140 mil TPB e que atravessam o novo Canal do Panamá.

Os sistemas modernos de correias compartilhadas de transporte do embarque levam os grãos até o porto a 2.500 t/h e mais 2.500 t/h, na segunda fase, totalizando 5.000 t/h, carregando dois navios simultaneamente, superior aos portos do Sul e Sudeste, evitando filas para atracação, em que os navios ficam ancorados por até 60 dias e incidindo em altos valores de espera, a chamada *demurrage*.

Destaca-se que o navio que atravessar o Atlântico a partir do TEGRAM chegará até sete dias antes na Europa do que as embarcações que partem de Santos ou Paranaguá, esse trajeto a partir de Itaquí pode ser realizado em dez dias.

### 5 DESEMPENHO DA SAFRA DE SOJA

A safra de soja de 2015 foi de 6,1% superior à de 2014 no nível nacional, já na região Nordeste houve uma alta de 5,4% com volume de 16,6 milhões de t de grãos (Soja e Milho), principalmente devido à falta de chuvas na Bahia (AGENCIABRASIL, 2016).

As chuvas que voltaram a cair com regularidade no MATOPIBA levaram ao restabelecimento da produção. No Nordeste, o plantio enfrentou um período seco, com poucas chuvas em novembro e dezembro, lavouras plantadas entre setembro e outubro, tiveram sua produção reduzida. Um resultado positivo nesta safra foi a quantidade reduzida de aplicações contra pragas (GRUPOSINAGRO, 2016).

Milho e soja respondem por 93,1% da produção total do país e por 86,3% da área a ser colhida. Dados do IBGE apontam que a produção de soja de 2016 deverá superar a do ano passado em 5,9%, devendo atingir 102,7 milhões de t (AGENCIABRASIL, 2016).

Nesse levantamento, o IBGE tem a colaboração da CONAB e do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, mantendo uma harmonização das estimativas oficiais de safra das principais lavouras, desde outubro de 2007 (SRP, 2016).

Com início das operações do TEGRAM houve uma motivação e expectativa dos produtores do Norte e Centro-Oeste em aumentar sua área de plantação no Piauí, Tocantins, Vale do Araguaia e Mato Grosso, fazendo com que os consorciados que bancaram o projeto disputassem produtores, sendo cada vez mais intenso o aumento da produção agrícola.

Nos anos anteriores ao Terminal, os produtores do Piauí, de uma parte do Maranhão, do Mato Grosso, do Vale do Araguaia e do Tocantins encaminhavam os produtos de suas plantações para Bahia (Porto de Salvador), Santos, Uberlândia ou Rio Verde, realizando uma viagem muito longa, essas cargas deverão ser atraídas pelo projeto do TEGRAM.

O TEGRAM está estudando a possibilidade de se ter a colheita da safrinha (milho) como uma alternativa para manter as operações e custos.

## 6 METODOLOGIA

O presente estudo se define como pesquisa exploratória, com abordagem qualitativa, associada à pesquisa bibliográfica e documental, com uso de dados secundários, consultados em instituições como a CONAB, SISCOMEX, SECEX, MDIC, ANTAQ, IBGE e aplicativo AliceWeb (MDIC), realizando o cruzamento de dados da safra produzida no período de 2015 com a exportada pelos portos do Nordeste.

Hair Jr. *et al.* (2005) apontam que a pesquisa exploratória é voltada para descoberta, uma vez que não tem a intenção de testar hipóteses específicas de estudo, desta forma, enquadra-se na perspectiva de análises pouco ou ainda não discutidas, como é o caso do assunto em questão.

Os dados secundários disponíveis ao pesquisador são coletados com propósitos diversificados para resolução de problemas específicos (MARCONI; LAKATOS, 2010).

Neste levantamento, utilizaram-se as fontes primárias disponíveis em livros, periódicos e sítios eletrônicos, além das fontes secundárias, a partir das instituições dedicadas e o aplicativo *Aliceweb*.

## 7 DESCRIÇÕES DA SAFRA E EXPORTAÇÃO DA REGIÃO DO NORDESTE EM 2015

A Tabela 2 demonstra que a Região Nordeste na safra de 2015 apresentou uma plantação de grãos com 8.204 mil ha e uma produção de 16.809 mil t.

Tabela 2 – Comparativo de Área, Produtividade e Produção - Grãos.

REGIÃO/UF	ÁREA (Em mil ha)			PRODUTIVIDADE (Em kg/ha)			PRODUÇÃO (Em mil t)		
	Safra 13/14	Safra 14/15	VAR. %	Safra 13/14	Safra 14/15	VAR. %	Safra 13/14	Safra 14/15	VAR. %
	(a)	(b)	(b/a)	(c)	(d)	(d/c)	(e)	(f)	(f/e)
NORDESTE	8.207,3	8.204,0	(1,0)	2.027	2.049	1,1	16.808,7	16.809,5	0,1
MA	1.759,1	1.728,7	(2,3)	2.431	2.382	(1,9)	4.300,6	4.136,5	(3,8)
PI	1.388,1	1.410,6	1,6	2.001	2.222	11,0	2.777,3	3.134,3	12,9
CE	921,5	903,7	(1,9)	821	382	(54,5)	572,6	294,8	(55,5)
RN	60,0	62,7	(9,1)	666	394	(48,8)	36,3	17,8	(51,5)
PB	156,3	122,9	(20,9)	374	247	(33,9)	58,1	36,4	(61,7)
PE	482,0	486,6	(3,2)	380	394	(9,8)	188,9	195,6	(12,7)
AL	81,2	66,3	(18,3)	828	952	14,9	67,2	83,1	(6,1)
SE	296,5	199,1	(28,3)	4.216	4.025	(4,5)	1.123,5	801,3	(28,7)
BA	3.194,6	3.243,4	2,8	2.433	2.530	4,0	7.874,2	8.207,3	6,0

Fonte: CONAB (2016).

A Tabela 3 abaixo demonstra que o Nordeste teve na safra de 2015 mais de 2.845 mil ha plantados de soja e 8.084 mil t.

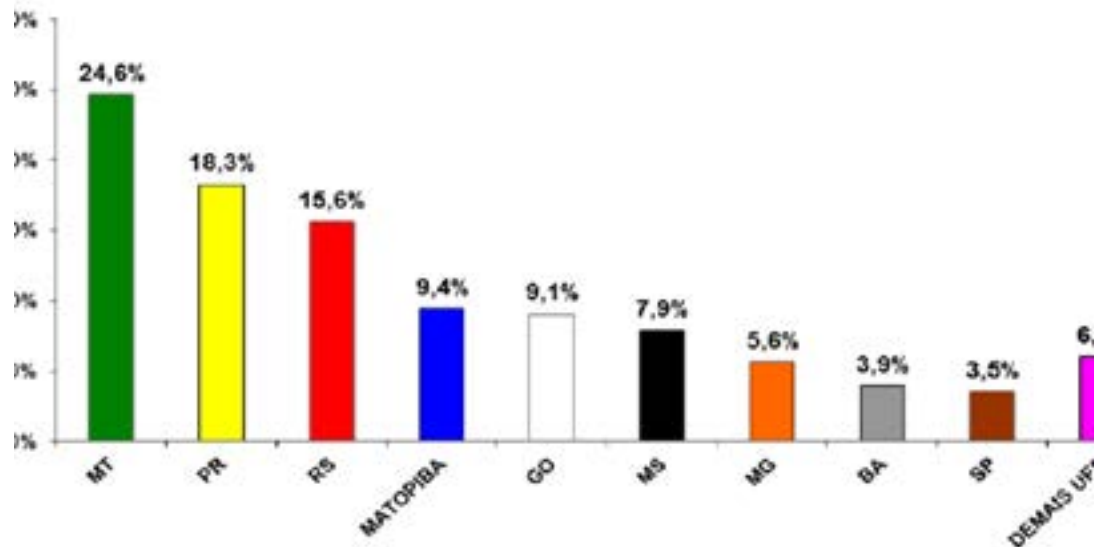
Tabela 3 – Comparativo de Área, Produtividade e Produção - Soja.

REGIÃO/UF	ÁREA (Em mil ha)			PRODUTIVIDADE (Em kg/ha)			PRODUÇÃO (Em mil t)		
	Safra 13/14	Safra 14/15	VAR. %	Safra 13/14	Safra 14/15	VAR. %	Safra 13/14	Safra 14/15	VAR. %
	(a)	(b)	(b/a)	(c)	(d)	(d/c)	(e)	(f)	(f/e)
NORDESTE	2.602,2	2.845,3	9,3	2.544	2.841	11,7	6.620,9	8.084,1	22,1
MA	662,2	749,6	13,2	2.754	2.761	0,3	1.823,7	2.069,6	13,5
PI	627,3	673,7	7,4	2.374	2.722	14,7	1.489,2	1.833,8	23,1
BA	1.312,7	1.422,0	8,3	2.520	2.940	16,7	3.308,0	4.180,7	26,4

Fonte: CONAB (2016).

Pelos portos do Nordeste, localizados principalmente nos estados do Maranhão, Piauí, Sergipe e Bahia foram exportados 5.128 mil t de soja. O Gráfico 1 observa que a produção de grãos na Região Nordeste vem competindo com outros estados, já no MATOPIBA tem 9,4% da produção dos grãos e vem num crescente a cada ano. O Gráfico 2 mostra a produção de grãos em 2015 no nível nacional com 209,5 milhões de t e uma plantação em torno de 116 milhões de ha. O Gráfico 3 mostra o cultivo brasileiro de grãos com a soja em primeiro lugar (46%) seguida do milho (40%) e o restante com 14%. No Gráfico 4, identificamos a distribuição regional de cargas e que o Nordeste está com 24,8% se destacando cada vez mais no mercado brasileiro.

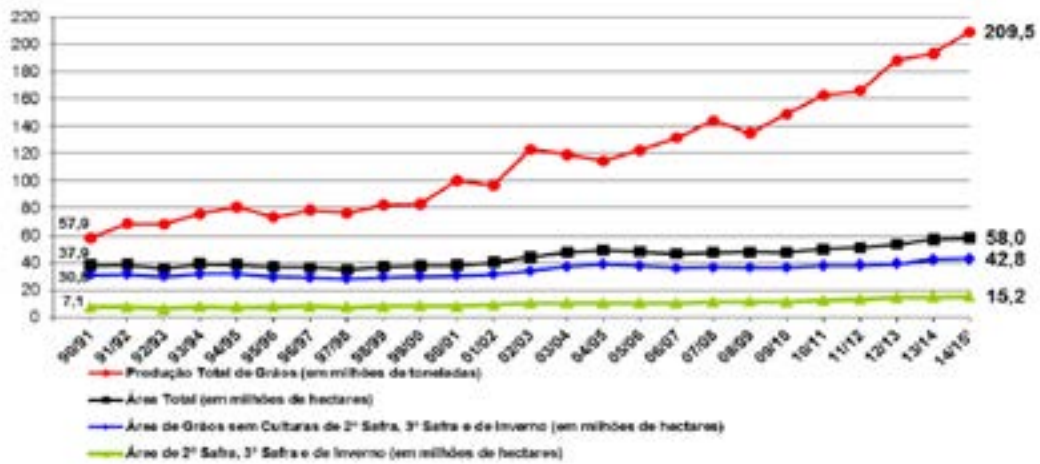
Gráfico 1 – Produção Total Por Unidade da Federação.



Fonte: CONAB (2016).

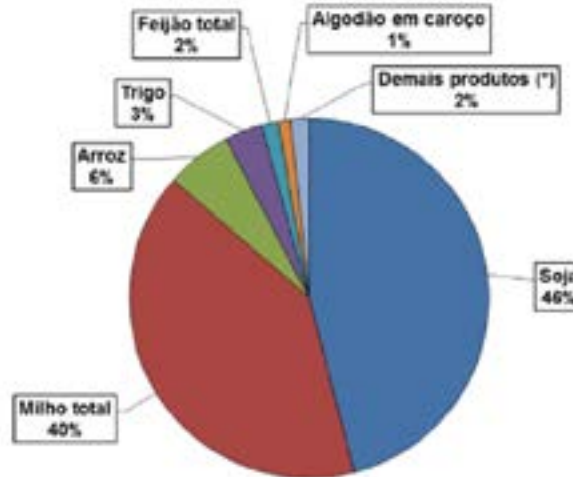


Gráfico 2 – Evolução da Área e Produção



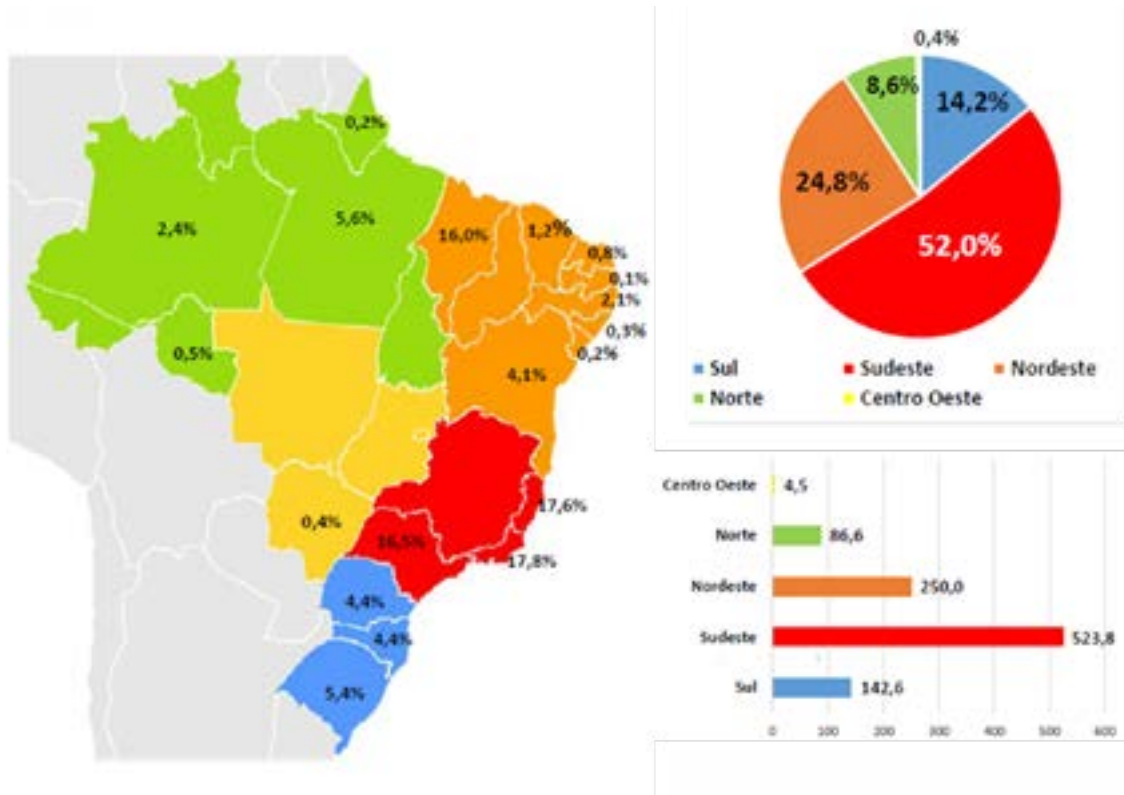
Fonte: CONAB (2016).

Gráfico 3 – Produção Total De Grãos



Fonte: CONAB (2016).

Gráfico 4 – Produção por Região de Cargas



Fonte: CONAB (2016).

## 8 CONCLUSÃO

O estudo sintetizou a realidade do volume produzido de soja, no Nordeste, em 2015, identificando os canais de distribuição utilizados pela oferta da soja, identificando a demanda de mercado externo e a existência de novas estruturas de armazenamento já em funcionamento no Maranhão. O Porto do Itaqui é considerado como o principal canal de distribuição de grãos,

especificamente, a soja, com a implantação do projeto TEGRAM, para atendimento da demanda para o mercado externo, alvo principal dessas estruturas de armazenamento.

Parte das cargas movimentadas atualmente pelos portos do Sul e Sudeste devem se destinar aos portos do Arco-Norte. Nesse contexto, está o TEGRAM, que fará com que o Maranhão, na próxima década, eleve sua participação na exportação de soja. O TEGRAM descongestionará os portos do Sul e Sudeste, que além da safra paranaense, escoam parte da produção de Mato Grosso, maior produtor brasileiro de soja. Também ampliará a competitividade brasileira dos portos, reduzindo assim o custo-Brasil, diminuindo o tempo de chegada de produtos brasileiros ao mercado externo, ampliando a competitividade e a força de negócio do estado e país. O Terminal localiza-se no Porto do Itaqui, com posição estratégica, mais próximo aos mercados da Europa, América do Norte e do Canal do Panamá, o que facilita o acesso ao mercado asiático e principais mercados mundiais consumidores, com menores custos de transporte. O Porto do Itaqui continuará a ser o principal porto do Arco Norte do Brasil.

Assim como, percebemos que segundo relato dos *stakeholders*, deveriam existir mais investimentos em plantio na Região Nordeste, sendo de conhecimento das entidades governamentais a necessidade de incentivo para o aumento do plantio da região a fim de atender novos negócios. A pesquisa evidenciou, ainda, a partir dos dados oficiais que a projeção de soja em grão para 2024/25 é de 126,2 milhões de t. Esse número representa um acréscimo de 33,9% em relação à produção de 2014/15. (CONAB, 2016).

A soja deve expandir-se por meio de uma combinação de expansão de fronteira em regiões com terras disponíveis, ocupação de terras de pastagens e pela substituição de lavouras para ser incorporadas. Nas novas áreas do Centro-Nordeste do Brasil, que compreende a região de MATOPI-BA ligada aos portos do Arco Norte, especialmente os do Maranhão

## REFERÊNCIAS

AGENCIABRASIL, 2015. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2016-01/ibge-safra-de-2015-e-e-recorde-e-de-2016-crescera-05> Acesso em> 06 jan. 2015

AGROLINK. Disponível em: <http://www.agrolink.com.br/armazenagem/Historico.aspx> Acesso em> 03 nov. 2015

ANTAQ. 2016. **Apresentação Aduaneira 2015**. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/portal/PDF/Anuarios/ApresentacaoAnuario2015.pdf> 08 jan. 2016 Acesso em 5 fev. 2016.

- APROSOJA. Disponível em: <http://aprosojabrasil.com.br/2014/sobre-a-soja/a-historia-da-soja/> Acesso em> 05 nov. 2015.
- BLACK, R. J. **Complexo soja: fundamentos, situação atual e perspectiva**. In: CÂMARA, G. M. S. (Ed.). Soja: tecnologia de produção II. Piracicaba: ESALQ, p.1- 18, 2000.
- BONETTI, L. P. **Distribuição da soja no mundo: origem, história e distribuição**. In: MIYASAKA, S.; MEDINA, J.C. (Ed.). A soja no Brasil. Campinas: ITAL, p. 1-6, 1981.
- CISOJA. Disponível em: <http://www.cisoja.com.br/index.php?p=historico> Acesso em> 15 nov. 2015.
- CONAB. 2005. **Armazenagem agrícola no Brasil**. Brasília. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/> Acesso em: 08 jan. 2016.
- CONAB. 2016. **Armazenagem agrícola no Brasil**. Brasília. Disponível em [http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15\\_09\\_11\\_10\\_42\\_03\\_boletim\\_graos\\_setembro\\_2015.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_09_11_10_42_03_boletim_graos_setembro_2015.pdf) Acesso em: 7 jan. 2016.
- EMBRAPA. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/producaosoja/SojanoBrasil.htm> Acesso em> 17 nov. 2015.
- EVEREST. Disponível em: <http://everest-fe-03.180graus.com/noticias/deficit-de-armazens-de-graos-chega-a-537-milhoes-de-toneladas-informa-conab> Acesso em> 07 fev. 2016
- GRUPOSINAGRO. Disponível em: [http://www.gruposinagro.com.br/noticias.php?entradas&entry\\_id=1453293664&title=brasil-deve-colher-quase-100-milh%C3%B5es-de-toneladas-de-soja](http://www.gruposinagro.com.br/noticias.php?entradas&entry_id=1453293664&title=brasil-deve-colher-quase-100-milh%C3%B5es-de-toneladas-de-soja) Acesso em> 07 fev. 2016
- HAIR JÚNIOR, J. F. *et al.* **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica: técnicas de pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- NOGUEIRA Jr., S.; Tsunechiro, A. **Produção agrícola e infraestrutura de armazenagem no Brasil. Informações Econômicas**, v. 35, n. 2, p. 7-18, fev. 2005.
- PORTOSDOBRAZIL. Disponível em: <http://www.portosdobrasil.gov.br/home-1/noticias/arco-norte-portos-exportam-51-a-mais-entre-janeiro-e-novembro-de-2015> Acesso em> 07 fev. 2016
- SRP. Disponível em: <http://www.cisoja.com.br/index.php?p=historico> Acesso em> 07 jan. 2016

# Capítulo 4 – ANÁLISE DE DESEMPENHO DOS BERÇOS A RELAÇÃO COM AS FILAS DE ESPERA NO PORTO DO ITAQUI

*DIOGO LUIZ FERREIRA RIBEIRO  
PROF. DR. LÉO TADEU ROBLES*

**RESUMO** Filas de espera para atracação de navios e desempenho produtivo dos berços são dois dos fatores analisados por agências marítimas e armadores na escolha de um porto. Por essa razão, é necessário entender como funciona o processo de formação de filas de navios e como essas se relacionam com o desempenho de um porto e seus berços. Este estudo tem como objetivo abordar essa relação por meio de base pesquisa bibliográfica e aplicação de questionário com profissionais da área portuária no caso do Porto do Itaqui. Foi realizado levantamento sobre a especificidade dos berços e suas normas de atracação, após isso foram analisados indicadores como tempo de espera para atracação, tempo de operação dos berços e produtividade dos berços de modo a identificar as causas da formação de longas filas de espera. Verificamos a diferença nas movimentações de berços levando em consideração suas especificidades. Os multiusos apresentam tempo médio de espera e tempo de operação altos. A baixa produtividade dos Berços 100, 101 e 102 provoca filas de espera dos navios e estes berços são os que mais necessitam equipamentos operacionais dedicados às suas cargas específicas. A melhoria das operações nos berços multiusos, para diminuir as filas, exige a implantação de novos equipamentos e modernização dos berços. Além disso, é importante a implantação de novos berços para diminuir as filas, aumentar a capacidade produtiva do porto para atender a demanda crescente de movimentação de cargas no Porto do Itaqui.

**PALAVRAS-CHAVE:** Filas de espera, berços, produtividade.

## 1 INTRODUÇÃO

É fato que o incremento da produtividade é alvo todos os portos. A relação é simples, quanto mais produtivo o Porto for, maior é a captação de recursos, maiores são as chances de receber investimentos internos e externos, mais navios atracando, melhor é a sua visibilidade perante o mercado, mais empregos, renda e diversos outros benefícios diretos e indiretos, não somente no porto como ao longo de toda sua hinterlândia.

A produtividade é vista como a relação entre o que foi produzido e os recursos que foram empregados nessa mesma produção, válido também para serviços. Sob essa lógica, para o aumento da produtividade é necessário aumentar o que foi produzido, diminuir os recursos que foram gastos na produção ou, como na maioria dos casos, atuar em ambas as partes. Porém, dentro de um sistema produtivo existem inúmeras variáveis que podem comprometer a produtividade (NEUMANN, 2013).

Uma breve análise no planejamento estratégico do Itaqui, dentro dos moldes do Plano Mestre, demonstra que na Matriz *SWOT* há um ponto fraco bem representativo que é “fila de espera para atracar navios”. No ponto de vista prático, existem diversas causas possíveis para criação e prolongamento desse problema (BRASIL, 2015).

As filas de modo geral são criadas por ineficiência ou baixo desempenho de um ou mais elementos dentro do sistema produtivo, mas também podem ser causadas por um aumento não programado na entrada de clientes\navios dentro do processo de fila do porto do Itaqui, ou seja, um aumento na demanda de navios solicitando por atracação. Dessa maneira, por conter número limitado de canais de atendimento (os berços), o Porto do Itaqui sofre com o problema persistente das filas de espera.

É sabido que ninguém gosta de filas. A demora para atracar e a demora durante a atracação geram custos e diminuem a produtividade portuária, portanto, esse trabalho foi desenvolvido com intuito de analisar o processo de fila de navios, especificar os tipos de canais de atendimento, mensurar o nível de produtividade de cada berço, fazer um comparativo com outros portos semelhantes e assim conseguir identificar as possíveis causas das filas no Porto do Itaqui.

## 2. PORTO DO ITAQUI

Localizado na cidade de São Luís no estado do Maranhão, a 11 km do centro da cidade, na Baía de São Marcos. Estrategicamente posicionado próximo aos grandes centros de mercados da Europa, América do Norte e o Canal do Panamá. Na comparação com os portos da Região Sudeste do Brasil, pelo Itaqui são economizados até sete dias de viagens para os maiores portos do mundo, como exemplo, temos a rota para Roterdã que leva apenas 10 dias.

O Porto apresenta ligações intermodais que o conecta a outras regiões do país, pelas rodovias BR-135 e BR-222 que por sua vez se liga as rodovias federais (BR 316, BR 230, BR 226 e BR 010) e estaduais (MA 230), alcançando todo o Norte e Sul do país. Quanto ao sistema ferroviário, no Maranhão ele é composto pela Estrada de Ferro Carajás - EFC com 892 km (em duplicação), Ferrovia Norte-Sul - FNS 215 km (em expansão) e Companhia Ferroviária do Nordeste - CFN.

A Empresa Maranhense de Administração Portuária – EMAP informa que o acesso hidroviário não conta com a formação de barra, tem aproximadamente 55 milhas náuticas de extensão na direção sul-sudoeste, a largura do canal em quase toda a extensão é de 1.000 m, exceto em alguns poucos trechos que mede 500 m, profundidade natural mínima de 23 m. Assim, o Itaqui tem vantagens econômicas exclusivas a produtores do eixo Centro Norte do país que almejam maior produtividade para escoar suas produções (MARANHÃO, 2016).

### 2.1 INFRAESTRUTURA DO PORTO

O porto possui 174.000 m<sup>2</sup> de área primária. Profundidade de nove a 19 m. Sete berços disponíveis para atracação e 1616 m de cais acostável. As principais cargas embarcadas são: Alumínio, cobre, etanol, ferro-gusa, soja e farelo.

Equipamentos do porto:

- Duas empilhadeiras (*reach stackers*), para movimentação de contêineres; três guindastes multiusos, sobre rodas; uma Moega sobre rodas e dois *Shiploaders* sobre trilhos.
- Armazenagem:
- Quatro armazéns de grãos de capacidade de 125.000 t (TEGRAM); um silo de armazenamento de grãos de 8.000 t (CONAB); oito pátios de estocagem, com área de 56.000 m<sup>2</sup> (EMAP) e 310 m<sup>3</sup> em tanques e esferas de armazenagem para graneis líquidos.

## 2.2 ESPECIFICIDADE DOS BERÇOS

As instalações de atracação do Porto do Itaquí compreendem sete berços de cais acostável, sendo um berço petroleiro (106) e encontra-se em construção um novo berço petroleiro (108). A Figura 1 mostra o tipo de carga movimentada por berço:

Figura 1. Movimentação de cargas por berço



Fonte: EMAP (2015)

O Berço 100 é multiuso e consegue recepcionar navios com até 14,5 m de calado. Esse berço é o único que movimenta animais vivos, devido a isso, após o fatídico evento de Vila do Conde, passou a ser uma nova opção na exportação desse tipo de carga. Além disso, esse berço, como o 102, pode movimentar contêineres. O Berço 101, também multipropósito, possui profundidade de 12 m é o berço mais antigo do complexo. Em 2012, por baixa operacionalidade e problemas de infraestrutura, passou por uma reforma estrutural e adaptação. O 102 é um terminal multiuso com prioridade para navios de contêineres e metaneiros (gás), que transpor-



tam GLP, para abastecimento da região. Por ser também um dos mais antigos, também passou por uma reforma estrutural em 2010.

O Berço 103, por sua vez, com o início das atividades do consórcio do Terminal de Grãos do Maranhão - TEGRAM, em 2015, passou a atender a primeira fase do projeto, ou seja, os navios que vão movimentar soja ou milho têm preferência de atracação nesse berço. Está atualmente equipado com uma correia transportadora que direciona os grãos dos armazéns direto no porão do navio.

O Berço 104, atualmente, é dedicado a movimentação de granéis líquidos, como derivados de petróleo (QVA, Gasolina e Diesel) e químicos (Soda cáustica), mas também pode ser usado no transporte de granéis sólidos. O Berço 105 voltou a ser gerenciado pela EMAP em 2013, após o fim do contrato de arrendamento com a Vale, berço multiuso, atualmente é dedicado ao transporte de grãos, manganês e ferro gusa. Finalmente, o Berço 106 é dedicado a movimentação de granéis líquidos, derivados de petróleo, assim como será o 108 atualmente em implantação.

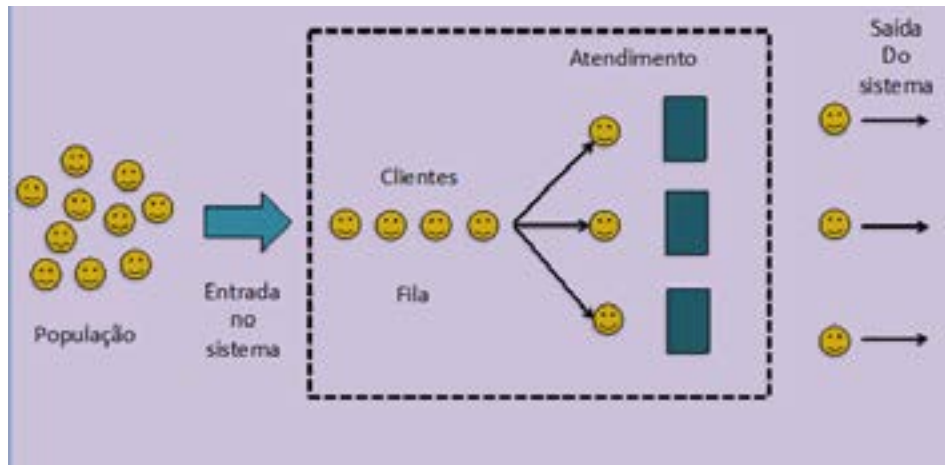
### **3. FILAS NO PORTO DO ITAQUI**

Uma fila é caracterizada por um processo de chegadas (pessoas, veículos, trens, etc.) a um sistema de atendimento formado por uma ou mais unidades de serviço. As unidades podem atender individualmente ou em grupos. No caso dos portos, o sistema de atendimento é realizado individualmente.

Para Romero (2010), a teoria das filas é utilizada, com frequência, para resolução de problemas que envolvem tempo de espera, ou seja, em um determinado sistema, clientes chegando para serem atendidos, recebendo o serviço e depois se retirando do sistema.

Arenales et al. (2007) definem teoria das filas como sendo uma técnica, método analítico que aborda o assunto por meio de fórmulas matemáticas, estudando as relações entre as demandas e os atrasos sofridos pelos usuários do sistema para avaliação de medidas de desempenho da relação em função da disposição deste sistema. Um sistema de filas, pode ser representado como clientes chegando à procura de um serviço, esperando em fila pelo serviço se não forem logo atendidos e saindo do sistema após o atendimento. Podemos ver essa representação na Figura 2.

Figura 2. Representação de um sistema básico de filas



Fonte: Autores.

A fila é estratificada em três elementos distintos e seguidos com seus devidos exemplos análogos a área portuária (ARENALES et al., 2007):

- **Clientes** – a unidade que requer atendimento, neste caso os navios que estão na área do porto.
- **Fila** – é a representação dos clientes em espera pelo atendimento, podendo ser física ou não, como exemplo temos os navios que esperam atendimento na zona de fundeio. O processo de atendimento não é incluso no elemento fila.
- **Canal de Atendimento** – Processo que realiza o atendimento do cliente. Nesse caso, compreendido pelo berço, operação e toda infraestrutura envolvida no processo de carga e descarga do navio atracado.

### 3.1 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE UMA FILA

Andrade (1998), assim como outros autores, aponta que o processo de uma fila possui seis variáveis específicas, que podem ser compreendidas como suas características básicas.

Ele ainda complementa, que na análise dessas características as três primeiras são de caráter obrigatório e as três últimas, se não informadas, são consideradas como conhecidas.

A seguir, resumimos essas características pela análise do sistema filas no Porto do Itaqui, segundo as normas de atracação descritas na Portaria N. 268/2015 – PRE, redigida pela EMAP (MARANHÃO, 2015).

- 1. O processo de chegada dos usuários** – o modo como os clientes chegam é usualmente especificado pelo tempo entre as chegadas dos usuários. Podendo ser determinístico, ocorrendo em intervalos constantes ou aleatório, quando o tempo entre as chegadas é variável. No caso do Itaqui, a Administradora Portuária tem planejado o dia que cada navio chegará à baía para fundeio e o dia estimado que cada navio fundeado vai de fato atracar. Pelas normas de atracação deste porto, a atracação só é permitida mediante apresentação prévia do Pedido de Atracação (P.A.), com até 72 horas de antecedência ao NOA (*Notice of Arrival* – Aviso de Chegada), com esse intervalo o porto tem condições de esboçar um cronograma e organizar a ordem da fila considerando os navios que ainda vão chegar ao fundeio.
- 2. Modelo de atendimento** – o modelo de atendimento normalmente é especificado pelo tempo de serviço, o tempo que o cliente passa sendo atendido e a especificidade do atendimento. Da mesma maneira do modelo de cada usuário, o modelo do serviço pode ser determinístico ou aleatório. O modelo de atendimento do Itaqui será melhor demonstrado adiante.
- 3. Número de canais de serviço (número de atendentes)** – número de atendentes disponíveis no sistema. O número de berços disponíveis dentro do porto para a atracação dos navios. No Itaqui, são sete berços, sendo que um é o petroleiro, o 106, três são multiuso, o 100, o 101 e o 102, e os outros três são dedicados, 103, 104 e 105.
- 4. Capacidade do sistema** – capacidade de usuários que o sistema consegue atender, incluindo os usuários que estão em atendimento e os usuários em espera pelo atendimento. No sistema de atendimento do Porto do Itaqui, a capacidade máxima de atendimento é igual ao número de berços disponíveis que, como já dito, são sete. Quanto a capacidade de usuários a espera de atendimento não há como mensurar a quantidade máxima exata de navios que podem ficar na área de fundeio, esperando ao mesmo

tempo. Mas sabe-se que, segundo o Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Itaqui, a área de fundeio é dividida em oito subáreas separadas por especificidades, tais como: calado, volume da carga, cargas perigosas e navios em reparos (MARANHÃO, 2012).

5. **Tamanho da população** - número potencial de clientes que podem chegar a um sistema, podendo ser finito ou infinito. Neste caso é finito, porém, não é um tópico de grande influência neste estudo.
6. **Disciplina da fila** – é o modo como os usuários do sistema são atendidos após entrarem no sistema. No Itaqui é utilizado o *FIFO (First in, First out* – Primeiro a entrar; Primeiro a sair - PEPS), porém existem algumas regras na norma, que influenciam drasticamente a ordem de atracação e descritas a seguir.

### 3.2 PROCESSOS DE FILAS NO PORTO DO ITAQUI

No Porto do Itaqui, a disciplina de fila adotada para atracação dos navios é a *FIFO*, na Portaria N. 268/2015 – PRE é chamada de *FCSF (First come, First served* – Primeiro a Chegar, Primeiro Atendido), ficando estabelecido que o primeiro navio a enviar o *NOR (Notice of Readness* – Aviso de Prontidão) será o próximo na fila de atracação.

Pela Portaria, as atracações deverão seguir as seguintes ordens:

- **Imediata:** deve ocorrer imediatamente após a chegada da embarcação ao porto, independentemente de qualquer outra embarcação que goze de preferência ou de qualquer prioridade de atracação, por exemplo, temos os navios de Marinha de Guerra, nacionais ou estrangeiros, e os navios de turismo (passageiros), em ambos os casos a atracação é imediata e caso não haja berços disponíveis, o último navio que atracou deverá desatracar e ceder o berço, voltando para primeiro lugar da fila;
- **Preferencial:** aquela em que determinada embarcação tem preferência sobre as outras embarcações por realizar atracação nos berços com aparelhamento especial de cais, independente das embarcações que gozem de prioridade de atracação. Aqui a limitante é a carga e o tipo de embarcação. O Itaqui possui três berços dedicados: o Berço 103 é usado para a movimentação principalmente de grãos, atualmente dedicado ao consórcio do Terminal de Grãos do Maranhão - TEGRAM; o 104 é dedicado à movimentação graneis

líquidos, principalmente derivados de petróleo e o 105, utilizado principalmente pela Vale, para movimentação de ferro gusa, cobre, manganês, podendo movimentar grãos também.

- **Prioritária:** aquela determinada pela legislação com precedência sobre as outras embarcações, independente da ordem cronológica de chegada. A prioridade só é aplicada após a completa operação das atracções anteriores;
- **Sequencial (FCSF):** aquela que deve respeitar a ordem cronológica de chegada das embarcações. O primeiro navio que enviar o NOR é o primeiro a ser atendido, em caso de avisos coincidentes, prevalecerá o que estiver com carga destinada à exportação ou cabotagem.

#### 4. METODOLOGIA

A pesquisa científica exige a definição de um método de investigação, delimitando o estudo e esclarecendo os métodos de coleta de dados da pesquisa e como se chegou aos resultados. O método é sempre um sinalizador do caminho percorrido na pesquisa de forma a assegurar ao pesquisador maior precisão na coleta e apresentação de dados. Para Oliveira (2001, p. 22) “o método existe para ajudar a construir uma representação adequada das questões a serem estudadas”.

É importante mencionar que o método do estudo de caso “tem origem na pesquisa médica e na pesquisa psicológica, com a análise de modo detalhado de um caso individual que explica a dinâmica e a patologia de uma doença dada” (VENTURA, 2007, p.383). Para a autora, este procedimento metodológico permite analisar o fenômeno estudado a partir da exploração intensa de um único caso.

A importância do estudo de caso como método de pesquisa se dá principalmente pela capacidade de explorar um caso singular, situado na vida real contemporânea, bem delimitado e contextualizado em tempo e lugar para realizar uma busca circunstanciada de informações sobre um caso específico (CHIZZOTTI, 2006).

O estudo foi realizado por meio de levantamento de material bibliográfico sobre o Porto do Itaqui, sua infraestrutura, especificidade dos berços e sobre noções básicas de filas.

Foi aplicado questionário a profissionais da área portuária para verificar seus entendimentos sobre filas, suas causas e possíveis soluções e assim começar a identificar parâmetros para

análises futuras. É importante ressaltar que o objetivo do questionário não foi de buscar resultados definitivos, e sim de apoiar a discussão sobre esses resultados como possíveis indicativos.

O questionário foi composto por questões de múltiplas escolhas, com possibilidade de justificativas em uma delas. As opções das possíveis causas das filas foram baseadas nos “pontos fracos” identificados na matriz *SWOT* do estudo de Mendes, Cutrim e Robles (2013) com algumas opções adaptadas para a temática do estudo.

O questionário foi disponibilizado *online*, pela ferramenta do *Google Drive* e encaminhado via e-mail para profissionais da EMAP e de outras empresas que atuam na área portuária direta ou indiretamente. Além disso, coletamos em sítios eletrônicos específicos dados portuários, como os da Agencia Nacional de Transporte Aquaviário – ANTAQ e o Aliceweb.

Depois da coleta de dados, estabelecemos parâmetros de análise de variáveis, relativas à infraestrutura dedicada de cada berço, com o tipo de carga movimentada e com a especificidade do berço, dedicado ou multiuso. Os dados se referem ao ano de 2015.

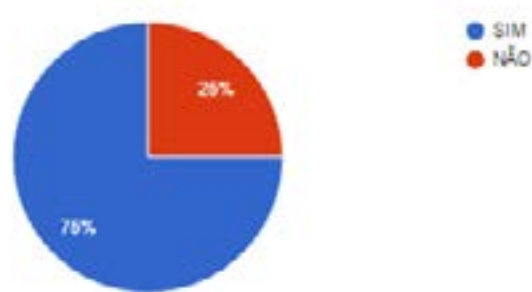
As variáveis de estudo foram:

- Quantidade de atracções (unidade);
- Tempo de espera para atracção (hora);
- Tempo médio de atracção (hora);
- Tempo Médio de Operação (hora);
- Total movimentado Bruto (tonelada);
- Tempo operacional total (hora);
- Prancha média (t/h).

## 5. ANÁLISE E RESULTADOS

É importante ressaltar que apenas oito profissionais responderam ao questionário e contribuíram com suas opiniões. Quando questionados se as filas de navios afetam a produtividade do porto, seis deles responderam que sim e justificaram com diversos motivos, quais sejam, esperas geram custo, atrasam as escalas em outros portos, diminuem a eficiência operacional, entre outros. Apenas dois, responderam que as filas não afetam a produtividade.

Gráfico 1 – Filas de navios afetam a produtividade do porto?



Fonte: Autores.

Na consideração da produtividade do porto apenas como tonelada movimentada por hora, podemos afirmar que o tamanho da fila não interfere diretamente no seu grau de produtividade ou de um berço específico. Pois, nesse caso dependerá da qualidade da operação. No entanto, o inverso é verdadeiro. Um berço com baixa produtividade, certamente pode afetar as filas de navios a espera de atracação e gerar prejuízos e insatisfação dos usuários.

Com a gravidade da formação de filas para atracação no Porto do Itaqui, identificada em um grau de 1 a 5, a maioria respondeu 3, o que significa que a relevância é média. Empatados em segundo lugar ficaram os indicadores 4 e 5, o que demonstra que, no geral, a preocupação é acima do moderado, como mostra o Gráfico 2.

Gráfico 2 – Gravidade das filas no Porto do Itaqui (1 a 5)



Fonte: Autores

Foi inserido também no questionário perguntas a respeito sobre as possíveis causas das filas e também suas possíveis soluções. Nas causas, a alternativa mais citada foi “Baixa produtividade” do porto, em segundo lugar, ficaram a “pouca quantidade de berços”, “equipamentos obsoletos” e “berços multiuso”. A baixa produtividade acabou se revelando um termo generalista, pois não foi identificado se é do porto, ou do berço. Mas, de toda forma, contribui para a criação e aumento das filas. As outras três respostas estão intimamente relacionadas às especificidades dos berços, destoando de certa maneira da possibilidade da baixa produtividade ser do porto como um todo.

As soluções se mostraram nas respostas às possíveis causas. “Aumento da produtividade” de modo geral, a mais escolhida, seguida de “criação de mais berços” e “aquisição de mais equipamento para operação”.

## 5.2. ANÁLISE DA COLETA DE DADOS DOS BERÇOS

As filas de navios no porto do Itaqui podem se formar por uma gama de motivos diferentes. O tempo que o navio demora para atracar é o tempo que ele passa na fila e este intervalo é definido principalmente pelo tipo da embarcação e pela carga a ser movimentada, dessa maneira, segundo as regras de atracação da norma vigente, os navios são direcionados a um berço pela administradora portuária EMAP.

As embarcações, que não possuem preferencial ou prioridade, ficam fadadas a entrar no regime *FCFS*, aguardando na fila até a liberação de um terminal que possam atendê-las. Importante ressaltar que caso chegue qualquer outra embarcação com nível de prioridade ou preferencial, ela toma automaticamente o primeiro lugar na fila de espera por um berço específico à movimentação de sua carga. Esse é um dos motivos de alguns navios ficarem vários dias presos na fila a espera de atendimento.

A Tabela 1 mostra o tempo médio de espera para atracação de berço para berço varia. Nos berços dedicados (103, 104, 105 e 106), o tempo varia de um a dois dias, já nos multiusos, esse tempo aumenta acentuadamente. No Berço 100, por exemplo, um navio espera em média quase oito dias para atracar e no 101, nove dias. Um pouco menos quando observamos o berço de movimentação de contêineres, o 102, cuja espera é de menos de quatro dias.



Tabela 1 – Variáveis que influenciam na fila de espera dos navios

<b>Berço</b>	<b>Tempo Médio Atracado (h)</b>	<b>Tempo Médio de Espera p/ Atracação (h)</b>	<b>Tempo Médio de Operação (h)</b>
BERÇO 100	100,5	186,2	91,3
BERÇO 101	108,6	218,6	100,7
BERÇO 102	44,3	92,1	38,2
BERÇO 103	76,6	53,8	69,6
BERÇO 104	33,2	15,2	23,1
BERÇO 105	51,6	17	47,5
BERÇO 106	45,7	0,1	34,2

Fonte: ANTAQ

Na comparação com outros portos, por exemplo, o de SUAPE, com seu caís de múltiplos usos, o Berço Leste, com um tempo médio de espera de 53 h e em Pecém, o Berço 6, também multiuso, com o tempo médio é de 80 h. Em ambos os portos, o tempo médio de espera é menor que nos berços multiuso do Itaqui. Esse é um fator muito importante na escolha de um porto por usuários, agências marítimas e pelo próprio armador (BRASIL, 2015).

Na Tabela 1, observamos que nos Berços 100 e 101 os navios passam mais tempo atracados (mais de quatro dias). Uma das possíveis causas é a falta de equipamentos de operação dedicados a movimentação de determinadas cargas nesses berços. O Berço 103 também apresenta um tempo médio de atracação e operação elevado, porém a tendência é esse tempo diminuir, pois atualmente está dedicado as atividades do TEGRAM e após a implantação, em 2015, o berço apresentou um significativo aumento na movimentação de cargas.

Tabela 2 – Variáveis de produtividade

<b>Berço</b>	<b>Total Peso Carga Bruta (t)</b>	<b>Tempo Total de Operação (h)</b>	<b>Prancha Média (t/hora)</b>
BERÇO 100	1.687.667	7.091	238
BERÇO 101	2.175.461	7.350	296
BERÇO 102	831.164	5.118	162
BERÇO 103	3.769.175	5.636	669

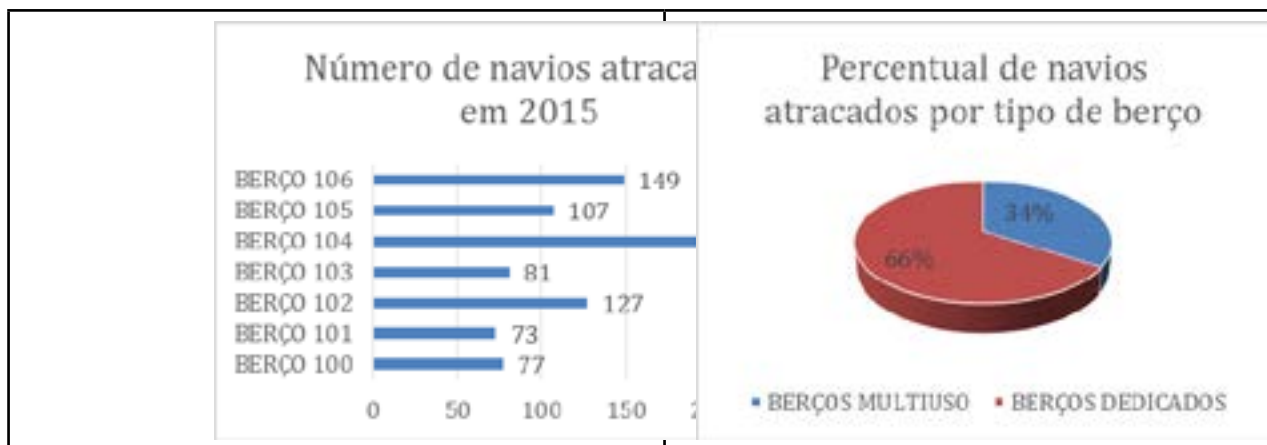
BERÇO 104	3.179.611	5.579	570
BERÇO 105	5.770.945	5.310	1.087
BERÇO 106	4.339.099	5.526	785
<b>TOTAL</b>	21.753.122	41.610	522,8

Fonte: ANTAQ

A Tabela 2 evidencia que os berços de maior produtividade em t/h e identificamos novamente um déficit nos berços multiuso comparados aos outros berços. O berço mais problemático é o 102, seguido do 100 e do 101. Além de ser o de prancha média menor, o 102 foi o que menos movimentou cargas no ano de 2015. Ao dividirmos o percentual bruto de carga movimentada no ano passado entre os berços, temos os de multiuso com representatividade de 21% apenas e os de uso dedicado, os outros quatro, com 79% de toda carga.

No ano passado, o Porto do Itaquí recebeu mais de 800 navios. O número de atracações de um berço que está em atividade constante pode indicar seu grau de rotatividade. Pela lógica quanto mais navios atracam, maior é a rotatividade de navios no tempo, trazendo maior fluidez às filas de espera. Em 2015, mais de 190 navios atracaram no Berço 104, ver Gráfico 1, esse número representa mais que a quantidade dos Berços 100 e 101 somadas.

Gráfico 3 - Número de navios atracados em 2015 e Percentual de navios atracados por tipo de berço



Fonte: ANTAQ

Em uma análise comparada entre os berços multiuso (100, 101 e 102) e dedicados, vemos que há uma predisposição a recepção de navios maior nos berços dedicados, ver Gráfico 3.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constata-se que as filas de modo geral não afetam a produtividade e até certo ponto são aceitáveis dentro do sistema produtivo do Porto do Itaqui. No entanto, se avaliarmos o porto como um sistema orgânico, podemos considerar o aumento das filas de espera como uma espécie de sintoma de que o sistema não está indo bem.

As filas, dessa maneira, são indicativos valiosos para a detecção do verdadeiro problema. As filas estão constantemente vinculadas a baixa produtividade do sistema, e esta, a inúmeras causas.

Ao término do estudo, conseguiu-se revelar uma grande diferença na movimentação de cargas entre os berços levando em consideração suas especificidades. Os berços multiusos apresentam alto tempo médio de espera e tempo de operação. A baixa produtividade dos Berços 100, 101 e 102 se reflete nas filas de espera dos navios e, note-se estes berços são os que mais carecem de equipamentos operacionais vinculados e dedicados a suas cargas específicas. Além disso, a operação nesses berços é coordenada exclusivamente pela Autoridade Portuária.

Concluindo, para aprimorar as operações nos berços multiusos, para diminuir as filas, se recomenda a aquisição de novos equipamentos portuários e modernização dos berços. Além disso a criação de novos berços é muito importante, pois iria diminuir as filas, aumentar a capacidade produtiva do porto de modo geral e conseguiria abarcar melhor a demanda crescente do mercado, visto que a movimentação de cargas no Itaqui vem crescendo nos últimos anos.

## REFERENCIAS

ANDRADE, Eduardo L. de. **Introdução à Pesquisa Operacional**: métodos e modelos para a análise de decisão. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1989-1998. 377p.

ARENALES, M.; ARMETANO, V. A.; MORABITO, R.; YANASSE, H. H. **Pesquisa operacional**: para cursos de engenharia. Elsevier, Rio de Janeiro. 2007.

BRASIL. Secretaria dos Portos da Presidência da República – SEP/PR. **Plano Mestre do Porto do Itaqui**. Universidade Federal de Santa Catarina. LabTrans. Florianópolis, 2015.

BRASIL. Agência Nacional de Transportes Aquaviários - ANTAQ **Anuário estatístico aquaviário 2015**. Brasília, 2015. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/anuario2015/>>. Acesso em 03 de maio de 2016.

CHIZZOTTI, Antônio. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais**. Rio de Janeiro: Vozes, 2006.

MARANHÃO. Empresa Maranhense de Administração Portuária – EMAP. **Infraestrutura**. São Luís. Disponível em: <<http://www.emap.ma.gov.br/porto-do-itaqui/infraestrutura>>. Acesso em 15 de abril de 2016.

MARANHÃO. Empresa Maranhense de Administração Portuária – EMAP. **Plano de Desenvolvimento e Zoneamento**. 2. ed. São Luís:EMAP, 2012.

MARANHÃO. Empresa Maranhense de Administração Portuária – EMAP. **Portaria nº 268/2015**. São Luís. 2015.

MENDES, CUTRIM E ROBLES, Jorge Maicoll Abreu. Sergio Sampaio. Léo Tadeu. **Análise Estratégica no Setor Portuário: aplicação da matriz SWOT no porto do Itaqui**. Seminários em Administração, 16, **Anais...** SEMEAD. 2013.

NEUMANN, Clóvis. **Gestão de Sistemas de Produção e Operações**: Produtividade, Lucratividade e Competitividade. Campus, 2013.

OLIVEIRA, Paulo Salles de. Caminhos de construção da pesquisa em ciências humanas. In: OLIVEIRA, Paulo Salles de (Org.). **Metodologia das ciências humanas**. 2.ed. São Paulo: UNESP; Hucitec, 2001. p. 17-26.

ROMERO, C. M.; SALES, D. S.; VILAÇA, L. L.; CHAVEZ, J. R. A.; CORTES, J. M. Aplicação da teoria das filas na maximização do fluxo de paletes em uma indústria química. In: **Pesquisa Operacional para o Desenvolvimento**, v.2, n.3, p.226-231. 2010.

SILVA, Antônio Raimundo dos. **Metodologia científica**: construção de conhecimento. 3. ed. DP&A, 2000.

VENTURA, Magda Maria. O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa. In: **Revista SOCERJ**. v. 20, n. 5, p. 383-386, set./out., 2007.

# Capítulo 5 – MANUTENÇÃO BASEADA NA INSPEÇÃO INSTRUMENTADA EM TRANSPORTADOR DE CORREIA NO TERMINAL MARÍTIMO PONTA DA MADEIRA

*FABIO AGUIAR SILVEIRA JUNIOR  
PROF. DR. SÉRGIO SAMPAIO CUTRIM*

**RESUMO** Sistemas portuários de granéis sólidos possuem movimentação significativa de materiais, portanto são bastante impactados por perdas advindas de quebra de equipamentos. Este capítulo apresenta o processo de manutenção no Transportador de correia TR-315k-03, localizado no Terminal Marítimo Ponta da Madeira (TMPM), em São Luís - MA. O estudo surgiu após este equipamento sofrer um colapso estrutural em 2007, quando se começou a observar seu comportamento estrutural por meio de inspeções instrumentadas, tais como: modelamento matemático, avaliação de tensão, análise vibracional e extensométrica. A conclusão indicou que a utilização da modelagem por elementos finitos no Transportador de correias TR-315K-03, apresentou resultados positivos, com esta técnica apoiando a obtenção de resultados como: pontos críticos de tensão, análise de fadiga e ótima resposta na assertividade do local para implantação dos reforços. Desse modo, comprovou-se que a manutenção preditiva estruturada e todos os dados expostos nas inspeções instrumentadas com as respostas dos reforços solicitados, pode possibilitar a extensão de pelo menos mais cinco anos de vida útil do transportador com suas operações, conforme projeto, em segurança

**PALAVRAS-CHAVE:** Porto. Manutenção. Inspeção instrumentada.

## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com Silva (2012), a principal razão de existir a manutenção é por que os equipamentos falham e estas falhas oneram os custos da planta e diminuem sua produtividade. De forma geral, existem três razões principais para ocasionar as falhas: falhas de resistência, falhas operacionais e falhas de manutenção.

Sistemas portuários de granéis sólidos possuem uma alta taxa de movimentação de material. A estratégia de manutenção deve ser voltada para a disponibilidade e confiabilidade de equipamentos. O porto trabalha de forma ininterrupta e não há intervalos disponíveis para intervenções de manutenção, sendo feitas através de franquias de horas espalhadas ao longo do mês e aproveitando as “janelas” em que os equipamentos estão parados, ou seja, cada equipamento tem uma quantidade de horas que deve ser cedida pela produção para a atividade de manutenção. Este aproveitamento da parada operacional é denominado na Vale de “Manutenção de Oportunidade”, que se traduz no ajuste do cronograma do PCM (Planejamento e Controle da Manutenção), de forma a aproveitar momentos de paradas operacionais ou a ociosidade do ativo para manutenção, não impactando na produção (SILVA, 2012).

Equipamentos do tipo de transportadores de correias, carregadores de navios, máquinas de pátio, viradores, dentre outros, são equipamentos que trabalham de forma bastante severa e em ambiente bastante agressivo, cuja expectativa de vida tende a ser sensivelmente alterada em função da condição operacional que estiver exposto. Esta variedade de exposição seja de carga, ciclos de operação e condições ambientais afetam diretamente a expectativa de vida de cada um dos componentes mecânicos e estruturais, portanto justifica-se o presente trabalho na possibilidade de compreender tais variáveis e prolongar sua expectativa de vida, a partir de intervenções bem direcionadas.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 PORTO

#### 2.1.1 DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO

De acordo com Alfredini (2009), porto é o elo de importância na cadeia logística como terminal multimodal, e está ligado à: abrigo; profundidade e acessibilidade; área de retroporto; acessos terrestres, aquaviários e aeroviários; e impacto ambiental.

As cargas transportadas por via marítima são classificadas em carga geral e granéis. A carga geral é composta de mercadorias diversas, geralmente embaladas ou acondicionadas, que são transportadas em unidades ou em pequenas quantidades. Já a carga a granel é uma carga quase sempre homogênea, não acondicionada ou embalada, carregada diretamente nos porões das embarcações.

A carga a granel consiste no transporte de grandes quantidades de mercadorias mensuradas em unidades de massa ou de volume. As cargas a granel podem ser divididas em dois tipos: granéis sólidos e granéis líquidos. Segundo Alfredini (2009), os granéis sólidos podem ser subdivididos em: minérios (como o ferro), carvão, grãos comestíveis (como a soja e o trigo) e outras cargas como o cimento.

##### 2.1.2 Minério de ferro

Com base nos Boletins Portuários da ANTAQ em 2015, o minério de ferro está em destaque entre os grupos de mercadorias com maiores movimentações, em t, pelos portos brasileiros.

### 2.2 TIPOS DE MANUTENÇÃO

Para ABNT (1994) e Pereira (2009), existe a manutenção corretiva, preventiva e preditiva.

#### 2.2.1 MANUTENÇÃO CORRETIVA

Segundo a ABNT (1994), a manutenção corretiva é a manutenção efetuada após a ocorrência de uma pane destinada a recolocar um item em condições de executar uma função requerida. Para Xenos (2004), a opção por este método deve levar em conta aspectos econômicos e as perdas de produção. A decisão de levar o equipamento até a quebra pode, segundo Mobley

et al. (2008), levar a danos sérios ao ativo ou a outros equipamentos adjacentes que operam normalmente, principalmente em plantas que atuam de forma contínua, com elevadas cargas.

### **2.2.2 MANUTENÇÃO PREVENTIVA**

De acordo com a ABNT (1994), a manutenção preventiva é aquela efetuada em intervalos predeterminados, ou de acordo com critérios prescritos, destinada a reduzir a probabilidade de falha ou a degradação do funcionamento de um item.

Existem dois tipos básicos de manutenção preventiva, de acordo com Xenos (2004, p. 139): a “Baseada no Tempo” e a “Baseada na Condição (ou Preditiva, para alguns autores)”.

Para Suzuki (1994), a manutenção baseada no tempo consiste em inspecionar, limpar o equipamento e substituir peças periodicamente para evitar quebras inesperadas e problemas de processo.

### **2.2.3 MANUTENÇÃO PREDITIVA**

Manutenção preditiva é definida pela ABNT (1994), como a manutenção que permite garantir uma qualidade de serviço desejada, com base na aplicação sistemática de técnicas de análise, utilizando-se de meios de supervisão centralizados ou de amostragem, para reduzir ao mínimo a manutenção preventiva e diminuir a manutenção corretiva.

O objetivo da manutenção preditiva é, para Pinto e Xavier (2012), reduzir ao mínimo a manutenção preventiva, pelo uso do elemento até o limite do fim real de sua vida útil, assim como reduzir a manutenção corretiva não planejada, identificando e predizendo com antecipação a falha, para que possa ser corrigida programadamente.

## **3. METODOLOGIA**

### **3.1 ESTUDO DE CASO**

Para garantir agilidade e segurança no transporte do minério, a Vale tem uma rede de logística que integra minas, ferrovias, navios e portos. Conta com infraestrutura no Brasil e em vários países (VALE, 2016).



O minério de ferro de Carajás, no Brasil, é transportado por trens (892 km na Estrada de Ferro Carajás) até o Terminal Marítimo de Ponta da Madeira em São Luís, no Maranhão (VALE, 2016).

No presente estudo abordamos o transportador de correia TR-315k-03, ssim definido:

### **3.1.1 TRANSPORTADORES DE CORREIAS**

São equipamentos compostos por correias transportadoras móveis de grande dimensão montadas sobre estruturas metálicas. São utilizadas para transporte de grandes fluxos de cargas a longas distancias, sendo utilizadas principalmente em processos de movimentação contínuos (VALE, 2016).

### **3.1.2 ANÁLISE DO ESTUDO DE CASO**

Em 2007, o transportador de correia TR-315K-03 sofreu um colapso estrutural. Após, este evento começou-se observar o comportamento estrutural do transportador, assim como, outras anomalias.

**Figura 01:** Visão Geral do Transportador TR-315K-03-Atual



Fonte: **VALE**

Foi realizada uma inspeção visual nesse transportador para conhecimento de todos os problemas estruturais e ações externas que geram ou agravam possíveis anomalias e assim, reduzem a vida útil do ativo. A inspeção pode capturar as seguintes anomalias estáticas (estruturas) e dinâmicas (geradas por componentes que exercem forças cíclicas):

- Falta de partes aparafusadas em alguns contraventamentos;
- Diferentes tipos de corrosão, como: pites, placas e esfoliação;
- Estruturas cortadas devido a intervenções anteriores;
- Material acumulado em diferentes partes do transportador;
- Vibrações elevadas nas estruturas.

### **3.1.3 SOLUÇÃO PROPOSTA**

Foram utilizadas técnicas instrumentadas para um maior detalhamento destas anomalias para estimar de forma mais assertiva a proporção dos problemas e assim determinar a vida útil remanescente deste equipamento.

Portanto, para entendimento da condição estrutural do equipamento que é alvo do estudo, além dos estudos estáticos, são realizados também estudos cinemáticos e dinâmicos, que subsidiarão os estudos de fadiga e, conseqüentemente, a definição da expectativa de vida e sua extensão.

#### **3.1.3.1 Modelamento do ativo e análise por elementos finitos**

O modelamento numérico facilita a obtenção dos resultados e modificação dinâmica das respostas encontradas e/ou implantadas em um ativo.

Adequação do modelo numérico: Antes da inspeção visual, o equipamento foi modelado com base nos projetos. Foi concebido o modelo em barras e em casca. Após a inspeção, o modelo de barras foi atualizado considerando o estado atual da estrutura, contendo os reforços realmente implantados e observados “in loco”.

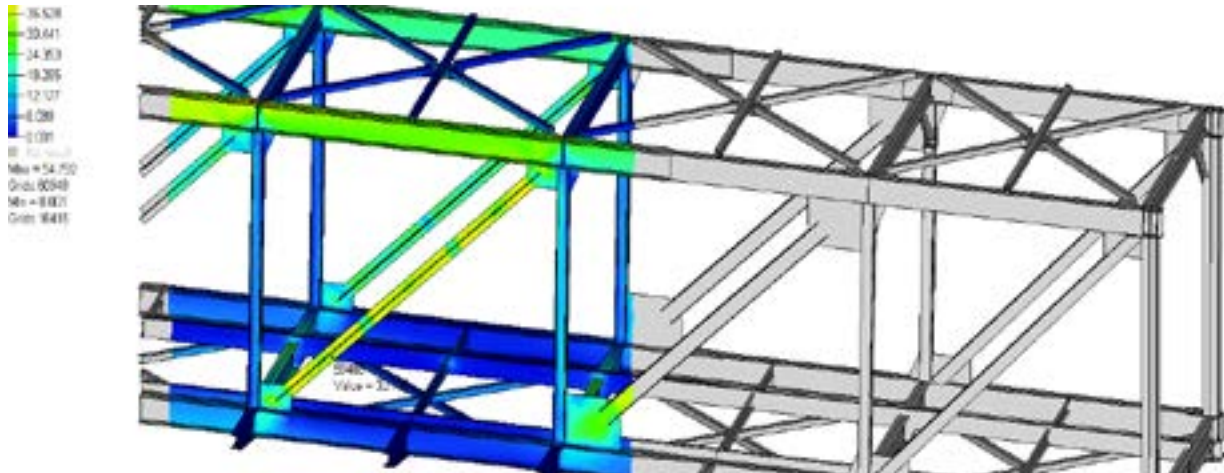
Esta etapa se refere ao estudo numérico, que possibilitará a verificação dos esforços, estado de tensão e de deformação ao longo de todo o transportador, assim como reações nos apoios para avaliar a estrutura de suporte do Transportador TR-315K-03.

Figura 02: Modelo Matemático TR-315K-03



Fonte: VALE

Figura 03: Modelo Matemático com carregamento TR-315K-03



Fonte: Vale.

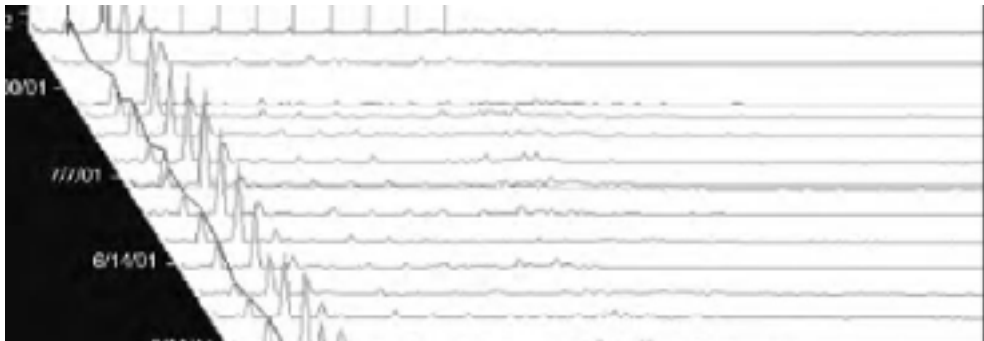
### 3.1.3.2 Análise vibracional

Vários problemas mecânicos e estruturais são previstos pelas vibrações. A fim de determinar se um problema sério existe, a análise vibracional é uma aposta inteligente. Logo, se um problema é detectado, análises espectrais adicionais podem ocorrer para defini-lo com precisão. A partir desta análise, podemos estimar quanto tempo o equipamento pode continuar operando antes que uma falha grave ocorra. A eficácia da técnica depende da detecção de ruídos ou níveis de vibração.

A introdução da análise vibracional experimental no transportador de correia advém do fato que ele tem várias fontes excitadoras. Isso contribui para que gere uma série de folgas na estrutura e fragilização de soldas. Pode ser tomado como fontes de excitação neste transportador, o vento, a correia, a distribuição dos roletes, o carregamento.

Maia (2009) índia que na avaliação do espectro de frequência, a técnica mais difundida é transformada rápida de Fourier (FFT, do inglês *Fast Fourier Transform*). A técnica consiste em captar o sinal em uma amostragem qualquer, e então os dados são quebrados em “pedaços” (geralmente, sobrepostos um ao outro). Para cada um destes “pedaços” é feito a transformada de Fourier e o resultado complexo é adicionado a uma matriz, que guarda a magnitude e a fase de cada ponto em frequência e tempo.

Figura 4: Gráfico FFT



Fonte: **VALE**

Além das coletas em campo, dados como velocidade do vento e carregamento do transportador são importantes para se estabelecer uma relação entre as coletas vibracionais, tensões e os dados extraídos pela inspeção instrumentada. Este carregamento é importante para confrontar as vibrações, carregar os modelos e confrontá-los com a coleta extensométrica.

### **3.1.3.3 Avaliação de tensão**

Beer e Johnston (1995) destacam que os elementos estruturais e os componentes de máquinas são projetados de modo que o material que os compõem, sendo material dúctil, não venha a escoar pela ação dos carregamentos previstos. Assim, mesmo não levando em conta os mecanismos reais que levam o material ao escoamento, podemos estabelecer que a peça estrutural esteja segura quando a tensão < tensão de escoamento.

É necessário, antes disso, que se escolha um critério que leve em conta o real mecanismo de falha do material. Um dos critérios bastante utilizado para esta verificação é o critério da máxima energia de distorção.

Beer e Johnston (1995) apontam que o critério da máxima energia de distorção se baseia na determinação da energia de distorção de certo material, também é chamado critério de von Mises, devido ao especialista em matemática aplicada Richard von Mises (1883-1953). Por esse critério, um componente estrutural estará em condições de segurança enquanto o maior valor da energia de distorção por unidade de volume do material permanecer abaixo da energia de distorção por unidade de volume necessária por provocar o escoamento do corpo de prova de mesmo material submetido a ensaio de tração.

### **3.1.3.4 Extensometria**

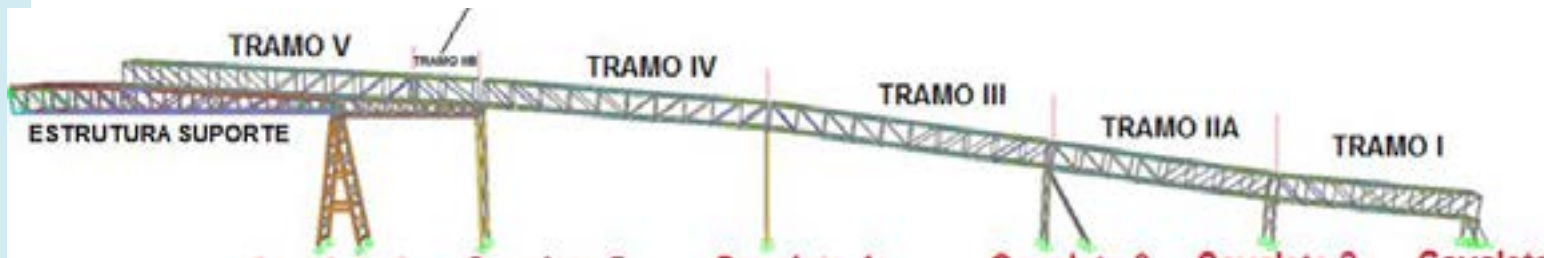
As avaliações dos esforços para componentes estruturais baseiam-se nas descobertas de Robert Hooke (1678), que relaciona os esforços aplicados com a deformação resultante, na equação  $\sigma = E \times \epsilon$ , que passou a ser conhecida como Lei de Hooke, onde E é o módulo de Elasticidade,  $\sigma$  é a tensão e  $\epsilon$  a deformação. (ANDOLFATO et al. 2004).

A evolução da eletroeletrônica levou à aplicação de condutores elétricos para medir tensão mecânica, embasada na descoberta de Charles Wheatstone. Nessa base, estudos de Eduard E. Simons e Artur Claude Ruge apoiaram o primeiro extensômetro de resistência elétrica ou *strain-gage*. Esse foi o fundamento de todos os extensômetros usados hoje.

O princípio de funcionamento do extensômetro se baseia na relação deformação/resistência do condutor elétrico e no princípio de Wheatstone - Todo condutor elétrico muda sua resistência quando submetido a tensões mecânicas, seja trativa ou compressiva.

Os extensômetros foram instalados em diversos pontos, previamente selecionados ao longo do transportador no Cavalete 4, Cavalete 5, Tramo III, Tramo IV e Tramo V.

**Figura 05:** Vista do Transportador em Elementos de Barra

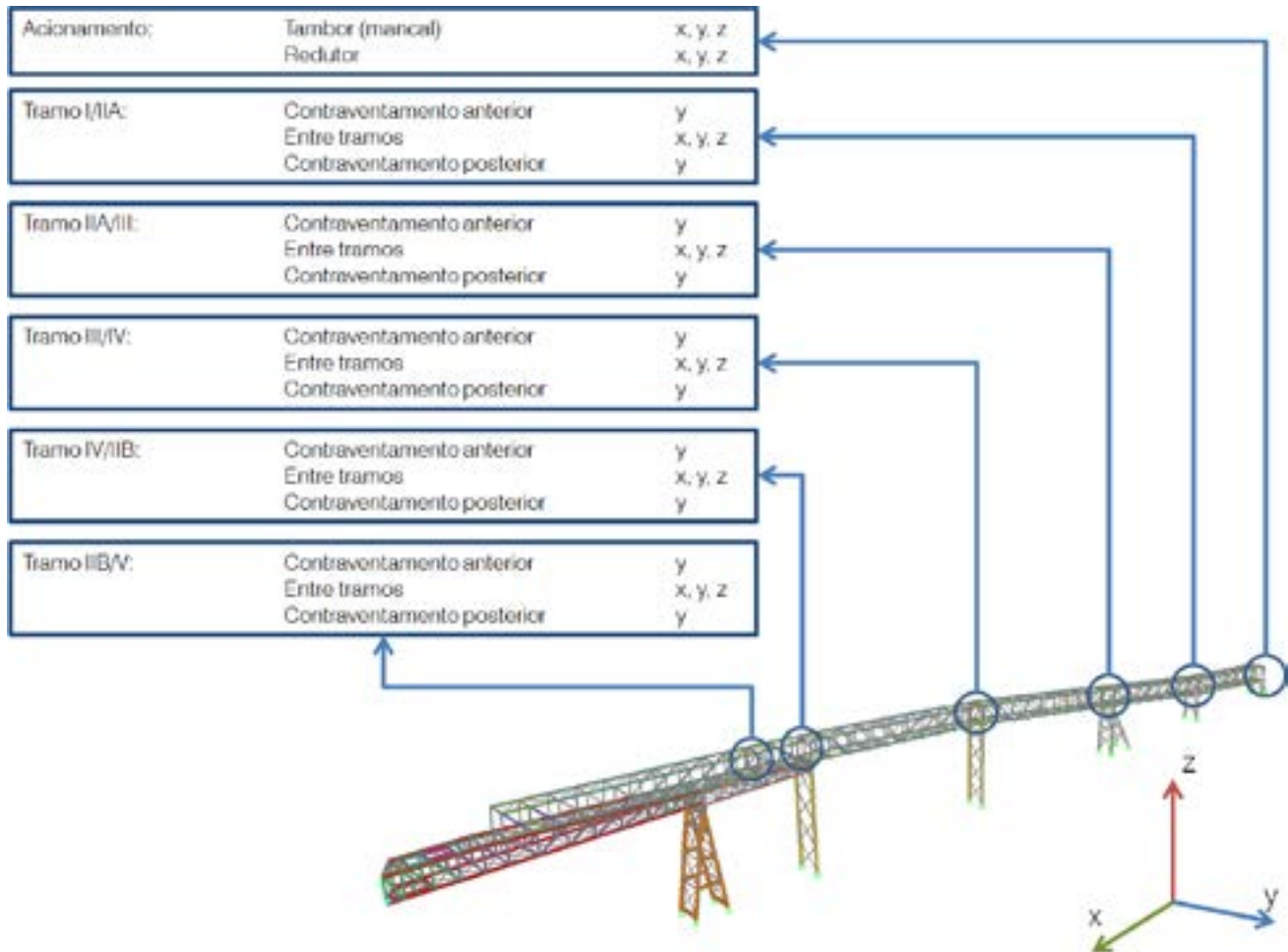


Fonte: **VALE**

### **3.1.4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Análise vibracional: As coletas dos dados vibracionais se deram, nesta etapa, em quatro pontos específicos. Os pontos escolhidos para a avaliação foram a interseção entre os Tramos IIA/III, Tramos III/IV, Tramos IV/IIB e a interseção entre o Tramo IIB/V, onde já se haviam coletado sinais desta natureza.

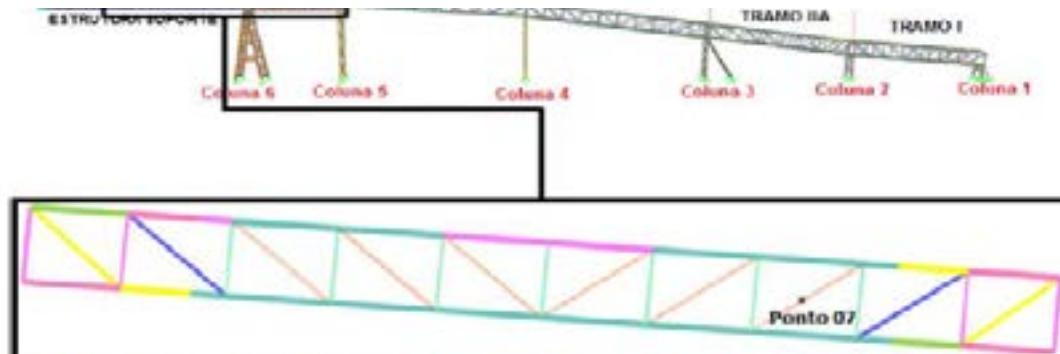
Figura 06: Pontos de Coleta dos Acelerômetros



Fonte: VALE

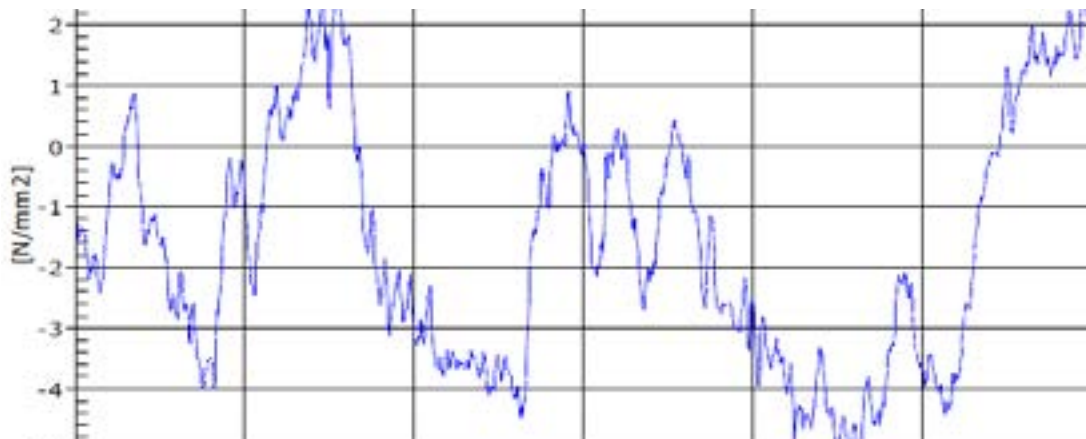
Análise extensométrica experimental:

Figura 07: Tramo V – Extensometria



Fonte: VALE

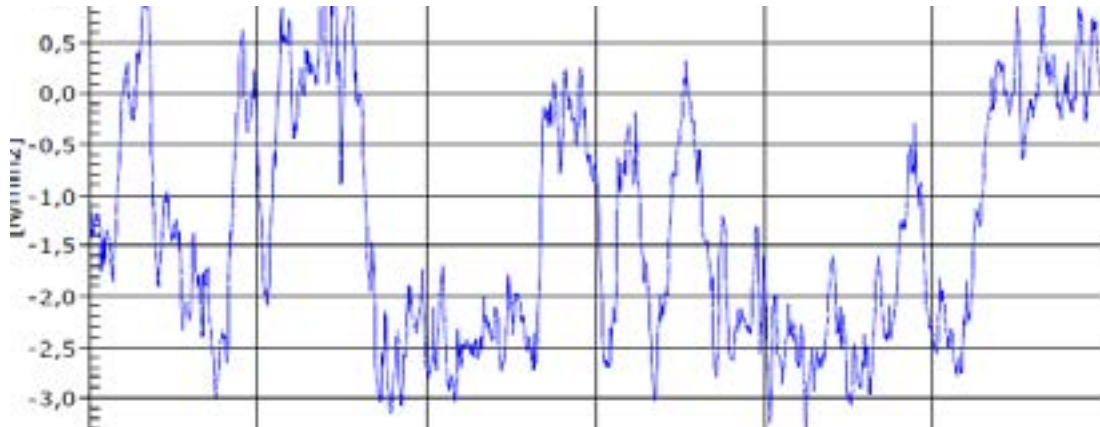
Figura 08: Tramo V – Captura das tensões (x)



Fonte: VALE

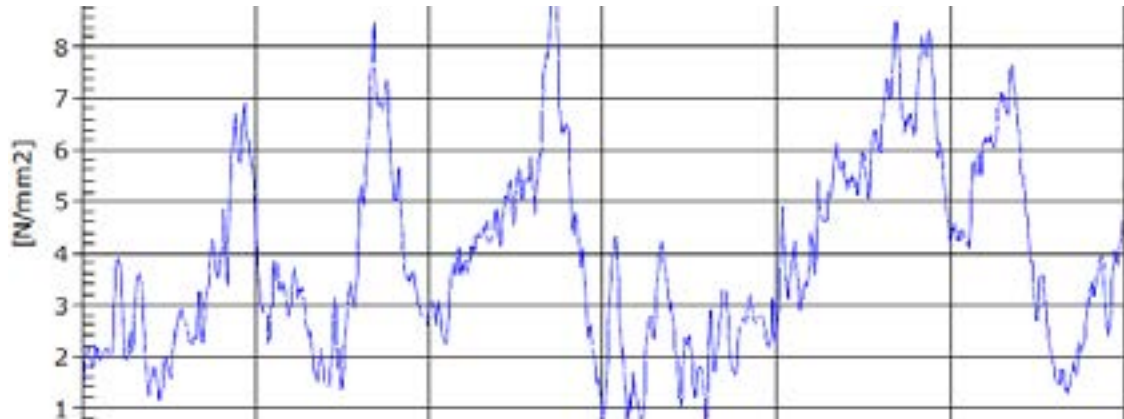


Figura 09: Tramo V – Captura das tensões (y)



Fonte: VALE

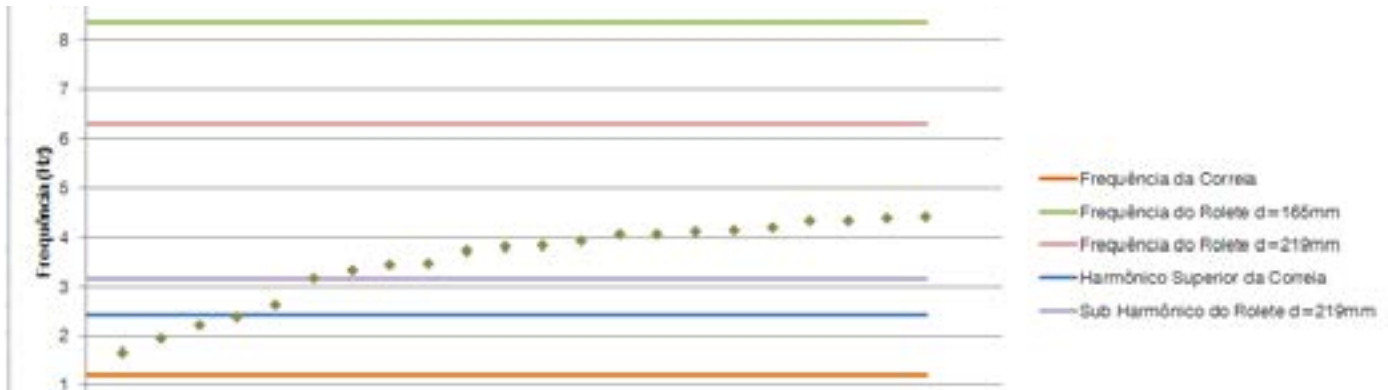
Figura 10: Tramo V – Tensões em Von Mises



Fonte: VALE

Note-se que o acoplamento com o Sub-Harmônico causa instabilidade dos parafusos e quebra de ligações e o acoplamento com a Frequência natural gera ressonância.

Figura 11: Análise da Resposta Modal do TR-315K-03



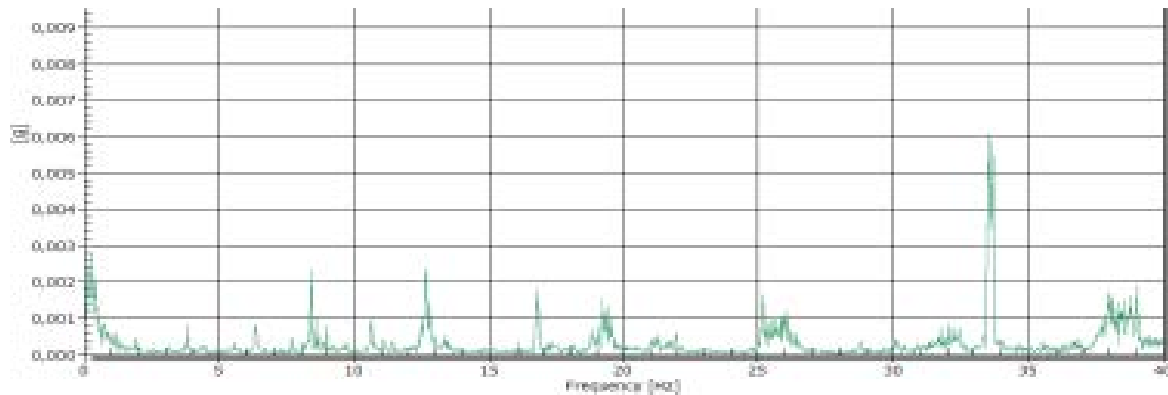
Fonte: VALE

No transportador operando em sua concepção original, o modo de Vibração 4 encontrava-se próximo ao 1º Harmônico Superior da correia e o Modo de Vibração 7 encontrava-se bem próximo do 1º Sub-Harmônico do Rolete de diâmetro de 219 mm. E a estrutura se acoplava com o 1º Sub-Harmônico do Rolete de diâmetro de 219 mm no seu Modo de Vibração 8, o que justificou a existência de ligações comprometidas, parafusos afrouxados e a instabilidade da estrutura.

Com estas informações, concluímos que a estrutura do Transportador de correia TR-315K-03 para uma vida útil remanescente com operação segura necessitará de reforços para que sua integridade física, pois as análises de tensão, vibração e corrosão apresentaram alteração acima do permitido pelas normas técnicas vigentes.

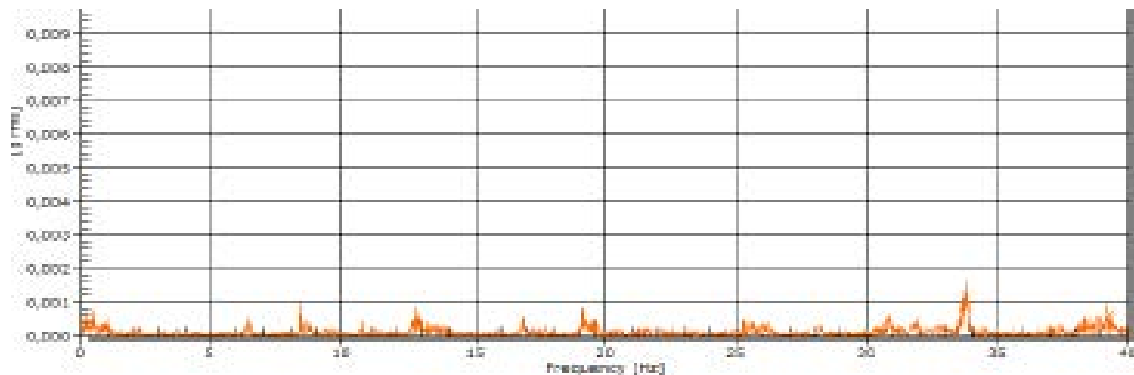
O estudo realizado serviu de base para elaboração de projetos para reforço estrutural do transportador e implantados, conforme orientação da *área de* engenharia estrutural do Porto Norte (TMPM). Após a implantação dos reforços propostos pelo estudo, foi realizada uma nova inspeção instrumentada para validá-los com um comparativo das respostas de vibração e tensões destas estruturas.

**Figura 07:** Tramo V sem reforços



Fonte: **VALE**

**Figura 08:** Tramo V com os reforços



Fonte: **VALE**

## 4. CONCLUSÕES

Podemos concluir que a utilização da modelagem por elementos finitos no Transportador de correias TR-315K-03, apresentou resultados positivos, pois esta técnica ajudou na obtenção de

resultados como: pontos críticos de tensão, análise de fadiga e ótima resposta na assertividade do local para implantação dos reforços.

Por fim, com uma manutenção preditiva estruturada e com todos os dados expostos nas inspeções instrumentadas e com as devidas respostas dos reforços solicitados, podemos concluir que o transportador terá um acréscimo de pelo menos mais cinco anos de vida útil com suas operações, conforme projeto e em segurança.

## REFERÊNCIAS

ABNT. **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. 1994.

Alfredini, P. & Arasaki, E. **Obras e gestão de portos e costas: a técnica aliada ao enfoque logístico e ambiental**. 2 ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 2009. 776 p.

Andolfato, R. P.; Camacho, J. S. & Brito, G. A. **Extensometria** Básica. Universidade Estadual Paulista - Júlio Mesquita Filho - Unesp. Ilha Solteira, 2004. 46 p.

ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Disponível em: <[www.antaq.gov.br](http://www.antaq.gov.br)>. Acesso em: 21 abri 2016.

Beer, F. P.; Johnston JR., E. R. **Resistência dos materiais**. 3.ed. São Paulo: Pearson Makron, 1995.

Maia, L. H. A. Dissertação de mestrado. Influência das Condições de Corte do Fresamento do Aço Baixa Liga ABNT 4140 nos Sinais Vibracionais e de Emissão Acústica. Belo Horizonte, 2009.

Mobley, K. R.; Higgins L. R. & Wikoff, D. J. **Maintenance engineering handbook**. Nova York: 7. ed. Ed. McGraw-Hill, 2008.

Pereira, M. J. **Engenharia de manutenção: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2009.

Pinto A. K. & Xavier J. A. N. **Manutenção: função estratégica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 2012.

Silva, R. T. Trabalho de conclusão de curso de especialização. **Estratégia de Manutenção nos Portos: Determinar métodos e ferramentas para o aumento da confiabilidade do sistema da descarga do terminal marítimo ponta da madeira**. São Luis, 2012.

Suzuki, T. **TPM for Process Industries**. Portland: Productivity Press, 1994. 388 p.

VALE. **Informações da VALE**. Disponível em <[www.vale.com.br](http://www.vale.com.br)>, acessado em 21 abri 2016.

Xenos, H. G. **Gerenciando a manutenção produtiva**. 1. ed. Rio de Janeiro: INDG, 2004.

# Capítulo 6 – LIMITAÇÕES IMPOSTAS POR TERMINAIS PORTUÁRIOS PARA O ESCOAMENTO DA SOJA NA REGIÃO NORTE DO BRASIL

*HIBERNON MARINHO ALVES DE ANDRADE FILHO  
PROF. DR. SÉRGIO SAMPAIO CUTRIM*

**RESUMO** O presente capítulo tem por objetivo investigar se os terminais portuários instalados na Região Norte do Brasil possuem infraestrutura necessária para escoar a soja produzida em seus estados e área de influência. Para isso analisamos a evolução da produção da soja no Brasil e a configuração atual de seu escoamento por portos nacionais. Com um panorama geral sobre a produção da soja nos estados das Regiões Norte e Centro-Oeste, identificamos os principais problemas enfrentados pela *commodity* para ser exportada pelos portos do Norte, bem como, quais são os terminais atualmente utilizados. O potencial logístico da Região Norte e os diversos investimentos em andamento indicam a adequação dos portos às demandas identificadas. A Secretaria Especial de Portos divulgou que seis Terminais de Uso Privativo (TUPs) já foram autorizados a se instalar na região e a previsão de licitação para arrendamento de 20 áreas nos portos públicos do Pará já no Bloco I com cinco terminais de granéis sólidos com edital em aberto. A consolidação desses investimentos apoiarão o desenvolvimento dessa rota de escoamento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Produção da Soja, Logística de Escoamento, Infraestrutura de Armazenagem, Terminais Portuários.

## 1 INTRODUÇÃO

O aumento da demanda e do preço da soja no mercado internacional na última década tem impulsionado a plantação deste grão no Brasil, que já figura como a principal *commodity* agrícola da balança comercial brasileira. Apesar dos recordes de produção, o custo logístico para o escoamento da carga ainda é um entrave que acaba impactando na sua competitividade frente aos demais produtores mundiais.

O desenvolvimento de um corredor de exportação pelos portos situados no norte do Brasil desponta como excelente alternativa para o problema logístico enfrentado para o escoamento da safra da soja, sendo assim, este trabalho busca analisar se os terminais portuários instalados na região possuem a infraestrutura necessária para absorver a soja plantada no norte e em sua área de influência, composta pelos estados da região centro-oeste.

Inicialmente foi feito um breve relato sobre como a soja chegou ao Brasil e como vem ganhando importância ao longo das últimas décadas, para assim entendermos como está situada sua produção no território nacional e de que forma ocorre seu escoamento pelos portos brasileiros.

Em seguida analisamos os dados sobre a produção da soja na Região Norte e na sua área de influência, os principais problemas enfrentados para sua exportação pelos portos do Norte, identificando a forma a carga é movimentada na região e quais os principais terminais portuários utilizados.

Concluimos com a análise das características dos terminais portuários que movimentam soja na Região Norte para identificar se eles possuem estrutura necessária para absorver a demanda de exportação dos grãos produzidos pelos estados do Norte e do Centro-oeste.

## 2 METODOLOGIA

Para desenvolvimento deste trabalho foi realizada revisão bibliográfica das principais publicações sobre a plantação e logística de escoamento da soja brasileira, em especial artigos de instituições renomadas como CONAB, IBGE, MAPA, IPEA entre outras que abordam este tema objetivando o constante desenvolvimento do setor.

Todavia, considerando a atualidade do objeto do trabalho, e a falta de publicações oficiais sobre o tema, optou-se pela pesquisa documental de relatórios, anuários, reportagens, artigos e publicações virtuais para levantamento de informações e dados estatísticos tanto sobre o escoamento da soja quanto a respeito dos terminais portuários existentes na região norte, possibilitando assim analisar se a infraestrutura disponível possui capacidade para atender a demanda existente.

### **3 A CULTURA DA SOJA NO BRASIL**

O Brasil sempre despontou como um país com enorme potencial agrícola, seja em função de suas condições climáticas, variedades e extensão de solo ou mesmo de suas reservas naturais, as *commodities* agrícolas sempre tiveram grande importância na balança comercial brasileira, figurando como os principais produtos destinados a exportação.

Nas últimas décadas a soja foi a cultura agrícola que mais cresceu no país, passando a ocupar 49% da área plantada em grãos no país, tornando-se a principal cultura agrícola tanto em termos de volume de produção quanto de área cultivada, colocando o Brasil como segundo maior produtor mundial, chegando ao número de 100 milhões de t na safra 2015/2016. (EMBRAPA, 2016).

#### **3.1 A PRODUÇÃO DA SOJA NO BRASIL**

A cultura da soja chegou ao Brasil junto com os primeiros imigrantes japoneses, sendo cultivada inicialmente em pequenas propriedades no Rio Grande do Sul a partir de 1914, tanto para forragem dos bovinos como para grão de engorda dos suínos, todavia só começou a ser vista como produto comercial a partir da década de 60, quando passou a ser cultivada na entressafra do trigo (DTA Engenharia, 2011).

Entretanto, foi durante a década de 70, com a explosão do preço da soja, que os agricultores e o governo federal passaram a dar mais atenção a produção dessa *commodity*, que tinha como principal vantagem competitiva o fato do escoamento de sua safra ocorrer durante a entressafra americana, quando os preços atingiam suas maiores cotações. (EMBRAPA, 2016).

Desde então a cultura da soja continuou crescendo, apresentando um pequeno declive no final da década de 80 que logo foi superado no início da década de 90, quando a redução dos

estoques mundiais e a insuficiente capacidade dos produtores em suprir a demanda mundial pela mercadoria, em especial no sudeste asiático, acabou elevando o preço da soja, estimulando ainda mais o aumento das áreas de plantio (LAZZARINI e FAVERET FILHO, 1997), consolidando a mesma junto com seus derivados como principal grupo do comércio exterior do agronegócio brasileiro.

Segundo o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA *apud* MAPA, 2008), apesar do consumo mundial dos produtos do complexo da soja terem se expandido vertiginosamente, o crescimento da oferta do grão concentrou-se nos 3 principais produtores mundiais: EUA, Brasil e Argentina. No ano de 2015 estes três países foram responsáveis pela produção de 265,3 milhões de t de soja, representando aproximadamente 83% da produção mundial (CONAB, 2016).

É importante observar ainda que junto com o crescimento de sua produção, a soja passou por mudanças na configuração de suas regiões produtoras, visto que a região sul que detinha 90% do volume produzido vem perdendo gradativamente sua importância frente as áreas de cerrado, principalmente as situadas nos estados da região centro-oeste, representando apenas 35% da safra brasileira no ano de 2015 (CONAB, 2016).

Lazzarini e Faveret Filho (1997, p. 7) explicam que: O interesse pela região dos cerrados foi resultante de três fatores básicos: a) aspectos edafo-climáticos favoráveis (topografia plana, regularidade de chuvas, temperatura elevada e profundidade dos solos); b) a busca de terras mais baratas, visando aumentar a rentabilidade da exploração agrícola (lucro sobre ativos) e também a escala de operação, uma vez que, com um mesmo valor patrimonial, tornava-se possível aumentar o número de ha cultivados e ainda por cima auferir, na maioria dos casos, ganhos com a valorização do capital fundiário; c) a busca de explorar economias de escala: estimativas da Universidade de Brasília indicam que o custo de produção por saca de soja reduz-se em cerca de 40-45% quando a escala operacional aumenta de 50 a 1.000 há.

Sendo assim, de acordo com o Levantamento da Safra 2015/ 2016 realizado pela CONAB (2016) o principal produtor de soja passou a ser o estado do Mato Grosso com 28,3 milhões de t, seguido pelo Paraná com 18,5 milhões de t e o Rio Grande do Sul com 14,8 milhões de t.

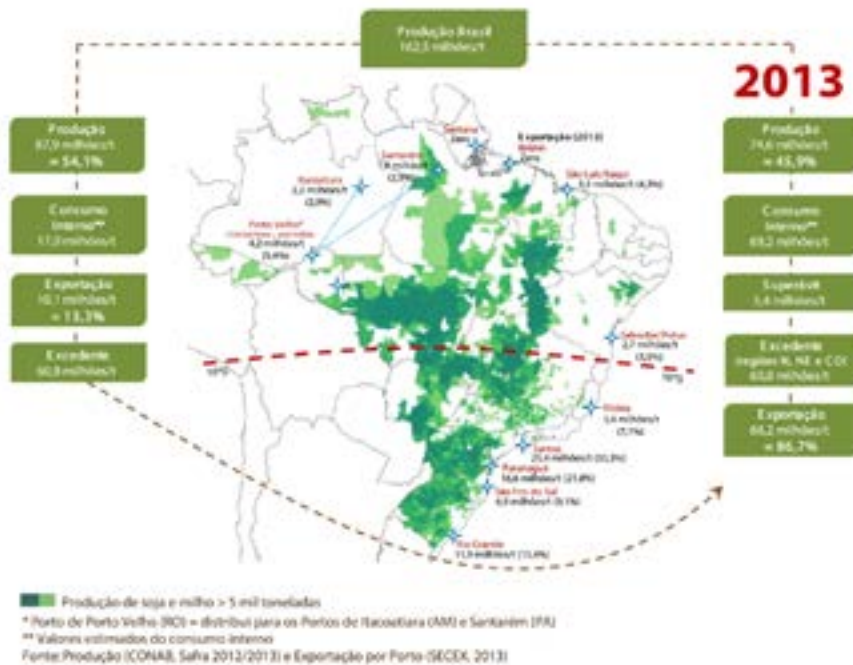


### 3.2 O ESCOAMENTO DA SOJA BRASILEIRA

O anuário da ANTAQ de 2014 (2014) aponta a soja como terceira carga mais movimentada nos portos brasileiros, ficando atrás apenas do minério de ferro e dos combustíveis. No ano de 2014, foram escoadas 51,4 milhões de t de soja, desta, 21,6 % foi movimentada pelo Porto de Santos, 14,2 % pelo Porto de Paranaguá, 9,2% pelo Porto de Rio Grande e 8,4% pelo Porto de São Francisco do Sul, demonstrando a concentração dos corredores de escoamento na região sul e sudeste.

A Confederação Nacional de Agricultura e Pecuária – CNA (2014) na Câmara Logística em discussão de oportunidades e desafios no agronegócio brasileiro analisou o comportamento da produção e exportação da soja brasileira, conforme mostra a Figura 1.

**Figura 1** - Exportação do complexo da soja e milho em 2013.



Fonte: CNA, 2014.

A Figura 1 demonstra que se dividíssemos o país em norte e sul, é possível verificar que no eixo superior das 87,9 milhões t produzidas, apenas 17 milhões são consumidas e 10,1 milhões são exportadas pelos portos do Arco Norte, sendo 60,8 milhões de t deslocadas para as cidades e portos situados no Sudeste e Sul.

No eixo inferior, observa-se que a produção é de 74,6 milhões de t e o consumo é de 69,2 milhões de t, desta forma restariam apenas 5,4 milhões de t para serem exportadas em acréscimo às 60,8 milhões de t provenientes do Eixo Norte.

Esse mapa evidencia a falta de alternativas logísticas no Arco Norte e por consequência um descompasso entre as demandas e os investimentos públicos que viabilizariam o escoamento da produção da região, o que acaba sobrecarregando os portos das regiões Sul e Sudeste, por falta ou insuficiência de rodovias, ferrovias, hidrovias, portos e terminais portuários na Calha Amazônica e no Corredor Centro-Norte (Maranhão e Pará) (SOBREIRA, 2014).

Neste contexto, este estudo objetiva investigar se os terminais existentes no norte do país possuem capacidade para viabilizar o escoamento de grãos produzidos em sua região ou se fazem necessários investimentos para atendimento desta demanda.

#### **4 A PRODUÇÃO DA SOJA NA REGIÃO NORTE E ÁREA DE INFLUÊNCIA**

A região norte do Brasil é formada por sete estados: Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins. Segundo dados do IBGE (2016) trata-se da maior região do Brasil, possuindo 3.853.676,98 km<sup>2</sup>, correspondendo a 45,3% de todo território nacional.

Os principais rios da região são o Amazonas, maior do mundo em extensão e volume e o Rio Tocantins, que juntos compõem uma rede hidrográfica com aproximadamente 25.000 km de percursos viáveis para o deslocamento de embarcações fluviais, evidenciando um grande potencial para navegação e escoamento de cargas. (FREITAS, 2016).

Em relação a sua vegetação a Região Norte é conhecida pela predominância da Floresta Amazônica, entretanto possui ainda uma faixa de mangue, regiões de cerrado e pequenos espaços de matas de galeria. Pelas suas características naturais, a agricultura e a pecuária são os pilares da economia da região, sendo estas atividades atualmente capitaneadas pelo crescimento da soja nos últimos anos.

#### 4.1 A PRODUÇÃO DA SOJA NO NORTE DO BRASIL

A agropecuária no Norte, assim como no resto do Brasil, é atividade fundamental para o desenvolvimento econômico. Castro (2013) aponta que seu desenvolvimento ocorre de forma bastante diversificada, tanto em relação as culturas quanto ao nível de tecnologia empregada na produção agrícola.

No último Censo Agropecuário (2006) elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, na Região Norte a pecuária figurava como principal atividade, seguida pela plantação de mandioca, pecuária leiteira e a soja em quarto lugar com a produção de apenas 567.446 t.

No entanto, conforme se observa na Tabela 1, a expansão da produção de soja ocorrida no Brasil também chegou a esta região.

**Tabela 1** – Série Histórica da Produção de Soja - Safras 2010/11 a 2015/16 (Em mil t)

REGIÃO/UF	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16 Previsão (¹)
<b>NORTE</b>	<b>1.977,2</b>	<b>2.172,2</b>	<b>2.661,5</b>	<b>3.391,3</b>	<b>4.289,5</b>	<b>4.577,3</b>
RR	10,4	10,4	33,6	56,2	63,9	133,4
RO	425,3	462,2	539,3	607,7	732,9	776,2
AC	-	-	-	-	-	-
AM	-	-	-	-	-	-
AP	-	-	-	-	-	-
PA	314,4	316,7	552,2	668,6	1.017,0	1.017,0
TO	1.227,1	1.382,9	1.536,4	2.058,8	2.475,7	2.650,7
<b>CENTRO-OESTE</b>	<b>33.938,9</b>	<b>34.904,8</b>	<b>38.091,4</b>	<b>41.800,5</b>	<b>43.968,6</b>	<b>46.536,0</b>
MT	20.412,20	21.849,00	23.532,80	26.441,60	28.018,60	28.279,20
MS	5.169,4	4.628,3	5.809,0	6.148,0	7.177,6	7.581,6
GO	8.181,6	8.251,5	8.562,9	8.994,9	8.625,1	10.462,9
DF	175,70	176,00	186,70	216,00	147,30	212,30
<b>NORDESTE</b>	<b>6.251,5</b>	<b>6.096,3</b>	<b>5.294,8</b>	<b>6.620,9</b>	<b>8.084,1</b>	<b>8.722,8</b>
<b>SUDESTE</b>	<b>4.622,1</b>	<b>4.656,3</b>	<b>5.425,9</b>	<b>5.015,3</b>	<b>5.873,5</b>	<b>6.887,8</b>
<b>SUL</b>	<b>28.534,6</b>	<b>18.553,4</b>	<b>30.025,8</b>	<b>29.292,8</b>	<b>34.012,3</b>	<b>35.386,6</b>

(¹) Estimativa para janeiro/2016

Fonte: Conab, 2016.

No ano de 2010 a produção da soja já chegava a 1.977 mil t, representando um crescimento de 248% em relação a 2006, a cultura está em franca expansão, pois no ano de 2015 já se registrou um volume de 4.577 mil t de grãos produzidos, um crescimento de mais 132% em relação a 2010.

Dados da CONAB (2016) indicam um incremento na área plantada que saiu de 645,5 mil ha em 2010 para 1.535 mil ha em 2015 com uma produtividade média no período de 2.980 kg/ha. Destacam-se como principais produtores da região, o estado do Tocantins, seguido pelo Pará e Roraima.

#### **4.2 A PRODUÇÃO DA SOJA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA REGIÃO NORTE**

Para melhor entendimento do volume de soja a ser movimentado pelo norte do Brasil analisamos o volume produzido em sua área de influência, ou seja, a soja proveniente das regiões adjacentes que deveria estar sendo escoada pelos portos situados na região.

A Região Centro-Oeste é formada por três estados: Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás, além do Distrito Federal - Brasília, capital federal do país. O IBGE (2016) aponta que a região possui 1.606.403,51 km<sup>2</sup> de extensão e em função de sua localização é a única do país que não possui acesso ao litoral. Os estados Da Região Centro-Oeste necessitam buscar alternativas para o escoamento de sua produção com a rede hidroviária e os portos da Região Norte como alternativa para exportar a safra agrícola.

A Tabela 1 mostra Região Centro-Oeste é de grande relevância para o estudo da produção da soja como da principal produtora no Brasil, chegando em 2015 a um volume de 46,5 milhões de t, o equivalente a 45,5% do total produzido. Além disso a cultura continua crescendo, tendo aumentado 12,6 milhões de t de grãos em relação a 2010, uma taxa de crescimento de 37%.

Em relação a área plantada, a Região saiu de 10.819 mil ha em 2010 para 15.055 mil ha em 2015, com uma produtividade média no período de 3.043 kg/ha. Nesta região, os principais estados produtores são Mato Grosso, seguido por Goiás e Mato Grosso do Sul.

### 4.3 OS PRINCIPAIS PROBLEMAS ENFRENTADOS PARA O ESCOAMENTO DA SOJA

Castro (2013) aponta que um dos principais entraves à competitividade da agropecuária do Brasil é o custo do transporte de mercadorias no país, que equivale a 12,6% do PIB, enquanto que nos EUA não ultrapassa os 8,2%. (CARVALHO, 2014)

A soja, por se tratar de carga a granel, movimentada em grandes volumes e a longas distâncias, deveria priorizar os modais ferroviários e hidroviários, entretanto o que se observa ainda é a predominância do modal rodoviário.

Isso ocorre, pois desde a Década de 50, o estado tem priorizado o desenvolvimento do modal rodoviário e apesar das rotas de escoamento por hidrovia e ferrovia serem mais eficientes, a infraestrutura disponível ainda apresenta um custo generalizado superior ao da rodovia, pois exigem estações de transbordo e não possuem a flexibilidade de atuar no porta a porta, resultando assim em perdas de tempo que acabam por impactar o custo de transporte. (CORREA, 2010)

Observa-se ainda que apenas 35% das vias navegáveis são utilizadas para a movimentação de cargas, seja por falta de terminais hidroviários ou mesmos por falta de intervenções nos rios, situação prejudicial principalmente para Região Norte, que possui grande quantidade de rios navegáveis (CASTRO, 2013).

Atualmente se apresentam apenas dois corredores logísticos na Região Norte, o fluvial que liga o Amazonas e Roraima até Rondônia e o Amapá até o Pará e o rodoviário que liga Rondônia e o Pará ao resto do país (CASTRO, 2013).

Vale ressaltar que a má conservação das estradas acaba por impactar diretamente no tempo e no custo logístico, sendo um problema recorrente na região. Correa (2010) exemplifica que em períodos de chuva as vias atingem um estado de deterioração que exige o uso de tratores para desatolar os caminhões utilizados.

A Lei N. 11.772, de 17 de setembro de 2008 incorporou ao traçado da Ferrovia Norte Sul um trecho que liga Barcarena no Pará a Açailândia no Maranhão, ampliando as oportunidades de escoamento de cargas provenientes principalmente dos estados do Tocantins e Goiás. No ano de 2012, a VALEC concluiu o Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental – EVTEA deste trecho, todavia ainda não existe qualquer previsão de data para sua operação. (VALEC, 2016).

Outro gargalo logístico constantemente apontado é a falta de terminais portuários que para o escoamento da soja, garantindo assim a eficiência da exportação. Bielschowsky (2002:107) explica que:

O Brasil apresenta condições favoráveis para desenvolvimento de sua infraestrutura portuária, visto que possui um grande número de portos capazes de receber embarcações de navegação oceânica ao longo de toda sua costa, todavia as dificuldades fiscais do Estado junto com a ineficiente política de incentivo ao investimento privado, acabou retardando e muitas vezes impedindo o surgimento ou renovação de terminais com sistemas de carga e descarga, manuseio e armazenagem nas áreas dos portos, o que se acentuou ainda mais com as carências de integração eficiente com os modais de transporte terrestre.

Para avaliar se a infraestrutura instalada é suficiente para atender a atual demanda, identificamos os terminais portuários que movimentam a soja pelo norte do país, para então verificar se eles possuem capacidade física para o escoamento do volume de grãos de soja produzidos na região e área de influência.

#### **4.4 O ESCOAMENTO DA SOJA PELO NORTE DO BRASIL**

A Região Norte movimentou no ano de 2015, 86,6 milhões de t, sendo 59,7 milhões de t em 39 Terminais de Uso Privativo – TUPs e 26,9 milhões em cinco Portos Públicos Organizados - PPOs (ANTAQ, 2014).

Os principais portos da região são o TUP de Trombetas que movimentou 18,3 milhões de t no Pará, o PPO de Vila do Conde com 15,4 milhões de t também no Pará e o TUP da Hermosa com 7,1 milhões de t no Amazonas (ANTAQ, 2014).

Dentre as principais cargas se destacam a movimentação de minérios, escória e cinzas com 22,9 milhões de t, a movimentação de 13,9 milhões de t de sementes e frutos oleaginosos (Soja) e de 12,1 milhões de t de combustíveis e óleos minerais. A Tabela 2 apresenta dados de movimentação de soja na região entre 2010 e 2015.

**Tabela 2** – Movimentação da Soja pelos Portos situados no Norte do Brasil

Terminal Graneleiro Hermasa	TUP	AM	3.020.836	2.847.505	3.393.816	3.090.790	3.315.094	3.924.909
Terminal Portuário Graneleiro de Barcarena	TUP	PA					1.291.714	3.315.675
Santarém	Porto	PA	698.959	1.503.811	1.630.935	1.737.035	1.292.689	1.691.694
Terminal Ponta da Montanha	TUP	PA					88.729	798.886
Porto Velho	Porto	RO	1.831.546	1.374.084	1.962.918	1.230.746	1.925.106	1.380.969
Terminal da Bunge Miritituba	TUP	PA					468.348	1.375.910
Cargill Agrícola	TUP	RO	721.265	742.731	756.565	731.137	434.159	1.099.577
Bertolini - Estação do Cujubinzinho	TUP	RO						326.873
Vila do Conde	Porto	PA			345	3.700	1.166	5.977
Belém	Porto	PA	-	-	99	221	143	33
Itacal	TUP	AM					509	28

Fonte: ANTAQ, 2016.

O escoamento da soja tem se concentrado nos estados do Amazonas, Roraima e Pará, tendo destaque, em 2015, o TUP da Hermasa que movimentou 28,2% da safra escoada, o TUP de Barcarena com 23,8%, o PPO de Santarém com 12,2%, o de Porto Velho com 9,9% e o TUP - Bunge Miritituba com 9,9%.

É possível observar que apesar do crescimento de movimentação na Região Norte nos anos analisados, não é proporcional ao crescimento o do volume produzido, tanto na região quanto em sua área de influência, o que indica que essa soja produzida tem tomado outra direção.

Analisamos, a seguir, a capacidade dos terminais para verificar se a razão para a não movimentação desta carga pela região é decorrente da insuficiência de terminais ou dos outros entraves logísticos.

## 5 OS TERMINAIS PORTUÁRIOS QUE MOVIMENTAM SOJA PELA REGIÃO NORTE

Os dados utilizados são de 2015 conforme o sítio Alice Web referente ao efetivamente exportado por estado, sem o volume destinado ao consumo interno.

**Tabela 3** – Volume de Soja Exportado pelos estados do Centro-Norte do Brasil em 2015 em t.

UF	Volume Exportado
Mato Grosso	14.514.849
Mato Grosso do Sul	3.447.462

Goiás	3.225.231
Tocantins	1.570.491
Pará	830.510
Rondônia	762.626
Distrito Federal	227.075
Roraima	21.357
Amapá	17.832
Amazonas	300
Total	24.617.733

Fonte: AliceWeb, 2016.

Observamos que boa parte da safra dos estados da Região Centro-Oeste é destinada ao mercado interno, em especial da região sul e sudeste. Este estudo pretende analisar se os terminais portuários situados no Norte no ano de 2015 possuíam capacidade para armazenar e escoar as 24.617.733 t efetivamente exportadas pelos estados do Centro-Norte.

## 5.1 A CAPACIDADE DOS TERMINAIS INSTALADOS

A Tabela 2 apresenta 11 terminais situados no Norte movimentaram soja no ano de 2015, o terminais de Vila do Conde, Belém e Itacal não serão avaliados por possuírem movimentação inferior a de um navio Panamax (60.000 TPB), assim como o Terminal Bertolini – Estação do Cujubinzinho por se tratar apenas de Estação de Transbordo que movimentou menos de 0,5 milhão de t.

### 5.1.1 TERMINAL GRANELEIRO HERMASA

O TUP Hermasa pertence ao Grupo André Maggi, fundado em 1997 e é situado em Ita-coatiara (AM), próximo à foz do Rio Madeira, despontando atualmente como principal terminal para escoamento de grãos do norte do Brasil.

No ano de 2015, movimentou 7,1 milhões de t de grãos divididas entre Soja, Milho, Farelo de Soja, Óleos e Fertilizantes. Do volume movimentado de soja, 2,3 milhões de t foi proveniente de navegação interior, sendo 1,7 milhões de t exportadas. (ANTAQ, 2016). O Terminal está situado em uma área de 78.875,10 m<sup>2</sup> e possui capacidade estática de armazenagem de 210.000 t,



podendo movimentar 4,2 MM de t de soja. O terminal conta com porto flutuante coberto, com capacidade para atender navios tipo Panamax e com equipamentos que permitem carregamento a uma velocidade de 1.500 t/h, atendendo principalmente a produção proveniente do Mato Grosso do Sul e Roraima (HERMASA, 2010).

### **5.1.2 TERMINAL PORTUÁRIO GRANELEIRO DE BARCARENA**

O TUP de Barcarena denominado Terminal Portuário Fronteira Norte – TERFON pertence à BUNGE do Brasil foi inaugurado no ano de 2014 e está localizado no complexo portuário Miritituba-Barcarena no Pará. No ano de 2015, movimentou 3,4 milhões de t de soja e milho, sendo 1,9 milhões de t exportadas sendo 1,4 milhões de t proveniente da navegação interior e 200.000 t cabotagem.

O Terminal conta com dois berços para recebimento de barcaças e um berço para recebimento de navios *Cape Size* com até 180.000 TPB e um sistema composto por duas correias para o escoamento de soja com capacidade de até 2.000 t/h cada, ligadas a um armazém com capacidade de 90.000 t, permitindo a movimentação de até 4,5 milhões de t/ano entre a recepção de cargas e exportação (PLANAVE, 2015).

### **5.1.3 PORTO ORGANIZADO DE SANTARÉM**

O PPO de Santarém começou a ser construído em 1971, porém só passou a operar em 1979 quando absorveu as mercadorias anteriormente operadas no cais municipal da cidade. Este porto público é administrado pela Companhia Docas do Pará, se localizando na margem direita do Rio Tapajós, num local denominado Ponta da Caieira, na cidade de Santarém – PA (ANTAQ, 2016).

No ano de 2015, este porto movimentou 4,8 milhões de t com destaque do Milho, a Soja, Combustíveis e Fertilizantes. Dentre o volume de soja movimentado, 800.000 t foi proveniente de navegação interior e 900.000 t exportadas (ANTAQ, 2016). O porto dispõe de oito instalações acostáveis compostas por píer, dolphins de atracação, cais fluvial, um terminal de granéis sólidos, três terminais de granéis líquidos e rampa Ro-Ro.

O terminal é arrendado pela Cargill com área de 93.597,82 m<sup>2</sup> com um silo vertical para secagem de grãos com capacidade de 1.500 t e um armazém com capacidade estática de 60.000 t, possibilitando o escoamento de 1,5 milhões de t de soja, ligado por correias transportadoras

ao Berço 401, que possibilita a movimentação de navios Panamax e ao Berço 402 destinado a operação de barcas graneleiras (CDP, 2016).

#### **5.1.4 PORTO ORGANIZADO DE PORTO VELHO**

O PPO de Porto Velho começou a ser construído em 1973, porém foi apenas em 1995 que se tornou porto graneleiro ao ser equipado e ampliado para escoar a produção de soja pela Hidrovia Do Rio Madeira. Este porto público é administrado pela Sociedade de Portos e Hidrovias de Rondônia (SOPH) desde 1997 e é localizado a margem direita do Rio Madeira, próximo a cidade de Porto Velho (ANTAQ, 2016).

Em 2015, este porto movimentou 2,3 milhões de t, com destaque para a soja, o milho, caminhões semirreboque e açúcar, cargas provenientes da navegação interior (ANTAQ, 2016). O porto dispõe de três terminais: Um com duas rampas paralelas para operações de RO-RO, outro pátio de guias desprovido de cais de atracação e um terceiro, arrendado à Hermasa, que possui uma acostagem flutuante com cinco berços. Este terminal possui quatro silos verticais com capacidade estática de 40 mil t, correias transportadoras e carregador de navio com capacidade de 1.000 t/h. O terminal funciona como estação de transbordo para a soja transportada por caminhões das regiões Centro e Norte para exportação apenas pelos portos de Itacoatiara e Santarém (HERMASA, 2010).

#### **5.1.5 TERMINAL DA BUNGE MIRITITUBA**

O TUP da Bunge está localizado às margens do Rio Tapajós, no distrito de Miritituba, no município de Itaituba – PA e atua como estação de transbordo, foi inaugurada em 2014 e é administrada por *joint-venture* da Bunge e Amaggi. No ano de 2015, movimentou 1,5 milhões de t, sendo 1,4 milhões de t de soja e 200.000 t de milho, todas destinadas à navegação interior (ANTAQ, 2016). O terminal recebe a soja de caminhões e embarca para Barcarena para escoamento.

#### **5.1.6 TERMINAL DA CARGILL AGRÍCOLA**

O TUP da Cargill Agrícola fica localizado nas margens do Rio Madeira, na cidade de Porto Velho - RO, importante estação de transbordo foi inaugurada em 2002 e recebe atualmente mais de 200 caminhões de 40 t/dia com grãos do Mato Grosso e Rondônia (CARGILL, 2016). No ano

de 2015, movimentou 1,2 milhões de t, 1,1 milhões de de soja e 100.000 t de milho, destinadas a navegação interior, em especial ao Porto de Santarém para exportação.

### **5.1.7 TERMINAL PONTA DA MONTANHA**

O terminal conhecido como Ponta da Montanha é um TUP da Archer Daniels Midlan (ADM Logística), inaugurado no ano de 2014, localizado na região de Barcarena, próximo a Belém do Pará. No ano de 2015, a ANTAQ registrou a movimentação de 800.000 t de soja destinadas à exportação. O terminal possui potencial e estrutura para estimular o desenvolvimento da rota de escoamento no Arco Norte do país.

O Terminal Ponta da Montanha contará com um sistema de multimodalidade para receber 80% das cargas pelo modal hidroviário e 20% pelo rodoviário, até o desenvolvimento do trecho da Ferrovia Norte-Sul que ampliará as alternativas de escoamento de cargas. Atualmente, o terminal conta com silos graneleiros que permitem a movimentação de 1,5 milhões de t ano, devendo chegar até 2016 a 6 milhões de t (PORTAL BRASIL, 2014).

## **6 RESULTADOS**

Por suas características geográficas, a Região Norte do Brasil desponta como alternativa logística para o escoamento da safra de soja, tanto para o volume produzido em suas zonas de plantação, como para o volume proveniente da Região Centro-Oeste. Com a valorização desta *commodity* no mercado internacional, sua produção tem crescido vertiginosamente, batendo recordes consecutivos de produção, todavia, os produtores ainda enfrentam problemas para seu escoamento.

Apesar do deslocamento da produção da Região Sul para a Região Centro-Oeste, ainda há concentração do escoamento da carga nos portos do Sudeste e Sul, com maior custo para a logística de exportação pela concentração dos transportes no modal rodoviário, em grandes distâncias, condições das estradas, ou mesmo pelas filas de caminhões, indicando a necessidade de viabilização de novas rotas de escoamento.

A soja apresenta na Região Norte duas rotas de escoamento ou estado de Rondônia e movimentada até os terminais situados no Amazonas para exportação ou pelo estado do Pará sendo exportada pelos terminais de Barcarena e Santarém.

Por dados da ANTAQ (2015), foi possível observar que existem apenas quatro terminais no norte do País com infraestrutura instalada para viabilizar a exportação da soja: O Terminal Graneleiro da Hermasa, o Terminal Portuário Graneleiro de Barcarena, o Terminal de Santarém e o recém-criado Terminal Ponta da Montanha.

No entanto, sua capacidade está aquém do suficiente para atender as 24,6 milhões de t exportadas pelos estados do Norte e Centro-Oeste no ano de 2015, portanto, um entrave para o desenvolvimento deste corredor de exportação.

## 7 CONCLUSÃO

O potencial logístico da Região Norte justifica diversos investimentos em andamento para melhorar o escoamento da soja produzida. O Terminal de Ponta da Montanha realizará investimentos nos próximos anos que ampliará sua capacidade para 6 milhões de t/ano até 2016, em paralelo a isso, a Secretaria Especial de Portos divulgou que seis TUPs já autorizados a se instalar na região, além da previsão de licitação para arrendamento de 20 áreas nos portos públicos do Pará - Bloco I com cinco terminais de graneis sólidos com edital em aberto. Assim, concluímos que diversos primeiros passos já foram dados e a consolidação dos investimentos apoiará o desenvolvimento dessa nova rota de escoamento.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. Disponível em: <[www.antaq.gov.br](http://www.antaq.gov.br)>. Acesso em: 23 de janeiro de 2016.

\_\_\_\_\_. **Anuário Estatístico 2014**. Disponível em: <[www.antaq.gov.br/portal/Estatisticas\\_Anuarios.asp](http://www.antaq.gov.br/portal/Estatisticas_Anuarios.asp)>. Acesso em: 28 de janeiro de 2016.

\_\_\_\_\_. **Porto de Porto Velho**. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/portal/pdf/Portos/PortoVelho.pdf>>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2016.

\_\_\_\_\_. **Porto de Santarém**. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/portal/pdf/Portos/2012/Santarem.pdf>>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2016.

BIELSCHOWSKY, Ricardo coord. **Investimento e reformas no Brasil** – Indústria e infraestrutura. Brasília: Ipea/Cepal. Escritório Brasil, 2002.

CARGILL. Cargill investe no terminal de grãos em Porto Velho e reafirma a importância da região para o desenvolvimento do agronegócio. Disponível em: <<http://www.cargill.com.br/pt/noticias/NA31898258.jsp>>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2016.

CARVALHO, Luiz Carlos Corrêa. **Solução dos Gargalos da Infraestrutura**. Brasília: PAINEL – Pacto pela Infraestrutura Nacional e Eficiência Logística, 2014.

CASTRO, César Nunes de Castro. **A Agropecuária na Região Norte: Oportunidades e Limitações ao Desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Ipea, 2013.

CDP – Companhia Docas do Pará. **Porto de Santarém**. Disponível em: <<http://www.cdp.com.br/porto-de-santarem>>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2016.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Soja – Brasil**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=2>>. Acesso em: 15 de janeiro de 2016.

\_\_\_\_\_. **Acompanhamento da Safra Brasileira** – Grãos, v.3 – Safra 16/2015 – N. 4 – Quarto Levantamento. Brasília: CONAB, 2016.

CNA - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE AGRICULTURA E PECUÁRIA. **Agronegócio Brasileiro Oportunidades e Desafios**. Brasília: CNA Brasil, 2014.

CORREA, Vivian Helena Capacle. **Evolução das Políticas Públicas para a Agropecuária Brasileira: uma análise da expansão da soja na região Centro-Oeste e os entraves de sua infraestrutura de transportes**. São Paulo: Informações Econômicas, 2010.

DTA ENGENHARIA. **Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica, Financeira e Ambiental para Arrendamento de Área no Porto do Itaqui – MA**- TEGRAM. São Luís: EMAP, 2011.

EMBRAPA. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja>>. Acesso em: 05 de janeiro de 2016.

FREITAS, Eduardo De. **A hidrografia e o relevo da região Norte**. Brasil Escola. Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/brasil/a-hidrografia-relevo-regiao-norte.htm>>. Acesso em: 20 de janeiro de 2016

HERMASA. **Hermasa e o Corredor Noroeste de Exportação de Grãos**. Disponível em: <<http://www.encomex.mdic.gov.br/public/arquivo/arq1316454341.pdf>>. Acesso em: 18 de janeiro de 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Agropecuário 2006**. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/brasil\\_2006/Brasil\\_censoagro2006.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/brasil_2006/Brasil_censoagro2006.pdf)>. Acesso em: 18 de janeiro de 2016.

LAZZARINI, Sérgio Giovanetti e FAVERET FILHO, Paulo. **Grupo André Maggi: Financiando um novo corredor de exportação**. São Paulo: USP, 1997.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Plano Agrícola e Pecuário 2008/2009.** Secretaria de Política Agrícola. Disponível em: [http://www.embrapa.br/publicacoes/institucionais/PAP\\_2008\\_09\\_web.pdf](http://www.embrapa.br/publicacoes/institucionais/PAP_2008_09_web.pdf). Acesso em: 05 de janeiro de 2016.

PLANAVE. **Relatório de Impacto Ambiental para a Implantação do Terminal Portuário Graneleiro de Barcarena – Pará.** Disponível em: [http://www.sema.pa.gov.br/download/rima\\_terfronterminalgraneleiro.pdf](http://www.sema.pa.gov.br/download/rima_terfronterminalgraneleiro.pdf). Acesso em: 05 de março de 2016.

PORTAL BRASIL. **Terminal de Uso Privado inicia operações em Barcarena (PA).** Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2014/09/terminal-de-uso-privado-inicia-operacoes-em-barcarena-pa>. Acesso em: 07 de fevereiro de 2016.

SOBREIRA, Aluísio de Souza. **O que falta para o Brasil equilibrar sua matriz de transporte.** Brasília: PAINEL – Pacto pela Infraestrutura Nacional e Eficiência Logística, 2014.

VALEC. **Ferrovia Norte Sul – FNS.** Disponível em: [http://www.valec.gov.br/acoes\\_programas/FNSFerroviaNorteSul.php](http://www.valec.gov.br/acoes_programas/FNSFerroviaNorteSul.php). Acesso em: 01 de fevereiro de 2016.

# Capítulo 7 – A EXPORTAÇÃO DE BOI VIVO PELO PORTO DO ITAQUI CONTRIBUINDO PARA O CRESCIMENTO ECONÔMICO DO ESTADO DO MARANHÃO

*JOSILENE ROCHA MOS  
PROF<sup>ª</sup>. MA. VILMA MORAES HELUY*

**RESUMO** Este capítulo pretende contribuir para o entendimento do mercado exportação de boi em pé, especificamente pelo Estado do Maranhão e, para tanto, verifica se o Porto do Itaqui possui estrutura adequada para o carregamento de cargas vivas, em especial bovinos e quais os resultados econômicos para o Estado. As áreas de maior produção de animais no foram identificadas, assim como, seu percurso até seu embarque e os modais de transportes utilizados. O Brasil, ao exportar gado em pé, apoia sua pecuária como fonte adicional de recursos ao atender um mercado particular com exigências próprias. Essa exportação exige investimentos e cuidados em seu processo, ao lado de gerar empregos e rendas para o país e para o Maranhão, estado com o segundo rebanho da Região Nordeste, isento de febre aftosa e contando com o porto em posição privilegiada em relação aos países importadores. Esperamos que o Maranhão venha a se afirmar como ponto exportador com eficiência e atendimento às exigências fitossanitárias e ambientais do país e dos países importadores.

**PALAVRAS-CHAVE:** Mercado internacional de carne animal. Porto do Itaqui. Exportação de cargas vivas.

## 1. INTRODUÇÃO

O agronegócio no Brasil vem se tornando importante no setor mundial nas últimas décadas, a exemplo disso, a exportação bovina, que cresceu significativamente nos últimos anos, vem representando papel importante frente às exportações do país com ganhos expressivos na balança comercial.

Por ser grande produtor e consumidor mundial, o país possui diversas pesquisas em relação ao boi vivo, dentre os temas relacionados ao agronegócio. Esse aspecto se deve a considerável participação desse negócio na economia brasileira, movimentando indicadores de exportação, financeiros, econômicos e sociais.

A exportação de boi em pé representa um novo nicho de mercado nas exportações de carne que vem crescendo no país. Isso em grande parte se deve a participação de países em desenvolvimento como Venezuela, Líbano, Egito e Jordânia, o primeiro por questões econômicas e políticas, os três últimos por tradições religiosas (SILVA, 2011).

Nas exportações globais de bovinos vivos o Brasil aparece na quarta posição com 12,0%, o México com 22,5%, a Austrália 22,7%, o Canadá com 23,9% e os demais países com 19%. Em relação a modais de transporte passa para uma outra classificação, no modal marítimo ocupa o segundo lugar e no terrestre ocupa a quarta posição, sendo as primeiras posições ocupadas pelo Canadá, Austrália e México, segundo a Associação Brasileira dos Exportadores de Gado – ABEG 2016).

Dentre os estados exportadores de boi vivo, o Pará se destaca desde 2003. “Em 2014 foram exportados 547 mil bois em 1.200 operações de embarque” (PORTOS E NAVIOS, 2015). No entanto, em outubro de 2015, após naufrágio do Haidar envolvendo a carga de 5.000 bois no Porto de Vila do Conde, em Bacarena com destino a Venezuela, os próximos carregamentos foram transferidos para o Maranhão.

Cutrim (2016) aponta que, atualmente, o Maranhão ocupa a 12ª. posição em produção bovina com aproximadamente sete milhões de cabeças em 2015. Possui o segundo maior rebanho do Nordeste, dando-lhe condições para exportação com seu próprio rebanho, compondo o quadro dos estados exportadores de boi em pé.



Neste contexto, este estudo visa levantar quais são os principais aspectos do Porto do Itaqui no tocante à estrutura adequada para a exportação de cargas vivas, em especial bovinos, e quais os possíveis resultados econômicos para o Estado do Maranhão.

## 2. METODOLOGIA

Na visão de Gil (2005), a pesquisa exploratória tem como objetivo melhor entendimento sobre um determinado tema, buscando levantar informações relacionadas a fim de maximizar o conhecimento sobre o estudo escolhido. A pesquisa do tipo exploratória amplia o conhecimento, devido à riqueza de informações adquiridas ao longo de toda pesquisa. Vergara (2000) esclarece que esse tipo de pesquisa é usado em uma área em que existe pouco conhecimento sistematizado ou acumulado.

Baseado no exposto, o desenvolvimento deste trabalho apresenta uma abordagem qualitativa, do tipo exploratório. Foram realizadas revisões bibliográficas, visitas técnicas, entrevistas com os operadores portuários que trabalham direta e indiretamente com essa atividade, com prestadores de serviços, entre outros, além de observações e coleta de dados necessários para o estudo.

Entretanto, por se tratar de um tema atual e apesar das limitações de publicações oficiais em relação ao assunto abordado, a metodologia foi baseada em pesquisa documental em sítios eletrônicos oficiais (EMAP – Empresa Maranhense de Administração Portuária; MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Governo do Maranhão), além de artigos reportagens e relatórios, e informações sobre a viabilidade do embarque de carga viva no Porto do Itaqui.

## 3. PORTO DO ITAQUI

O Porto do Itaqui é um porto público, administrado pela Empresa Maranhense de Administração Portuária – EMAP, que exerce a função de Autoridade Portuária, e está localizado no litoral de São Luís, capital do estado do Maranhão, com acesso estratégico aos grandes mercados como Europa e Estados Unidos, bem próximo da América Central onde está o Canal Panamá que viabiliza uma curta distância para Ásia e centro oeste da América do Sul, na condição de porto competitivo.

Além da localização o porto dispõe de outros atrativos conforme apontado por EMAP (2014): Canal de acesso profundo e berços que recebem navios de grande porte, tem grande facilidade pela logística modal que o estado oferece, tendo mais de 55.000 km de rodovias federais, estaduais e municipais, e ferrovias como a Transnordestina - TLSA e Estrada de Ferro Carajás - EFC, conectada com a Ferrovia Norte-Sul - FNS em Açailândia (MA), também conta com a proximidade ao aeroporto internacional e distrito industrial. A EMAP alocou o Berço 100 para o carregamento de bois vivos, segundo a EMAP (2016) inaugurado em dezembro de 2012. Este berço é multiuso e movimenta outras cargas: arroz, trigo, carvão, celulose, clínquer, escória de cimento, carga geral, container, animais vivo e fertilizante.

#### **4. ESTADOS BRASILEIROS EXPORTADORES DE BOI EM PÉ**

As exportações brasileiras de bovinos em pé tiveram início em 2003, com destino ao Líbano. Em 2007, a Venezuela comprou bovinos do Brasil e acabou por torna-se o maior cliente. Esse mercado tem peculiaridades e não concorre com o mercado de carne, exatamente, porque os países que hoje buscam esse boi em pé antes não o consumiam carne bovina, ou seja, esses consumidores não migraram para outro mercado, apenas surgiu o mercado de gado vivo para atender suas necessidades.

As grandes religiões Cristianismo, Islamismo, Hinduísmo, Budismo e Judaísmo influenciam diretamente o consumo alimentar dos seus seguidores, seja na restrição alimentar, em determinado período do ano ou na restrição a procedimentos seguidos, pensando na saúde humana e no bem-estar animal. O Islamismo, que é a religião com o segundo maior número de seguidores do mundo, espalhados no Oriente Médio, Índia e Paquistão, África, Sudeste da Ásia, Rússia e China. A República do Líbano merece destaque, já que é um dos maiores clientes de boi em pé brasileiro, interesse justificado pela tradição religiosa de abater de forma própria os animais. O Alcorão, livro sagrado da religião islâmica, especifica rituais específicos para se abater animais. (ABEG, 2015).

No Brasil, a exportação de gado em pé concentra-se nos estados do Pará, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Mato Grosso do Sul e São Paulo. A maior parte do gado exportado é oriundo do Pará. O estado participou com 95,6% do rebanho embarcado em 2011. O segundo estado que mais exporta neste segmento é o Rio Grande do Sul.

Em Mato Grosso do Sul, as exportações são feitas por transporte rodoviário para a Bolívia; no Rio Grande do Sul, São Paulo e no Pará são realizadas por meio de portos. Os estados do Tocantins e Amapá apresentam uma pequena parcela em relação aos grandes exportadores, Pará e Rio Grande do Sul.

De acordo com a Associação Brasileira de Exportadores de Gado – ABEG (2012), o estado do Pará é considerado o maior exportador de boi vivo do Brasil, sendo que, segundo o Aliceweb (2015) *apud* Santos et al. (2015), entre o período de janeiro a dezembro de 2014, das 649.203 cabeças de gado vivo que deixaram o país, 625.328 foram exportadas pelo Pará.

Silva (2011, p.45) afirma que:

No estado do Pará, a exportação de bovinos vivos vem tendo vital importância, não pela grande fatia do mercado que o Estado ocupa, mas pelo descobrimento do seu potencial produtivo, pelo maior usufruto da sua localização geográfica e pela valorização do preço no mercado interno e externo desse produto.

## 5. OS TRÂMITES PARA EXPORTAÇÃO DO BOI EM PÉ

Para se exportar animais vivos é necessária uma gama de procedimentos que envolvem uma série de atestados sobre a saúde do animal e a forma como são transportados até o ponto de embarque.

A legislação brasileira sobre o assunto é, entre outras: Decreto N. 24.548 de 03 de julho de 1934 – Serviço de defesa sanitária animal; Instrução Normativa do MAPA N. 18 de 18 de julho de 2006 – Guia de Trânsito Animal (GTA); Circular Conjunta DSA/VIGIAGRO N. 1 de 14 de outubro de 2005, dentre outras.

O Estado do Maranhão ao entrar no mercado exportador de gado vivo, também precisou se adequar as Normas, e com isso, criou Portaria N. 268/2015, que estabelece as normas de atracação no Porto do Itaqui para o embarque do gado.

O Sistema de Vigilância Agropecuária Internacional (VIGIAGRO) é o serviço do MAPA responsável pela fiscalização do trânsito de entrada e saída do Brasil de produtos agropecuários. A missão do VIGIAGRO é

“Estar em permanente alerta para promover a vigilância agropecuária internacional, impedindo a introdução e a disseminação de pragas e agentes etiológicos de doenças que constituam

ou possam constituir ameaças à agropecuária nacional, de forma a garantir a sanidade dos produtos e a qualidade dos insumos agropecuários importados e exportados” (MAPA, 2006).

Os Fiscais Federais Agropecuários (FFA) do VIGIAGRO localizados nos portos são os responsáveis pela execução dos procedimentos administrativos e técnico-operacionais para controle do trânsito internacional destes animais. Estes procedimentos estão estabelecidos em um manual de operações que estabelece toda documentação para a emissão do Certificado Zoosanitário Internacional (CZI), documento obrigatório na exportação do boi vivo. Entre as documentações exigidas pelos FFA's temos:

- Atestados de Saúde, emitidos por Médico Veterinário, com validade máxima de (03) três dias, quando exigido e atendendo às exigências do país importador;
- Atestados das Vacinações ou exames laboratoriais inerentes às diversas espécies;
- Guia de Trânsito Animal - GTA - em modelo oficial - que deverá acompanhar o animal até o SVA/UVAGRO;
- Cópia do Conhecimento ou Manifesto de carga (após o embarque);
- Registro de Exportação (Extrato do RE);
- Nota Fiscal da carga;
- Autorização prévia do IBAMA, quando for o caso.

## 6. EXPORTAÇÃO DE BOVINO NO ESTADO DO MARANHÃO

No período de novembro de 2012 a outubro de 2013, as exportações do agronegócio alcançaram US\$ 101,4 bilhões - o que representa crescimento de 5,2% em relação ao ano anterior. As importações, no mesmo período, somaram US\$ 17,1 bilhões (aumento de 1,3%), resultando em *superávit* da balança comercial do agronegócio de US\$ 84,3 bilhões (MAPA, 2013).

O Maranhão possui produtores de bovinos em diversos municípios, como Bacabal, Presidente Dutra, Igarapé Grande, Zé Doca, Itinga, Amarante, Buriticupu, Santa Inês, Grajaú, Arame, Lagoa Grande e Pedreiras, sendo que, os maiores produtores estão concentrados em Açailândia, Santa Luzia, Imperatriz e Riachão (IBGE 2013),

Diversos órgãos estaduais, como Federação da Indústrias do Maranhão –(FIEMA), promovem rodada de negócios em São Luís e em outros municípios para facilitar negociação com

produtores bovinos, gestores do governo estadual, vinculados à Secretaria de Agricultura, Pecuária e Pesca (SAGRIMA), representantes de Sindicatos Rurais, dos Fiscais Federais Agropecuários (FFA) do (VIGIAGRO), entre outros, se mobilizaram para facilitar os trâmites desde a negociação até a exportação dos animais para o destino.

No entanto, vale lembrar que até o momento a influência da exportação de boi em pé tem sido regional, a maioria dos embarques aconteciam no Pará, porém diante do ocorrido em Vila do Conde (adernação de navio durante o embarque), o Maranhão aproveitou a oportunidade para entrar no setor.

Desta forma, percebe-se que essa demanda representa um nicho de mercado, que ampliará as oportunidades de novos negócios na região, com geração de empregos e novas empresas ligadas ao setor, aquecendo a economia local.

A participação do Estado na rota da exportação de boi em pé se dá também pelo fato do Porto de Itaqui possuir uma localização privilegiada de acesso as rotas marítimas dos grandes mercados internacionais em relação a outros portos do país, e desta forma, reduzindo custos logísticos. Outro aspecto atribuído está no fato, de que a região detém o segundo maior rebanho bovino do Nordeste e está situada na zona livre de febre aftosa, uma exigência dos países importadores.

Além disso, a exportação de gado vivo gera empregos para os fornecedores e agentes de gado, exportadores e importadores, empresas de navegação, operadores de transporte e estivadores e também beneficia os criadores e pecuaristas, trabalhadores rurais, operadores de pastagem e forragem, fornecedores de produtos veterinários, vendedores, operadores portuário, colocando o Maranhão na rota do agronegócio internacional (GOVERNO DO MARANHÃO, 2015).

## 7. RESULTADOS

O crescimento dos índices de movimentações de bois vivos no Brasil se dá pela boa estrutura de alguns portos dos estados brasileiros para essa atividade, além de rebanhos suficientes para atender a demanda.

Este trabalho compreendeu visitas técnicas e entrevistas com as pessoas que trabalham direta e indiretamente com o carregamento e exportação de bovinos para levantarmos dados

que confirmem condições para um fluxo permanente da exportação de bovinos, contribuindo para o crescimento econômico do Maranhão.

Em razão da suspensão das atividades no Porto de Vila do Conde no Pará com o acidente no carregamento de bois em 6 de outubro de 2015, o Porto do Itaqui como sendo mais próximo do Pará, foi escolhido para o carregamento dos contratos já existentes a partir dessa data. Nos dois primeiros carregamentos, a carga era composta exclusivamente por rebanhos paraenses, logo após, os carregamentos passaram a ser também compostos por rebanhos maranhenses. Até o momento foram efetuados seis carregamentos, segundo informações da EMAP, para exportação, principalmente para o Líbano e Venezuela.

Informações da EMAP, das empresas exportadoras e dos operadores portuárias responsáveis pela exportação dos bovinos apontam que o processo logístico se inicia com os animais saindo da fazenda de criação, passando por várias fazendas da zona até completar um caminhão tipo boiadeiro em direção ao Estabelecimento de Pré-Embarque – EPE, em Matões no Norte do Maranhão, fazendas de confinamento e servem para “desestressar” o gado antes de subir aos navios no Porto do Itaqui, com destino ao país importador de destino, Líbano e Venezuela.

**Figura 1** - Exportações brasileiras de bovino - Embarque.



**Fonte:** EMAP, 2016.

No Berço 100, o operador portuário pesa a carga ao mesmo tempo em que desloca os equipamentos móveis, embarcadouros, caçamba de resíduos e todos os materiais para sinalização. Logo após as rampas de embarques são acopladas aos navios para realização do carregamento.

**Figura 2** - Exportações brasileiras de bovino - Embarque.



**Fonte:** EMAP, 2016.

Após a pesagem e liberação, os caminhões se dirigem em direção ao portão de Acesso Norte – PAN da EMAP, para atingir a área do Berço 100 e estacionar de ré na rampa de embarque, onde os bois serão transferidos ao navio, via corredores de aço para viagem a seu destino final.

## 8. CONCLUSÕES

A consolidação do Brasil como exportador de gado em pé só tem a beneficiar a pecuária nacional pela maior comercialização de animais e é, assim, mais uma fonte de riqueza para o país, principalmente para o Maranhão de onde atualmente se embarcam animais.

Ao contrário do que se possa pensar o gado em pé não concorre com a carne resfriada e congelada. A exportação de boi vivo é um mercado específico. O país que importa o gado dessa maneira tem razões culturais, religiosas ou políticas. A exportação desse setor é complementar e não concorrente na pecuária brasileira.

Este ramo de negócio abre caminho para o desenvolvimento de projetos como a exportação de carne bovina, que dependerá de investimentos para sua implementação e, conseqüente, mais empregos e melhoria da economia do estado.

Este novo segmento, elevará o PIB do Estado, proporcionando geração de emprego e renda para a população, e aumentará a quantidade de empresas direta ou indiretamente ligadas ao segmento, colocando o Maranhão na rota dos grandes estados exportadores, pois o estado apresenta condições suficientes para realizar o carregamento permanente de bovinos de forma eficiente e de acordo com as exigências ambientais e fitossanitárias internacionais.

## REFERÊNCIAS

- ALICEWEB – SISTEMA DE ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES DE COMÉRCIO EXTERIOR. **Pesquisa de exportação**. 2015, apud SANTOS, Ariel C. P. et al. Porto de Vila do Conde: um estudo sobre o árduo processo de exportação de bovinos vivos. Anais. Fateclog, 2015. Disponível em: <[http://www.fateclog.com.br/site/edicoes\\_anteriores/fateclog06/43744759822.html](http://www.fateclog.com.br/site/edicoes_anteriores/fateclog06/43744759822.html)>. Acesso em: 2 Maio de 2016.
- ABEG – Associação Brasileira dos Exportadores de Gado. **As exportações de bovinos vivos no contexto da pecuária brasileira**. Abr. de 2015. Disponível em: <[https://www.scotconsultoria.com.br/cartas/120427\\_Exportacao\\_de\\_bovinos\\_no\\_contexto\\_da\\_pecuaria\\_def.pdf](https://www.scotconsultoria.com.br/cartas/120427_Exportacao_de_bovinos_no_contexto_da_pecuaria_def.pdf)>. Acesso em: 29 Abr. 2016.
- BEEFPOINT. **Exportação de gado em pé: problema ou oportunidade?**. Jan. de 2011. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/cadeia-produtiva/giro-do-boi/exportacao-de-gado-em-pe-problema-ou-oportunidade-69182/>>. Acesso em: 2 Abri. 2016.
- CUTRIM, Sérgio Sampaio. **Viva ao boi em pé ou ao Bumba-boi?**. Abr. de 2016. Disponível em <<http://pt.slideshare.net/sscutrim/viva-ao-boi-em-p-ou-ao-bumba-boi-o-estado-do-maranho>>. Acesso em: 29 Abr. 2016.
- EMAP- EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA. **Portaria 268/ 2015**. Regras que estabelecem as normas de atracação no Porto do Itaqui. Disponível em: <[http://www.emap.ma.gov.br/public/\\_files/arquivos/Portaria%20268.2015%20-%20Aprova%20Normas%20de%20Atraca%C3%A7%C3%A3o%20no%20Porto%20do%20Itaqui\\_558dac48b36f1.pdf](http://www.emap.ma.gov.br/public/_files/arquivos/Portaria%20268.2015%20-%20Aprova%20Normas%20de%20Atraca%C3%A7%C3%A3o%20no%20Porto%20do%20Itaqui_558dac48b36f1.pdf)>. Acesso em: 2 Maio 2016.
- \_\_\_\_\_. **Porto do Itaqui movimentada economia maranhense**. Maio de 2016. Disponível em: <<http://www.emap.ma.gov.br/imprensa/noticia/porto-do-itaqui-movimentada-economia-maranhense>>. Acesso em: 2 Maio 2016.
- \_\_\_\_\_. **Histórico do Porto do Itaqui**. 2014. Disponível em: <<http://www.portodoitaqui.ma.gov.br/porto-do-itaqui/historico>>. Acesso em: 29 abr. 2016.



FERNANDES, Aymoré. **Do Maranhão para o mundo:** a rota da exportação do boi em pé. SENAR- Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. Abr.de 2016. Disponível em: < <http://senar-ma.org.br/do-maranhao-para-o-mundo-a-rota-da-exportacao-do-boi-em-pe/>>. Acesso em: 29 Abri. 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

GOVERNO DO MARANHÃO. **Porto do Itaqui conclui primeiro embarque de carga viva do Maranhão.** Nov. de 2015. Disponível em:< <http://www.ma.gov.br/porto-do-itaqui-conclui-primeiro-embarque-de-carga-viva-do-maranhao/>>. Acesso em: 29 abr. 2016.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Estatísticas de Comércio Exterior - Balança Comercial.** Secretaria de Relações Internacionais. Brasília, 2013. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/internacional/indicadores-e-estatisticas/balanca-comercial>>. Acesso em: 12 novembro 2013.

\_\_\_\_\_. Documentos e Procedimentos. **Animais vivos:** para abate, cria, recria, engorda, reprodução, zoológicos, esporte, exposições e espetáculos (silvestres e exóticos). Brasília, 2006. Disponível em: < [http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Aniamal/exporta%C3%A7%C3%A3o/Documentos%20e%20Procedimentos/Atualiza%C3%A7%C3%A3o%20-%2002\\_05\\_2011/Animais%20Vivos/3%20-Animais%20para%20Abate,%20Cria,%20\\_\\_\\_\\_.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/exporta%C3%A7%C3%A3o/Documentos%20e%20Procedimentos/Atualiza%C3%A7%C3%A3o%20-%2002_05_2011/Animais%20Vivos/3%20-Animais%20para%20Abate,%20Cria,%20____.pdf)>. Acesso em: 2 Maio 2016.

\_\_\_\_\_. **Instrução Normativa nº 18 de Julho de 2006.** Modelo da Guia de Trânsito Animal (GTA) a ser utilizado em todo o território nacional para o trânsito de animais vivos, ovos férteis e outros materiais de multiplicação animal. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=17165>>. Acesso em: 2 Maio 2016.

PORTOS E NAVIOS. **Governo acena com a liberação provisória do embarque de boi vivo em Vila do Conde.** Nov. 2015. Disponível em: < <https://www.portosenavios.com.br/noticias/portos-e-logistica/32472-governo-acena-com-a-liberacao-provisoria-do-embarque-de-boi-vivo-em-vila-do-conde>>. Acesso em: 29 Abr. 2016.

SILVA, Ana Carla Pereira. **Exportação de Bovinos Vivos no Estado do Pará:** Mapeamento de uma cadeia de suprimentos e de seus processos logísticos. 2011. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

# Capítulo 8 – LOGÍSTICA PORTUÁRIA E A MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS NO PORTO DO ITAQUI

*LEANDRO CASTRO FERNANDES  
PROF<sup>o</sup>. MA. VILMA MORAES HELUY*

**RESUMO** O presente capítulo demonstra a importância da logística portuária para a movimentação de cargas no Porto do Itaqui. A pesquisa qualitativa teve como base consultas em livros, revistas, apostilas, normas ABNT, sítios da Internet e documentos originais emitido por Autoridades Portuárias. Os elos no fluxo dos produtos até os clientes compõem a logística portuária com papel fundamental nas cadeias de movimentação das cargas no porto e na continuidade ao processo até o recebimento das cargas pelos clientes. O Porto do Itaqui tem apresentados resultados significativos como redução de 52% no tempo médio de espera de navios; redução de R\$ 32 milhões de custos operacionais e despesas administrativas em relação a 2014. No entanto, identificamos lacunas a serem sanadas, desde a contratação dos serviços até o recebimento dos produtos pelos clientes. Essa é, propriamente, o papel da logística portuária.

**PALAVRAS-CHAVE:** Logística Portuária, Movimentação de Cargas, Balança Comercial

## 1. INTRODUÇÃO

A logística está diretamente relacionada à necessidade das organizações de buscar maior agilidade e eficiência em suas transações comerciais diárias, visando menor tempo de execução, redução dos custos de movimentação e armazenagem e buscando melhorar seus resultados de negócios e atender às expectativas de seus clientes.

O objetivo do estudo é apresentar a variação da movimentação de cargas ocorrida no decorrer dos últimos anos no Porto do Itaquí, com base em informações do sítio eletrônico da Autoridade Portuária, EMAP, enfatizando a importância da logística portuária para a região, com referência à sua localização e estruturas para operações das movimentações das cargas.

A metodologia se baseia na análise da movimentação de cargas realizadas no Porto do Itaquí. Em relação a sua natureza, segundo Ludke (1986), este estudo pode ser considerado qualitativo, ao se desenvolver em uma situação natural e analisar as movimentações de cargas com a pesquisa em documentos produzidos pelas autoridades portuárias.

## 2. LOGÍSTICA PORTUÁRIA

Logística é definido, de acordo com Novaes (2004, pág. 35), como o processo de planejar, implementar e controlar de maneira eficiente o fluxo de armazenagem de produtos, bem como os serviços e informações associados, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender os requisitos do consumidor.

O estudo da logística está diretamente relacionada à necessidade que as organizações buscam para obter maior agilidade e eficiência em suas transações comerciais diárias, visando menor tempo de execução, redução dos custos de movimentação e armazenagem e buscando melhorar seus resultados de negócios e atender às expectativas de seus clientes.

Ballou (1993, pag. 303) ressalta que o profissional de logística é aquele que toma decisões estratégicas e operacionais no intuito de fazer com que bens e serviços sejam efetuados de forma adequada, atendendo aos clientes sem aumentar o custo de suas operações.

Um dos objetivos da logística é satisfazer as necessidades do consumidor, através do desafio de racionalizar a utilização de recursos e reduzir custos e, adicionar valor aos produtos, em momento seguinte.

Pereira (2014) aponta que a atuação da logística abrange os fluxos da empresa do fornecedor ao consumidor. A integração dos elementos é muito importante para a otimização do sistema completo.

Alfredini e Arasaki (2009) indicam o Sistema Portuário como elo básico da cadeia logística de terminais multimodais e cargas diferenciadas.

Pereira (2014) propõe que a função do porto, também chamado de terminal de cargas, é servir como um elo integrador da cadeia logística para recepção, armazenamento e despacho de cargas. A eficiência de um terminal portuário é medida por vários aspectos: Velocidade de operação de carga e descarga de navios; Condições físicas e geográficas tais como profundidade, ondas, variação de maré e corrente; Localização em função dos centros consumidores e fornecedores de carga Intermodalidade (rodoviário, ferroviário e aquaviário); Segurança e confiabilidade das operações; Taxa de ocupação do berço e filas.

O Sistema Porto é um conjunto de subsistemas, que inclui o recebimento de cargas, armazenagem e despacho de produtos. Atualmente, os principais gargalos nos portos brasileiros se concentram nos acessos terrestres e marítimos, embora tudo isso seja resultado do funcionamento do sistema. Filas muito grandes de navios e caminhões nos acessos aos portos trazem impactos não só para o sistema portuário, como para toda a sociedade, devido aos congestionamentos, agentes poluidores e aumento dos custos logísticos;

Pereira (2014) indica que o porto deve ser visto como um grande sistema composto de diversos outros subsistemas que interagem entre si. Este sistema pode ser utilizado para representar qualquer tipo de operação portuária. As características operacionais desse sistema diferem-se entre os terminais pela infraestrutura de pátio (armazenagem) e equipamentos necessários para movimentação dos produtos.

Muitos fatores são responsáveis por essas filas nos acessos aos portos: falta de infraestrutura adequada, ineficiência dos equipamentos portuários, erros de dimensionamento da capacidade de terminais e falta de planejamento logístico;

Atingir bons níveis de serviço nos portos e diminuir o congestionamento dos acessos, passa por um planejamento da cadeia logística como um todo e de uma ênfase aos recursos envolvidos na logística portuária.

Pozo (2009) cita que o planejamento bem realizado reduz o tempo ocioso de equipamentos, impactando positivamente no custo final do produto, aproveitando melhor os recursos de mão de obra e melhorando a utilização dos espaços de armazenagem. Contudo, o planejamento das atividades de movimentação de cargas, unindo agilidade e segurança, é um dos processos de maior exigência aos profissionais logísticos inseridos no ambiente portuário.

O planejamento logístico na movimentação de cargas no ambiente portuário compreende as etapas: chegada de carga, espaço de armazenagem, transporte, mão de obra e equipamentos a serem utilizados. Todos os planejamentos são necessários, porém, a escolha do equipamento adequado é um dos mais importantes efetuados nos terminais, principalmente os especializados na movimentação de cargas de projeto ou contêineres.

Alfredini e Arasaki (2009) classificam o sistema portuário quanto à sua Natureza, Localização e Utilização. Quanto à Natureza levam em consideração as características primordiais de abrigo e acessibilidade, sendo natural ou artificial. A Localização refere-se ao posicionamento geográfico do terminal projetado. Este considera os portos externos, portos interiores e portos ao largo. A utilização leva em conta a carga que será movimentada e os tipos de equipamentos utilizados, classificando-os como portos de carga geral ou portos especializados.

As diversas operações realizadas em porto abrangem, de forma geral dois conjuntos principais que são: os serviços de entrada e saída dos navios e os serviços de movimentação das cargas (ANTAQ, 2003).

Os serviços portuários de entrada e saída de navios têm como cliente o armador do navio ou o operador da linha regular de transporte. Para ANTAQ (2003), os serviços prestados nesta etapa são: serviços de agenciamento e despacho do navio; auxílio a navegação e utilização de faróis; fiscalização e inspeção sanitária do navio, serviço de praticagem; serviços de rebocadores, vigias portuários, dentre outros.

No porto, são executados os serviços de movimentação das cargas ou embarque e desembarque de cargas e podem ser classificados, conforme ANTAQ (2003), em: manuseio a bordo (composto da estiva das embarcações e da conferência de carga definidas como a atividade de movimentação ou carregamento e descarga de mercadoria nos convéses ou nos porões das embarcações, incluindo o transbordo, arrumação, contagem dos volumes, anotação de suas características e procedência); e manuseio em terra (também chamado de manuseio

no terminal ou ainda de capatazia, definida como a atividade de movimentação de mercadorias nas instalações de uso público, compreendendo o recebimento, conferência, transporte interno, abertura de volumes para a conferência aduaneira, manipulação, arrumação e entrega, bem como carregamento e descarga de embarcações).

O carregamento e descarga de diversos tipos e tamanhos de navios, são partes integrantes das instalações dos complexos portuários, de acordo com a ANTAQ (2003), possuem ainda instalações para a entrega, recebimento e serviços aos donos de mercadorias. De acordo com seu uso ou nível de especialização os terminais ou conjuntos de berços do porto, são classificados em: terminais de granéis sólidos, terminais de contêineres, terminais carga geral não conteneurizada, terminais de granéis líquidos, terminais de múltiplo uso e terminais não especializados.

### **3. PORTO DO ITAQUI**

O Porto do Itaqui está situado na cidade de São Luís no Estado do Maranhão, na baía de São Marcos a 11 km do centro da cidade. O Itaqui tem uma posição estratégica na Região Nordeste, próximo aos mercados da Europa, América do Norte e Canal do Panamá. (EMAP, 2016)

O porto dispõe de 1.936 m de cais acostável com profundidade variando de 9,5 m a 19 m distribuídos em oito trechos distintos denominados Berços 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107 e 108. (PDZ, 2012)

No Porto do Itaqui são compreendidas as instalações de armazenagem de: um armazém de 7.500 m<sup>2</sup> para carga geral; quatro pátios de armazenagem com área de 42.000 m<sup>2</sup>; quatro silos verticais com capacidade estática de 12.000 t de grãos; um silo horizontal com capacidade estática de 8.000 t de grãos; 50 tanques para depósito de granéis líquidos com capacidade de 210.000 m<sup>3</sup>; oito silos verticais com capacidade de 7.200 t e duas esferas para armazenar 8.680 m<sup>3</sup> de GLP.

O complexo portuário de São Luís - MA possui ainda, além dessas instalações, dois terminais de uso privativo, o Terminal Ponta da Madeira (C.A. N. 004/93) pertencente à Vale, constituído de dois piers de acostagem para navios de até 450.000 TPB, um pátio descoberto de 125.000 m<sup>2</sup> para estoque de minério de ferro e manganês, e um silo horizontal para grãos com capacidade estática de 25.000 t, e o Terminal Alumar (C.A. N. 003/94) pertencente a Alcoa Alumínio S.A. –

Billiton Metais e Alcan, localizado no Estreito dos Coqueiros, onde atracam navios graneleiros em um cais de 252 m de comprimento.

O Pier Petroleiro possui cais com 420 m de extensão, correspondendo a dois berços de atracação, o 106 do lado externo que entrou em operação em 03/09/1999, e o 107 na face interna que depende de dragagem e derrocagem para possibilitar sua operação.

Os equipamentos que fazem parte do porto são: duas empilhadeiras (*reach stackers*) para movimentação de contêineres; um guindaste sobre pneus LHM 250 com capacidade de 64 t, um guindaste sobre pneus com capacidade de 84 t, um guindaste sobre pneus Fantuzzi 40 t, para operação de granéis sólidos, contêineres e carga geral; um guindaste sobre pneus com capacidade de 104 t, um *shiploader* com capacidade 1000 t/h para embarque de manganês e ferro gusa; um sugador de grãos com capacidade de 180 t/h, uma pá carregadeira 45 C Michigan, uma pá carregadeira Clark 75 III, um *bobcat*, uma empilhadeira Hyster H 80 J com capacidade 4.000 Kg, uma empilhadeira Hyster 150 J com capacidade 6.000 Kg, uma caçamba F12000, duas balanças rodoviárias com capacidade de 80 t cada, uma balança tipo plataforma com capacidade 1.500 Kg, um guindaste Clark 714 com capacidade de 12 t, uma balança de fluxo pneumática capacidade 2.000 t, quatro tomadas 380 v 500 A no Berço 102, três tomadas 380 V 500 A no Berço 101 e seis tomadas 380 V 36 A no Berço 103.

No dia 28 de dezembro de 1973 foi criada a Companhia Docas do Maranhão (Codomar), subordinada ao Governo Federal, para administração do Porto. A partir de fevereiro de 2001, por meio do Convênio de Delegação N. 016/2000, assinado entre o Ministério dos Transportes e o Governo do Estado, o Porto do Itaqui passou a ser gerenciado pelo estado com a Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP).

A EMAP é uma empresa pública estadual dotada de personalidade jurídica de direito privado. Sua função é a gestão e a exploração comercial do Porto do Itaqui. A Emap foi criada pela Lei Estadual N. 7225 de 31 de agosto de 1998 e alterado pelo Art. 66. da Lei Estadual N. 7356 de 29 de dezembro de 1998, com a jurisdição do Estado do Maranhão. A sede está situada no Porto do Itaqui e é vinculada à Secretaria de Estado de Desenvolvimento, Indústria e Comércio com a atividade de Autoridade Portuária do Complexo Portuário de São Luís, conforme estabelecido pela Lei Federal N. 8630 de 25 de fevereiro de 1993, de acordo com as diretrizes do Governo Federal no âmbito do Acordo celebrado entre a União e o Estado do Maranhão.

O Porto Organizado do Itaqui faz parte do Complexo Portuário de São Luís e abriga na sua poligonal um conjunto de empresas e agentes públicos e privados, que conjuntamente com empresas prestadoras de serviços relacionados à área portuária formam o que chamamos de Comunidade Portuária.

A EMAP, a partir de 01 de fevereiro de 2001, recebeu por intermédio do Convênio de Delegação a incumbência de administrar e explorar tanto o Porto Organizado do Itaqui, quanto os Terminais de *ferry-boat* da Ponta da Espera e Cujupe e o cais de São de Ribamar.

No Porto do Itaqui estão instaladas unidades representantes da Receita Federal, Polícia Federal, Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, Vigilância Agropecuária Internacional - VIGIAGRO, Secretaria da Fazenda do Estado do Maranhão e Agência Nacional de Transportes Aquaviários - ANTAQ. Outros integrantes da comunidade portuária de grande atuação no porto são os Agentes Marítimos do mercado local e Operadores Portuários.

A região potencialmente influenciada pela atividade portuária, no contexto socioeconômico, compreende o Maranhão, 77% das exportações do Tocantins, 89% das exportações do Piauí, 54% das exportações do agronegócio do Mapitoba (Maranhão, Piauí, Tocantins e Bahia), 660 mil t de grãos provenientes do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Pará.

Para acompanhar esse crescimento, a EMAP anuncia um novo píer petroleiro e três novos terminais: celulose, contêiner e fertilizante.

#### **4. TIPOS DE TERMINAIS E CARGAS MOVIMENTADAS**

Pereira (2014) distingue quatro tipos de terminais sendo eles: Terminal de Granéis Sólidos, Terminal de Granéis Líquidos, Terminais de Veículos e Terminais de Carga Solta.

Pereira (2014) define a carga a granel sólida, como o próprio nome diz, a carga fracionada em grãos. Alguns tipos comuns de carga a granel são: ferro, cobre, minério de ferro pelotizado, sal, soja, trigo, milho, açúcar, fertilizantes dentre outros.

Pereira (2014) apresenta duas preocupações em relação a terminais de granéis líquidos: a primeira, a segurança das operações e a segunda, os cuidados com o meio ambiente, pois se manipula produtos de alta toxicidade e de grande risco de explosões, incêndios e contaminações. A única empresa estatal que possui terminais é a Petrobrás com suas instalações dedicadas à movimentação de combustíveis e derivados de petróleo.



Terminais de Veículos, para Pereira (2014), são terminais em que a principal despesa reside na pavimentação da área de pátio para armazenagem dos veículos.

Terminais de Carga Solta, para Pereira (2014), em virtude do alto grau de containerização de cargas existe a possibilidade de sua desapareição. Os terminais de carga solta, fora da área portuária, são chamados de Centros de Distribuição.

A poligonal do Porto Organizado do Itaquí é hoje composta por 14 (quatorze) Terminais Arrendados, sendo cinco especializados na movimentação de granéis líquidos (químicos, petróleo e seus derivados), sete especializados na movimentação de granéis sólidos (Cobre, Trigo, Arroz, Soja, Milho e grãos em gerais) e dois na movimentação de cargas gerais (cargas de projeto, contêineres, fertilizantes, clínquer entre outras).

O Porto do Itaquí movimenta granéis sólidos, líquidos e carga geral, dentre os quais se destacam na exportação, alumínio, ferro-gusa, minério de manganês, e na importação: arroz, fertilizante, trigo

O Porto se caracteriza como porto graneleiro, com destaque na movimentação predominante de derivados de petróleo, os quais chegam em navios de longo curso. O produto é, então, importado ou transbordado para navios de cabotagem. As demais cargas são movimentadas nos Berços 101, 102, 103, 104 e 106.

O Berço 105, atualmente arrendado à Vale exporta basicamente, cobre, farelo de soja, ferro-gusa, minério de ferro e soja.

## 5. METODOLOGIA

O estudo se baseou na revisão da literatura sobre a análise da movimentação de cargas realizadas no Porto do Itaquí. Em relação a sua natureza, segundo Ludke (1986), pode ser considerado qualitativo, na medida em que se desenvolve em uma situação natural e analisa as movimentações de cargas por pesquisa em documentos produzidos pela EMAP, ou seja, relatórios de movimentação de cargas e documentos oficiais (PDZ), que descrevem, em um plano aberto e flexível, a realidade complexa e contextualizada no Porto do Itaquí

Em relação ao objetivo, o estudo pode ser considerado exploratório, segundo o proposto por Cervo et al. (2007), pois se percebe uma carência de conhecimento ou registro acadêmico

do tema e, principalmente, relativo à situação analisada, movimentação de cargas no Porto do Itaqui.

A pesquisa teve duas fases distintas: revisão da literatura e análise dos relatórios de movimentação das cargas da EMAP. A revisão da literatura envolveu livros, artigos, apostilas de especialização em logística portuária e dados publicados no sítio do Porto do Itaqui referentes à movimentação de cargas com histórico de movimentação desde 2001 até o ano de 2017.

A análise da variação de movimentação de cargas foi referente aos anos 2015 e 2016, sendo possível perceber um aumento expressivo tanto às cargas granéis (sólidos e líquidos), quanto à carga geral.

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para análise dos resultados, consideramos os dados da movimentação de cargas realizada no Porto do Itaqui e como parâmetro, o Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto do Itaqui, que faz um diagnóstico da situação do Porto e traça projeções de desempenho nas movimentações das cargas até o ano de 2031.

A Tabela 1 indica que a movimentação de cargas do ano de 2015 apresentou o recorde de movimentação de cargas, atingindo o patamar de mais de 21 milhões de t movimentadas no ano.

Tabela 1 - Movimentação de cargas - janeiro a dezembro de 2015 em t

TEUS													
NATUREZA DA CARGA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	2015
Contêineres (TLUe)	1.002	1.321	1.701	1.714	433	330	286	324	81	382	221	87	7.892
TOMTADAS													
NATUREZA DA CARGA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	2015
CARGA GERAL TOTAL (I + II)	165.476	196.266	136.428	142.606	125.789	111.889	109.901	125.941	110.221	106.418	108.422	171.791	1.686.767
Contêineres (Tons) (I)	8.132	12.272	11.680	9.658	2.939	2.482	2.984	4.663	1.628	6.218	1.988	1.211	66.882
Carga Geral Solta - II	144.842	86.988	124.888	133.842	118.851	109.408	106.918	120.958	111.781	100.408	106.427	170.480	1.620.884
Alumínio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carga Geral (projeto)	2.494	10.188	2.228	2.873	368	955	2.320	2.074	1.721	8.400	6.876	6.220	48.301
Celulose	123.170	78.028	106.622	106.298	112.608	708.660	117.482	112.244	112.000	146.000	98.870	181.628	1.202.614
Trilhos	11.712	4.009	18.608	24.232	-	-	17.084	-	-	-	-	-	73.632
Fluxorito	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bois Vivos <b>*Novo</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.249	2.334	6.447
Cimento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

NATUREZA DA CARGA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	2016
<b>GRANÉIS SÓLIDOS (total)</b>	<b>890.348</b>	<b>901.945</b>	<b>908.008</b>	<b>1.018.096</b>	<b>1.267.083</b>	<b>1.254.802</b>	<b>1.201.418</b>	<b>1.203.818</b>	<b>1.334.198</b>	<b>1.258.036</b>	<b>988.705</b>	<b>887.008</b>	<b>12.676.988</b>
Ferro-gusa	137.827	-	128.079	29.100	179.341	73.874	106.892	88.870	143.879	43.860	108.888	143.848	1.201.338
Fertilizantes	83.117	88.280	30.009	30.887	128.830	173.388	228.340	147.743	208.817	101.308	77.040	138.038	1.448.358
Manganês	18.000	-	10.788	-	-	18.281	-	10.000	18.823	8.222	21.782	-	171.287
Calcário	-	-	18.312	-	-	-	-	-	8.802	-	-	-	38.213
Coque	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carvão	184.830	82.732	79.884	134.360	120.710	37.343	0	118.047	47.798	222.217	21.018	98.814	1.177.720
Cinquer + Escória	78.707	28.244	88.008	38.104	-	38.704	43.122	-	28.494	28.874	48.208	-	421.048
Cobre	88.880	20.812	114.047	70.817	44.838	108.807	82.814	80.888	107.488	48.814	83.007	112.177	827.132
Soja	-	88.000	424.348	888.820	883.828	820.488	898.328	887.238	324.818	178.281	0	0	4.888.288
Farelo de Soja	-	-	-	-	-	-	-	-	48.420	48.780	48.830	48.782	198.428
Milho	308.103	-	0.000	-	-	-	-	88.184	188.183	881.723	888.032	377.822	378.000
Trigo	-	4.821	7.810	-	14.078	7.800	8.780	-	7.800	8.200	13.244	7.880	77.134
Arroz	-	-	4.999	-	8.029	-	-	-	10.134	-	0	2.001	23.043
<b>TOTAL (1 + 2 + 3)</b>	<b>1.683.805</b>	<b>959.324</b>	<b>1.670.077</b>	<b>1.840.332</b>	<b>2.095.463</b>	<b>1.960.365</b>	<b>1.831.385</b>	<b>2.177.437</b>	<b>2.165.452</b>	<b>1.980.310</b>	<b>1.729.179</b>	<b>1.518.437</b>	<b>21.824.778</b>

NATUREZA DA CARGA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	2016
<b>GRANÉIS LÍQUIDOS (total)</b>	<b>88.888</b>	<b>102.805</b>	<b>808.842</b>	<b>128.447</b>	<b>118.882</b>	<b>888.818</b>	<b>888.171</b>	<b>787.384</b>	<b>718.888</b>	<b>888.888</b>	<b>728.888</b>	<b>828.788</b>	<b>7.888.888</b>
Derivados (Import)	320.888	228.888	271.492	230.810	321.387	277.812	238.382	200.888	272.882	278.871	208.888	321.781	3.448.313
Derivados (Estreposito)	478.888	584.238	331.811	318.471	588.812	387.888	238.403	488.248	430.888	313.812	431.713	120.881	3.914.280
Soja Caustica	8.488	8.418	-	8.888	8.818	18.811	-	12.843	12.888	8.888	0	12.247	92.887
Alcool / Etanol	12.178	7.788	11.838	11.873	8.288	4.982	-	-	-	-	0	0	53.787
GLP	14.888	11.873	12.848	10.888	14.828	18.838	18.878	10.882	12.488	14.817	11.788	14.837	158.824
Abastecimento	-	-	80	81	-	-	-	-	-	-	0	884	888

Fonte: EMAP, 2016.

Entre os fatores que contribuíram para esse desempenho destacam-se a revisão dos processos administrativos e operacionais da EMAP; a padronização e melhoria de equipamentos para carga e descarga de grãos sólidos e a entrada em operação do Terminal de Grãos do Maranhão, o Tegram.

Tabela 2 - Movimentação de cargas - janeiro a dezembro de 2016 em t

EMAP													
NATUREZA DA CARGA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	2016
Contêineres (TEUs)	366	320	0	90	204	0	302	0	0	0	0	0	1.300

TDNELADAS													
NATUREZA DA CARGA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	2016
<b>CARGA GERAL TOTAL (1 + 2)</b>	<b>122.896</b>	<b>138.196</b>	<b>87.204</b>	<b>124.547</b>	<b>164.484</b>	<b>84.026</b>	<b>82.823</b>	<b>118.420</b>	<b>116.887</b>	<b>113.888</b>	<b>152.882</b>	<b>187.300</b>	<b>1.435.526</b>
Contêineres (Tons) - I	3.313	1.200	-	826	2.396	-	1.038	-	-	-	-	-	8.794
Carga Geral Solta - II	118.794	137.304	87.204	123.721	162.088	84.026	80.395	117.420	116.887	113.888	152.882	187.300	1.446.771
Carga Geral (projeto)	42	40.888	1.678	983	4.322	504	293	1.913	-	-	1.054	-	37.043
Celulose	118.814	82.754	78.180	121.000	148.758	78.840	77.500	108.710	107.808	113.000	147.200	187.300	1.533.130
Trilhos	-	8.325	8.348	-	8.331	8.181	3.353	-	8.271	-	3.208	-	48.885
Floreiras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bois Vivos	2.148	-	-	1.738	3.747	-	-	-	-	-	-	-	7.831

NATUREZA DA CARGA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	2016
<b>GRANÉIS SÓLIDOS (Total)</b>	<b>320.876</b>	<b>343.986</b>	<b>390.302</b>	<b>1.182.753</b>	<b>363.431</b>	<b>1.172.800</b>	<b>898.539</b>	<b>602.304</b>	<b>760.250</b>	<b>618.596</b>	<b>441.174</b>	<b>436.660</b>	<b>3.226.863</b>
Ferro-gusa	30.250	500.305	72.506	67.043	32.493	62.002	125.638	71.700	72.379	35.925	65.219	72.790	850.885
Fertilizantes	102.129	87.787	42.803	83.700	123.148	103.352	178.009	132.005	88.450	298.011	120.340	158.195	1.460.238
Manganês	-	-	10.892	-	10.892	-	-	22.637	-	22.639	29.230	66.428	162.263
Calcário	11.381	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	11.381
Carvão	45.190	87.694	47.874	95.738	47.092	87.530	92.387	98.439	143.575	87.822	48.840	0	908.240
Cinquer + Essória	38.177	0	-	-	38.240	-	-	48.087	32.230	-	0	0	273.094
Cobre	58.887	82.811	48.132	71.272	84.197	78.848	80.428	54.234	63.808	107.790	48.680	111.188	832.081
Soja	-	-	738.332	811.024	589.879	730.494	478.531	284.477	221.052	-	-	-	3.849.528
Farelo de Soja	-	-	-	40.783	-	83.588	8.833	-	-	20.000	0	0	152.004
Milho	232.200	113.498	12.101	-	-	-	-	33.000	68.000	83.887	60.483	28.000	638.890
Trigo	7.068	7.203	7.804	7.772	8.033	-	13.037	8.808	13.048	7.681	8.658	8.200	92.500
Arroz	-	-	8.628	-	-	10.957	8.004	10.428	-	-	0	8.738	43.052
<b>TOTAL (1 + 2 + 3)</b>	<b>1.416.974</b>	<b>1.372.874</b>	<b>1.469.216</b>	<b>1.887.114</b>	<b>1.804.516</b>	<b>1.642.262</b>	<b>1.492.952</b>	<b>1.460.848</b>	<b>1.168.977</b>	<b>1.168.591</b>	<b>1.642.339</b>	<b>992.647</b>	<b>14.858.774</b>

NATUREZA DA CARGA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	2016
<b>GRANÉIS LÍQUIDOS (Total)</b>	<b>774.883</b>	<b>683.788</b>	<b>531.431</b>	<b>575.816</b>	<b>645.081</b>	<b>384.837</b>	<b>511.126</b>	<b>463.203</b>	<b>306.098</b>	<b>443.596</b>	<b>448.283</b>	<b>339.747</b>	<b>4.218.196</b>
Derivados (Importados)	308.871	284.190	305.808	230.781	320.882	262.708	292.108	283.052	278.100	335.748	285.428	309.480	3.457.150
Derivados (Entrepósito)	443.459	389.307	194.988	321.722	308.589	101.158	199.228	175.303	44.138	85.845	157.404	61.584	2.488.174
Soda Cáustica	8.455	8.871	8.431	0	8.872	8.838	7.850	8.290	5.500	7.042	8.642	8.870	76.422
Alcool / Etanol	2.327	-	52.354	0	0	0	0	1.108	8.213	1.584	5.504	10.150	40.322
GLP	12.437	12.119	12.201	13.273	11.177	14.834	11.047	13.551	13.236	12.841	13.207	14.538	168.378
Abastecimento	-	-	0	0	0	0	0	788	0	0	0	0	788

Fonte: EMAP, 2017.

No ano de 2016, a movimentação de cargas do Porto do Itaquí, apresentou um decréscimo de 22,6% caindo de 21,8 milhões de t para 16,9 milhões de t, conforme mostra também a Tabela 3.

Tabela 3 - Movimentação de contêineres

Natureza da Carga	TEUS		
	2015	2016	%
Contêineres (TEUs)	7.862	1.300	-83,5

Fonte: Autores.

Entre os fatores que podem ter contribuído para o decréscimo no ano de 2016 está a redução da movimentação de contêineres pela descontinuação de rota para desembarque de contêineres de empresas armadoras no Porto do Itaquí, ou seja, uma queda de 83,5% caindo de 7.862 TEUs em 2015 para 1.300 TEUs em 2016.

Tabela 02 - Movimentação da carga geral em t

<b>Natureza da Carga</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>%</b>
Carga Geral Total (I + II)	1.586.757	1.455.525	-8,27
Contêineres (Tons) – I	65.862	8.754	-86,71
Carga Geral Solta – II	1.520.894	1.446.771	-4,87
Alumínio	.	.	.
Carga Geral (projeto)	48.301	57.043	18,10
Celulose	1.393.514	1.333.132	-4,33
Trilhos	73.632	48.965	-33,50
Fluoreto	.	.	.
Bois Vivos *Novos	5.447	7.631	40,10
Cimento	.	.	.

Fonte: Autores.

Na movimentação de cargas gerais, observou-se uma redução de 8,3% resultado da redução de carga de trilhos de 73.632 t em 2015 para 48.965 em 2016, na maior queda dentre as cargas dessa natureza, com redução de 33,5% em relação ao movimentado no ano de 2015.

Nessa mesma natureza de carga (Carga Geral), ocorreu um aumento de 40,1% e 18,1%, para as cargas de bois vivos e carga de projeto respectivamente. Estes aumentos foram devidos ao TEGRAM, no caso da carga de projeto e ainda, o início da exportação de bois vivos em novembro de 2015 e regular durante todo 2016.

Tabela 4 - Movimentação da carga de granéis

<b>Natureza da Carga</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>%</b>
<b>Granéis Sólidos (Total)</b>	12576083	9225053	-26,65
Ferro-gusa	1201336	859885	-28,42
Fertilizantes	1449289	1469226	1,38
Mangânes	111357	152283	36,75
Calcário	25213	11361	-54,94
Coque	.	.	.

Carvão	1177720	908240	-22,88
Clinker + Escória	421046	213954	-49,19
Cobre	837132	833081	-0,48
Soja	4955299	3849528	-22,31
Farelo de Soja	185476	152994	-17,51
Milho	2112038	638850	-69,75
Trigo	77134	92599	20,05
Arroz	23043	43052	86,83
<b>Natureza da Carga</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>%</b>
<b>Granéis Líquidos (Total)</b>	7.661.936	6.218.195	-18,84
Derivados (Importados)	3443913	3457150	0,38
Derivados (Entrepasto)	3914260	2488174	-36,43
Soda Cáustica	92897	76402	-17,76
Álcool /Etanol	53707	40322	-24,92
GLP	156504	155378	-0,72
Abastecimento	655	768	17,25
<b>Total (1 + 2 + 3)</b>	<b>21824776</b>	<b>16898774</b>	<b>-22,57</b>

Fonte: Autores.

Nos Granéis Sólidos, ocorreu redução no ferro-gusa (28,4%); calcário (54,9%); carvão (22,9%); clínquer + escória (49,2%); cobre (0,5%); soja (22,3%); farelo de soja (17,5%) e milho (69,8%). Já os fertilizantes; manganês; trigo e arroz aumentaram sua movimentação em 1,4%, 36,8%, 20%, 86,8% respectivamente. Para os Granéis Líquidos, a redução em 2016 em relação a 2015 foi em derivados (entrepasto) 36,4%; soda cáustica 17,8%; álcool/etanol em 24,9% e GLP em 0,7% e aumento de 0,9% e 17,2% nos derivados (importados) e para a carga de abastecimento, respectivamente.

O Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) foi elaborado para planejar o desenvolvimento do Porto do Itaqui de modo a fortalecer sua posição como principal porto da Região Nordeste, possibilitando a expansão de novas fronteiras agrícolas, na área de influência do

Corredor Centro-Norte, assim como estabelecer alternativa para a exportação e importação de cargas, aproveitando sua posição privilegiada com relação aos principais mercados mundiais.

Nesse sentido, foram elaboradas projeções de cargas baseadas em possíveis cenários conforme Figura 1.

Figura 1 - Projeções de cargas para o Porto do Itaqui – Alternativa 1 (inercial)

Carga/ Ano/ Movimentação (1.000 t)	Curto Prazo					Médio Prazo					Longo Prazo				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	14	17	20	
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2025	2028	2031	
GL- Der. Petróleo	7.169	6.966	6.763	7.829	7.890	8.134	7.931	7.728	8.794	8.855	9.059	9.759	9.861	10.784	
Aroz	157	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	170	172	174	
Trigo	99	100	101	101	102	103	103	104	105	105	106	107	109	110	
Ferro Gusa	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	
Soda Cáustica e outros	0	91	185	309	317	328	328	328	328	328	328	328	328	328	
Carvão - MPX	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	
Carvão - VALE	410	480	483	483	483	483	483	483	483	483	483	483	483	483	
Concentrado de Cobre	500	500	750	1.000	1.000	1.000	1.250	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	
Alumínio	90	95	101	107	113	120	127	134	142	150	159	188	223	265	
Fertilizantes	1.019	1.252	1.537	1.687	1.851	2.031	2.229	2.446	2.637	2.801	2.941	3.000	3.000	3.000	
Soja, Favele e Milho	2.400	5.006	6.149	6.748	7.405	8.126	8.917	9.785	10.547	11.204	11.763	12.000	12.000	12.000	
Açúcar	0	0	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610	
Alcool	160	235	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	
Equip + Cargas Projeto	4	25	19	12	7	11	10	10	10	10	10	10	10	10	
Trihos	67	67	67	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	
Celulose	0	260	1.400	1.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pellets de madeira	0	1.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	
Manganés	60	60	60	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Antracito	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	
Bentonita	30	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Calcário	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	
Carga Geral	148	170	171	239	256	266	287	288	326	343	353	414	462	518	
Contêineres (1.000 TEU)	12	13	15	16	17	18	20	21	23	25	27	34	43	55	
Contêineres	188	202	218	236	256	275	298	322	348	376	407	514	649	821	
<b>Total</b>	<b>15.819</b>	<b>20.068</b>	<b>24.449</b>	<b>26.814</b>	<b>26.243</b>	<b>27.442</b>	<b>28.529</b>	<b>29.695</b>	<b>31.788</b>	<b>32.724</b>	<b>33.719</b>	<b>34.875</b>	<b>35.199</b>	<b>36.395</b>	

Fonte: EMAP, 2012.

No PDZ 2012, a alternativa 1, inercial, é baseada em um cenário referencial, em que serão criados, até 2031, além do Berço 108, localizado no prolongamento do Berço 106 e do Berço 109 na Ilha de Guarapirá, especializado em granéis líquidos, mais seis berços, designados 93, 94, 95, 96, 97, 98 e 99. As profundidades desses berços deverão estar acima de 15m.

Esta alternativa é apresentada em três momentos específicos: curto prazo (2012-2016), médio prazo (2017-2021) e longo prazo (2022-2031) em um horizontal de 20 anos, apoiando a melhoria do desempenho do porto do e o tornando mais eficiente como uma alternativa para escoamento de cargas no Arco Norte.

## 7. CONCLUSÕES

Já há algum tempo os portos no Brasil e no mundo deixaram de ser somente pontos de transbordo ou troca entre os modos terrestres e o aquaviário, passando a elos determinantes da competitividade entre cadeias globais de suprimento.

A movimentação de cargas no Porto do Itaquí vem apresentando variações positivas de desempenho ao longo dos anos, mesmo não ocorrendo em 2016, por exemplo redução de 52% no tempo médio de espera de navios: de 85 h para 44 h em carga geral e de 336 h para 170h em graneis sólidos; redução de R\$ 32 milhões de custos operacionais e despesas administrativas em relação a 2014 (26% menos).

É possível perceber que a logística portuária desempenha papel importante para consecução dos resultados positivos, conforme o plano de projeções de cargas para o Porto do Itaquí em seu PDZ.

Ressalta-se que ainda existem muitas lacunas que podem ser sanadas durante todo o fluxo do processo, desde a contratação do serviço até o recebimento dos produtos ou serviços pelos clientes para tender suas necessidades e expectativas.

## REFERÊNCIAS

- ALFREDINI, P. e ARASAKI, E., **Obras e Gestão de Portos e Costas**. 2ª. Ed. São Paulo: Ed. Edegard Blucher, 2009.
- BALLOU, Ronald H.. **Logística Empresarial: Transportes, Administração de Materiais e Distribuição Física**. 1º São Paulo: Atlas, 2009. 388 p.
- BOWERSOX, D.; CLOSS, D. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo, Atlas, 2001.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia Científica**. 6ª. ed. São Paulo: Person Prentice Hall, 2007
- LIMA, L., **Planejamento e Programação de Operações Portuárias**. Apostila elaborada para o curso de Especialização em Engenharia Portuária, UFMA-VALE. 2012.



LUDKE, M. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

Novaes, Antonio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição:** estratégia, operação e avaliação. Elsevier. 2007.

PEIXOTO, G. S. S. **Estrutura Portuária.** Apostila do Curso de Especialização em Engenharia Portuária, UFMA-VALE. São Luís, 2014.

PEREIRA, N. N., **Operação Portuária.** Apostila do Curso de Especialização em Logística Portuária, UFMA-VALE. São Luís, 2014.

PLANO DE DESENVOLVIMENTO E ZONEAMENTO DO PORTO DO ITAQUI – **PDZ.** 2. ed. São Luís, MA, junho 2012. 194 p.

POZO, Hamilton. **Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais:** Uma Abordagem Logística. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 210 p.

# Capítulo 9 – A HINTERLÂNDIA DO PORTO DO ITAQUI

*PRYSILA KAROLINE BRITO NUNES  
PROF. DR. LÉO TADEU ROBLES*

**RESUMO** Estabelecer o mercado de um porto para adequar os níveis de serviços às exigências dos clientes, se sobrepôr à concorrência e planejar melhor a capacidade portuária são só alguns exemplos da importância de conhecer sua área de influência, a chamada de hinterlândia portuária. Este capítulo apresenta a identificação da hinterlândia do Porto do Itaqui com base em pesquisa bibliográfica composta de levantamento das principais cargas que chegam ao Itaqui, suas respectivas origens e destinos e os principais modais de transporte utilizados. Dessa forma, concluímos que a hinterlândia do Itaqui atual é formada pelos estados da Região do MAPITOBA, pelo Mato Grosso do Sul, pelo Mato Grosso e por Goiás, classificados em hinterlândia primária, secundária e marginal em função das origens e destinos das cargas e produções escoadas pelo porto. Essa caracterização é dinâmica e é função permanente da administração portuária influenciar e a expandir sua atuação de forma eficiente e como direcionador do desenvolvimento de sua região e hinterlândia.

## 1. INTRODUÇÃO

A necessidade de delimitar e identificar as zonas, ou áreas, de influência de um porto chamadas de hinterlândias, é principalmente a de um correto planejamento portuário. É necessário conhecer o mercado que o porto atende os níveis de serviços que são exigidos pelos clientes, as oportunidades de negócios e planejar a capacidade das instalações portuárias.

O objetivo principal foi identificar da hinterlândia do Porto do Itaqui, localizado em São Luís, capital do estado do Maranhão e administrado pela Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP). Para atingir o objetivo deste estudo se fez necessário, primeiramente, a conceituação do que é a hinterlândia de um porto. O método de pesquisa utilizado para sua conceituação apresentou as metodologias de delimitação, segundo uma revisão bibliográfica referente ao tema.

A seguir, identificamos e analisamos os principais acessos ao porto, os caminhos pelos quais as cargas percorrem até chegar no Itaqui para serem embarcadas e seus caminhos faz após desembarcadas até o destino final, apontando os corredores de escoamento para principais produtos movimentados pelo Porto. Como principal fonte para essas informações foi utilizado o Plano Mestre do Porto do Itaqui, dados do Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes (DNIT) e informações fornecidas pela EMAP.

## 2. A DEFINIÇÃO DE ÁREAS DE INFLUÊNCIA: A HINTERLÂNDIA PORTUÁRIA

Apresentamos algumas metodologias identificadas na literatura para delimitação de áreas de influência terrestres, ou seja, as hinterlândias portuárias.

Em 1948, conforme apontado por Degrossi (2001), F. W. Morgan publicou o artigo “The pre-war hinterlands of the German North Sea ports and Transactions of the Institute of British Geographers”. O artigo propôs uma metodologia para delimitação da zona de influência de um porto a partir da análise da sua movimentação de cargas e sua origem e destino verdadeiros em uma determinada região geográfica. Essa identificação toma como base as movimentações atuais, classificando os municípios por uma curva ABC de importância de participação. Assim, se identificam três áreas: hinterlândia primária (participação maior), hinterlândia secundária (participação intermediária) e hinterlândia marginal (pequena participação).

O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), em seu “Texto para Discussão sobre Identificação de Mercados Geográficos e Construção de Indicadores de Concorrência no Setor Portuário Brasileiro”, utilizou método semelhante ao de F. W. Morgan para identificação da hinterlândia de um porto, tomando como base estudo de Campos Neto et al (2009). Nesse estudo, os autores utilizaram dados do ano de 2007 provenientes da Secretaria de Comércio Exterior (Secex) e para o ano de 2006 da base da Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho e Emprego (Rais/MTE), calculando a área geográfica de influência de 34 portos brasileiros envolvidos com o comércio exterior do país. Os três tipos de hinterlândia identificadas por Campos Neto (2009) foram:

**A) HINTERLÂNDIA PRIMÁRIA:**

- Critério 1: Participação do porto no comércio internacional da Unidade da Federação (UF) > 10%.
- Critério 2: Total do comércio movimentado pela UF por meio do porto  $\geq$  US\$100 milhões.

**B) HINTERLÂNDIA SECUNDÁRIA:**

- Critério 1: Participação do porto no comércio internacional da UF < 10%.
- Critério 2: Total do comércio movimentado pela UF por meio do porto  $\geq$  US\$ 100 milhões.

**C) HINTERLÂNDIA TERCIÁRIA:**

- Critério 1: Participação do porto no comércio internacional da UF > 10%.

Na direção das metodologias de F.W Morgan e do IPEA, Rodrigue e Notteboom (2010) definem hinterlândia como o grupo de localidades conectadas com o porto pelo seu relativo fluxo de materiais. O porto é considerado um polo ofertante de serviços logísticos.

As condições de transporte de cargas para o porto também é um fator a ser considerado. Klink e Winden (1998) propõem que a área de influência de um porto pode ser definida com base nos custos monetários de transporte, ou seja, como a região geográfica na qual os custos de transporte para um porto são menores que para qualquer outro. Quando os custos de transporte entre uma determinada região e dois ou mais portos são iguais, o porto será considerado de múltipla influência.

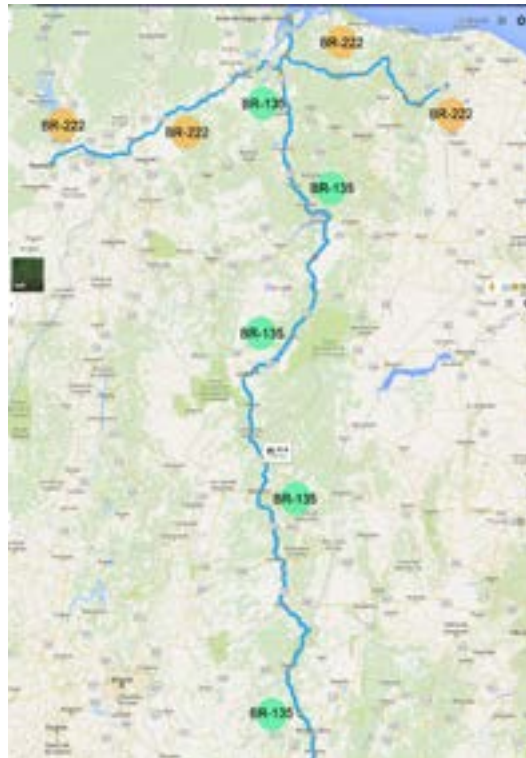
### 3. ACESSO AO PORTO DO ITAQUI

De acordo com a EMAP, o Porto do Itaqui faz conexão terrestre pelas rodovias BR-135 e BR-222 que se conectam com outras rodovias federais como a BR-316, BR-226 e BR-010 e rodovias estaduais, BR-230, ligando o norte ao sul do país.

O acesso ferroviário ao Porto se dá através da Estrada de Ferro Carajás-EFC, em duplicação, de 892 km de extensão, pela Ferrovia Norte- Sul- CFN, em expansão, com 215 km de extensão e a Companhia Ferroviária do Nordeste – CFN.

#### 3.1. ACESSO RODOVIÁRIO

Figura 1. Traçado da BR-135 e BR-222



Fonte: Google Maps

As principais rodovias que fazem conexão da hinterlândia com o porto são as rodovias BR-135 e BR-222, conforme mostra a Figura 1. A BR-135 se inicia na cidade de São Luís (MA) e termina em Belo Horizonte (MG), conforme dados do Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte (DNIT). Essa rodovia tem aproximadamente 2.518 km de extensão.

A BR-222 se estende desde Fortaleza (CE) até Marabá (PA) passando pelos estados do Piauí e Maranhão.

### 3.2. ACESSO FERROVIÁRIO

O acesso ferroviário ao Porto do Itaqui se dá pela Estrada de Ferro Carajás - EFC, Companhia Ferroviária do Nordeste - CFN e pela Ferrovia Norte-Sul.

A Estrada de Ferro Carajás – EFC é administrada pela VALE com extensão de 1.076 km e bitola de 1,60 m. A ferrovia transporta minério de ferro para o Terminal Marítimo da Ponta da Madeira em São Luís, que opera navios de até 400.000 TPB. Além do minério de ferro, a ferrovia também movimenta grãos com origem no sul do estado do Maranhão, combustível, veículos e calcário. No município maranhense de Açailândia, a ferrovia se conecta com ramal da Ferrovia Norte-Sul.

A Companhia Ferroviária do Nordeste – CFN opera a malha que liga São Luís (MA) à Teresina (PI), passando por Altos (PI) até Parnaíba (PI) e tem 453 km de extensão.

A VALEC, uma empresa pública que tem a concessão para construção e operação a Ferrovia Norte- Sul (FNS), a ferrovia FNS faz a integração das malhas ferroviárias do Sul e do Sudeste com a malha ferroviária do Norte (Estrada de Ferro Carajás) e Nordeste (Companhia Ferroviária do Nordeste e Ferrovia de Integração Oeste-Leste), com mais de 2.760 km desde Belém (PA) até Panorama (SP), onde se conecta com a EF - 267 do Pantanal com 734 km conforme é apresentado na Figura 3.

De acordo com a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) em seu Relatório de Estudo Ambiental (2014), atualmente, a FNS estuda a viabilidade do trecho Barcarena (PA) a Açailândia (MA); já construída e contando com licenças ambientais de operação no segmento Açailândia (MA) - Porto Nacional (TO) – Anápolis (GO). O trecho Porto Nacional (TO) a Anápolis (GO) está em fase final de construção, estando em obras o trecho Ouro Verde de Goiás (GO)

- Estrela d'Oeste (SP) e em fase de estudo de viabilidade no segmento Estrela d'Oeste (SP), Panorama (SP), Chapecó (SC), Rio Grande (SC).

## 4. MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS

Dados da EMAP mostram que no ano de 2015, o Porto movimentou cerca de 21,9 milhões de t, tendo como principais cargas combustíveis, produtos do agronegócio (soja, milho e fertilizantes) e ferro-gusa.

A seguir, com base principal em dados da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) e do Plano Mestre do Porto do Itaquí, resume-se as principais cargas movimentadas pelo Porto do Itaquí, sua origem e o destino dessas cargas e fatores relevantes para a determinação da hinterlândia do Porto.

### 4.1. PETRÓLEO, COMBUSTÍVEIS E GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO (GLP)

A Figura 2 apresenta dados da ANTAQ para o ano de 2015 de movimentação do Porto do Itaquí com destaque para os derivados de petróleo com cerca de 8,7 milhões de t movimentadas, quase 40% da movimentação total do Porto.

Figura 2. Principais mercadorias movimentadas pelo Itaquí



Fonte: ANTAQ (2015)

O Plano Mestre do Porto do Itaquí aponta três tipos de operações de derivados de petróleo, duas se referem a importações, sendo o combustível desembarcado originado, principalmente,

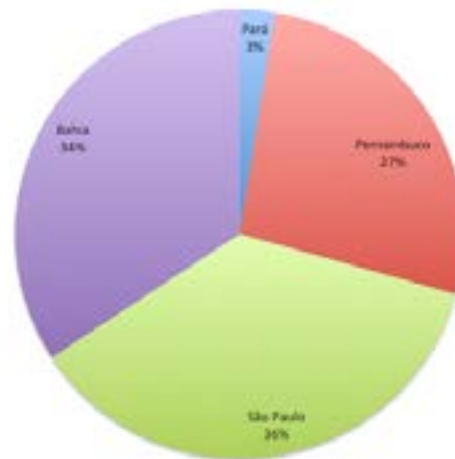
da Colômbia e dos EUA, conforme mostra a Figura 3 e por navegação de cabotagem (na Figura 4), principalmente, dos estados de São Paulo, Bahia e Pernambuco. A terceira operação se refere ao embarque desse combustível em navegação de cabotagem para atender ao mercado local de São Luís, demais regiões do Maranhão e estados vizinhos. O combustível embarcado no Itaqui com destino a navegação interior é armazenado em tanques e esferas (GLP) na área de tancagem ilustrada na Figura 6 e, posteriormente, embarcado em cabotagem principalmente para Manaus, Fortaleza e Belém (Figura 5).

Figura 3. Principais países de origem do combustível desembarcado no Itaqui



Fonte: Adaptado, ANTAQ (2015)

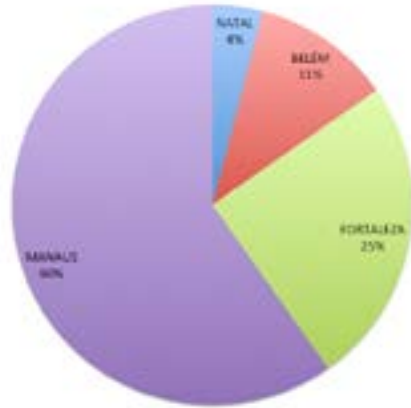
Figura 4. Principais estados de origem do combustível desembarcado no Itaqui por cabotagem



Fonte: Adaptado, ANTAQ (2015)



Figura 5. Principais destinos nacionais dos combustíveis embarcados no Itaqui



Fonte: Adaptado, ANTAQ (2015)

Figura 6. Área de tancagem do Porto do Itaqui



Fonte: Google Earth

## 4.2. AGRONEGÓCIO

De acordo com o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA), o agronegócio no Brasil tem participação expressiva na economia, representando aproximadamente 24% do PIB em 2015 ficando atrás dos setores da indústria (24%) e do setor de serviços (31%).

Os produtos do agronegócio que mais se destacam na economia brasileira, são a soja, milho e os fertilizantes. Esses produtos (ver Figura 2) apresentam importantes movimentação do Porto de Itaqui e, segundo o Plano Mestre do Porto tendem a aumentar de volume nos próximos anos. A Figura 7 mostra as áreas exportadoras de soja e milho na área influenciada pelo porto situada nos estados das Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do país.

Figura 7. Microrregiões exportadoras de soja e milho pelo Itaqui



Fonte: Plano Mestre do Porto do Itaqui (2015)

## 4.3. SOJA

A soja é um dos produtos com movimentação mais expressiva no Porto de Itaqui principalmente depois do início das operações do TEGRAM no ano de 2014. No ano de 2015 foram movimentadas aproximadamente 5 milhões de t, conforme dados da EMAP.

A Tabela 1 apresenta o volume de soja e de milho exportado pelos principais portos do Brasil, portos do Arco Norte (Itacoatiara (AM), Santarém e Vila do Conde (PA), Itaqui (MA) e Salvador (BA)) e portos do Arco Sul (Vitória (ES), Santos (SP), Paranaguá (PR), Rio Grande (RS), Imbituba (SC) e São Francisco do Sul (SC)). A Tabela 2 mostra que o Porto do Itaqui responde por 20% do volume de soja e milho exportado na região do Arco Norte do Brasil, atrás somente do Porto de Itacoatiara e Santarém.

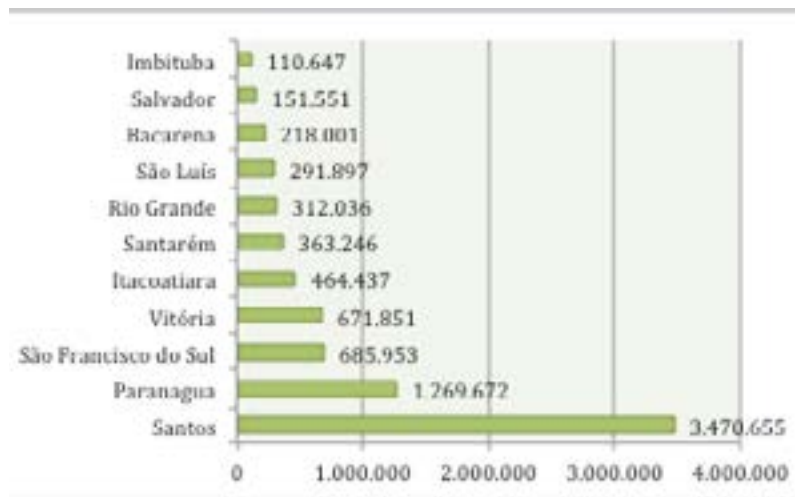
Na comparação entre o volume de exportação da soja e do milho pelo Porto do Itaqui com demais portos brasileiros, tanto do Arco Sul quanto do Arco Norte, o Itaqui fica em sétimo lugar no ranking das exportações como ilustrado na Figura 8.

Tabela 1. Volume de exportações de soja e milho - Dezembro de 2015

Arco Norte							
Porto (t)	Itacoatiara	Santarém	Bacarena	São Luís	Salvador	Total	
	464.437	363.246	218.001	291.897	151.551	1.489.132	
Arco Sul							
Porto (t)	Vitória	Santos	Paranaguá	Rio Grande	Imbituba	São Francisco do Sul	Total
	671.851	3.470.655	1.269.672	312.036	110.647	685.953	6.520.814

Fonte: Adaptado de Ministério da Agricultura (2015)

Figura 8. Ranking de exportações de soja e milho pelos principais portos brasileiros



Fonte: Adaptado de Ministério da Agricultura (2015)

#### 4.4. MILHO

O Plano Mestre do Porto do Itaqui apresenta que as operações com milho iniciaram em 2011 com um único embarque de 36.824 t de carga da Bunge, provenientes do Tocantins e tendo como destino a Espanha. A maior parte do milho que chega ao Itaqui vem através de via ferroviária pela Estrada de Ferro Carajás, sendo descarregado nos silos de grãos do Terminal da Ponta da Madeira e logo depois transferido por correia transportadora até o Berço 105 (berço especializado em embarque de milho), sendo embarcado por meio de um carregador de navios.

Dados da EMAP para 2015 indicam que o porto movimentou cerca de 2,1 milhões de t de milho, graças a construção do Terminal de Grãos do Maranhão (TEGRAM) e a conclusão dos trechos da Ferrovia Norte-Sul.

Esse expressivo valor na movimentação da carga também está relacionado à alta produção da Região do MAPITOBA e aumento de suas áreas de plantio. De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), apenas o estado maranhense apresentou na safra de 2014/2015 um volume 14,9% maior em relação à anterior (Tabela 2).

Tabela 2. Comparativo de área, produção e produtividade do milho

SAFRAS 2013/2014 E 2014/2015									
REGIÃO/UF	ÁREA (Em mil ha)			PRODUTIVIDADE (Em kg/ha)			PRODUÇÃO (Em mil t)		
	Safra 13/14	Safra 14/15	VAR. %	Safra 13/14	Safra 14/15	VAR. %	Safra 13/14	Safra 14/15	VAR. %
	(a)	(b)	(b/a)	(c)	(d)	(d/c)	(e)	(f)	(f/e)
<b>MATOPIBA</b>	1.332,4	1.320,0	(0,9)	3.315	3.371	1,7	4.416,9	4.449,8	0,7
MA	469,1	397,8	(15,2)	3.270	3.282	0,4	1.533,8	1.305,7	(14,9)
TO	151,9	218,3	43,7	4.500	4.811	6,9	683,5	1.050,2	53,7
PI	136,3	136,8	0,3	6.975	7.186	3,0	950,8	983,0	3,4
BA	575,1	567,1	(1,4)	2.172	1.959	(9,6)	1.248,8	1.110,8	(11,0)
<b>BRASIL</b>	15.828,9	15.743,7	(0,5)	5.057	5.382	6,4	80.051,7	84.729,2	5,8
<b>% DA PRODUÇÃO BRASILEIRA</b>	8%	8%					6%	5%	

Fonte: CONAB (2015)

#### 4.5. FERTILIZANTES

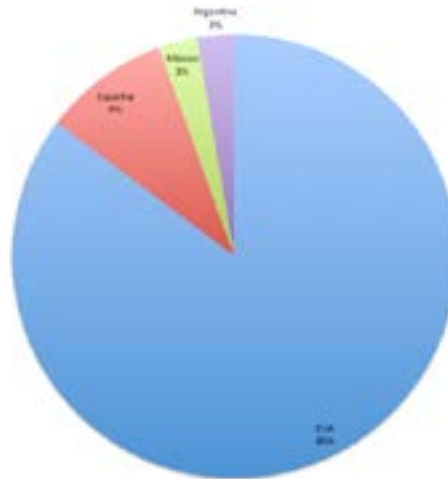
Dados da EMAP para o ano de 2015 mostram que o porto movimentou mais de 1,4 milhões de t de fertilizantes. A Figura 13 ilustra a evolução da movimentação de fertilizantes no período de 2005 a 2015. A maior parte da carga chega via navegação de longo curso. O crescimento da

movimentação de fertilizantes, alinhado à expansão da soja e do milho tendem a permanecer até o ano de 2030, pelas projeções da Labtrans apresentadas no Plano Mestre do Porto do Itaqui. Dados da EMAP informam que o fertilizante embarcado é proveniente dos estados do Piauí, Tocantins, Mato Grosso, Goiás e do próprio estado do Maranhão.

#### 4.6. FERRO GUSA

Dados da EMAP mostram que no ano de 2015 o porto movimentou cerca de 1,2 milhões de t de ferro gusa e, segundo dados da ANTAQ, a maior parte do ferro gusa embarcado é exportada, tendo como principal destino os EUA, conforme mostra a Figura 9. O Plano Mestre do porto informa que a produção de ferro gusa do Maranhão, tanto das pequenas quanto das grandes empresas é exportada pelo Itaqui, incluindo a produção da região da Serra dos Carajás no Pará.

Figura 9. Destino das exportações de ferro gusa pelo Itaqui



Fonte: ANTAQ (2015)

O escoamento do produto para o mercado externo é facilitado pela existência da Estrada de Ferro Carajás, operada pela Vale. Esta ferrovia liga a Serra de Carajás ao Porto do Itaqui, passando pela cidade de Marabá (PA), grande produtora de ferro gusa, e pelas regiões produtoras no Maranhão.

## 5. ESTUDO SOBRE A DELIMITAÇÃO DA HINTERLÂNDIA PORTUÁRIA DO ITAQUI

Esta etapa identifica as áreas diretamente afetadas pelo Porto do Itaqui, ou seja sua hinterlândia. Para atingir esse objetivo foi necessário a combinação de duas metodologias, a proposta por F. W. Morgan que utiliza a análise da movimentação das cargas de uma determinada região geográfica para um determinado porto, conforme apontado por Degrassi (2001) e a de Klink e Winden (1998) que leva em consideração os custos com transporte para movimentação de carga de uma região para determinado porto.

Como demonstrado, as principais cargas movimentadas pelo Itaqui são os grãos líquidos que chegam ao porto por via marítima e os grãos sólidos, em especial produtos do agronegócio que chegam por via rodoviária e ferroviária. Os produtos do agronegócio que chegam ao Itaqui têm como principal origem os estados da região do MAPITOBA e chegam ao Itaqui graças a integração multimodal proporcionada pela Ferrovia Norte Sul, Estrada de Ferro Carajás e a BR-135, como mostra a Figura 10. Os estados que são cortados por essas ferrovias e por essa rodovia têm maior facilidade de escoar suas produções para o Porto do Itaqui.

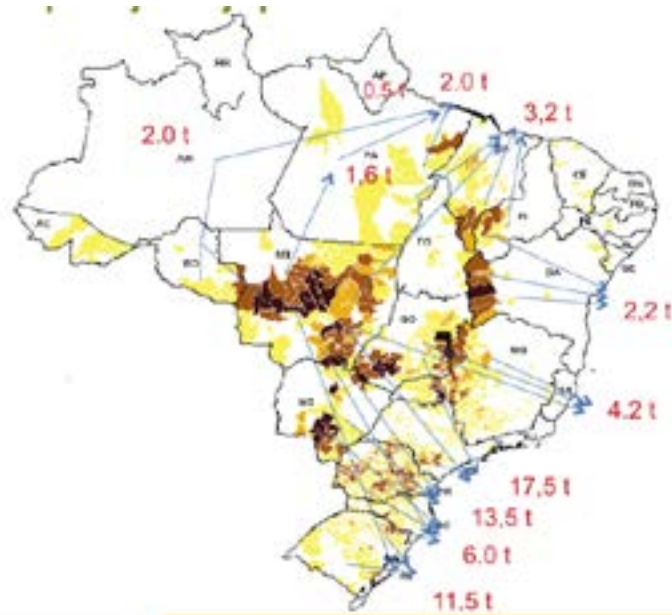
Figura 10. Principais corredores de escoamento das safras de grãos



Fonte: Ministério dos Transportes (2015)

A soja é produto do agronegócio com participação mais expressiva na movimentação de cargas do Porto (ver Figura 2), sua origem é mostrada na Figura 11, com o fluxo do escoamento da produção brasileira de acordo com o Ministério dos Transportes (2015).

Figura 11. Fluxo do escoamento da safra da soja por porto



Fonte: Ministérios dos Transportes (2015)

Em matéria publicada pelo jornal Imirante (2013) ressalta que 77% da produção do Tocantins é escoada por Itaqui por custo com transporte menor que para os portos da Região Sudeste e devido a localização geográfica do Itaqui. Dessa forma, chega se a poupar de 28% a 41% do custo de transporte da carga exportada para os principais portos do mundo.

De acordo com a EMAP (2015), o porto é responsável 89% das exportações do Piauí, 54% das exportações da área do MAPITIBA e 660 mil t de grãos provenientes do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Pará.

Tendo conhecido as origens das cargas que chegam ao Itaqui, podemos dizer que a área influenciada pelo Porto, de acordo com a proposta de F. W Morgan corresponde primariamente

a região do MAPITOBA (Maranhão, Piauí e Tocantins) tendo a Bahia uma representatividade baixa e classificada como hinterlândia marginal assim como o Mato Grosso do Sul. Os estados do Pará, Goiás e Mato Grosso apresentam uma participação secundária na exportação de suas cargas pelo Itaqui. A Figura 12 mostra a delimitação da hinterlândia do Itaqui.

Figura 12. Delimitação da hinterlândia do Porto do Itaqui



Fonte: Autores.



## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal objetivo de delimitar a zona influenciada pelo porto é facilitar o cálculo da demanda do Porto, administrar a capacidade de movimentação de cargas, fazer um bom planejamento estratégico, melhorar os serviços oferecidos pelo Porto, se adequar a níveis de concorrência portuária, além disso, contribuir socialmente para alavancar os níveis sociais e econômicos dos estados e municípios que são influenciados pelo porto, quanto maior a influência do porto sobre essas regiões, maior a contribuição.

Neste estudo foi possível identificar a hinterlândia atual do Itaqui utilizando indicadores como a movimentação das cargas que chegam ao porto, a natureza da carga, a origem e o destino, tendo como base estudos sobre o tema. Dessa forma, os estados da região do MAPITOBA, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás fazem parte da área sobre influência do Itaqui sendo classificados em hinterlândia primária, secundária e hinterlândia marginal de acordo com a parcela de suas produções escoadas pelo Itaqui.

O Porto do Itaqui possui excelentes condições naturais, que são oportunidade disponíveis, que não podem ser deixadas de lado. Investimentos nos setores que têm movimentado o Porto, como o agronegócio tendem a expandir as atividades portuárias, elevar e propiciar à zona influenciada pelo porto. Melhorias nos acessos ao Porto também facilitariam o escoamento da produção de várias cidades brasileiras, elevando o nível dos serviços e movimentando a economia do país.

## REFERÊNCIAS

NTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Anuário estatístico aquaviário 2013. Brasília, 2014. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/anuario2015/>>. Acessado em 4 de janeiro de 2016.

ANTAQ- Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Desempenho Portuário. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/Portal/DesempenhoPortuario/Index.asp>>. Acessado em 4 de janeiro de 2016.

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres. Relatório III – Estudo Ambiental. Disponível em: <[www.antt.gov.br/html/objects/\\_downloadblob.php?cod\\_blob=11159](http://www.antt.gov.br/html/objects/_downloadblob.php?cod_blob=11159)>. Acessado em 13 de janeiro de 2016.

Brasil. Ministério dos Transportes. Avaliação do Escoamento da Safra 2013/14 e indicações de aperfeiçoamento para a safra de 2014/15. Brasília, 2015. Disponível em: <[http://www.transportes.gov.br/images/2015/01/apresentacao\\_mapa.pdf](http://www.transportes.gov.br/images/2015/01/apresentacao_mapa.pdf)>. Acessado em 9 de maio de 2016.

- Brasil. Ministério dos Transportes. Principais corredores para escoamento da safra de grãos. Disponível em: <[http://www.transportes.gov.br/images/2015/01/apresentacao\\_mt.pdf](http://www.transportes.gov.br/images/2015/01/apresentacao_mt.pdf)>. Acessado em 9 de maio de 2016.
- CAMPOS NETO, C. et al. Portos brasileiros 2009: ranking, área de influência, porte e valor agregado médio dos produtos movimentados. Rio de Janeiro: Ipea, 2009. (Texto para Discussão, n. 1408).
- CEPEA- Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. PIB do Agronegócio. Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br/pib/>>. Acessado em 23 de janeiro de 2016.
- DEGRASSI, S. The seaport network. Tese (Doutorado) - Universidade de Hamburgo, Hamburgo, 2001.
- DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes. Nomenclatura das Rodovias Federais. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/rodovias/rodovias-federais/nomeclatura-das-rodovias-federais>>. Acessado em 13 de janeiro de 2016.
- EMAP – Empresa Maranhense de Administração Portuária. Infraestrutura. Disponível em: <<http://www.emap.ma.gov.br/porto-do-itaqui/infraestrutura>>. Acessado em 15 de janeiro de 2016.
- EMAP – Movimentação de Carga. Relatórios. Disponível em: <<http://www.emap.ma.gov.br/porto-do-itaqui/operacoes-portuarias/movimentacao-de-carga>>. Acessado em 16 de janeiro de 2016.
- IMIRANTE. Portos. 77% da produção do Tocantins é exportada pelo Porto do Itaqui. São Luís, 2013. Disponível em: <<http://imirante.com/oestadoma/online/12042013/pdf/P12.PDF>>. Acessado em 8 de maio de 2016.
- KLINK, H. A.; WINDEN, W. Towards a new hinterland orientation for Rotterdam: the entrepreneurial port. In: CONGRESS OF THE EUROPEAN REGIONAL SCIENCE ASSOCIATION, 38., 1998.
- MAPA- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Boletim Informativo Mensal de Exportações de Soja e Milho em Dezembro de 2015. Disponível em <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/Boletim\\_Dez15\\_Soja\\_e\\_Milho.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/Boletim_Dez15_Soja_e_Milho.pdf)>. Acessado em 18 de janeiro de 2016.
- MAPA- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Comparativo entre área, produção e produtividade na região do MAPITOBA. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/comunicacao/noticias/2015/10/matopiba-se-destaca-por-sua-vocacao-agricola>>. Acessado em 25 de janeiro de 2016.
- Plano Mestre do Porto do Itaqui. Disponível em: <<http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/pnpl/planos-mestres-sumarios-executivos>>. Acessado em 3 de janeiro de 2016.
- RODRIGUE, J. P.; NOTTEBOOM, T. Foreland-based regionalization: Integrating intermediate hubs with port hinterlands. Research in Transportation Economics, v. 27, p. 19-29, 2010”?;.,

# Capítulo 10 – MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS NO PORTO DO ITAQUI 2011- 2015

*ROBERTO MASSAKI HAMAMOTO  
PROF. DR. NEWTON NARCISO PEREIRA*

**RESUMO** Este capítulo analisa a movimentação de cargas no Porto do Itaqui, no período de 2011 a 2015. O Porto do Itaqui pertence ao segundo maior complexo portuário da América Latina em movimentação de cargas e se destaca pelo fato de possuir uma das maiores profundidades do mundo, representando um importante atracadouro de grandes navios. A metodologia utilizada foi a revisão bibliográfica baseada em artigos científicos, teses, dissertações de mestrado, matérias jornalísticas online, relatórios e documentos publicados pela Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP) e pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) através da busca eletrônica de dados. Concluímos que houve um crescimento na movimentação da carga geral no Porto do Itaqui no período 2011-2015 associado ao início da operação de novos empreendimentos; crescimento na movimentação de granéis líquidos, com destaque para o petróleo e seus derivados e um crescimento expressivo na movimentação de granéis sólidos, especialmente de milho e soja. Identificamos ainda a necessidade de continuidade de investimentos em melhoria e expansão da operação portuária para o Itaqui se consolidar como direcionador do desenvolvimento do Maranhão e de sua área de influência.

**PALAVRAS-CHAVE:** Transporte Marítimo; Portos; Movimentação de Cargas.

## 1. INTRODUÇÃO

A via marítima é o principal meio utilizado para o transporte de mercadorias do comércio brasileiro, graças ao seu baixo consumo de energia por tonelagem movimentada e circulação de grandes volumes de carga por viagem. Em 2012, a tonelagem exportada por via marítima no Brasil, representou 98,0% do total de exportações (ANTAQ, 2014).

O transporte aquaviário brasileiro é dividido em três tipos: a navegação de cabotagem, de longo curso e interior.

A navegação de cabotagem é todo transporte aquaviário que se desloca entre os portos brasileiros por via marítima ou, por via interior, desde que tenha realizado parte da rota por via marítima. Somente navega pela costa marítima brasileira. Já a navegação de longo curso é todo transporte aquaviário que desloca-se entre portos brasileiros e portos estrangeiros, por qualquer via aquaviária, seja ela lacustre, fluvial ou marítima. A navegação interior desloca-se somente entre os portos brasileiros e em vias interiores nacionais, não trafegando em via marítima, pois senão torna-se navegação de cabotagem (ANTAQ apud Fonseca, 2015). Pelo fato de localizar-se em costa marítima, as navegações do Porto do Itaqui são das modalidades de cabotagem e de longo curso.

Em relação à localização, o Porto do Itaqui está situado na Baía de São Marcos, na costa ocidental de São Luís, possuindo uma localização geográfica estratégica próxima dos grandes mercados consumidores, como: Estados Unidos, Europa e Ásia através do Canal do Panamá (AMARAL, 2006).

O Porto do Itaqui possui canal de acesso com largura de 1.000 m na maior parte de sua extensão, diminuindo até 500 m em alguns trechos, e profundidade natural mínima de 23 m, se destacando como um dos maiores calados do mundo e como importante atracadouro de grandes navios (EMAP, 2016).

Dessa forma, Silva, Silveira e Camargo (2015) destacam que o fato de sua localização geográfica ser estratégica e o de ser um porto de águas profundas conferem ao Porto do Itaqui vantagens competitivas em relação a outros portos nacionais, como porta de entrada e escoamento de produtos.

De acordo com Amaral (2006), o Porto do Itaqui, que é administrado pela Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP), integra o Complexo Portuário Maranhense juntamente

com o Terminal Marítimo da Ponta da Madeira, administrado pela Vale, e o Porto da Alumar. Em termos de movimentação de carga, esse complexo portuário é o segundo maior da América Latina e um dos maiores do mundo. As principais cargas movimentadas são: minérios de ferro e manganês, ferro gusa, concentrado de cobre, alumina e alumínio, grãos e granéis líquidos.

No que concerne à infraestrutura desta modalidade de transporte, Schoeler (2000) afirma que os portos e os terminais são os elementos fundamentais, estruturados com equipamentos para carga e descarga de mercadorias; de armazéns para estocagem e do retroporto, que é a estrutura necessária que permite a movimentação na área portuária, como a saída ou chegada das cargas. Compreende também as vias de acesso rododiferroviárias, aquaviárias ou aéreas, o que corrobora com Zenker apud Mendes, Cutrim e Robles, 2013, p. 3), senão vejamos:

A interação entre as partes do sistema portuário torna sua gestão bastante complexa, pois, além de ser necessário um espaço suficiente, precisa de estrutura para atracar os navios com tecnologia de maquinários para carregar e descarregar os navios, de uma retro área (onde são estocadas mercadorias), de fácil acesso rodoviário e ferroviário que possibilitem a entrada e saída de cargas para os portos precisam possuir pátios de contêineres com equipamentos monitorados preferencialmente via satélite, terminais especializados para movimentar veículos, embaçadores [sic] de grãos com grande capacidade operacional e substituição de mão-de-obra.

O avanço tecnológico vem causando uma mudança no conceito clássico de porto. Através de containers, pallets, sistema roll-on-roll-off, correias transportadoras, esteiras rolantes, dutos de sucção para grãos e eletroímãs, esse avanço está provocando uma transformação nos portos tradicionais que operam com carga geral, seja ela ensacada ou não unitizada. Apesar do porto tradicional, com seus guindastes e empilhadeiras, ainda ter certa resolutividade em alguns casos, os terminais especializados estão se consolidando, mediante adoção de métodos de operação específicos para operar determinadas cargas, como o embarque através de navios roll-on-roll-off, que permitem aos veículos ingressarem nos navios, por meio de rampas. Assim, os portos estão e necessitam se adaptar para essa nova realidade (SCHOELER, 2000).

O Porto do Itaqui possui 7 berços, sendo 4 especializados (Berços 103, 104, 105 e 106) e 3 multiusos (Berços 100, 101 e 102). Os berços estão localizados em um cais acostável que possui extensão total de 1.937 metros, sendo que 6 berços estão em um cais contínuo de 1.517 metros e o Berço 106, que é um berço especializado exclusivo para movimentar granéis líquidos e tam-

bém conhecido como Píer Petrolero, está nos 420 metros restantes. Além disso, outro berço está em construção, o Berço 108, que também será exclusivo para a movimentação de granéis líquidos (SEP/PR, 2015). A Figura 1 mostra a disposição dos berços ao longo do cais.

Figura 1 - Berços do Porto do Itaqui



Fonte: LUZ (2015).

Em termos logísticos, o transporte marítimo brasileiro em função dos projetos de modernização e expansão previstos para a área, o Porto do Itaqui será o principal polo portuário de movimentação de cargas nos próximos anos. Em 2012, a movimentação total de cargas neste porto cresceu em relação ao ano de 2011. Isso representa 12,8% a mais, resultando na marca inédita de 15,7 milhões de t movimentadas. Destaca-se o crescimento da movimentação de combustíveis e óleos minerais (7,4%), da soja (9,6%) e de fertilizantes e adubos (38,3%) (ANTAQ, 2012).

Em 2013, o Porto do Itaqui movimentou 15,3 milhões de t, apresentando uma queda de 2,6% em relação a 2012. A pauta de mercadorias movimentadas no porto foi composta por

combustíveis e óleos minerais (45,3%), soja (19,5%) e ferro gusa (11,4%). A movimentação de combustíveis/óleos minerais e ferro gusa também apresentou uma queda de respectivamente, 7,4% e 9,2%. Entretanto, a movimentação de soja apresentou um crescimento de 8,4% em relação a 2012 (ANTAQ, 2013). O Porto do Itaquí registrou crescimento nos anos subsequentes.

Diante do exposto, a questão constitutiva do objeto deste estudo foi: qual seria a explicação para o crescimento da movimentação de carga no Porto do Itaquí? A hipótese deste estudo estabeleceu que o crescimento da movimentação de carga está associado ao início da operação de novos empreendimentos.

Neste sentido, analisamos a movimentação de cargas no Porto do Itaquí, no período de 2011 a 2015. Por meio desta análise foi possível identificar a evolução nas movimentações de carga do porto, considerando seu sentido (importação e exportação) e quantificar a receita gerada para o terminal com as movimentações de carga nos últimos anos. Deste modo, este trabalho contribui para mostrar o potencial do Porto do Itaquí no contexto nacional portuário, bem como, apresentar como um porto que pode ser indutor do crescimento econômico de uma determinada região.

## 2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão bibliográfica sistemática, do tipo revisão integrativa sobre a movimentação de cargas do Porto do Itaquí direcionadas para o atendimento da cabotagem/comércio exterior, no período de 2011 a 2015, bem como dos empreendimentos e investimentos direcionados a modernização da estrutura do Porto do Itaquí. Souza, Silva e Carvalho (2010) afirmam que pesquisas realizadas a partir da revisão bibliográfica sistemática são consideradas como originais, pois além de utilizarem como fonte de dados a literatura sobre um determinado tema, são elaboradas com rigor metodológico.

Para a elaboração do estudo, adotamos o percurso metodológico das publicações Cochrane Handbook que consiste nos seguintes passos: formulação da pergunta, localização dos estudos, avaliação crítica dos estudos, coleta de dados, análise e apresentação dos dados, interpretação dos dados, aprimoramento e atualização da revisão (SOUZA, SILVA e CARVALHO, 2010).

A localização dos estudos foi realizada mediante busca eletrônica de artigos científicos, teses, dissertações e outros documentos oficiais publicados nas bases de dados SCIELO (Scientific

Electronic Library On Line), Google Acadêmico e Periódico CAPES. A coleta de dados foi realizada no período de janeiro a abril de 2016, com os seguintes descritores: transporte marítimo, cabotagem, exportação, portos e movimentação de cargas.

Foram selecionados três artigos científicos, uma dissertação de mestrado, uma tese de doutorado, matérias jornalísticas online, relatórios e estatísticas públicas oficiais disponibilizadas pela EMAP e pela ANTAQ em seus anuários, para que a pesquisa fosse a mais completa possível.

É importante destacar que os artigos, dissertação, tese e demais documentos selecionados foram submetidos aos seguintes critérios de inclusão: a) que o assunto principal estivesse relacionado com o transporte marítimo e movimentação de cargas; b) que houvesse alguma relação com Porto do Itaqui e/ou uma descrição dos principais tipos de cargas movimentadas e; c) que estivessem disponíveis com texto completo em português.

Com relação à análise dos dados, essa foi realizada através da construção de uma Matriz de Síntese. De acordo com Botelho, Cunha e Macedo (2011), a Matriz de Síntese ou Matriz de Análise se caracteriza como uma ferramenta de extração, organização e análise de dados de uma Revisão Integrativa, objetivando proteger o pesquisador de erros durante esta fase, devido à sua capacidade para resumir aspectos complexos relacionados à pesquisa.

O processo de construção da matriz depende da criatividade pessoal do pesquisador. Ou seja, ela depende da interpretação do pesquisador e da maneira como ele organiza seus dados. De modo geral, a matriz deve conter informações sobre aspectos da investigação, permitindo que o pesquisador tenha uma visão geral dos dados coletados, auxiliando na interpretação e construção da redação do trabalho científico (BOTELHO, CUNHA e MACEDO, 2011).

Para fins deste estudo, a Matriz de Síntese contém resumos de texto, matérias jornalísticas, relatórios e estatísticas públicas oficiais para melhor dispor os dados integrados em torno da temática abordada.

As receitas e resultados financeiros do Porto do Itaqui no período de 2011 a 2015 foram obtidos através de solicitação formal direcionada ao Sistema Eletrônico do Serviço de Informações ao Cidadão (e-SIC-MA). Vale ressaltar que a EMAP também administra outros terminais, como o Terminal da Ponta da Espera e o Cajupe. Por isso, para fins desta pesquisa, as receitas geradas por estes terminais foram desmembradas dos valores da movimentação de carga no Porto do Itaqui.



### 3. RESULTADOS

Em 2015, o Porto do Itaqui movimentou 21.816.657 t de carga. Esse melhor desempenho do porto dos últimos cinco anos está associado ao volume de movimentação de granéis sólidos pelo Terminal de Grãos do Maranhão (TEGRAM), principalmente por parte do milho e soja (ANTAQ, 2016).

De acordo com a EMAP (2016), o Porto de Itaqui movimenta as seguintes categorias de cargas: 1) Carga Geral, tais como: alumínio, celulose, trilhos, fluoreto, bois vivos, cargas de projeto (estruturas metálicas, equipamentos e máquinas), cimento e contêineres (motocicletas, ferro-níquel, cerâmicas, gêneros alimentícios, equipamentos, etc.); 2) Granéis Sólidos, quais sejam: ferro-gusa, fertilizantes, manganês, coque, calcário, bentonita + antracita, carvão, clínquer + escória, cobre, soja, farelo de soja, milho, trigo, arroz, malte e; 3) Granéis Líquidos, como os derivados de petróleo, óleo vegetal (soja), soda cáustica, álcool/etanol e GLP (Gás Liquefeito de Petróleo).

No que concerne à movimentação de cargas, a tabela a seguir mostra a evolução da movimentação de carga geral no Porto do Itaqui no período de 2011 a 2015.

Tabela 1 – Evolução da movimentação de Carga Geral no Porto do Itaqui, no período 2011-2015

Natureza da Carga	Unidade	2011	2012	2013	2014	2015
Contêineres	TEU	1.182	10.789	10.781	18.708	7.862
Contêineres	t	15.795	97.433	89.131	175.384	65.862
Alumínio	t	64.118	54.603	42.454	-	-
Carga Geral	t	43.828	71.687	45.958	40.486	48.301
Celulose	t	-	-	-	897.198	1.393.514
Trilhos	t	53.942	19.327	43.613	48.147	73.632
Fluoreto	t	4.538	6.152	1.538	1.538	-
Bois Vivos	t	-	-	-	-	5.447
Cimento	t	85.500	76.038	72.311	-	-
<b>Total de Carga Geral</b>	<b>t</b>	<b>267.721</b>	<b>325.241</b>	<b>295.006</b>	<b>1.162.753</b>	<b>1.586.757</b>

Fonte: Elaboração própria, com base nas estatísticas da EMAP.

De acordo com os dados da Tabela 1, houve um crescimento de 492,7% na movimentação da carga geral total nos últimos cinco anos no Porto do Itaqui. Em 2011, o total de cargas gerais movimentadas foi 267.721 t, passando para 1.586.757 t em 2015. Boas (2014) destaca que contribuiu para este crescimento expressivo, a movimentação de celulose com início em 2014 e associada às operações da empresa Suzano Papel e Celulose no porto.

Para contribuir ainda mais com o crescimento da movimentação total de cargas gerais, existe um projeto para a implantação de um Terminal de Celulose que terá capacidade para movimentar 1,5 milhão de t de celulose e 2 milhões de pellets, totalizando 3,5 milhões de t de aumento na movimentação de cargas gerais do Porto do Itaqui (EMAP, 2016).

Além disso, podemos observar na Tabela 1, a movimentação de bois vivos no ano de 2015, que totalizou 5.447 t. Informações do Governo do Estado do Maranhão (2015) indicam que esta movimentação teve relação com o acidente ocorrido em outubro de 2015, no Porto da Vila do Conde em Barcarena, no Pará, quando um navio de bandeira libanesa tombou no momento em que estava embarcando os bois vivos.

Chama atenção a movimentação de contêineres no Porto do Itaqui. Esta ainda é muito baixa em comparação com outros portos públicos brasileiros. Enquanto que o Porto do Itaqui teve apenas 7.862 TEUs movimentados em 2015, o Porto de Santos, primeiro lugar na movimentação de contêineres, chegou a 3.027.208 TEUs. Para uma comparação com outros portos públicos concorrentes próximos na região norte/nordeste, apontamos o Porto de Vila do Conde e o Porto de Belém, ambos no Pará, que movimentaram 95.231 TEUs e 28.029 TEUs respectivamente e o Porto de Fortaleza, 79.808 TEUs. Outro concorrente, porém privado, destaca-se o Terminal Portuário de Pecém no Ceará que movimentou 180.335 TEUs (ANTAQ, 2015).

Em 2011, o Porto do Itaqui movimentou 1.182 TEUs, saltando para 10.789 TEUs em 2012, o que correspondeu a um aumento de 812,8%. Manteve uma linha de crescimento até 2014, quando movimentou 18.708 TEUs (1.482,7% em relação a 2011). Entretanto, em 2015 houve um declínio de 58,0% no número de TEUs em relação a 2014, ano da maior movimentação de contêineres no Porto do Itaqui até então.

Tabela 2 – Evolução da movimentação de granéis sólidos no Porto do Itaqui, no período 2011-2015

Natureza da Carga	Movimentação de granéis sólidos (t)				
	2011	2012	2013	2014	2015
Ferro-gusa	1.935.059	1.914.361	1.739.162	1.384.566	1.201.336
Fertilizantes	928.284	1.232.742	1.384.420	1.497.442	1.449.289
Manganês	48.362	44.888	84.414	40.100	111.357
Coque	-	-	-	21.351	-
Calcário	131.978	83.437	-	-	25.213
Bentonita + Antracita	137.175	76.846	29.465	-	-
Carvão	183.212	284.070	485.901	1.016.382	1.177.720
Clínquer + Escória	93.796	234.281	242.340	349.322	421.046
Cobre	404.364	447.207	617.237	682.655	837.132
Soja	2.503.901	2.744.687	2.974.624	3.017.834	4.955.299
Farelo de Soja	-	-	-	36.250	185.476
Milho	36.824	526.471	204.446	624.424	2.112.038
Trigo	94.249	87.142	93.541	105.110	77.134
Arroz	144.332	164.505	148.803	100.199	23.043
Malte	3.000	-	-	-	-
<b>Total de Granéis Sólidos</b>	<b>6.644.535</b>	<b>7.840.635</b>	<b>8.004.354</b>	<b>8.875.635</b>	<b>12.576.083</b>

Fonte: Elaboração própria, com base nas estatísticas da EMAP.

A Tabela 2 mostra um crescimento na movimentação de granéis sólidos, especialmente de milho e soja. Em 2011, a carga movimentada de milho totalizou 36.824 t, passando para 2.112.038 no ano de 2015, o que representa um crescimento de 5.635,5%.

Quanto à soja, podemos observar que no ano de 2011, foram movimentadas 2.503.901 t, passando para 4.955.299 t em 2015, o que representa um crescimento de 97,9% em relação ao ano de 2011.

Destaca-se o crescimento significativo das cargas de soja e milho no ano de 2015 em relação ao ano anterior, 64,2% e 238,2% respectivamente. Este crescimento pode ser atribuído ao início

das operações do TEGRAM, que segundo informações divulgadas no periódico Dinheiro Rural Online (2016), movimentou 3,4 milhões de t de grãos em 2015. Este volume deverá aumentar nos próximos anos com a antecipação do início das obras da segunda fase do TEGRAM, que está previsto para o segundo semestre de 2016 (iniciaria somente em 2017), com expectativa do início das operações para o primeiro semestre de 2018. Esta segunda fase deverá dobrar a capacidade de movimentação anual de carga do TEGRAM que, atualmente, está estimada em 5 milhões de t. Para esta fase, as empresas consorciadas irão desembolsar R\$ 130 milhões inicialmente.

Outro projeto que deverá incrementar o volume total de movimentação de granéis sólidos, que segundo a EMAP (2016) encontra-se em estudo, é o Terminal de Fertilizantes do Maranhão (TEFEM), que terá capacidade de movimentar 5 milhões de t de fertilizantes e necessitará de um berço dedicado, também objeto do estudo.

Além disso, a Tabela 2 demonstra um aumento de 542,8% na movimentação de carvão nos últimos cinco anos, com maior crescimento ocorrido em 2014, a movimentação dobrou em relação a 2013 (109,2%) e que pode estar associado ao início das operações da Usina Termoelétrica (UTE) Itaqui, que atualmente está sob gestão da Eneva (SEP/PR, 2015). Também se observou a tendência de queda na movimentação de ferro-gusa, com taxa de redução média de 9,1% ao ano e 37,9% comparando-se 2015 com 2011.

Tabela 3 – Evolução da movimentação de granéis líquidos no Porto do Itaqui, no período 2011-2015

Natureza da Carga	Movimentação de granéis líquidos (t)				
	2011	2012	2013	2014	2015
Derivados de Petróleo	6.851.546	7.343.143	6.780.108	7.731.027	7.358.173
Óleo Vegetal (Soja)	7.038	-	-	-	-
Soda Cáustica	-	-	-	32.413	92.897
Álcool / Etanol	23.887	55.357	61.344	73.714	53.707
GLP	128.990	135.724	146.508	152.762	156.504
Abastecimento	78.030	53.659	17.955	841	655
<b>Total de Granéis Líquidos</b>	<b>7.089.492</b>	<b>7.587.883</b>	<b>7.010.505</b>	<b>7.990.756</b>	<b>7.661.936</b>

Fonte: Elaboração própria, com base nas estatísticas da EMAP

A Tabela 3 registra um crescimento de 8,1% no total da movimentação de granéis líquidos comparando-se os anos de 2011 e 2015. Em 2011, o total de cargas movimentadas foi 7.089.492 de t, passando para 7.661.936 de t em 2015. Durante o período estudado, a evolução da movimentação de granéis líquidos variou entre queda e crescimento, tendo seu pico em 2014 com 7.990.756 de t (representando 12,7% em relação a 2011 e 14,0% em relação à 2013).

As principais cargas movimentadas no porto foram os derivados de petróleo, representando média de 96,6% da carga total de granéis líquidos movimentados durante o período.

Cabe destacar a retomada em 2014 do transporte de soda cáustica, que tenderá a crescer juntamente com a produção e transporte de celulose, pois a soda cáustica é necessária ao processo de produção de celulose (EMAP, 2016).

Apesar do aumento de 8,1% em relação a 2011, o crescimento médio de 1,6% dos granéis líquidos ficou abaixo dos outros tipos de carga. O de granéis sólidos foi de 13,6%, enquanto de cargas gerais, 42,7%. Isso denota certa estabilização, indicando que o limite de capacidade de movimentação de granéis líquidos esteja próximo de ser atingido. Entretanto, o volume de movimentação de granéis líquidos deverá crescer nos próximos anos, com o início das operações do Berço 108 que, segundo a EMAP (2016), aumentará a capacidade de movimentação de granéis líquidos do Porto do Itaqui em 40,0%.

Quadro 1 – Eventos e seus efeitos na movimentação de carga do Porto do Itaqui, no período 2011-2015

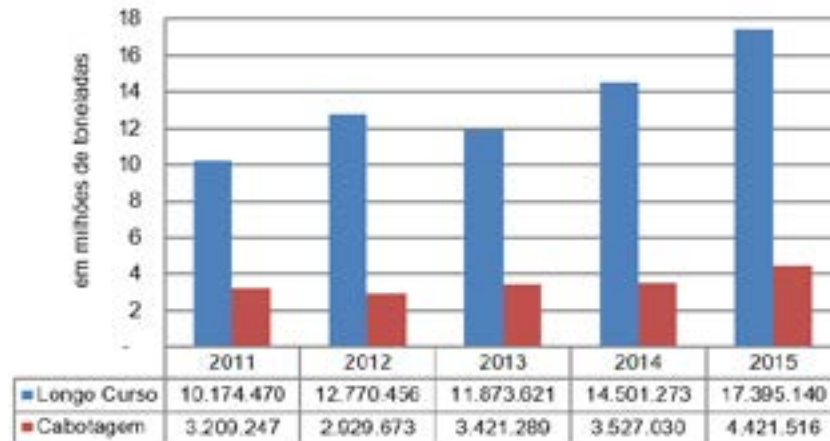
<b>Evento</b>	<b>Contribuição / Efeito</b>	<b>Movimentação 2015 (em milhões de t)</b>
Início das operações comerciais da UTE Itaqui em fevereiro de 2013	Crescimento de Granéis Sólidos / Carvão	0,9*
Início das operações da SUZANO PAPEL E CELULOSE no Porto do Itaqui em fevereiro de 2014	Incremento na Carga Geral / Celulose	1,4
Início das operações TEGRAM em março de 2015	Crescimento de Granéis Sólidos / Grãos (soja, farelo de soja, milho)	3,4

\*estimativa, sendo: 1,2mi t (2015) - 0,3mi t (2012, ano anterior ao início da operação UTE)

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da EMAP, Eneva e Dinheiro Rural *Online*

De acordo com o Quadro 1, esses eventos foram responsáveis por 26,1% do total de cargas movimentadas em 2015. Se dividirmos por natureza da carga, eles representam 34,1% do total de granéis sólidos e, por expressivos, 87,5% do total de cargas gerais.

Gráfico 1 - Evolução da movimentação de cargas, segundo o tipo de navegação, no Porto do Itaqui - período 2011-2015



Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da ANTAQ;

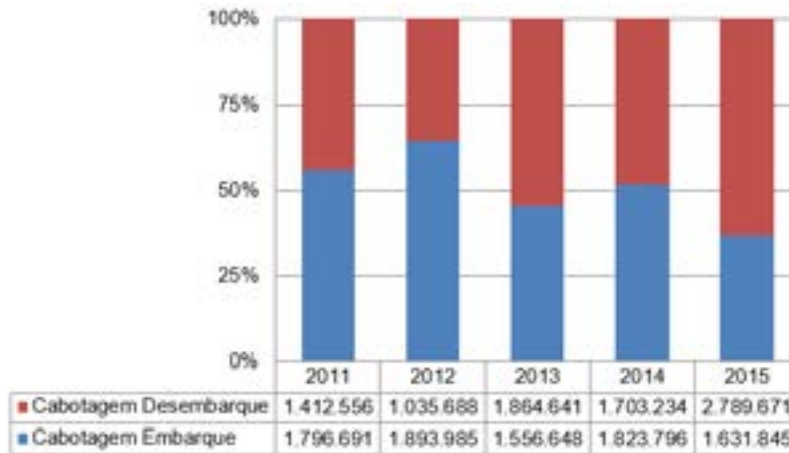
O Gráfico 1 indica um crescimento ao longo dos últimos cinco anos no que se refere ao tipo de transporte marítimo, tanto no transporte de cargas na navegação de Longo Curso (71,0%) quanto na Cabotagem (37,8%), tendo atingido seus picos em 2015.

O Gráfico 2 e 3 representam a relação entre os sentidos das cargas nas modalidades Cabotagem e Longo Curso, respectivamente. Podemos observar que no Gráfico 2, a relação do sentido das cargas de Cabotagem oscilou entre embarque (envio) e desembarque (recebimento).

O Gráfico 3 mostra que a relação entre importação e exportação de cargas permaneceu sem grandes variações no período 2011 a 2014, com a importação sobressaindo sobre a exportação. Todavia, no ano de 2015, a exportação representou 62% da movimentação de cargas na modalidade Longo Curso, impulsionada pelo início das operações do TEGRAM (EMAP, 2016). É importante destacar que as mudanças pelas quais vem passando o Porto do Itaqui, principal-

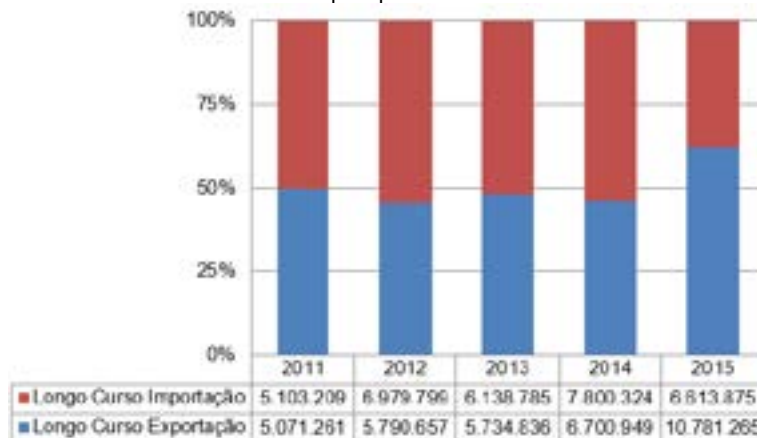
mente a partir do TEGRAM, irão proporcionar oportunidades para que o atual percentual de exportação se mantenha constante ou apresente um incremento nos próximos anos.

Gráfico 2 - Evolução da movimentação de cargas, segundo a relação Cabotagem Desembarque x Embarque, no Porto do Itaqui - período 2011-2015



Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da ANTAQ.

Gráfico 3 - Evolução na movimentação de cargas, segundo a relação Longo Curso Importação x Exportação, no Porto do Itaqui - período 2011-2015



Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da ANTAQ.

Tabela 4 – Evolução financeira da EMAP e da movimentação de carga do Porto do Itaqui, no período 2011-2015

Descrição	Evolução financeira (milhares de Reais)				
	2011	2012	2013	2014	2015
Receita bruta da Movimentação de Cargas	<b>81.797</b>	<b>74.378</b>	<b>113.738</b>	<b>98.536</b>	<b>158.640</b>
Receita bruta total (EMAP)	94.831	95.850	136.100	134.159	196.987
Custo Operacional	- 28.758	- 33.879	- 65.320	- 52.455	- 36.811
Despesas Administrativas	- 22.400	- 39.209	- 44.699	- 67.675	- 51.261
Lucro Líquido (EMAP)	24.368	13.052	14.487	4.015	68.207

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da EMAP.

A Tabela 4 indica que a receita total bruta da EMAP cresceu 107,7% em relação a 2011, enquanto a receita gerada pela movimentação de cargas no Porto do Itaqui cresceu 93,9%.

Vale destacar que o lucro de R\$ 68,2 milhões, alcançado em 2015, representou um aumento de 1.598,8% em relação a 2014, que foi de R\$ 4,0 milhões - o menor lucro alcançado no período analisado. A EMAP (2016) afirma que para o lucro de 2015 contribuiu, além da movimentação recorde de cargas no Porto do Itaqui, a redução nos custos operacionais e despesas administrativas em relação ao ano anterior, economia em torno de R\$ 32 milhões. Assim, no período de 2011 a 2015, podemos afirmar que 2015 foi um ano de recordes, tanto no volume de carga movimentada, quanto financeiramente pela receita gerada e pelo lucro alcançado.

Neste contexto, o aumento da movimentação de cargas no Porto do Itaqui nos últimos cinco anos, os resultados financeiros e os investimentos previstos para dar continuidade a sua reestruturação vêm impactando positivamente no desenvolvimento socioeconômico da região metropolitana de São Luís e do estado do Maranhão, uma vez que esses investimentos geram resultados em cadeias de negócios, como na construção civil, gerando empregos e renda.

Além disso, a EMAP vem mobilizando várias empresas para elaboração de um planejamento socioambiental que colabore com o desenvolvimento das comunidades que vivem no entorno do porto. Informações do periódico O Imparcial Online (2016) apresentam como uma das conquistas de 2015 a criação do Comitê de Responsabilidade Social da Área Itaqui-Bacan-



ga e o Programa Porto Comunidade, que vem desenvolvendo ações de saúde, esporte, lazer, cidadania e educação à população. Além disso, foi firmado um convênio entre a EMAP e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE-MA) para garantir a melhoria das condições de trabalho dos vendedores ambulantes que atuam no comércio informal no Terminal do Cujupe.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Concluimos que o crescimento na movimentação de carga no Itaqui no período de 2011 a 2015 está associado ao início da operação de novos empreendimentos, com destaque para o TEGRAM, a Suzano Papel e Celulose e a UTE Itaqui.

Houve um crescimento de 492,7% na movimentação da carga geral no período e a movimentação de granéis líquidos com 8,1% no período, destacando-se ainda as operações de petróleo e seus derivados. Os granéis sólidos tiveram crescimento de 89,3% na movimentação de cargas, com destaque o milho (5.635,5%) e soja, além do aumento de 542,8% no carvão associado à UTE Itaqui.

Nos modal de navegação, observou-se que tanto o transporte de cargas na navegação de Longo Curso, quanto na Cabotagem apresentaram crescimento com aumento de 71,0% e 37,8% em relação a 2011, respectivamente. A navegação de Longo Curso teve seu aumento impulsionado em 2015 com as operações do TEGRAM.

No destino das cargas no Longo Curso foi demonstrado que a relação entre importação e exportação de cargas permaneceu praticamente constante no período 2011 a 2014 (média de 52,6% sempre no sentido de importação). Porém, no ano 2015, a exportação se sobressaiu à importação, totalizando 62% das cargas, podendo ser relacionada com o início das operações do TEGRAM.

Em relação às perspectivas futuras na movimentação de cargas e com base nas mudanças pelas quais vem passando o porto, a partir do início da segunda fase do TEGRAM e da construção do Berço 108, além dos projetos em estudo do TEFEM e Terminal de Celulose, haverá um incremento nas operações de transporte de carga geral, granéis sólidos e líquidos nos próximos anos.

Considerando um aumento de 40,0% na movimentação de granéis líquidos sobre 2015 (aproximadamente 3 milhões de t) devido ao Berço 108, somado com os 5 milhões de t da segunda fase do TEGRAM, teremos um incremento de 8 milhões de t que representa 36,7% da movimentação de 2015. Se os projetos, que estão em fase de estudo, o Terminal de Celulose e o TEFEM, com capacidades de 3,5 milhões de t e 5 milhões de t, respectivamente, forem efetivados, o Porto do Itaqui terá um aumento de 8,5 milhões de t na capacidade de movimentação de cargas.

Financeiramente, a receita gerada pela movimentação de cargas no período analisado teve taxa de crescimento médio de 14,2% e em 2015 gerou uma receita de R\$ 158,6 milhões, aumento de 61% em relação a 2014, contribuindo para lucro líquido recorde de R\$ 68,2 milhões da EMAP.

Para atender a demanda futura, que juntas representariam um incremento de 75,6% e gerariam uma receita adicional em torno de R\$ 107 milhões, com base nos números da movimentação de 2015, o Porto do Itaqui, deverá ampliar sua infraestrutura, o número de berços, conseguir e atrair novos investimentos públicos e privados, certamente, gerando oportunidades de negócios e empregos à população da região.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, R.F. Caracterização hidrossedimentológica do Canal de Acesso do Complexo Portuário do Maranhão. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) Escola Politécnica da Universidade de São Paulo-USP, 2006, 207 f.

ANTAQ, Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Boletim Anual de movimentação de cargas: análise da movimentação de cargas nos portos organizados e terminais de uso privado, no ano de 2012. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/portal/pdf/boletimportuario/boletimportuarioquartotrimestre2012.pdf>>. Acesso em: 07 jan. 2016.

\_\_\_\_\_, Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Boletim Anual de movimentação de cargas: análise da movimentação de cargas nos portos organizados e terminais de uso privado, no ano de 2013. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/portal/Anuarios/Anuario2013/Tabelas/AnaliseMovimentacaoPortuaria.pdf>>. Acesso em: 07 jan. 2016.

\_\_\_\_\_, Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Estatístico Aquaviário 2014. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/anuario2014/>>. Acesso em: 08 jan. 2016.

\_\_\_\_\_, Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Estatístico Aquaviário 2015. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/anuario2015/>>. Acesso em: 08 jan. 2016.

BOAS, R.V. Com celulose, Porto do Itaqui quer movimentar 17 mi de toneladas em 2014. Reuters Brasil. 03 abr. 2014. Disponível em: <<http://br.reuters.com/article/businessNews/idBRSPEA3203020140403>>. Acesso em 21 jan. 2016.

BOTELHO, L. R.; CUNHA, C.C.A.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. Rev. Gestão e Sociedade, Belo Horizonte, v. 05, n. 11, p. 121-136, ago. 2011.

DEMONSTRATIVOS FINANCEIROS [da] Empresa Maranhense de Administração Portuária EMAP. São Luís, 2011, 2012, 2013, 2014 e 2015.

DINHEIRO RURAL [ONLINE]. CGG é líder de exportações pelo TEGRAM. 09 mar. 2016. Disponível em <<http://dinheiorural.com.br/noticia/agronegocios/cgg-e-lider-de-exportacoes-pelo-tegram>>. Acesso em 10 mar. 2016.

EMAP, Empresa Maranhense de Administração Portuária. Plano de desenvolvimento e zoneamento do Porto do Itaqui. 2.Ed. São Luís, 2012.

\_\_\_\_\_, Empresa Maranhense de Administração Portuária. Disponível em: <<http://www.emap.ma.gov.br/emap>>. Acesso em 12 jan. 2016.

\_\_\_\_\_, Empresa Maranhense de Administração Portuária. Porto do Itaqui cresce 21% e fecha 2015 com recorde histórico. 29 jan. 2016. Disponível em: <<http://www.emap.ma.gov.br/imprensa/noticia/porto-do-itaqui-cresce-21-e-fecha-2015-com-recorde-historico>>. Acesso em 10 abr. 2016.

ENEVA. Disponível em: <<http://www.eneva.com.br/pt>>. Acesso em: 18 jan. 2016.

E-SIC-MA, Sistema Eletrônico do Serviço de Informações ao Cidadão. Disponível em: <<http://e-sic.ma.gov.br/sistema/site/index.html?ReturnUrl=%2fsistema%2f>>. Acesso em 07 abr. 2016.

FONSECA, Rafael Oliveira. A navegação de cabotagem de carga no Brasil. Mercator, Fortaleza, v. 14, n. 1, p. 21-46, jan./abr. 2015.

GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO. Porto do Itaqui inicia embarque de carga viva. 23 nov. 2015. Disponível em: <<http://www.ma.gov.br/porto-do-itaqui-inicia-embarque-de-carga-viva/>>. Acesso em 23 jan. 2016.

LUZ, J. A Logística no Porto do Itaqui. Palestra realizada no I Encontro de Estudantes de Logísticas do Maranhão. São Luís. 2015. Disponível em: <<http://pslogisticas.com.br/config/downloads/download.php?file=doc3.pdf>>. Acesso em 20 abr. 2016.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. 6ª edição. São Paulo: Atlas, 2009.

MENDES, J.M.A; CUTRIM, S.S.; ROBLES, L.T. Análise estratégica no setor portuário: aplicação da matriz SWOT no Porto do Itaqui. XVI SEMEAD - Seminários em Administração, São Paulo, 2013.

O IMPARCIAL [ONLINE]. Porto do Itaqui viabiliza negócios que geram emprego e desenvolvimento: o incentivo da produção é garantido em função da variedade de grãos. 31 jan. 2016. Disponível em: <[http://www.oimparcial.com.br/\\_conteudo/2016/01/ultimas\\_noticias/negocios/186215-porto-do-itaqui-viabiliza-negocios-que-geram-emprego-e-desenvolvimento.html](http://www.oimparcial.com.br/_conteudo/2016/01/ultimas_noticias/negocios/186215-porto-do-itaqui-viabiliza-negocios-que-geram-emprego-e-desenvolvimento.html)>. Acesso em 10 abr. 2016.

RAMPAZZO, L. Metodologia científica: para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação. São Paulo: Edições Loyola, 2013.

RECEITA ANUAL POR TABELA PORTUÁRIA [da] Empresa Maranhense de Administração Portuária EMAP. São Luís, 2011-2015.

RELATÓRIO DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGA [do] Porto do Itaqui. São Luís, 2001-2014. Disponível em <<http://www.emap.ma.gov.br/porto-do-itaqui/operacoes-portuarias/movimentacao-de-carga>>. Acesso em 12 jan. 2016.

RELATÓRIO DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGA [do] Porto do Itaqui. São Luís, 2015. Disponível em <<http://www.emap.ma.gov.br/porto-do-itaqui/operacoes-portuarias/movimentacao-de-carga>>. Acesso em 25 jan. 2016.

SCHOELER, S.L. A movimentação de cargas pesadas em portos brasileiros: dificuldades e perspectivas. Dissertação (Mestrado - UFSC/Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, 2000, 118 f.

SEP/PR, Secretaria de Portos da Presidência da República. Plano mestre do Porto do Itaqui. Florianópolis: SC, 2015.

SILVA, P.S.C.; SILVEIRA, M.V.H.; CAMARGO, T.A.S. Estudo de alternativas para exportação da soja brasileira através do Porto de Itaqui. Anais do V Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção. Ponta Grossa, PR, 2015.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. Einstein, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 102-106, jan./mar. 2010.

# Capítulo 11 – PROCESSO LOGÍSTICO DE EXPORTAÇÃO DE FERRO-GUSA PELO PORTO DO ITAQUI / MA EM MEIO A CRISE INTERNACIONAL

*LEANDRO SANTOS MOTA  
PROF. DR. NEWTON NARCISO PEREIRA*

**RESUMO** Este artigo teve como características o estudo de abordagem qualitativa, com método exploratório-descritivo, embasado em análise documental, por meio de coleta de dados em relatórios da Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP), período de 2014 a 2016 e books de navios da Agência Marítima Ambrósio Serviços Marítimos. O objetivo da pesquisa foi analisar o processo logístico de exportação do ferro-gusa via Porto do Itaqui, em São Luís/MA diante do cenário de crise internacional. Descreveu-se os aspectos gerais do ferro-gusa com destaque para seu conceito geral, tipos existentes no mercado, processo logístico a partir do Porto do Itaqui e sua relação com o comércio interno e externo, operação portuária e impactos ambientais. Constatou-se que a crise econômica internacional iniciada em 2008 e presente até atualidade impactou diretamente na produção e exportação de ferro-gusa, ocasionando, dentro outros, fechamento de siderúrgicas e redução significativa da produção. Concluiu-se que há a necessidade de busca de alternativas para superar os momentos de crise, mas também, faz-se necessário que o governo dê subsídios para ampliar os investimentos no setor, assegurando assim, o desenvolvimento econômico e social.

**PALAVRAS-CHAVE:** Processo logístico. Ferro-Gusa. Comércio internacional. Operações portuárias.

## 1 INTRODUÇÃO

O ferro-gusa é um importante componente da indústria siderúrgica para geração do aço em grande escala. Pode ser obtido especialmente a partir da madeira, onde grande parte provém de áreas de reflorestamento. Sua produção, infelizmente causa grandes impactos ambientais à natureza tendo como consequências negativas, o desmatamento.

Para sua fabricação, utiliza-se principalmente o carvão vegetal, por cumprir necessariamente consideráveis funções, sobretudo na geração de calor em operações de alto-forno e agente químico na retirada de oxigênio em diversas etapas do procedimento de produção do ferro-gusa (SOUZA, 2016).

Historicamente, o ferro de primeira fusão denominado de gusa, teve o início de sua criação no Brasil nas primeiras décadas do século XIX. Em Carajás, ocorre sua grande produção em siderúrgicas integradas (71,2%) e independentes (28,8%). Entre os estados brasileiros, sua maior produção é em Minas Gerais, mas também possui um grande volume no Pará e Maranhão e isso traz como consequências enormes problemas ambientais, como sérios desmatamentos da vegetação nativa existente. Estima-se que 95% de produção de ferro-gusa produzidos no Brasil são destinados à geração de aço, 5% de fundidos de ferro e 18% para exportação para vários países (HOMMA et al., 2006).

Em meio à situação de crise mundial, os Estados Unidos se destacam como um dos principais países de exportação de ferro-gusa juntamente com a Ásia e Europa. Uma projeção mundial de exportação de gusa até 2030 prevê cerca de 17 mil toneladas do produto, enquanto que a produção brasileira poderá se aproximar a 28 mil toneladas (BRASIL, 2009).

A logística de exportação do produto é feita por importantes portos do Brasil como o Porto do Itaqui no Maranhão e Barcarena no Pará. Dentre os subtipos do ferro-gusa produzidos destaca-se o “gusa de mercado” o “gusa básico”, obtido da primeira fusão do minério de ferro, que possui valor significativo frente aos demais produtos da primeira fusão dos diversos outros minerais.

Produzido inicialmente na região sudeste (Minas Gerais e Espírito Santo), foi seguido de outro polo, o Pará, que na esteira da produção do minério de ferro a partir de meados dos anos 80, transformou a Região Norte, incluindo o estado do Maranhão, no Nordeste, em função da estrada de ferro e do Porto do Itaqui no referido estado.

O “ferro-gusa de mercado” possui uma importância econômica dificilmente superada por qualquer outro segmento da cadeia da indústria metalúrgica. Já o “ferro-gusa básico ou de aciaria” é outro subtipo de produto, que é matéria-prima para a fabricação do aço e outros; tem-se ainda o “ferro-gusa de fundição”, utilizado nas fundições para a fabricação de peças fundidas de ferro, podendo em função da menor ou maior resistência, ser classificado como cinzento ou nodular.

No cenário da conjuntura de dificuldade econômico-financeira do Brasil e crise internacional, espera-se que o setor siderúrgico empresarial brasileiro, seja ele de domínio público ou particular, busque alternativas para driblar esse contexto de crise e melhore constantemente a exploração e produção de materiais em prol do desenvolvimento econômico no país, sobretudo nos estados de maior produção como Maranhão, Pará e Minas Gerais, onde há a concentração da grande maioria dos produtores, que investe, de certa forma, no desenvolvimento local.

Partindo desse princípio, tem-se o seguinte problema de pesquisa: Qual a interferência da economia internacional no processo logístico de exportação de ferro-gusa via Porto do Itaqui/MA? Para responder ao problema de pesquisa proposto, o presente estudo tem como objetivo analisar o processo logístico de exportação do ferro-gusa via Porto do Itaqui, em São Luís/MA diante do cenário de crise internacional.

A intenção é a melhoria da quantidade do volume de exportação para fins de crescimento da economia do país, por meio do aumento de produção pautado em ações ambientais e sustentáveis quanto à exploração de madeira que alimenta as aciarias para referida produção do ferro-gusa.

Trata-se de pesquisa de abordagem qualitativa, com método do tipo exploratório-descritivo, ancorado em pesquisa bibliográfica e documental, por meio de análise documental para interpretação dos dados coletados. Para o levantamento bibliográfico-documental foi utilizado livros, periódicos e sites que abordaram o assunto. A coleta dos dados foi realizada por meio de consulta, principalmente em relatórios da Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP) e books de navio da Agência Marítima Ambrósio Serviços Marítimos.

## 2 METODOLOGIA DA PESQUISA

Na pesquisa utilizou-se como critérios de inclusão, trabalhos publicados em livros e artigos científicos de periódicos, além de documentos de sites. A investigação do estudo foi baseada na lógica operacional e nos tempos de operação fornecidos pela Autoridade Portuária, relatórios de movimentação de cargas e books dos navios dos anos 2014 e 2015 da Agência Marítima Ambrósio Serviços Marítimos.

Inicialmente, buscou-se identificar o estado-da-arte do assunto, visando a constituição do referencial teórico. Utilizou-se a abordagem da pesquisa qualitativa para enfatizar os pormenores do tema, no que tange a seu significado para o grupo pesquisado e compreensão detalhada do objeto de estudo (OLIVEIRA, 2005). Fez-se uso do método exploratório-descritivo, associado à pesquisa bibliográfica e documental. Bunge (1980, p. 19) define esse método como sendo “[...] um procedimento regular, explícito e passível de ser repetido para conseguir-se alguma coisa, seja material ou conceitual.” Foi utilizado ainda a pesquisa bibliográfica, pois “[...] permite compreender que [...] a resolução de um problema pode ser obtida [...] no levantamento do estudo da questão que se propõe a analisar e solucionar.” (LAKATOS, 1992, p. 44).

Concomitantemente, realizou-se a pesquisa documental, que diferencia-se da anterior no que se refere à natureza das fontes, já que consiste nos materiais que não receberam um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa (GIL, 2008).

## 3 REFERENCIAL TEÓRICO

### 3.1. SETOR SIDERÚRGICO BRASILEIRO: BREVE HISTÓRICO, EXPANSÃO E PRODUÇÃO

A exploração das jazidas de ferro, de forma geral, deu-se no início dos anos de 1500 a.C, talvez no Oriente Médio, expandindo-se posteriormente pelo Mediterrâneo. Já no Brasil, em meados da década de 1930, houve um grande aumento do setor siderúrgico no país, com o constante crescimento da siderúrgica Belgo-Mineira ou Companhia Siderúrgica Mineira e surgimento em Monlevad de uma moderna usina onde no mesmo período surge a companhia siderúrgica de Barra Mansa e Companhia Metalúrgica de Barbará.



A bem da verdade, o setor siderúrgico, originado em 1554 quando o Padre José de Anchieta descobriu os primeiros depósitos de minerais na capitania de São Vicente, sofreu constantes mudanças do setor ao longo dos anos (INSTITUTO AÇO BRASIL, 2009). O ferro-gusa apresenta-se no cenário comercial em vários tipos, como “ferro-gusa básico ou de aciaria”; “ferro-gusa de fundição” e “ferro-gusa nodular”.

Em se tratando de produção de ferro-gusa no Brasil, esta ocorre nos estados de Minas Gerais (63%), Pará (31%) e outros estados (1%), tendo como destino tanto o mercado interno quanto o mercado externo. Destaca-se que quase toda a produção da região Norte, originária do polo de Carajás, segue para os Estados Unidos (88%) e para os países da Ásia e Europa. (HOMMA et al., 2006).

A Tabela 1 demonstra os tipos e a aplicação do ferro-gusa na economia, com a respectiva variação em sua composição química.

Tabela 1 – Tipos de ferro-gusa, aplicação e composição química, 2016.

Tipo	Emprego	Composição Química
Ferro-gusa de aciaria	Siderurgia	<1,5% silício, 0,5 – 1% de manganês, < 0,05% de enxofre e < 0,12% de fósforo.
Ferro-gusa de fundição	Fundição	1,5 – 3,5% de silício, 0,5 – 1% de manganês, <0,05% de enxofre e <0,12% de fósforo.
Ferro-gusa nodular	Fundição	<0,05% de manganês, <0,02% de enxofre e <0,05% de fósforo.

Fonte: Paula (2014).

Nas avaliações realizadas pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) e pelo Conselho Consultivo da Indústria Siderúrgica (CONSIDER), a siderurgia no Brasil teve um constante aumento entre os anos de 1970 a 1978, chegando a um total de 1,9 milhão de toneladas.

Após 30 anos de siderurgia, o ferro-gusa, por exemplo, chegou a alcançar um aumento de 8,3 milhões de toneladas em 2008, correspondendo a 25% da produção total do país (CLAUDIO et al., 2013). Por outro lado, os autores complementam que o mercado de exportação do ferro-gusa obteve uma queda consequente ao aumento nos preços de minério de ferro e dos serviços logísticos (CLAUDIO et al., 2013).

Nos diversos trabalhos publicados no país, tem se destacado a abordagem do potencial econômico do país quanto à produção de ferro-gusa, onde foi destacado principalmente o mercado interno e externo e expansão dos grandes empreendimentos de mineração, competitividade e inovação na cadeia produtiva de ferro-gusa e o potencial produtivo de carvão vegetal para produção de ferro-gusa, sua principal matéria-prima (CLAUDIO et al., 2013; ANDRADE et al., 2015; GONÇALVES; MENDONÇA, 2015; MARTINS et al., 2016).

Entretanto, há inexistência de estudos que tratem acerca de embarque de ferro-gusa nos portos brasileiros, sendo que as exportações ocorrem mais especificamente nos estados do Pará, no porto de Barcarena e Vila do Conde (com as usinas de SINOBRAS e antiga SIDEPAR, fechada a pouco tempo), no Espírito Santo, no Cais de Paul (Vitória) e no Maranhão, via porto do Itaqui (com as usinas de Vianan Pindaré, Gusa Nordeste e Margusa). Esse último estado pois possui condições favoráveis a um bom fluxo de cargas para exportação, como profundidade e calado significativos para navios de grande porte, carregadores de navios específicos e equipe do Órgão Gestor de Mão de Obra (OGMO) especializados para embarque do produto.

Por outro lado, no Porto do Itaqui são movimentadas em média, 1 milhão e 400 mil t/a de ferro-gusa, enquanto que, em 2014, com o retorno das operações do Cais de Paul no Porto de Vitória (ES), houve o crescimento das exportações de ferro-gusa, sendo embarcado cerca de 32 mil toneladas do insumo siderúrgico produzido em Minas Gerais e Espírito Santo, havendo boas projeções para as exportações do minério, mesmo diante da crise econômica internacional, como ressaltado pelo presidente do Sindicato da Indústria do Ferro do Estado de Minas Gerais (SINDEFER-MG), Fausto Varela, em entrevista ao Diário do Comércio: “O resultado deverá ser melhor do que as 820 mil toneladas exportadas no ano passado [...]” (TOMAZ, 2014, [p. 1]).

Em média, cada navio leva de 5 a 7 dias para executar o carregamento para exportação (ANTAQ, 2014), a depender da capacidade total do mesmo e nível de operação.

### **3.2. A CRISE FINANCEIRA INTERNACIONAL E O IMPACTO NO SETOR INDUSTRIAL DE FERRO-GUSA EM MUNICÍPIO DO ESTADO DO MARANHÃO**

A crise financeira de 2008 teve início no mercado imobiliário Norte-Americano, a partir de 2001, quando os Norte-Americanos aproveitaram os juros em baixa para pegar dinheiro na troca, durante o refinanciamento de seus imóveis. Em consequência a isso, os valores dos

imóveis começaram a subir. No ano de 2005, o aumento pela procura fez com que os preços das casas atingissem recordes históricos (CASTRO, 2012).

Com o advento da crise imobiliária americana, a indústria siderúrgica localizada no Município de Açailândia, Região Oeste do estado do Maranhão, também atravessou um colapso internacional cujos efeitos imediatos foram as demissões em massa da classe trabalhadora operária. Em meados de novembro e início de dezembro de 2008, o setor guseiro demitiu 12.126 empregados, o que correspondeu a 40,23% dos seus funcionários e paralisou parte de sua produção, o qual obteve uma perda de 61,85% de sua demanda produtiva (CARNEIRO; RAMALHO, 2009).

Levando em consideração todos os setores da economia, Açailândia demitiu mais empregados do que admitiu no período de junho de 2008 a junho 2009, fato refletido também na microrregião de Imperatriz do qual o município de Açailândia faz parte (CARNEIRO; RAMALHO, 2009).

Dentre as cidades do Maranhão, Açailândia tem uma particularidade que a torna ímpar em relação aos demais municípios maranhenses, já que é a mais dependente do mercado internacional, pois sua economia é baseada na produção e exportação do ferro-gusa. Por isso, crises instauradas em qualquer canto do planeta que provocam retração no mercado internacional, atingem diretamente a economia do município, impulsionando os empresários do ramo da siderurgia a diminuir sua produção e até mesmo a desativarem altos-fornos, implicando em demissões em massa, como o ocorrido em 1999 e no final de 2008.

A justificativa das empresas para as demissões permeia no argumento de baixa de novos contratos de exportação, contudo, no ano de 2009, nos três primeiros meses, por exemplo, o volume de exportações foi superior ao mesmo período de 2008, com aumento de 47 mil toneladas (QUADRO 1).

Quadro 1 – Comparativo de exportações de ferro-gusa em Açailândia/MA, primeiro trimestre de 2008 com mesmo período de 2009.

QUANTIDADE EXPORTADA (t)		VALOR EXPORTADO (US\$)		VARIACÃO (+)	
jan./mar. 2008	jan./mar. 2009	jan./mar. 2008	jan./mar. 2009	(t)	(US\$)
224.072	271.748	76.612.116	131.869.706	47.676	55.257.590

Fonte: Adaptado de Carneiro e Ramalho (2009, p. 25).

A partir dos dados acima, os autores entendem que as empresas

“[...] continuaram exportando e lucrando com a venda do ferro gusa [provavelmente] estocado, mas de forma oportunista aproveitaram o cenário da crise econômica para demitir trabalhadores. [...] demissões poderiam ter sido retardadas enquanto se confirmavam reduções efetivas nas exportações de ferro gusa.” (CARNEIRO; RAMALHO, 2009, p. 25).

Diante de tamanho impacto causado pela crise internacional, surgem na mente dos Açailandenses algumas perguntas: Açailândia perdeu o potencial para hospedar usinas de ferro-gusa? O município pode ser surpreendido por uma evasão do polo guseiro? O que precisa ser feito para que a economia continue dinâmica sem depender do polo guseiro?

As respostas para essas perguntas pairam na reflexão do cenário econômico vigente e vindouro, entretanto, o município de Açailândia ainda é atrativo para a instalação de indústrias siderúrgicas, em razão de fatores, como:

I - sua boa localização geográfica em relação à Estrada de Ferro Carajás; II - possui grande quantidade de carvoarias que produzem carvão de forma legal; III - Dispõe de um grande apoio logístico de ferrovias e rodovias; IV - Os investimentos feitos pelas usinas siderúrgicas de Açailândia, através do Fundo Florestal Carajás (EFC) em reflorestamento, visto que as usinas querem, em 2014, alcançar a marca da autossustentabilidade na produção de carvão vegetal. (VIEIRA, 2010, [p. 31]).

A atividade industrial guseira gera receitas aos cofres públicos, portanto, cabe aos gestores públicos ênfase específica em qualquer negociação com os empresários deste setor quando da possibilidade de instalação de novas indústrias na região.

Por outro lado, ressalta-se que uma economia não pode ficar vulnerável às oscilações do mercado internacional, como tem ocorrido com o município de Açailândia e outros locais do país. Nessa ótica, Carneiro e Ramalho (2009, p. 29) enfatizam que:

[...] esforços na criação de soluções imediatas para resolver o desemprego de trabalhadores (diretos e indiretos) das empresas siderúrgicas, como por exemplo, na manutenção dos trabalhadores no quadro das empresas e no oferecimento de cursos de qualificação profissional durante o período em que os altos fornos estiverem paralisados [se faz necessário]. Uma vez enfrentada essa questão fundamental, o debate sobre a crise pode ser uma boa oportunidade para discutir uma estratégia de desenvolvimento mais adequada para a região.

Assim, é mister estudos e investimentos para diversificação de mercados, a fim de quebrar a dependência exclusiva do da produção de ferro-gusa, evitando-se impactos futuros nos demais setores econômicos, como comércio e prestação de serviços.

### 3.3. SÍNTESE DO CENÁRIO REGIONAL DO FERRO-GUSA

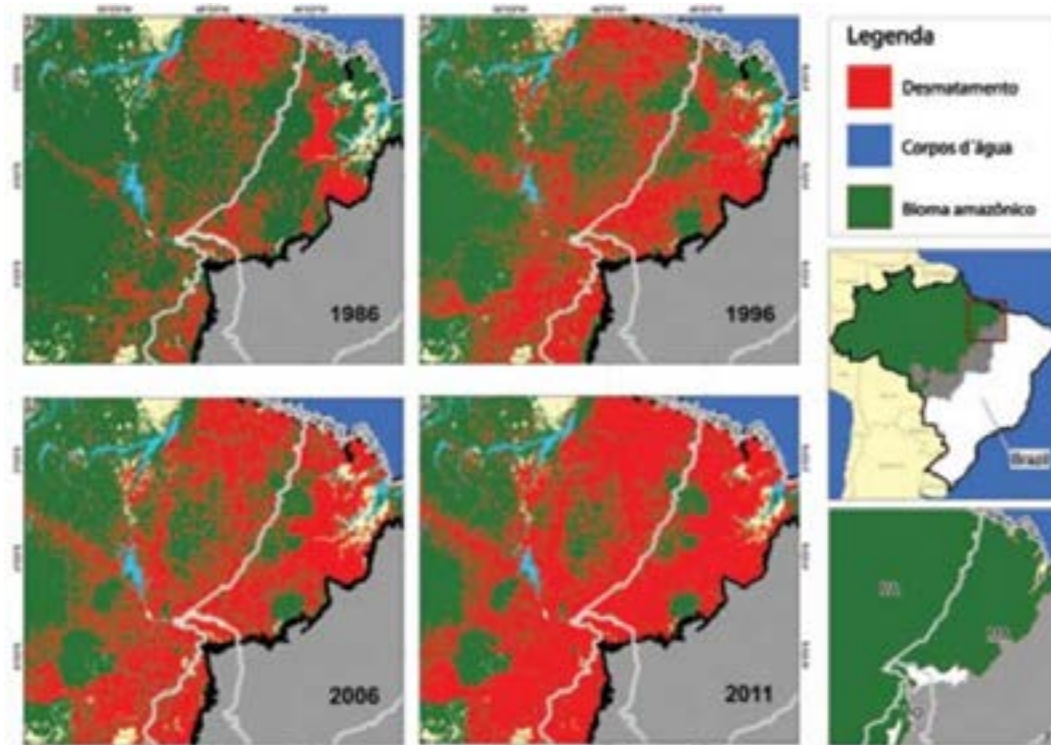
O cenário regional das guserias não está nada favorável, principalmente na Região de Carajás, haja vista o setor de ferro-gusa ser dependente do mercado externo e do preço do minério de ferro, que está em baixa, ante a situação de oferta internacional. Aliado a isso, existe ainda o envolvimento com as questões ambientais e trabalhistas, que impactam de modo negativo na produção, e assim, é muito comum que as siderúrgicas desliguem seus fornos, reduzindo ou parando a produção, em razão de serem obrigadas pela justiça brasileira, mediante embargos do Ministério do Meio Ambiente (MMA) ou do MTE, ou ainda em virtude do negócio está inviável financeiramente (CASTRO, 2012).

Em entrevista à Amazônia Pública, o presidente do Instituto Carvão Cidadão, Ornedson Carneiro, asseverou que: “Antes da crise financeira mundial de 2008, existiam entre os estados do Pará e do Maranhão 17 siderúrgicas independentes. As guserias eram proprietárias de mais de 40 altos-fornos [...]. Hoje são oito indústrias em operação.” (CASTRO, 2012, [p. 2]).

Praticamente 25% do total de toda a produção de ferro-gusa de Carajás é exportada, sendo que no Brasil, conforme dados do Ministério de Minas e Energia (MME) em torno de 85% a 90% da produção vai para fora do país, sendo os Estados Unidos da América (EUA), com 63,6% e a China, com 10%, os principais compradores, tendo como grandes fornecedores do produto, os estados do Pará e do Maranhão, responsáveis, por exemplo, do fornecimento de 80% da exportação para os EUA, que se destina a maioria das vezes para a indústria automobilística americana (CARVOARIA AMAZÔNIA, 2012).

Como já destacado, outro ponto impactante nas guserias foi o aumento na fiscalização ambiental e trabalhista na região, resultando em empresas com atividades embargadas, em operações como a do Saldo Negro, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), no final de 2011, em decorrência de desmatamento e extração abusiva de madeira (FIGURA 1).

Figura 1 – Panorama de devastação da floresta na Amazônia Oriental.



Fonte: CARVOARIA AMAZÔNIA (2012).

Para consecução de suas atividades, referidas empresas devem operar com carvão mineral, o coque, ou carvão originário de áreas reflorestadas.

Diante do contexto apresentado, o que depreende-se é que para o cenário da região, há a necessidade do governo federal revigorar e incentivar a atividade industrial de guseria, pois a mesma é responsável por geração de empregos e receitas importantes aos cofres públicos, sendo que referido setor não pode ficar vulnerável às oscilações do mercado internacional (XAVIER, 2011).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO: LOGÍSTICA DE EXPORTAÇÃO VIA PORTO DO ITAQUI/MA

O estado do Maranhão, por estar em importantes rotas comerciais e possui um dos mais importantes portos do país, o Porto do Itaqui. Por assim dizer, referido porto precisa ser moderno e seguro para que possa atuar como ferramenta estratégica de desenvolvimento da região e do Brasil.

O Porto do Itaqui está localizado no município de São Luís no Maranhão. É o segundo maior complexo portuário do país em relação à dinâmica de cargas juntamente com os terminais privados da Vale e ALUMAR contribuindo para a geração de investimentos na economia do Brasil, sobretudo no Estado do Maranhão. Atualmente é administrado pela Empresa Maranhense de Administração Portuária e tendo uma área de 5,1 milhões de metros quadrados distribuídos em terra firme e sobre a água e encontra-se localizado próximo aos mercados da Europa, América do Norte e Canal do Panamá (EMAP, 2016a).

Com isso, o Porto do Itaqui passa a integrar o eixo de importantes rotas comerciais do mundo. A partir de 1988, o Porto do Itaqui começou a realizar exportações de ferro-gusa, sendo este material constantemente carregado por meio de navios atracados nos berços do Porto (FERREIRA et al., 2006) (FIGURA 2).

Figura 2 – Navios sendo carregados com ferro-gusa no Porto do Itaqui, Maranhão para fins de exportação.

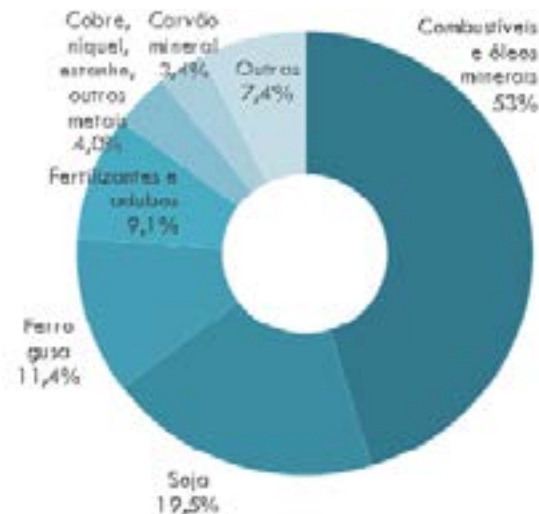


Fonte: Ambrósio Serviços Marítimos (2016).

Para continuar expandindo e acompanhando a demanda mundial, é preciso que o Porto do Itaqui tenha investimentos em infraestrutura de modo que a logística de cargas seja melhorada e, mais investimentos em mais berços e retroárea é importante. Para isso são necessárias parcerias com o Governo Federal, a exemplo dos investimentos do Programa de Investimentos em Logística (PIL).

Vale destacar que em 2013, o Porto de Itaqui realizou uma movimentação de 15,3 milhões de toneladas, que em relação a 2012, significou um decréscimo de 2,6%. Entre as mercadorias movimentadas citam-se os combustíveis e óleos minerais (53%), soja (19,5%) e ferro-gusa (11,4%), sendo que as exportações responderam por 48,1% da movimentação de mercadorias do porto, e nesse sentido, a soja e o ferro-gusa foram os principais produtos exportados, correspondendo juntos a 82,6% de toda a exportação (ANTAQ, 2014) (GRÁFICO 1).

Gráfico 1 – Movimentação de mercadorias no Porto do Itaqui, em 2013.



Fonte: ANTAQ (2014).

Os principais tipos de navios utilizados no transporte de cargas no Porto do Itaqui, são o Panamax e Handysize. O primeiro constitui-se por navio de estrutura com dimensões próprias e necessárias para facilitar sua passagem no canal do Panamá possuindo cerca de 100 pés de



comprimento, uma boca de 110 pés e um calado de 85 pés. Esses valores em metros correspondem a 305, 33,5 e 26 metros respectivamente. Um navio com estas dimensões é considerado de tamanho médio e é utilizado muito nos transportes de cereais com maior aproveitamento de custo benefício. O segundo apresenta um porte bruto de 15 a 60 mil toneladas e importante para o transporte de cargas (EMAP, 2016a).

A dinâmica de embarcação dos navios no Porto do Itaqui é bastante específica e são operacionalizadas nos berços 101 (para navios menores) e 105 (para navios de grande porte). Existe ainda os navios do tipo Capesize que são os maiores existentes e utilizados no transporte de cargas em geral, que suportam cerca de 220 mil toneladas de carga (EMAP, 2016a).

Os berços são atracções e acostagem do Porto do Itaqui, onde os principais berços responsáveis pela movimentação de ferro-gusa são os berços 101, 102 e 105, possuindo cargas máximas de 5tf/m<sup>2</sup> (MARIANHA DO BRASIL, 2015) (FIGURA 3).

Figura 3 – Navios sendo atracados no Porto do Itaqui em diferentes berços de acostagem para carregamento de ferro-gusa.



Fonte: Ambrósio Serviços Marítimos (2016).

A análise documental realizada identificou que em 2014 e 2015, nos berços 101 e 105, em média, os navios passam 4 dias fundeados na barra esperando atracação, em razão de congestionamentos nas janelas de atracação do porto (waiting time), já que a prioridade volta-se para navios com carga de petróleo, gás, trigo e container. Em conformidade às regras de atracação

destinado a carregamento de um navio de gusa, é observado a medição do intake (carga programada) e a prancha (quantidade de carga que o terminal consegue embarcar por hora por dia ou por turno) (AMBRÓSIO SERVIÇOS MARÍTIMOS, 2016).

A operação de ferro-gusa é vantajosa em relação ao embarque de outros produtos, como grãos por exemplo, devido a tolerância às condições adversas do tempo. O maquinário utilizado na limpeza corresponde a pás mecânicas, escavadeiras hidráulicas, bobcat e retroescavadeiras. No embarque, as pás carregadeiras possuem capacidade de 10,3t a conchada e escavadeiras 4t, em tempo médio de 60h. A capacidade dos navios que recebem gusa gira em torno de 50 e 70 mil toneladas, com fluxo de 2000 toneladas por hora para carregamento e estadia entre 2 ou 3 dias para operação (AMBRÓSIO SERVIÇOS MARÍTIMOS, 2016).

Nos casos de quebra de correia, há uma equipe permanente para realização de reparos via vulcanização, levando um tempo médio de manutenção em torno de 2 horas, o que compromete o tempo do carregamento. Como todo o sistema de operação das correias e do carregador de navios é feito por eletricidade, para os casos de falhas elétricas, há um grande comprometimento no carregamento. Para as falhas de máquinas em linhas de operação, essas são substituídas por outras sobressalentes. Outro fator que implica no tempo de carregamento refere-se à limpeza de pátio das matérias que ficam embaixo dos alimentadores e espalhados na área, devido à demora na execução desse serviço (AMBRÓSIO SERVIÇOS MARÍTIMOS, 2016).

Nesse sentido, os resíduos particulados são a grande preocupação em relação ao impacto ambiental na hora do carregamento, sendo assim, no pátio de gusa e nas correias transportadoras há presença permanente de canhões de água, visando umedecer a área na hora de carregar os navios para o porão, evitando desta forma, a suspensão de resíduos particulados. Após a finalização do embarque, as sujidades (broken pieces) são varridas e jogadas no porão do navio.

Até fevereiro de 2016, o Relatório de Movimentações de Cargas (EMAP, 2016b) demonstra que o Porto movimentou cerca de 261.122t de cargas (granéis sólidos), contrapondo-se aos valores de 2015, que chegaram a um total de 12.576.083t/ano (EMAP, 2015). Dentre os principais granéis sólidos sobressaem os materiais como fertilizantes, manganês, calcário, coque, carvão, clínquer e escória, cobre, soja, farelo de soja, milho, trigo, arroz e ferro-gusa. O transporte de ferro-gusa em toneladas correspondeu 100.396 t até fevereiro de 2016. Os dados apresentados demonstram a forte dinâmica da movimentação de cargas no país.

O Quadro 2 expressa os valores reais em toneladas de ferro-gusa transportados mensalmente através do Porto do Itaqui entre os anos de 2014, 2015 e 2016 (fevereiro).

Quadro 2 – Dados referentes à movimentação de cargas no Porto do Itaqui entre os anos de 2014, 2015 e 2016 (fevereiro), São Luís, Maranhão (2016).

TIPO DE CARGA	MÊS	2014 (t)	2015 (t)	2016 (t)
Ferro-gusa	Janeiro	29.962	131.937	30.250
	Fevereiro	156.881	-	100.396
	Março	63.455	128.079	-
	Abril	138.129	29.100	-
	Maiο	73.324	179.341	-
	Junho	62.353	73.874	-
	Julho	160.051	105.892	-
	Agosto	145.626	68.070	-
	Setembro	135.179	140.879	-
	Outubro	135.707	43.850	-
	Novembro	63.068	156.669	-
	Dezembro	220.831	143.845	-
<b>Total (t)</b>		1.384.566	1.201.336	130.646

Fonte: Adaptado de EMAP (2014; 2015; 2016b).

Como corroborado por Cunha (2015) e preconizado por Steel Business Briefing (2012), o ferro-gusa parece ter uma das margens de lucro mais baixas na Rússia, em comparação com outras matérias-primas para produção de aço que não fazem parte dos grupos integrados. Mediante a crise instalada, o setor pode não restaurar seus volumes de pré-recessão por algum tempo. Por outro lado, é perceptível que as divisões de mineração das holdings integradas da Rússia não deixaram de ter os grandes lucros.

Para as produtoras stand-alone, os custos de produção do coque e do minério de ferro são altos demais e o governo não limita as exportações de matéria-prima por impostos, como é feito na China e na Índia (STEEL BUSINESS BRIEFING, 2012).

Os pesquisadores Marcelo Carneiro, da Universidade Federal do Maranhão e José Ricardo Ramalho, da Universidade Federal do Rio de Janeiro enunciam que com a crise mundial econômica de 2008, houve uma dependência de mercado, traduzida pela retração da economia norte-americana, que atingiu em cheio a produção de ferro-gusa na Amazônia Oriental, tendo como resultado a diminuição das atividades e investimentos de empresas, e conseqüentemente, dos postos de trabalho e baixos salários. Os pesquisadores apontaram também que para além da diminuída demanda de exportação aos norte-americanos, há que se ressaltar o aumento dos custos com o minério de ferro pela Vale, maior fornecedora da matéria-prima regional, que elevou o preço da tonelada de US\$ 37, em 2009, para US\$ 93, em 2010, e isso impactou diretamente na margem de lucro das guserias (CASTRO, 2012).

Diante desse contexto, é preciso buscar alternativas para superar os momentos de crise, com finalidade de fortalecer a economia e o desenvolvimento local, regional e nacional. No caso da exportação do ferro-gusa, há que se ter um cuidado a mais por parte do governo, no sentido de permitir subsídios para instalação de novas empresas e favorecimento de investimento daquelas já existentes.

## 5 CONCLUSÃO

Com este trabalho ficou explanado o quanto o setor siderúrgico representa para a economia de um país, de um estado e de um município, e como uma crise financeira internacional afeta os mais variados setores do mercado financeiro.

Portanto, com o impacto negativo causado nos diversos setores econômicos, cabe aos estudiosos em economia identificar e analisar as principais causas e efeitos que deram início a essa crise e o que deve ser feito para que os problemas de natureza econômica e social sejam amenizados em relação a tais impactos, uma vez que as origens das crises econômicas estão associadas geralmente a uma concentração da renda e da riqueza em nível mundial de alguns poucos países industrializados, evidenciando-se a disparidade entre nações ricas e pobres.

Desta forma, sendo as indústrias siderúrgicas um dos mais importantes alicerces para o desenvolvimento de uma nação, devido a sua importância no mercado internacional e o uso do ferro fundido no cotidiano da população mundial, se faz necessário que todos os segmentos da sociedade se unam para discutir os problemas existentes e as sugestões e alternativas aponta-

das para encontrar soluções aos problemas relacionados à economia local, que estão ligados diretamente às questões sociais e que, nas surpreendentes crises internacionais, a região não sofra tanto com o impacto financeiro, como essa que se vem atravessando.

É preciso uma diversificação urgente na economia, visando quebrar a dependência exclusiva do mercado de ferro-gusa, pois em tempos de crise econômica mundial, a região tem sua economia diretamente impactada, estagnando todos os demais setores econômicos, principalmente o de comércio e o de prestação de serviços.

Por fim, parcerias entre o poder público e a sociedade civil organizada são necessárias para discutir os problemas econômicos locais e regionais, buscando alternativas para fugir das surpresas do mercado internacional, pois os problemas advindos do setor econômico também lhes pertencem, ou seja, o município sente falta da arrecadação dos impostos e, conseqüentemente, também caem os repasses estaduais.

## REFERÊNCIAS

AMBRÓSIO SERVIÇOS MATÁRIMOS. [Books de navios]. São Luís, 2016.

ANDRADE, J. K. B. et al. Potencial produtivo de carvão vegetal da espécie *Bambusa vulgaris* Schrad. Cultivado em Timon, MA. Revista Verde, v. 10, n. 3, p: 29-33, 2015.

ANTAQ. Boletim Anual de Movimentação de Cargas 2013: análise da movimentação de cargas nos portos organizados e terminais de uso privado. Brasília, DF: ANTAQ, 2014. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/portal/anuarios/anuario2013/tabelas/analisemovimentacaoportuaria.pdf>>. Acesso em: 10 Abr. 2016.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Perfil do ferro-gusa. Projeto de assistência técnica ao setor de energia: estudos para elaboração do plano duodenal (2010-2030) de geologia, mineração e transformação mineral. Relatório Técnico 59. Brasília, DF: MME, 2009.

BUNGE, Mario. Epistemologia. São Paulo: Edusp. 1980.

CARNEIRO, M. S.; RAMALHO, J. R. A crise econômica mundial e seu impacto sobre o setor siderúrgico maranhense: relações entre o desempenho recente das empresas guseiras e o desemprego no município de Açailândia. In: CONFERÊNCIA NACIONAL DOS BISPOS DO BRASIL (Regional NE), 5., 2009. Anais... [S.l.: CNBB], 2009.

CARVOARIA AMAZÔNIA. Como a indústria de aço e ferro gusa está destruindo a floresta com a participação de governos. Manaus: Greenpeace/Brasil, 2012. Disponível em: <<http://www.greenpeace.org/brasil/Global/brasil/report/2013/Carvoaria%20Amazonia.pdf>>. Acesso em: 5 maio 2016.

- CASTRO, Ana. Ferro-gusa: valor desagregado. [Site] Amazônia Pública. 2012. Disponível em: <<http://www.apublica.org/amazoniapublica/corrída-do-ferro/ferro-gusa-valor-desagregado/>>. Acesso em: 10 abr. 2016.
- CLAUDIO, R. V. et al. Competitividade e inovação na cadeia produtiva de ferro gusa no Brasil. In: SINGEP, 2., 2013, São Paulo. Anais... São Paulo: [S. n.], 2013.
- CUNHA, R. Margusa voltará a operar; produção de ferro-gusa será retomada este mês. O Estado do Maranhão, 09 de agosto de 2015, [seção notícias]. Disponível em: <<http://imirante.com/oestadoma/noticias/2015/08/09/margusa-voltara-a-operar-producao-de-ferro-gusa-sera-retomada-este-mes.shtml>>. Acesso em: 10 mar. 2016.
- EMAP. O Porto do Itaqui. São Luís: EMAP, 2016a. Disponível em: <<http://www.portodoitaqui.ma.gov.br/porto-do-itaqui/historico>>. Acesso em: 26 abr. 2016.
- EMAP. Relatório de Movimentação de Cargas. São Luís: EMAP, 2014.
- EMAP. Relatório de Movimentação de Cargas. São Luís: EMAP, 2015.
- EMAP. Relatório de Movimentação de Cargas. São Luís: EMAP, 2016b.
- FERREIRA, G. E. et al. Indústria Brasileira de Gusa de Mercado. [S. l.]: CETEM, 2006. 67p. (Séries Estudos e documentos, n. 66).
- GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GONÇALVES, R. J. F. A.; MENDONÇA, M. R. Expansão dos grandes empreendimentos de mineração e territórios em disputa no cerrado goiano (Goiás/Brasil). Sociedade e Território, v. 27, edição especial I, p. 206-228, 2015.
- HOMMA, A. K. O. et al. Guseiras na Amazônia: perigo para a floresta. Ciência Hoje, v. 39, n. 233, p. 56-59, 2006.
- INSTITUTO AÇO BRASIL. Siderurgia no Brasil. 2009. Disponível em: <<http://www.acobrasil.org.br>>. Acesso em: 24 abr. 2016.
- LAKATOS, Maria Eva. MARCONI, Maria de Andrade. Metodologia do Trabalho Científico. 4ª ed. São Paulo. Revista e Ampliada. Atlas, 1992.
- MARINHA DO BRASIL. Capitania dos Portos do Maranhão. Normas e procedimentos para a Capitania dos Portos do Maranhão. São Luís, 2015. Disponível em: <<https://www.dpc.mar.mil.br/sites/default/files/cpma.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2016.
- MARTINS, M. P. et al. Produção e avaliação de briquetes de finos de carvão vegetal compactados com resíduo celulósico provenientes da indústria de papel e celulose. Revista Árvore, v. 40, n. 1, p. 173-180, 2016.
- OLIVEIRA, Rafael Carvalho Rezende. Administração pública, concessões e terceiro setor. 3. ed. rev., ampl. atual. Rio de Janeiro. Forense; São Paulo. Método, 2015.

PAULA, G. M. de. [Projeto] Economia de baixo carbono: avaliação de impactos de restrições e perspectivas tecnológicas. Produção independente de ferro-gusa ("Guseiros"): Relatório Final. Ribeirão Preto: USP/Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, 2014. Disponível em: <[http://www.desenvolvimento.gov.br/portalmDIC/arquivos/dwnl\\_1423738671.pdf](http://www.desenvolvimento.gov.br/portalmDIC/arquivos/dwnl_1423738671.pdf)>. Acesso em: 20 abr. 2016.

SOUZA, Líria Alves de. Produção de ferro gusa. Brasil Escola. 2016. Disponível em <<http://brasilescola.uol.com.br/quimica/producao-ferro-gusa.htm>>. Acesso em: 22 abr. 2016.

STEEL BUSINESS BRIEFING. Produtora de ferro-gusa comercial russa reinicia alto

forno. 2012. Disponível em: <<http://www.grupoalterosa.ind.br/?conteudo=noticias&id=33>>. Acesso em: 15 abr. 2016.

TOMAZ, Rafael. Embarques de gusa serão retomados no Cais de Paul. Diário do Comércio, 06 de março de 2014, [Caderno] Economia. Disponível em: <<http://www.diariodocomercio.com.br/noticia.php?id=131494>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

VIEIRA, Silvio. Açailândia: eixo do Maranhão. [S. l.]: Ética, 2010.

XAVIER, Fabrício. Influência do setor industrial (ferro-gusa) no município de Açailândia. 2011. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/influencia-do-setor-industrial-ferro-gusa-no-municipio-de-acailandia/74650/>>. Acesso em: 10 mar. 2016.

# Capítulo 12 – GESTÃO PORTUÁRIA POR MEIO DA METODOLOGIA SIX SIGMA<sup>1</sup>

*LUÍS CARLOS CARVALHO NUNES  
PROF. DR. SÉRGIO SAMPAIO CUTRIM*

**RESUMO** Os portos são considerados elos logísticos determinantes na competitividade de cadeias de suprimentos globais. Este é o caso do Terminal Marítimo Ponta da Madeira (TMPM) da Vale, localizado em São Luís-MA, dedicado à movimentação de minerais e contando com processo de gestão de operação em conformidade às melhores práticas internacionais. O TMPM faz parte do Sistema Norte da Vale na integração mina-ferrovia-porto e se constitui no principal porto de granel sólido do Brasil. Sua gestão incorpora os princípios do Vale Production System (VPS), que objetiva operações eficientes, de baixo custo e de qualidade. Para tanto, conta com ferramentas gerenciais ao estado da arte. O artigo analisa a utilização do método do Seis Sigma aplicado na gestão do sistema de embarque de minério, especificamente, na aplicação do indicador de parada operacional cujo monitoramento sistematizado, identifica as causas e impactos das principais paradas operacionais e, eventuais discrepâncias dos valores de suas metas anuais. Essa análise compreende a estratificação de causas e feitos em gráficos de Pareto. No caso do indicador de parada operacional do embarque pode se perceber a falha por entupimentos e a intervenção com utilização da metodologia Seis Sigma. O estudo partiu da revisão de literatura sobre o tema e se baseou no caso da operação de embarque, contando-se com visitas ao sítio e aplicação de entrevistas semiabertas com pessoal técnico responsável. Dessa forma, constatou-se sistemática de análise, planejamento e intervenção bem estruturada com participação diversos níveis da empresa e boas práticas gerenciais de tratamento de desvios dos indicadores. Pode-se apontar como estudos futuros a extensão da investigação para o TMPM como um todo, para outros portos da Vale e outros portos semelhantes para comparações entre os procedimentos identificados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Paradas Operacionais. Eficiência Portuária. Seis Sigma. Gestão Portuária. Terminal Marítimo de Ponta da Madeira - TMPM.

**1** Esse capítulo gerou uma outra publicação científica na Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios, Florianópolis, v.10, Edição Especial 1, Abril 2017, artigo: SEIS SIGMA NA OPERAÇÃO E LOGÍSTICA PORTUÁRIA DA VALE: ESTUDO DE CASO NO TERMINAL MARÍTIMO PONTA DA MADEIRA



## 1 INTRODUÇÃO

No cenário globalizado atual, o comércio exterior é muito importante para a economia brasileira, sendo que, em 2014, representou a relação de 19,3% do PIB e, mesmo considerando a relativamente pequena participação do país (1,2%) no fluxo de comércio (valores de exportações e importações) internacional. (ROBLES; NOBRE, 2015). No ano de 2014, o transporte marítimo correspondeu a 78,2% do fluxo do comércio exterior brasileiro em valor e 94,3% em volume, sendo que o transporte a granel a principal movimentação com mais de 90% do total. (Aliceweb (2016).

Do ponto de vista institucional, os portos brasileiros podem ser considerados em duas configurações, a saber, portos públicos (PPs) e terminais de uso privativos (TUPs). Estes últimos, em geral, portos dedicados a um tipo de produto são ligados a cadeias de suprimentos de seus proprietários e, como tal, apresentam sistemas de gestão bastante avançados e eficientes.

Apesar da situação econômica internacional desfavorável, que tem agravado a crise política e econômica no Brasil, ainda, sem perspectivas de solução, em 2015, a movimentação portuária cresceu 3,9% em relação ao ano anterior, atingindo 573,2 milhões de t, com os TUPs correspondendo a 65,1% dessa movimentação. (ANTAQ, 2016).

O anuário da UNCTAD indicou uma movimentação global de 9,8 bilhões de t, sendo 6,0 bilhões de t granéis sólidos (61%), dos quais, aproximadamente 1,28 bilhões de t de minério de ferro (13% do total), principal granel sólido movimentado por mar (UNCTAD, 2016). No caso brasileiro, em 2014, segundo dados da ANTAQ, foram movimentadas 713 milhões de t, sendo 534 milhões de t de granel sólido, com 349 milhões de t referente a minérios.

No início dos anos 2000, órgão da ONU, a Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD), elaborou um relatório que se tornou clássico do setor ao descrever e analisar o desenvolvimento dos papéis das organizações portuárias nas cadeias logísticas globais. O estudo dividiu a evolução dos portos em gerações, conforme ilustra a Figura 1.

Figura 1 Evolução da Organização dos Portos



Fonte: Adaptado de UNCTAD, 1990.

A evolução dos portos se deu rapidamente a partir da década de 60 do século passado de local básico de troca modal de mercadorias e, a partir da revolução da containerização atuar como elo de integração modal e componente de cadeias logísticas locais e globais. A partir dos anos 80, os portos passam a realizar funções de agregação de valor, sendo que os sistemas de informações sobre o trânsito de mercadorias fundamentais para ação de portos que, inclusive, passam a contar com instalações industriais em suas proximidades.

Essa evolução não parou aí e diversos autores se referindo a tem abordado com a configuração de portos de quarta geração (Paixão; Marlow, 2003) e de quinta geração (Lee; Lam, 2016). Esta última mais associada a portos dedicados à movimentação de contêineres, tendo em vista sua integração às cadeias globais de suprimento. Desse modo, adaptando-se as considerações de estudo da ESCAP (2002) três direções gerais das atividades empresariais impactam as atividades portuárias, a saber:

Logística integrada: portos atuando na integração dos componentes logísticos assumindo mais funções na integração modal com suas instalações de armazenagem atuando como pulmão (buffer) na compatibilização entre os fluxos de entrada e saída de mercadorias;

Produção: Portos como centros de adição de serviços em complementação ao processamento de produtos. Esses serviços podem se referenciar, por exemplo, à postergação da configuração final dos produtos para consumidores, ou seja, o blending e à agregação de serviços de valor logístico. As áreas portuárias (primárias e secundárias) se convertem em centros regionais de distribuição e de prestação de serviços especializados;

Serviços relacionados à gestão e operações do terminal portuário em si. No desempenho de sua função nas cadeias de suprimentos a racionalização de custos e otimização de atividades se apresentam como básicas. Esta dimensão, como veremos adiante, diz respeito ao foco do presente artigo.

Os portos podem ser classificados também em relação ao tipo de mercadoria que movimentam, em portos multipropósitos e dedicados. Um exemplo claro de porto multipropósito é o Porto de Santos. Este artigo focaliza um porto dedicado, o Terminal Marítimo de Ponta da Madeira (TMPM), TUP localizado na Baía de São Marcos, na cidade de São Luís no estado do Maranhão e voltado para a exportação de minério de ferro de manganês e operado pela Vale.

A Vale é uma das maiores empresas de mineração do mundo. Presente nos cinco continentes, em 26 países, com sede no Brasil. Suas operações correspondem a um sistema integrado e complexo mina-ferrovia-porto e, de longe, representam a principal operação portuária do país.

Na exploração de um dos maiores depósitos de minério de ferro do mundo localizado na Serra do Carajás, no estado do Pará, o sistema compreende a ligação ferroviária ao litoral pela Estrada de Ferro Carajás (EFC), sistema de alta capacidade que acessa o TMPM, onde o minério de ferro é embarcado para clientes mundiais. Assim, o TMPM faz parte do Sistema Norte da VALE, juntamente com as minas a céu aberto da Serra de Carajás (PA), uma usina de beneficiamento de minério de ferro, pela Estrada de Ferro Carajás (EFC).

Desta forma, a Vale conta com um sistema logístico próprio e integrado, no qual emprega as melhores práticas de gestão de modo a reduzir tempos e custos da movimentação, o que, ao lado da qualidade do minério, a possibilita concorrer no mercado mundial com o produto australiano de menor distância ao principal país consumidor de minério de ferro, a China.

O presente estudo faz um recorte no sistema de gestão do TMPM ao analisar as ferramentas de gestão utilizadas para identificar causas que interferem na operação, mais especificamente, a metodologia Seis Sigma aplicada ao indicador de paradas operacionais. O objetivo

desta aplicação é de reduzir e estabilizar o modo de falha relativa a entupimentos na operação de embarque de minério do TMPM, e assim, aumentar sua produtividade e reduzir os custos de embarque no Porto.

## **2 SISTEMA E OPERAÇÃO PORTUÁRIA**

É interessante notar que a grande maioria de publicações acadêmicas relativas à gestão portuária é voltada para terminais de movimentação de contêineres, sendo que os terminais dedicados a granéis líquidos e sólidos são menos estudados. Uma das explicações é a disponibilidade de informações, uma vez que estes terminais, em grande parte, são privados com restrições na disponibilidade de informações.

No caso brasileiro, pode-se destacar os trabalhos realizados por grupo de pesquisadores vinculado à Universidade Federal do Maranhão, que tem produzido artigos apresentados em congressos especializados e publicações acadêmicas, abordando a gestão de operação de terminais de granéis sólidos, a saber, Adriano et al. (2013); Cutrim et al. (2013, 2013b, 2013c, 2013d, 2013e, 2014 e 2014b); Mendes et al. (2013); Pereira et al. (2013); Robles et al. (2012, 2013, 2013b, 2013c, 2016); Santana et al. (2015); Silva et al. (2013) e Unes et al. (2015). O presente artigo se desenvolve nesse conceito e pretende contribuir para o entendimento da aplicação de conceitos usuais nas operações industriais e de serviços à gestão portuária com foco nos procedimentos do TMPM.

Dessa forma, abordaram-se os conceitos fundamentais da operação portuária, entendida com um sistema, a exemplo dos sistemas de produção, identificando-se indicadores de eficiência. Esses conceitos foram pesquisados em publicações acadêmicas e outros especializados. As características fundamentais de sistemas portuários, focalizando-se terminais de movimentação produtos sólidos a granel, especificamente o minério de ferro.

A aplicação das ferramentas gerenciais de controle foi referenciada à literatura relativa ao desenvolvimento de processos gerenciais de operação e da gestão da qualidade (Seis Sigma) em serviços.

Note-se que a prestação de serviços de movimentação de mercadorias, especialmente nesse tipo de terminal portuário, envolve um processo produtivo bastante sofisticado em que interagem equipamentos físicos de grande porte e sistemas de informação de rastreamento e

acompanhamento dos processos de movimentação, armazenagem, recuperação e encaminhamento para embarque e o embarque, propriamente dito.

## 2.1 O SISTEMA PORTUÁRIO E SEUS SUBSISTEMAS

Um dos conceitos básicos a considerar é explicitado por Peixoto (2011), em que o porto é entendido como um sistema composto por subsistemas de Acesso Terrestre, de Estruturas de Retroárea, de Estruturas de Atracação e de Acesso Marítimo.

O subsistema Acessibilidade Terrestre diz respeito à integração das instalações portuárias aos modos de transporte terrestres, basicamente ferrovia e hidrovia. O subsistema Estrutura de retroárea compreende as instalações utilizadas para compatibilizar fluxos de entrada e saída entre os modos terrestres e aquaviários e seu projeto depende das características (granel, acondicionada, solta, especial) e volume de carga movimentada, características geotécnicas, físicas e climáticas do local de implantação do terminal, sistemas adotados para a movimentação de cargas e correspondentes especificações de equipamentos (PEIXOTO, 2011).

O subsistema Estruturas de Atracação se refere à transição entre a navegação e as operações dos navios e encaminhamento dos produtos no porto. Por fim, o subsistema Acessibilidade Marítima se refere às condições de navegabilidade, canal de acesso (largura e profundidade) e às manobras do navio para os cais de atracação (PEIXOTO, 2011).

Alfredini e Arasaki (2009) classificam o sistema portuário por sua natureza, localização e utilização. Quanto à natureza podem ser naturais ou artificiais, dependendo das características principais de abrigo e acessibilidade. Este é o caso do TMPM. Em relação à localização, apresentam portos externos, interiores e ao largo, em função do posicionamento geográfico do terminal. O TMPM é um porto externo. A utilização se refere às cargas movimentadas e aos tipos de equipamentos utilizados, classificando-os como portos de carga geral, multipropósitos ou portos dedicados. O TMPM é um TUP dedicado.

## 2.2 OPERAÇÃO PORTUÁRIA

A gestão da operação portuária consiste na interação efetiva dos subsistemas portuários e compreende um conjunto de atividades e de processos sequenciais, desde a chegada/saída das cargas via terrestre até seu embarque/desembarque nos navios.

Para tanto, no caso do TPM, TUP dedicado a um tipo de produto específico, o minério de ferro, tem-se como principais processos operacionais e meios de apoio: os Processos de Programação; os Processos de Operação; o Apoio/Suporte de Operação e o Apoio/Suporte de Programação (VALE, 2008a).

Deve-se destacar que o TPM, assim como o Porto de Tubarão localizado em Vitória (ES), compreende a cadeia logística de exportação de minério de ferro da Vale em um sistema integrado mina-ferrovia-porto e envolve instalações e equipamentos de grande porte e de operação automatizada, conforme ilustra a Figura 2, referente ao sistema mina-ferrovia-porto-embarque-navegação- desembarque-entrega aos clientes. Este artigo focaliza as operações no TPM, denominadas na figura de Descarga; Repouso e Embarque, as quais, em condições ideais duram nove dias.

Figura 2 – Cadeia Produtiva da Vale.



Fonte: Vale (2015a)

As três operações básicas do TMPM, ou seja, descarga e recepção do minério de ferro; encaminhamento para os pátios de estocagem para aguardar embarque; e recuperação e traslado para embarque nos navios são realizadas por quatro conjuntos de equipamentos, quais sejam, viradores de vagões; recuperadoras e empilhadeira recuperadora; correias transportadoras e os carregadores de navio, como segue.

**Viradores de Vagão (VV):** O TMPM conta com seis viradores de Vagão com capacidade de manuseio de 8.000 t/h. O minério de ferro é descarregado na estação de VVs, chegando ao terminal em trens com mais de 300 vagões. Moura (2011) apresenta que os VVs giram em até 180° conjuntos de dois vagões, sendo que o engate entre os vagões é fixo e eles contam com engates móveis na extremidade, o que torna o giro possível. Cada vagão tem capacidade de até 120 t de minério de ferro.

**Empilhadeira, Recuperadora (RP) e Empilhadeira Recuperadora (ER):** A partir da estação de VVs, o minério é transportado por correias até os pátios de estocagem composto por 11 áreas de depósito do minério, num total de 625.000 m<sup>3</sup>, sendo sua capacidade estática de 10,5 milhões de t. O empilhamento apresenta técnicas próprias de realização e efeito por duas empilhadeiras com capacidade de 16.000 t/h e uma de 8.000 t/h. Sua operação é automatizada a partir do Centro de Controle e Operações do Porto, localizado junto ao pátio. O mesmo acontece com as três recuperadoras (RPs) com capacidade de 8.000 t/h cada e as quatro empilhadeiras/recuperadoras (ERs) de 8.000 t/h.

**Correia transportadora (CT):** esse sistema utilizado para movimentação e elevação de cargas é amplamente utilizado em terminais de minérios. (ZHANG; XIA, 2011).

**Carregador de Navio (CN):** “[...] máquina utilizada nas atividades de operação em geral, destinada ao carregamento de granéis sólidos em navios.” (MOURA, 2011). Os carregadores de navios se constituem em grandes lançam que se movimentam ao longo dos píeres para carregamento dos porões dos navios. O TMPM conta com um CN com capacidade de 16.000 t/h e três com velocidade de descarga de produto de 8.000 t/h. É nesta condição que o TMPM se destaca ao apresentar profundidade natural de até 25 m, permitindo a operação dos maiores navios mineraleiros do mundo de até 400.000 t.

### 2.3 O SISTEMA DE GESTÃO DA VALE E O TPM

A Vale, a exemplo de outras empresas de classe mundial, baseia os fundamentos de seu sistema de operação e gestão no Sistema Toyota de Produção (STP), replicado, adaptado e aprimorado no denominado VPS – Vale Production System, com conceitos difundidos para praticamente todos seus setores, inclusive para a setor portuário e marítimo. (PEREIRA et al., 2013).

No VPS, os recursos industriais e humanos para executar a missão e alcançar a visão com excelência são definidos e organizados, considerando pessoas, os aspectos ambientais e de segurança e saúde fatores intrinsecamente envolvidos na gestão da empresa. Assim, o VPS garante uma padronização de suas operações, de forma que a Vale possa operar e de produzir em todas as unidades presente em 37 países. (VALE, 2011).

Nesse sentido, o regulamento VALE estabelece (2011),

O VPS é o caminho oficial definido pela Vale para o alcance da excelência operacional, visando a maior eficiência e o menor custo por unidade. Esse sistema de gestão de processos tem a ambição de levar a Vale não apenas a ser a maior mineradora do mundo, mas também a ser uma referência global (benchmark) na gestão operacional. (VALE, 2011, p.23).

Pereira et al. (2013) identificaram a inter-relação da estrutura do VPS e o conceito do STP, por exemplo na adoção e prática de ferramentas de gestão da qualidade como a da Manutenção Produtiva Total (MPT), por meio da ênfase no comprometimento de pessoas (equipes envolvidas). Outra ferramenta utilizada se refere à aplicação do ciclo PDCA, o qual é definido por Campos (1999) como método de gerenciamento de processos ou de sistemas que auxilia o atendimento de metas associadas a resultados de sistemas empresariais. O método PDCA compreende quatro fases básicas: planejar (plan), executar (do), verificar (check) e atuar corretivamente (action), conforme mostra a Figura 4.

O ciclo PDCA, de acordo com o regulamento VPS Vale (2011), é utilizado na gestão da empresa para padronizar e melhorar de forma contínua seus processos, apoiando os gestores com informações para tomadas de decisão. O ciclo PDCA é uma das formas mais utilizadas na melhoria de processos.

Segundo Pande et al. (1998) apud Lima et al. (2009), o método Seis Sigma se iniciou na Motorola como aprimoramento do PDCA, e compreendeu quatro fases, o MAIC (Medir, Analisar,



Melhorar e Controlar), após se acrescentou a fase Definir, resultando em DMAIC, como ferramenta de melhoria de desempenho utilizada no Seis Sigma. O DMAIC compreende:

- Define (Definir): especificação precisa do escopo de um projeto ou processo;
- Measure (Medir): determinação do foco e localização do problema;
- Analyze (Analisar): determinação das causas do problema prioritário;
- Improve (Melhorar): proposição, avaliação e implantação de soluções relativas ao problema prioritário;
- Control (Controlar): garantia que o atendimento da meta seja de longo prazo. (LIMA et al., 2009).

A Figura 3 apresenta uma ilustração da relação entre os conceitos DMAIC e PDCA.

Figura 3 – DMAIC E PDCA.



Fonte: Adaptado de Vale (2015b).

A ferramenta Seis Sigma é contextualizada no VPS como instrumento de melhoria da qualidade e de apoio aos resultados. A letra grega sigma – 18ª letra do alfabeto grego – representa um símbolo matemático de medida de variação, ou seja, mede a distribuição de resultados em torno da meta de qualquer processo ou procedimento.

Santos e Martins (2008) apresentam duas abordagens do Seis Sigma, a estratégica e estatística. Sendo que, segundo os autores, a primeira representa a compreensão por parte das empresas da aplicação do método no atendimento da estratégia de qualidade com melhoria de resultados e redução de custos. A segunda abordagem focaliza a quantificação da variação, por

meio das quantidades de “desvios padrão ( $\sigma$ ) associados a uma variável aleatória de interesse no estudo de um processo crítico”. Esta abordagem se relaciona com os controles estatísticos de processos (CEP), sendo o Seis Sigma descrito pela relação dos índices de capacidade de processo ao padrão  $6\sigma$ , e pela origem do valor 3,4 PPM (partes por milhão), como indicador da quase perfeição e do padrão de qualidade  $6\sigma$ .

Assim, tem-se a definição de defeito como qualquer coisa que insatisfaça o cliente, por exemplo, produto não conforme com as especificações, serviço deficiente ou um preço muito alto. Entende-se que se a organização reduzir a média de desvios de seus produtos, menor quantidade deles apresentará defeitos com economia de custos. Em termos estatísticos, Sigma (desvio padrão) é uma medida que quantifica a variação existente entre os resultados (produtos) de qualquer processo ou procedimento. Quanto menor o valor do desvio padrão, melhor o processo. A escala Sigma é utilizada para medir o nível de qualidade associado a um processo. Quanto maior o valor alcançado na escala Sigma, melhor. Um processo Seis Sigma corresponde a não se ter mais do que 3,4 produtos defeituosos por milhão de unidades produzidas, conforme mostra a Figura 4.

Figura 4 – Nível de Qualidade versus (%) de Conformidades.

Nível de qualidade	Defeito por milhão (ppm)	Percentual de conformidades
2 sigma	308.537	69,15
3 sigma	66.807	93,32
4 sigma	6.210	99,3790
5 sigma	233	99,97670
6 sigma	3,4	99,999660

Fonte: Adaptado de Vale (2015b).

Este artigo analisa a aplicação do método do Seis Sigma no processo de gestão do embarque por meio do indicador de paradas operacionais na linha de embarque, do TPM.

### 3 METODOLOGIA DO ESTUDO

O estudo compreendeu revisão da literatura sobre a avaliação de desempenho de operações portuárias de movimentação de granel sólidos e tem como origem programa de pós-graduação lato sensu em gestão portuária. Em relação a sua natureza, na concepção de Ludke (1986), o estudo pode ser considerado como do tipo qualitativo, na medida em se desenvolve em uma situação natural, focalizando as operações do embarque de minério de ferro no TMPM. Para tanto, foram coletados relatórios e dados estatísticos disponibilizados pelo TMPM de modo a se analisar a realidade complexa desse processo.

Em relação ao objetivo, o estudo pode ser considerado exploratório, segundo o proposto por Cervo et al. (2007), ao se trabalhar um tema, conforme mencionado, pouco estudado na academia brasileira, principalmente, relativamente ao caso analisado, terminal portuário dedicado à movimentação de carga a granel, o minério de ferro e à utilização de ferramentas gerenciais aplicadas a processos operacionais desse tipo de terminal portuário.

Quanto aos meios, classifica-se como um estudo de caso. O método do estudo de caso, conforme indicado por Yin (2001), se refere ao uso de evidências qualitativas e quantitativas na investigação de fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto real, no qual os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente percebidos. As evidências foram coletadas por meio de entrevistas junto a especialistas e profissionais do TMPM, arquivos e documentos disponibilizados, observações empíricas por parte dos pesquisadores em visitas orientadas ao sítio do TMPM.

Em relação ao caráter meramente qualitativo dos estudos de caso, Eisenhardt (1989) afirma que o uso simultâneo de dados quantitativos e qualitativos, em estudos de caso, acaba gerando um efeito sinérgico, aliando o rigor das evidências quantitativas com o maior nível de detalhe das evidências qualitativas. Considera-se que o presente estudo de caso atende as conceituações propostas por Yin (2001) e Eisenhardt (1989) ao aplicar métodos e técnicas de tratamento de dados, com base na identificação, análise e diagnóstico de base teórica a partir artigos, livros, relatórios e visitas a sítios eletrônicos especializados.

A pesquisa, propriamente dita, se desenvolveu em quatro fases distintas: revisão da literatura; análise de relatórios gerenciais fornecidos pela companhia, visitas técnicas e entrevistas semiestruturadas com gestores do TMPM. A revisão da literatura envolveu a análise de livros,

artigos, apostilas da especialização em engenharia portuária e dados publicados no sítio da Vale. No entanto, há que se ressaltar que os relatórios gerenciais disponibilizados se restringiram aos anos de 2014 a 2015, sendo que os responsáveis pelas áreas solicitaram e foi aceito pelos pesquisadores a não divulgação, mesmo acadêmica, de informações mais recentes.

As visitas técnicas foram realizadas no ano de 2015 na área de pátios e embarque do TMPM. As entrevistas focalizaram o processo de embarque de minério de ferro. A unidade de análise macro foi o TMPM, e como unidade de análise micro, o setor de embarque de navios, com os respondentes participando da gestão desse processo e, mais especificamente, no tratamento das ocorrências de falhas nas operações de embarque.

O percurso metodológico descrito está direcionado para o objetivo específico da pesquisa que é demonstrar a implantação da metodologia Seis Sigma, para melhoria de resultados operacionais com foco nas paradas operacionais do embarque. Por razões estratégicas, a Vale não autorizou a divulgação de dados globais dos indicadores de paradas operacionais, apenas dados específicos das paradas operacionais e o modo de falha priorizada referente aos entupimentos do sistema, objeto do artigo.

## 4 ESTUDO DE CASO

Figura 5 – Terminal Marítimo de Ponta da Madeira - TMPM.



Fonte: Google Earth (2012).

O TPM é um porto privado, pertencente à Vale, inaugurado no ano de 1985 e localizado no Complexo Portuário de Itaqui, à margem leste da Baía de São Marcos, na ilha de São Luís-MA. O terminal movimenta minério de ferro, manganês, concentrado de cobre e ferro-gusa e grão de soja de terceiros. A Figura 5 destaca no TPM, as áreas de descarga de minérios; pátio de armazenagem e empilhamento do minério; a recuperação de minério para embarque nos navios; píeres de atracação e carregamento dos navios.

O local do TPM apresenta largura e profundidade naturais adequadas à operação de grandes navios graneleiros. O seu canal de acesso natural permite o tráfego simultâneo desses navios, com boa visibilidade, grande profundidade e a posição geográfica favorável (VALE, 2015a). Essas condições mais que compensaram a incidência de marés de grande amplitude (de até mais de 7 m na sizígia e velocidade das correntes até 3 m/s).

O Gráfico 1 mostra a evolução da movimentação de minério de ferro pelo TPM no período 1985 a 2014 é apresentada no Gráfico 1, saindo de 0,6 milhões de t em sua fase de início de operação, atingindo 48,6 milhões de t em 2000, ultrapassando mais de 100 milhões de t em 2011 e até 112 milhões de t em 2014.

Gráfico 1 – Evolução de volume embarcado no TPM (milhões de t/ano)



Fonte: Vale (2015a).

O TMPM, conforme pode ser visto, consiste em operações complexas e de grande volume. A Vale tem em fase final de implantação um grande projeto de expansão desse sistema, o projeto S11D, que inclui na sua dimensão logística, ramal ferroviário no sudeste do Pará com 101 km de extensão; duplicação 570 km da Estrada de Ferro Carajás; e expansão dos terminais Ferroviário e Marítimo de Ponta da Madeira, em São Luís. O projeto deverá elevar a capacidade de transporte do Sistema Norte dos atuais 150 milhões de t/ano (Mtpa) para 230 Mtpa, a partir de 2018. (VALE, 2016).

No TMPM, o minério é transferido dos viradores de vagões para os pátios de estocagem, a céu aberto, localizados relativamente próximos aos berços de embarque por esteiras transportadoras. Daí, o minério é recuperado e também por correias transportadoras é transferido aos carregadores de navios, localizados nos píeres, onde são depositados nos porões dos grandes navios graneleiros. Essa última fase, a de embarque é foco deste artigo.

## 5 DISCUSSÃO E RESULTADOS

A foco do artigo é análise da eficiência portuária a partir do indicador de paradas operacionais na linha de embarque, do TMPM, tendo como base informações disponibilizadas para uso acadêmico pela Vale.

O indicador de paradas operacionais mede todas as paralisações da operação que impactam na Taxa Comercial de Embarque, excluindo as de responsabilidade da área de manutenção. Os dados básicos sobre as paradas operacionais se referem ao período de 2013 a 2014. A taxa comercial de embarque, conforme apresentam (Unes et al, 2015) se refere ao desempenho global de um navio, equipamento, linha, berço ou porto. Em relação ao embarque, ela por ser calculada pela relação entre a carga movimentada pelo tempo total de horas corridas de embarque conforme a expressão:

$$T_{CB} = \frac{CM}{TOD_2}$$

Onde:

- CM = carga movimentada em t;

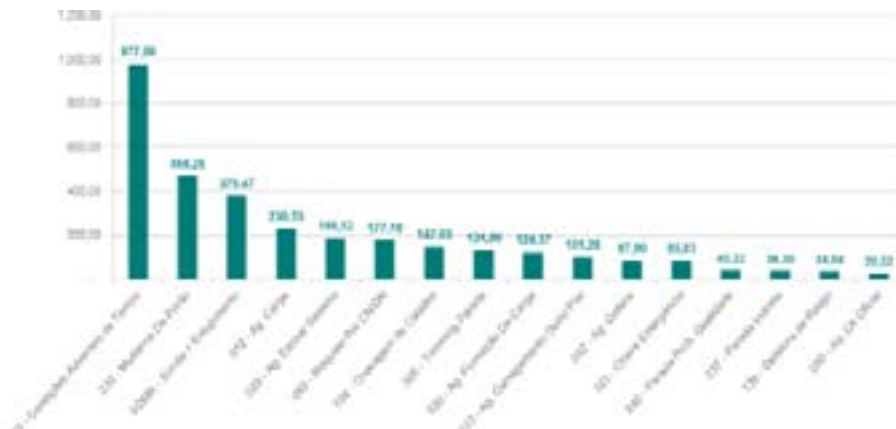
**2** Impacto = horas de impacto por entupimentos/ volume movimentado.

- TOD = tempo operacional disponível, ou seja, é o tempo total de horas corridas de operação do embarque. PRO 000197. (VALE, 2011c).

A movimentação de minério de ferro pode implicar em vários problemas operacionais. Na primeira etapa do estudo, focalizou-se a “identificação do problema”, utilizando o gráfico de Pareto construído para o período de janeiro de 2013 a junho de 2014, o qual identifica qual o modo de falha mais frequente e assim estabelecer uma prioridade de intervenção, tendo em vista a capacidade de atuação no modo de falha.

O Gráfico 2 identifica que os modos de falhas mais frequentes se referem a condições adversas de tempo, mudanças de porão e paradas por entupimentos. As mudanças de porão fazem parte do processo de embarque pela necessidade de se garantir a integridade do navio na estivagem da carga entre os porões. Condições adversas de tempo não são gerenciáveis e apresentam sazonalidade, dependendo de condições regionais de clima. Assim sendo, foi definido como objeto de estudo, o modo de falha de paradas operacionais por entupimento.

Gráfico 2 – Pareto dos impactos operacionais.



Fonte: Vale (2015b).

Problema identificado foi necessário “definir qual seria o indicador” que poderia evidenciar resultados esperados, uma vez que a simples quantidade absoluta de horas não retrataria

o real impacto da menor utilização de alguns berços e de correias transportadoras em uma rota pela restrição de manobras de atracação. O indicador a ser medido foi definido como a razão entre as horas de paralisação e a quantidade de volume movimentado na operação, e calculado pela fórmula

Na definição da meta utiliza-se o método da lacuna e tomado como a diferença entre o valor médio atual do indicador e seu valor esperado tendo em vista um histórico de referência. Desse modo, calculou-se o valor médio de quantidade de paralizações de eventos de entupimento por volume movimentado como de 8,15 h/mt, sendo seu valor de referência 4,22 h/mt. A meta foi estabelecida pela metade da lacuna, correspondendo a um valor esperado ao final do trabalho de 6,19 h/mt, conforme mostra a Tabela 1.

Em seguida, na fase de análise do processo foi realizada uma reunião do tipo brainstorming para se identificar possíveis causas do problema do indicador, utilizando-se um diagrama de causa e efeito para se organizar as alternativas para se visualizar o efeito da causa apontada, conforme mostra a Figura 6.

Após este procedimento, passou-se à “fase de dar prioridade às causas”, utilizando-se uma matriz de prioridade, que considera a quantidade de vezes que a causa se mostrou no evento de entupimentos, o esforço necessário para sua eliminação e a autonomia que se teria para eliminar ou mitigar a causa. Com as causas priorizadas foi possível identificar onde será importante investir esforços para reduzir o problema (Figura 7).

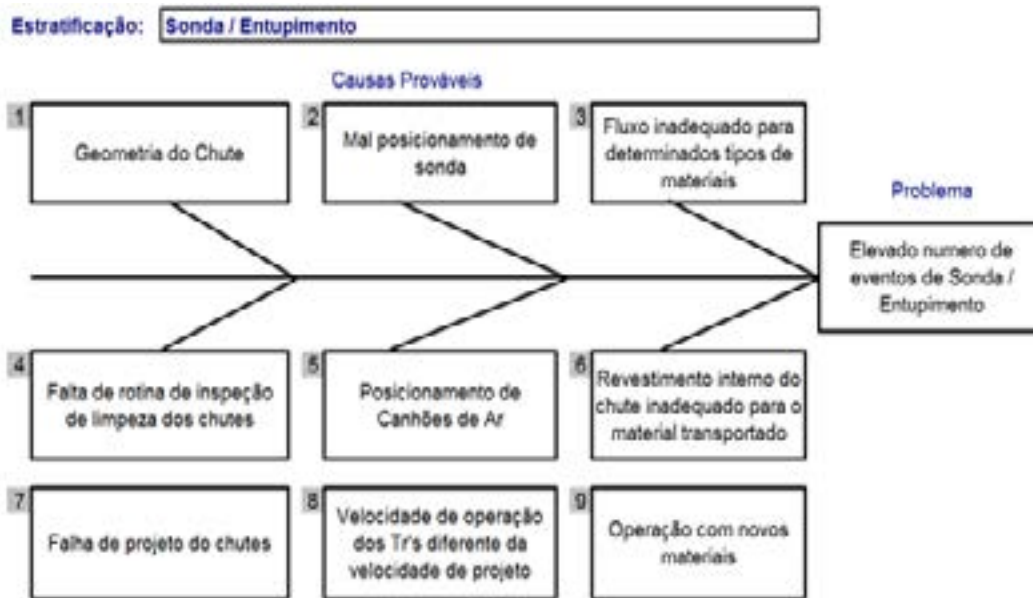
Tabela 1 – Definição da meta.

<b>Método lacuna:</b>	
Valor médio	8,15 h/mt
Valor referência	4,22 h/mt
Lacuna	3,93 h/mt
Lacuna / 2	1,97 h/mt

Fonte: Vale (2015b).



Figura 6 – Análise de causas.



Fonte: Vale (2015b).

Figura 7 – Priorização das causas.

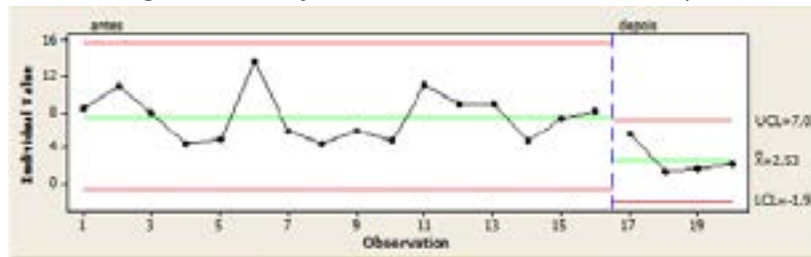
Entupimento 1401	Entupimento 1503	Entupimento 2601	Entupimento 2603	Causas Levantadas	Critérios de Priorização			TOTAL
					Qt. entupimento	Esforço de eliminação da causa	Autonomia	
				Peso do Critério	10	8	7	
-	X	X	X	Geometria do chute inadequada	5	5	3	111
X	X	X	X	Má posicionamento da sonda	5	1	5	93
X	X	X	X	Posicionamento da bancada inadequada	5	3	3	95

Fonte: Vale (2015b).

Em seguida, se apresenta a etapa de prioridade das soluções e estabelecimento de planos de ação relacionados às causas prioritárias. Para tanto, foi feito um levantamento de soluções para sua eliminação ou mitigação, as quais foram dispostas em uma matriz onde se identifica a melhor solução para cada causa, considerando-se seu impacto sobre a causa, sua complexidade de implantação da solução, seu custo e o prazo necessário para efetivá-la.

Após o levantamento das causas e das suas soluções, tem-se a etapa de implantação dos planos de ação estabelecidos com prazos e medidas voltadas para as causas relativas a cada transportadores de correias. No final do plano verificam-se os resultados alcançados em relação à definição da meta e sua aderência ao plano foi favorável (Figuras 8 e 9).

Figura 8 – Redução da Variabilidade de Paradas Operacionais.



Fonte: Vale (2015b).

Figura 9 – Aderência ao plano de ação.



Fonte: Vale (2015b).

Na conclusão das ações, foi verificado que a média de horas por milhão de toneladas foi de 2,53, contrapondo a meta de 6,19 h/mt, considerando-se que os planos de ação alcançaram o esperado e as metas propostas foram superadas. A carta de controle do período demonstrou os ganhos obtidos pelo deslocamento da média de 8,15 h/mt para 2,53 h/mt, ou seja, um limite superior de controle menor que a média da situação prévia.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo de caso analisou a eficiência e o gerenciamento do indicador de parada nas operações do embarque do TMPM, sendo identificados procedimentos de classificação de seus problemas em relação a seu histórico e às metas empresariais (Gráfico de Pareto). Essas ocorrências foram analisadas pela metodologia DMAIC (Seis Sigma) com a determinação das causas por meio do gráfico de causa e efeito (espinha de peixe) e a determinação de suas prioridades resultado de reuniões gerenciais.

As prioridades de causas/impactos resultaram em planos de ação para solução dos problemas e resultados acompanhados por meio de relatórios e reuniões gerenciais. A lição aprendida foi formalizada e as ações divulgadas institucionalmente para proveito de outras áreas do porto ou outros portos da Vale.

Foi possível aos pesquisadores acesso ao sítio do TMPM e aplicação de questionários com perguntas semiabertas para entendimento do processo e das particularidades dessa operação complexa. Pode-se concluir que o estudo contribui para o conhecimento da aplicação de ferramentas de gestão que visam contribuir para a melhoria do indicador de paradas operacionais e, especificamente, no modo de falha de entupimentos que reduziu de um média 8,15h/mt para 2,53h/mt em 2015.

No entanto, cabe a realização de novos estudos em outros setores do TMPM, em outros portos da Vale de modo a contribuir para comparação desses procedimentos com portos semelhantes.

## REFERÊNCIAS

- ADRIANO, F. F.; ROBLES, L. T.; CUTRIM, S. S. Afretamento de Navios Grande Porte no Transporte de Minério de Ferro: Estudo de Caso da Vale S/A. Anais do XXXVII Encontro da ANPAD – EnANPAD. Rio de Janeiro (RJ), 2013.
- ALICEWEB. Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior DO Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Disponível em <http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>. Consultado em 16/10/2016.
- ALFREDINI, P.; ARASAKI, E. Obras e Gestão de Portos e Costas. 2009.
- ANTAQ. Movimentação portuária 2015 e 2014. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/anuario>>. Acesso em 30 agosto de 2016.
- CAMPOS, V. F. TQC – Controle da Qualidade Total (no estilo japonês). 8ª ed.; Belo Horizonte, MG: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1999.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. Metodologia Científica. 6ª. ed. São Paulo: Person Prentice Hall, 2007.
- CUTRIM, S. S.; ALBURQUERQUE, R. M.; ROBLES, L. T.; ARAUJO, T. A. L. Gestão de Perdas do Processo de Recuperação de Minérios no Terminal Marítimo de Ponta da Madeira. Anais do IX Congresso Nacional de Excelência em Gestão - CNEG, 2013, Niterói (RJ).
- CUTRIM, S. S.; BARROS, D. A.; ROBLES, L. T. Produtividade no Processo de Embarque no Terminal de Minério do Porto de Tubarão. Anais do IX Congresso Nacional de Excelência em Gestão - CNEG, 2013b, Niterói (RJ).
- CUTRIM, S. S.; DIAS, C. J.; ROBLES, L. T. Integração Vertical em Cadeia Logística como Vantagem Competitiva: Caso de Exportação de Carvão em Beira Moçambique. Anais do XVI Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais SIMPOI, 2013c, São Paulo.
- CUTRIM, S. S.; PARENTE, F. R. F.; ROBLES, L. T. Gestão de Recursos Hídricos em um Terminal Portuário. Revista Tecno-lógica (Santa Cruz do Sul-RS). Online, v. 18, p. 24-36, 2014.
- CUTRIM, S. S.; PIANCASTELLI, A. D. ROBLES, L. T. Aspectos Logísticos na Exportação de Grãos no Porto de Vitória: Análise de Avarias na Descarga de Vagões Graneleiros. Anais do: IX Congresso Nacional de Excelência em Gestão - CNEG, 2013d, Niterói (RJ).
- CUTRIM, S. S.; ROBLES, L. T.; ROMA NETO, P.; CUTRIM, S. J. Gestão de falhas na descarga de minérios no terminal marítimo de Ponta da Madeira. Revista de Ciência & Tecnologia. , v.17, p.27 - 50, 2014b.
- CUTRIM, S. S.; ROBLES, L. T.; MERIGUETI, B. A.; ASSIS, K. M. M. Port efficiency analysis: Port of Tubarão´s Pier I case study. The IAME2013 Annual Conference Proceedings, Marseille – France, 2013e.
- EISENHARDT, K. M. Building Theories from Case Study Research. Academy of Management Review, v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989.

GOOGLE EARTH. Terminal Marítimo de Ponta da Madeira. [Website]. 2012. Disponível em: <www.googleearth.com>. Acesso em: 10 fev. 2016.

LEE, P. T.; LAM, J. S. L. Developing the Fifth Generation Ports Model in Dynamic Shipping and Port Development in the Globalized Economy. Editors Lee, P. T.; Culliname, K. UK: Palgrave Macmillan, 2016, p. 186-210.

PANDE, S.; NEUAM, P.; CAVANAGH, R. Estratégia Seis Sigma. Qualitymark, RJ, 1998 apud LIMA, E. P.; GARBUIO, P. A.; COSTA, S. E. G. Proposta de Modelo Teórico-conceitual Utilizando a Lean Seis Sigma na Gestão da Produção. Anais do XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP, Salvador (BA), 2009.

ESCAP - Economic and Social Commission for Asia and the Pacific. Commercial Development of Regional Ports as Logistics Centres. UN (2002).

LUDKE, M. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MENDES, J. M. A.; CUTRIM, S. S.; ROBLES, L. T. Análise Estratégica no Setor Portuário: aplicação da matriz SWOT no Porto do Itaqui. Anais do XVI SEMEAD Seminários em Administração FEA/USP. São Paulo, 2013.

MOURA, J. P. Operação portuária: operação de carregador de navio. Apostila elaborada para o curso de Especialização em Engenharia Portuária, UFMA -VALE. São Luís, 2011.

PAIXÃO, A. C.; MARLOW, P. B. Fourth generation ports--a question of agility? International Journal Of Physical Distribution & Logistics Management Bradford:2003. Vol. 33, Iss. 4, p. 355-376.

PEIXOTO, G. S. S. Estrutura portuária. Apostila do Curso de Especialização em Engenharia Portuária, UFMA-VALE. São Luís, 2011.

PEREIRA, F. G. G.; ROBLES, L. T.; CUTRIM, S. S. Análise da Utilização da Ferramenta Overall Equipment Effectiveness (OEE) na Produtividade de Máquinas de Pátio: Estudo de Caso no Terminal Portuário Ponta da Madeira (TPPM). Anais do XVI Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais SIMPOI, 2013, São Paulo.

PEREIRA, N. N., Operação portuária. Apostila elaborada para o curso de Especialização em Engenharia Portuária, UFMA -VALE. São Luís, 2012.

ROBLES, L. T.; CUTRIM, S. S.; MARCOS, N. S. Fatores Intervenientes na Operação e Logística Portuária: Estudo de Caso do Processo de Embarque e Descarga do Terminal Portuário Ponta da Madeira -TPPM. Anais do IX Congresso Nacional de Excelência em Gestão - CNEG, 2013, Niterói (RJ).

ROBLES, L. T.; CUTRIM, S. S.; RIBEIRO, A. R. C.; MENEZES, B. E. Aplicação de Técnicas de Medição da Produtividade da Manutenção em Portos: O Caso do Porto de Tubarão (ES). Anais do IX Congresso Nacional de Excelência em Gestão - CNEG, 2013b, Niterói (RJ).

ROBLES, L. T.; MERIGUETI, B. A.; CUTRIM, S. S. Eficiência Global da Operação Portuária: Estudo de Caso do Pier I do Porto de Tubarão em Vitória - ES. Revista Organizações em Contexto (Online), v.8, p.195 - 221, 2012.

ROBLES, L. T.; NOBRE, M. Logística Internacional. Curitiba: Intersaberes, 2015.

ROBLES, L. T.; PARENTE, F. R. F.; CUTRIM, S. S. Gestão de Recursos Hídricos em Terminais Portuários. Anais do XV Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente. São Paulo: XV Engema, 2013c.

ROBLES, L. T.; RIBEIRO, A. R. C.; CUTRIM, S. S. Maintenance productivity management in ports applying measurement techniques. S & G. Sistemas & Gestão, v. 10, p. 633-643, 2016.

SANTANA, M. M. A.; CUTRIM, S. S.; ROBLES, L. T. Gestão de Operações Portuárias: Conflitos, sobreposições e disfunções. Anais do XVIII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais, 2015, São Paulo.

SANTOS, A. B.; MARTINS, M. F. Modelo de referência para Estruturar o Seis Sigmas nas Organizações. Revista Gestão da Produção, São Carlos. v. 15. n. 1 p. 43-53, jan-abr. 2008.

SILVA, R. T.; CUTRIM, S. S.; ROBLES, L. T. Análise do Planejamento de Manutenção: Estudo de Caso do Terminal Marítimo da Ponta da Madeira. Anais do XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP, Salvador (BA), 2013.

UNCTAD. Port Marketing and the Challenge of the Third Generation Port. (1990). Disponível em: <[http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/tdc4ac7\\_d14\\_en.pdf](http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/tdc4ac7_d14_en.pdf)>. Acesso em agosto de 2016.

UNCTAD. Review of Maritime Transport, 2015. Disponível em <[http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2015\\_en.pdf](http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2015_en.pdf)>. Acesso em Agosto de 2016.

UNES, L. C. C.; PINHEIRO FILHO, W. C.; CUTRIM, S. S.; ROBLES, L. T.; BOTTER, R. C. Eficiência Portuária: Estudo de caso no Terminal Marítimo Ponta da Madeira. Anais do II CIDESPORT - Congresso Internacional de Desempenho Portuário, 2015, Florianópolis.

VALE. Book Portuário. Principais processos necessários para a operação portuária. [S. l.]: Gerência de Gestão Portuária, 2008a.

\_\_\_\_\_. Operação de recuperadora: trilha técnica de operação portuária. VALER – Educação VALE. 2008b.

\_\_\_\_\_. Regulamentos VPS. Dimensão Operacional. VALER – Educação VALE. 2011.

\_\_\_\_\_. Nossa História. Quem somos. Disponível em: [www.vale.com.br](http://www.vale.com.br). Acessado em novembro de 2015a.

\_\_\_\_\_. Boletim trimestral 2015. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/Portal/pdf/BoletimPortuario/BoletimPortuarioPrimeiroTrimestre2015.pdf>. Consultado em 18/08/2015, 2015b.

\_\_\_\_\_. Sala de imprensa. Logística. Disponível em <[http://saladeimprensa.vale.com/Paginas/Releases.aspx?r=Vale\\_inaugura\\_Terminal\\_Ferrovuario\\_de\\_Ponta\\_da\\_Madeira\\_em\\_Sao\\_Luis&s=Logistica&rID=1785&slD=7](http://saladeimprensa.vale.com/Paginas/Releases.aspx?r=Vale_inaugura_Terminal_Ferrovuario_de_Ponta_da_Madeira_em_Sao_Luis&s=Logistica&rID=1785&slD=7)>. Acesso em agosto de 2016.

WANKE, P. F. Analisando a eficiência dos terminais brasileiros com Análise Envoltória de Dados. In: WANKE, P. F.; SILVEIRA, R. V.; BARROS, F. G. (Ed.). Introdução ao Planejamento da Infraestrutura e Operações Portuárias: Aplicações de Pesquisa Operacional. São Paulo: Atlas, 2009.

YIN, R. K. Estudo de Caso: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZHANG, S.; XIA, X. Modeling and energy efficiency optimization of belt conveyors. Applied Energy, v. 88, p. 3061-3071, 2011.

# Capítulo 13 – ANÁLISE DO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO ESTRATÉGICA: ESTUDO DE CASO DO BALANCED SCORECARD (BSC) NA EMPRESA DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA DO MARANHÃO (EMAP)

*ANA CAROLINA OLIVEIRA MACIEL  
PROF. DR SÉRGIO SAMPAIO CUTRIM*

**RESUMO** Este capítulo analisa o estudo de caso de um o processo de implantação de um sistema de gestão estratégica na EMAP, autoridade portuária do Porto do Itaqui e sua experiência de implantação da ferramenta do Balanced Scorecard De modo geral, constatamos que esta implantação ainda se resente alguns ajustes, como por exemplo, sua comunicação a todos os funcionários, divulgando os resultados obtidos frente aos objetivos propostos aos diferentes níveis e áreas organizacionais. A ferramenta tem apoiado a gestão ao desenvolver um processo estruturado de monitoramento e implementação de seu planejamento estratégico, inclusive, já aprimorando o desempenho de alguns setores. O processo, assim, mostrou-se adequado à gestão portuária com a EMAP, se caracterizando como uma das pioneiras nessa iniciativa.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Balanced Scorecard*. Planejamento. Gestão portuária. Porto do Itaqui



## 1. INTRODUÇÃO

A Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP) identificou o *Balanced Scorecard* (BSC) como uma ferramenta que apoia o atendimento da sua missão e visão. Para tanto, foi desenvolvido um projeto de implementação de um sistema de gestão estratégica fundamentada no modelo do desenvolvido pelos autores Kaplan e Norton (1997), sendo este um sistema que descreve a estratégia do negócio e que implanta esta estratégia por meio do estabelecimento de objetivos, indicadores, metas e iniciativas.

O tema tratado neste capítulo versa sobre a aplicação de um mecanismo institucional de controle estratégico e responde a seguinte pergunta: Quais as dificuldades, conflitos e soluções enfrentados durante o processo de implantação do BSC na EMAP?

O capítulo baseado em no Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do curso de Gestão Portuária da UFMA se estrutura da seguinte forma: primeiramente apresentação da formulação da estratégia da EMAP; em seguida explanação sobre o processo de construção do BSC; avaliação e mitigação dos problemas, conflitos e dificuldades enfrentados; e, por fim, identificação de oportunidades de melhoria e considerações finais.

## 2. METODOLOGIA DA PESQUISA

O método é de estudo de caso, que conforme indica Yin (2001), compreende o uso de evidências qualitativas e quantitativas na investigação de fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto real, no qual os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente percebidos. Aplicou-se a abordagem qualitativa para a análise dos dados gerados na pesquisa.

Foi selecionada como unidade de análise a Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP), entidade de direito público que administra o Porto do Itaqui, o Porto Grande, os Terminais de Passageiros da Ponta de Espera e Cajupe e o Cais de São José de Ribamar. Atualmente o Itaqui oferece solução logística para os empreendimentos maranhenses, com berços multiusos, com flexibilidade de variedade de cargas. Por estradas, ferrovias, hidrovias ou aeroporto, o Itaqui recebe e escoar produção de granéis sólidos, líquidos e cargas gerais,

sendo um importante portal regional e indutor do crescimento de uma área de influência de mais de 20 milhões de hectares.

O Porto do Itaquí tem localização privilegiada, em comparação aos portos das regiões Sul e Sudeste do país. A redução é de sete dias de viagem para os maiores portos da Europa e de até 10 dias para a Ásia pelo Canal do Panamá.

A EMAP foi escolhida como unidade de análise pelo acesso a informações sobre seu projeto de implementação do *Balanced Scorecard*, no qual os pesquisadores participaram como facilitadores.

A taxionomia apresentada por Vergara (2005) permite qualificar o estudo quanto a seus fins e seus meios com abordagens descritiva, explicativa e aplicada. Descritiva, pois expõe características da população e do fenômeno estudado; explicativa, pois objetiva tornar as ações estudadas em dados de fácil compreensão, justificando e explicando os seus principais motivos; aplicada, pois tem necessidade de resolver problemas que já existem na prática.

Quanto aos meios o estudo é de campo, pois a investigação empírica foi realizada no local onde ocorreu o fenômeno; bibliográfica já que exigiu estudos com base em material publicados em livros, revistas e artigos; e, por fim, documental, visto que demandou análises em documentos da empresa estudada.

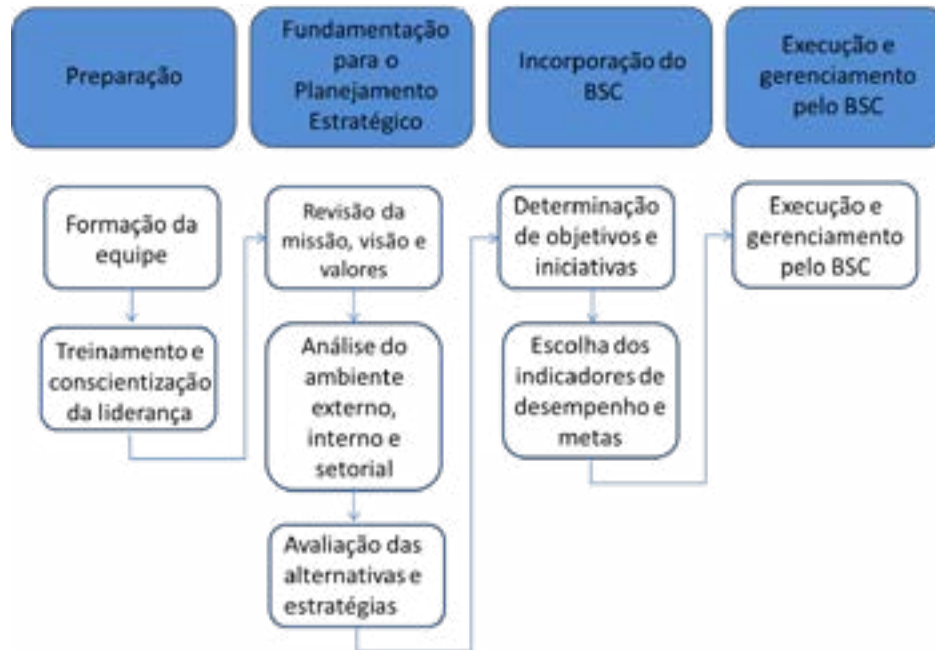
A coleta de dados compreendeu observação participante, pois um dos autores se incorporou ao grupo investigado. O estudo possui uma base empírica concebida e realizada na relação estreita com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo. Os participantes da pesquisa estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

## 2. RESULTADOS

### 2.1 PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO DO BSC

A implementação da administração estratégica utilizando o *Balanced Scorecard* (BSC) na EMAP seguiu o modelo a seguir.

Figura 1 – Modelo aplicado pela EMAP para a implementação do BSC



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os trabalhos de implementação do BSC foram conduzidos por uma equipe de projeto composta por membros da Gerência de Planejamento e Gerência da Qualidade. Esta equipe possibilitou que um desenvolvimento efetivo, atuando também na suplantação de dificuldades advindas das mudanças advindas da implementação da ferramenta.

Inicialmente, após a formação da equipe de projeto, foi realizado um treinamento específico sobre esta metodologia para a liderança da EMAP com o objetivo de apresentar a ferramenta, obter apoio e conscientizar a direção da empresa. A implantação deste projeto ocorreu ao longo de todo ano de 2015 e cada etapa do modelo aplicado pela a EMAP será explanada a seguir.

### 2.1.1 FORMULAÇÃO DA ESTRATÉGIA DA EMPRESA

A principal finalidade do BSC é traduzir a missão, visão e estratégia da organização em objetivos e medidas, organizados por meio de indicadores que irão informar aos funcionários os vetores de sucesso atual e futuro. Ao articular os resultados desejados pela empresa, o BSC canaliza a energia, a habilidade e o conhecimento de todos os colaboradores da organização para o alcance dos objetivos estabelecidos.

A formulação da estratégia de uma empresa inicia-se com o estabelecimento das diretrizes das ações da organização e expressas como missão, visão e valores. A EMAP já possuía suas diretrizes instituídas, entretanto verificou-se a necessidade de atualizá-las tendo em vista o cenário político, econômico e social do ano de 2015.

Niven (2005) propõe que a missão de uma empresa “define o propósito central da organização, o motivo de sua existência” e com base nesta definição, a missão da EMAP foi revisitada e apresentada como: “Desenvolver a infraestrutura portuária do Estado do Maranhão, gerando valor à toda sociedade e sua área de influência”.

Na sequência foi reformulada a visão da empresa, a qual, de acordo com Collins & Porras (1998), deve estar associada aos seus valores essenciais e à sua capacidade de imaginar o futuro a que ela aspira alcançar e criar. Neste contexto, a EMAP estabeleceu a seguinte visão: “Ser, até 2018, a empresa pública referência em gestão portuária no Brasil”.

A etapa seguinte foi de revisão dos valores da EMAP, os quais, conforme Niven (2005, p. 98) são:

Os valores são princípios eternos que orientam uma organização. Os valores de uma organização fazem uma proclamação pública de como ela espera que todos se comportem.

Esta etapa de revisão resultou nos seguintes valores:

- **Pessoas:** Reconhecemos a contribuição e estimulamos o desenvolvimento das pessoas;
- **Transparência:** Assumimos uma conduta íntegra e responsável, mantendo canais de acesso a informação e diálogo permanente com a sociedade;
- **Segurança:** Zelamos pela vida, saúde e segurança das pessoas;
- **Sustentabilidades:** Prezamos pelo bem estar da sociedade e respeitamos o meio ambiente;

- **Eficiência:** Buscamos excelência em tudo que fazemos, assegurando resultados sustentáveis.

Após a revisão da missão, visão e valores, seguiu-se a formulação da estratégia da empresa. Porter (1999) apresenta estratégia como:

Estratégia é a criação de uma posição única e valiosa que engloba um conjunto diferente de atividades. Significa fazer escolhas de posicionamentos competitivos.

O desenvolvimento das estratégias requer um processo de compreensão do contexto da organização, incluindo a determinação dos fatores que influenciam o propósito, os objetivos e a sustentabilidade da organização. Este processo deve considerar fatores internos, como valores, cultura, conhecimento e desempenho da organização e também fatores externos, como legal, tecnológico, competitivo, mercado, cultural e ambiente social e econômico, conforme Mintzberg & Quinn (2006).

A etapa de formulação da estratégia na EMAP foi subdividida em:

- Análise do ambiente externo e interno
- Avaliação das alternativas competitivas e definição de estratégias

Resumidamente, a etapa de análise de ambiente realizada objetivou obter informações para decisões estratégicas e atuação proativa em relação ao mercado e considerou diversos aspectos tais como econômico e sociopolítico. Também foram considerados os portos concorrentes, as tendências de investimento no setor, resoluções da Secretaria Especial dos Portos (SEP), e outras. A título de ilustração, seguem exemplos de algumas conclusões decorrentes destas análises:

- O Porto do Itaqui é o primeiro porto do Nordeste e o quinto porto do Brasil, ao movimentar o maior volume de cargas com 21,8 milhões de toneladas movimentadas em 2015, atrás apenas dos portos do Rio Grande/RS, Paranaguá/PR, Itaguaí/RJ e Santos/SP;
- O Porto do Itaqui é o terceiro no ranking do Índice de Desempenho Ambiental Portuário (IDA), avaliado pela ANTAQ;
- Será conduzido pela SEP um processo licitatório de um terminal de fertilizante e outro de celulose no Maranhão conforme previsto no Programa de Investimento em Logística (PIL);

- Aporte de investimentos no valor de R\$ 1,35 bilhão até 2017 provenientes de recursos públicos e privados;

Apesar de ser uma etapa chave do processo de implementação do BSC, não detalhamos o processo de análise dos ambientes internos e externos, mas sim o contextualizamos no BSC.

Com as informações obtidas nas análises de ambiente foram avaliadas alternativas competitivas para o negócio e definidas as estratégias da empresa para: estabelecimento dos eixos estratégicos, das linhas estratégicas e dos projetos marco destinados a alcançar as diretrizes do negócio, conforme pode ser visualizado no Quadro 1.

Tabela 1 – Eixo de negócio, linha estratégica e projeto marco<sup>3</sup>

EIXO DE NEGÓCIO	LINHA ESTRATÉGICA	PROJETO MARCO
Eficiência dos serviços portuários	Modernização portuária	- Sistema mecanizado de carregamento e descarregamento de granéis sólidos - Implantação de sistema informatizado de cargas
Excelência em gestão	Implementação de Sistemas de Gestão reconhecidos internacionalmente	- Implementação dos sistemas de gestão ISO 14001, OHSAS 18001 e AQUA PORTOS
Crescimento: infraestrutura portuária	Ampliação da infraestrutura e espaços de armazenamento	- Construção de novo berço - Adequação de pátios para aumento da capacidade de armazenagem de contêineres
Crescimento: novos negócios	Diversificação dos negócios	- Contratação de consultoria para identificação de mercados potenciais - Parceria com Porto Seco de Anápolis aumentando a hinterlândia do Porto do Itaquí

Fonte: Dados EMAP

Resumidamente, a etapa de formulação da estratégia da empresa ajudou a empresa na concepção de como enfrentar os desafios, alcançando uma visão compartilhada sobre o futuro do Porto do Itaquí entre todos, além da identificação de planos de ação prioritários, baseado na análise centrada no desenvolvimento dos fatores chave de competitividade.

- 3** Foram considerados apenas os investimentos que serão realizados com o aporte de recursos públicos.

## 2.1.2 BALANCED SCORECARD (BSC) DA EMAP

### 2.1.2.1 Conceito do BSC

Kaplan e Norton (2000) definem o *Balanced Scorecard* como uma ferramenta (ou metodologia) que “traduz a missão e visão das empresas num conjunto abrangente de medidas de desempenho que serve de base para um sistema de medição e gestão estratégica”.

O BSC possibilita aos empresários e executivos identificarem em quais atividades críticas a empresa está gerando valor para os acionistas, clientes, colaboradores, fornecedores e para a comunidade.

Esses autores propõem que a execução bem-sucedida da estratégia envolve o domínio de três atividades interligadas entre si, isto é, a geração de valor é igual à descrição da estratégia, mais a mensuração da estratégia, mais a gestão da estratégia.

O *Balanced Scorecard* é considerado um sistema balanceado de gestão porque promove um equilíbrio entre as principais variáveis estratégicas:

- Equilíbrio entre objetivos de curto e longo prazo;
- Equilíbrio entre o foco interno e o ambiente externo da organização.
- Equilíbrio entre medidas financeiras e medidas de capital intelectual.
- Equilíbrio entre indicadores de ocorrência (*lagging indicators*) e os indicadores de tendência (*leading indicators*).

### 2.1.2.2 A construção do BSC

O processo de formulação da estratégia da EMAP definiu os objetivos de desempenho inseridos no sistema do BSC. A visão e estratégia da empresa foram traduzidas em objetivos tangíveis agrupadas em quatro diferentes perspectivas: financeira, clientes, processos internos, aprendizado e crescimento.

Kaplan e Norton (2000) indicam que a perspectiva financeira representa o ponto de vista dos gerentes e diretores sobre os acionistas. Avalia a lucratividade da estratégia. Permite medir e avaliar resultados que o negócio proporciona e necessita para seu crescimento e desenvolvimento, assim como para satisfação dos seus acionistas.

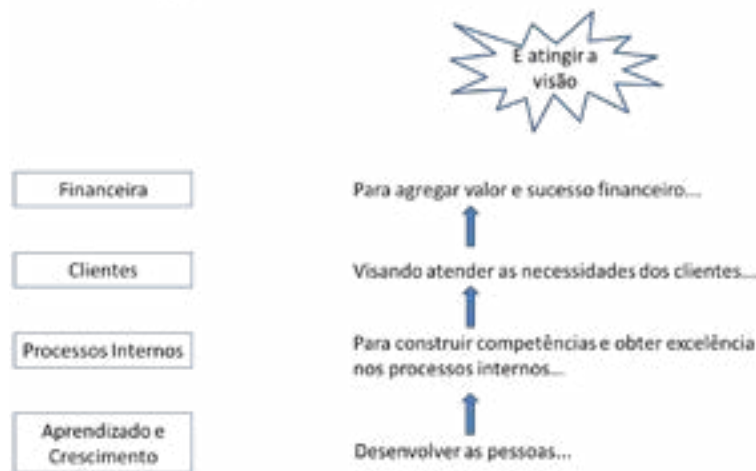
A perspectiva dos clientes tem enfoque na maneira pela qual a empresa entrega valor ao cliente, definindo indicadores de satisfação. Representa o ponto de vista de fonte externa de receitas, identificando os segmentos de mercado visados e as medidas do êxito da empresa. Identifica os fatores que são importantes na concepção dos clientes.

A perspectiva dos processos internos é elaborada após a perspectiva financeira e a de clientes, do ponto de vista das pessoas que executam o trabalho. Os processos internos são as diversas atividades empreendidas dentro da organização que possibilitam realizar desde a identificação das necessidades até a satisfação dos clientes. Nesta perspectiva, os executivos identificam os processos internos críticos nos quais a empresa deve alcançar a excelência.

A perspectiva do aprendizado e crescimento, por sua vez, abrange três principais aspectos: as pessoas, os sistemas e os procedimentos organizacionais. É a base para a obtenção dos objetivos das outras perspectivas. Identifica também as capacidades de que a empresa deve dispor para conseguir processos internos capazes de criar valor para clientes e acionistas.

As perspectivas do BSC possuem uma lógica natural de causa e efeito, ou seja, uma impacta na outra conforme ilustra a Figura 2.

Figura 2 – Explicação da lógica de causa e efeito das perspectivas do BSC

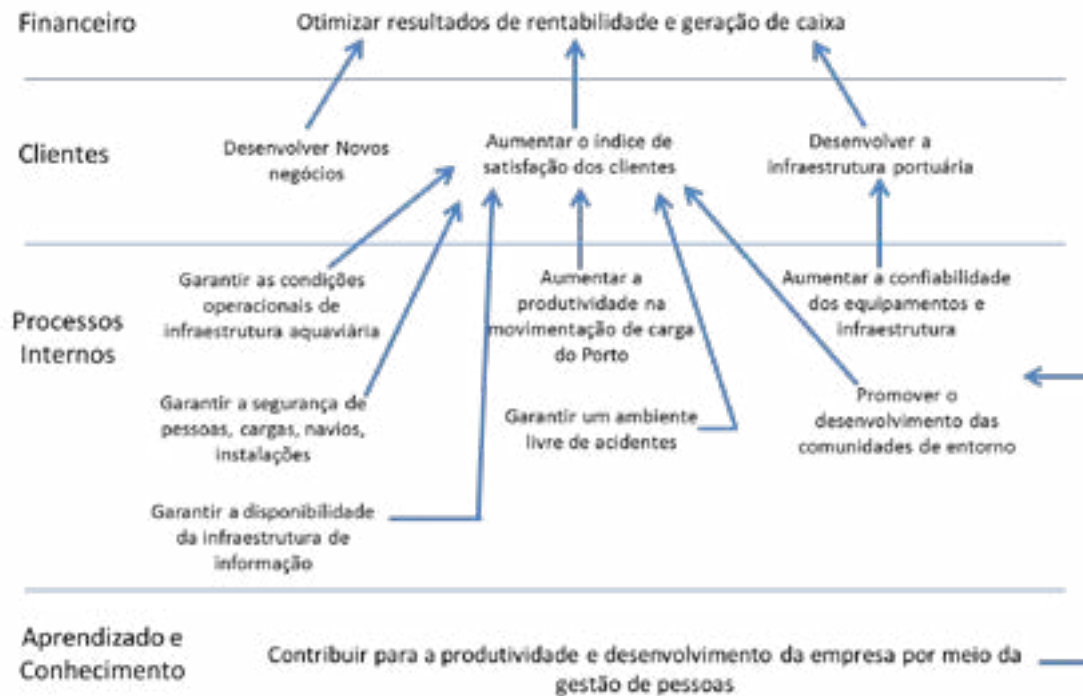


Fonte: Elaborado pelos autores



Foram promovidos diversos encontros da equipe de projeto do BSC com a liderança a EMAP com o intuito de identificar objetivos que traduzissem a estratégia da empresa. Com esta compreensão foi elaborado o mapa estratégico mostrado na Figura 3.

Figura 3 – Mapa estratégico dos objetivos do BSC da EMAP



Fonte: Dados da EMAP

Herrero (2005) propõe que após a definição dos objetivos estratégicos passa-se para a fase de identificação de iniciativas para estabelecimento de ações da empresa nas quatro dimensões do BSC, para alcançar os objetivos estratégicos, o que ocorreu na EMAP. O Quadro 2 mostra as iniciativas mapeadas para o objetivo "Aumentar a confiabilidade dos equipamentos e infraestrutura" do BSC.

Quadro 2 – Iniciativas do BSC

<b>MAPEAMENTO DAS INICIATIVAS POR OBJETIVO</b>		
Perspectiva	Objetivo	Iniciativas
Processos Internos	Aumentar a confiabilidade dos equipamentos e infraestrutura	Instalação do software de manutenção para melhorar a gestão das atividades de manutenção
		Revisão dos planos de manutenção dos equipamentos com base no histórico dos equipamentos, manual dos fabricantes e normas aplicáveis de manutenção
		Controle de estoques críticos de materiais (elaboração de plano de sobressalentes para Manutenção)

Fonte: Dados da EMAP

Uma vez definido o mapa estratégico e iniciativas decorrentes, a etapa seguinte foi determinar os indicadores estratégicos de medição dos objetivos de desempenho, assim como as metas propostas para cada um destes indicadores.

Kaplan e Norton (2005) definem indicadores como dados ou informações utilizados para medir um processo ou seus resultados em atendimento aos objetivos estratégicos definidos nas quatro perspectivas de valor do BSC. O indicador, portanto, é o termômetro do desempenho. E se há indicador, portanto deve haver uma meta, ou seja, se há uma situação desejada, há necessidade de se quantificar a representação do alcance da situação desejada.

Niven (2005) propõe que a meta é a representação quantitativa de um indicador em algum ponto futuro. As metas fazem com que os resultados medidos dos indicadores sejam significativos e demonstrem à empresa se ela está realizando um bom trabalho. Os indicadores que não possuem metas não contêm significado ou contexto para avaliar o desempenho e tomar decisões.

Na EMAP, a etapa de fixação de indicadores e metas foi consolidada com sua definição em uma ficha descritiva individual conforme mostra o Quadro 3 no indicador “Disponibilidade Operacional dos Equipamentos” correspondente ao objetivo estratégico “Aumentar a confiabilidade dos equipamentos e infraestrutura”. Ao todo foram estabelecidos 19 objetivos estratégicos e 50 indicadores, todo este processo passou por diversas revisões até chegar a sua validação definitiva.

Quadro 3 – Ficha de descrição de indicadores do BSC

<b>BALANCED SCORECARD EMAP: FICHA DE DESCRIÇÃO DE INDICADORES E METAS DO BSC</b>	
Indicador <i>lagging</i>	Disponibilidade Operacional dos Equipamentos
Objetivo	Aumentar a confiabilidade dos equipamentos e infraestrutura
Meta	98
Unidade de medida	%
Descrição	Este indicador permite medir o tempo em que um equipamento está disponível para operar ou em condições de produzir.
Fórmula de Cálculo	$[TMEP / (TMEP + TMP)] \times 100$ * TMEP (Tempo Médio Entre Paradas) e TMP (Tempo Médio de Paralisação)
Departamento responsável	Manutenção
Comentários	Compõe este indicador todos os equipamentos classe A, B e C
Sentido	Maior - menor
Periodicidade de medição	Mensal
Responsável	Fulano

Fonte: Dados da EMAP

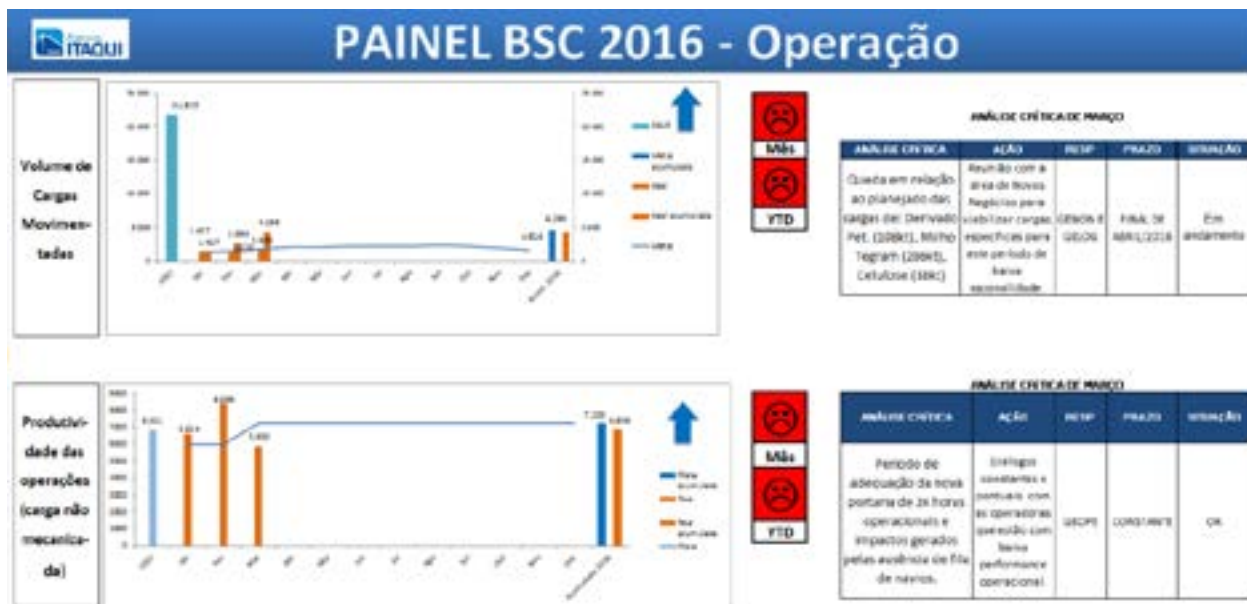
Foram estabelecidos, conforme proposto por Herrero (2005), indicadores *lagging* e *leading* para os objetivos estratégicos. Os *lagging* são indicadores de ocorrência, ou seja, que se referem ao desempenho passado. Já os *leading* são indicadores chamados de tendência, ou seja, que sinalizam as perspectivas futuras.

Uma vez finalizada a validação dos indicadores, procedeu-se a execução do BSC e o gerenciamento do mesmo.

Periodicamente são medidos os resultados dos indicadores e mensalmente é conduzida uma reunião de análise crítica dos objetivos e indicadores do BSC na reunião da Diretoria Executiva (DIREX) da EMAP.

A DIREX padronizou que os indicadores com desempenho abaixo da meta devem apresentar a justificativa do desempenho juntamente com um plano de ação para recuperação do resultado. A Figura 4 apresenta o painel do BSC visualizado nas reuniões de análise crítica da DIREX.

Figura 4 – Painel BSC



Fonte: Dados da EMAP

### 2.1.3 AVALIAÇÃO E MITIGAÇÃO DOS PROBLEMAS, CONFLITOS E DIFICULDADES

Ao longo do processo de desenvolvimento do BSC, a equipe do projeto de implementação deparou-se com algumas dificuldades. Inicialmente não havia um clima favorável para a mudança e implantação do BSC, já que alguns departamentos tinham receio de que os resul-

tados seriam usados para punir e que o público não entenderia os resultados negativos. Para mitigar este conflito foi necessária forte atuação na fase de sensibilização e venda do projeto para convencer os líderes sobre os benefícios do BSC.

Outro momento de conflito se deu durante o processo de estabelecimento de metas, pois alguns setores tinham receio de estabelecer metas que não fossem factíveis, devido a falta de dados suficientes para um histórico de informação que servisse de base para tal. Assim, se deu um tempo maior nesta fase para que os setores pudessem levantar as informações pertinentes.

Outra dificuldade foi relacionada à alegação de que o BSC seria uma atividade a mais e que demandaria tempo extra dos funcionários para a obtenção de dados para as medições dos indicadores, pois atualmente a empresa carece de sistemas de informática que facilitem a geração de informações. Nesse sentido, foi criada uma equipe com o objetivo de mapear todas as necessidades de *softwares* da empresa, entretanto até o momento a maioria das informações não é gerada de forma automática, já que ainda vai levar tempo para que os sistemas sejam implementados.

### 3. CONCLUSÕES

Apesar de já implementado na EMAP, ainda se fazem necessários alguns ajustes no processo para que o *Balanced Scorecard* seja consolidado e, embora já em prática, ainda não houve a divulgação da ferramenta para todos os funcionários, para sua consciência das estratégias organizacionais.

Também seria válido que a empresa divulgasse por meio de quadros os resultados das medições dos indicadores do BSC garantindo assim que os funcionários tenham conhecimento do desempenho, promovendo, desta forma, um alinhamento organizacional.

Outra oportunidade melhoria é a disseminação do BSC desdobrando-o em todos os níveis da organização, ou seja, "*Scorecards*" alinhados com o *Scorecard* de mais alto nível da empresa, identificando objetivos estratégicos e medidas que os departamentos e grupos usarão para localizar seu progresso na contribuição com metas globais da empresa.

Nestes casos, seus *Scorecards* devem incluir medidas que reflitam oportunidades específicas e os desafios enfrentados, propiciando aos funcionários formas de agregação de valor e de contribuir para o sucesso da EMAP.

Apesar das dificuldades e com oportunidades de melhoria, podemos concluir que a aplicação do BSC trouxe benefícios para a empresa, ao desenvolver um processo estruturado de planejamento e controle estratégico empresarial, elevando o desempenho de alguns setores com o aprimoramento e gestão dos processos da empresa.

## REFERÊNCIAS

- EL ANDALOUSSI, Khalid. Pesquisas-ações: ciências, desenvolvimento, democracia. São Paulo: Edufscar, 2004.
- HERRERO, Emilio. Balanced Scorecard e a gestão estratégica: uma abordagem prática. 6ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- KAPLAN, Robert S & NORTON, David P. A Estratégia em Ação. 24ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000.
- MINTZBERG, Henry & QUINN, James Brian. O Processo de Estratégia. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- NIVEN, Paul R. Balanced Scorecard passo-a-passo: elevando o desempenho e mantendo resultados. 1ª ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.
- PORRAS, Jerry I. & COLLINS, James C. Construindo a visão da empresa. HSM Management, São Paulo, n. 7, a. 2, p. 32-42, mar/abr. 1998.
- PORTER, Michael E. "O que é estratégia". In: Competição: Estratégias Competitivas Essenciais. 10ª Ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- VERGARA, Sylvia Constant. Métodos de Pesquisa em Administração. 6ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2005.
- YIN, Robert K. Estudo de Caso: Planejamento e Métodos. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

## **SESSÃO 2:** **SUSTENTABILIDADE E GESTÃO AMBIENTAL PORTUÁRIA**

A atividade portuária, como dissemos, é importante direcionador do desenvolvimento econômico e social dos países, atuando no escoamento e recebimento de mercadorias necessárias ao comércio local e internacional. No entanto, devemos considerar que ela impacta o meio ambiente da região em que se localiza e, assim, as ações devem ter em mente essa condição. Ou seja, os portos devem agir de acordo com as normas ambientais e suas diretrizes de mitigar e compensar os impactos causados pela atividade. A atividade portuária se insere na estratégia do Triple Bottom Line, ou seja, seus resultados englobam as dimensões econômicas, sociais e ambientais. Esta sessão apresenta três estudos nessa linha, ou seja, o cuidado com as águas de lastro, a atuação social responsável e educadora das organizações e a busca de melhores condições de operação e de resultados econômicos com os serviços de dragagem.

# Capítulo 14 – DESAFIOS PARA MONITORAR A ÁGUA DE LASTRO NO COMPLEXO PORTUÁRIO DO ITAQUI – ESTUDO DE CASO

*JALILA ANDRÉA SAMPAIO BITTENCOURT  
PROF. DR. NEWTON NARCISO PEREIRA*

**RESUMO** Este capítulo apresenta as dificuldades no controle de águas de lastro lançadas no Complexo Portuário do Itaqui e expõe os efeitos adversos que podem ser ocasionados por esta prática, a qual, por um lado, é essencial para a navegabilidade e segurança do navio, e por outro, pode se tornar prejudicial ao meio ambiente. Para tanto, é de extrema importância a fiscalização eficaz no controle da poluição e eventuais bioinvasão advindas da prática corrente inadequada de derrame de água durante o transporte marítimo de cargas. Este estudo compreendeu, além da pesquisa bibliográfica e observação direta, a aplicação de questionários e análise dos registros dos navios. Desta forma, identificamos falhas que podem comprometer a realização do controle e da água de lastro nesse porto, o qual está aquém de padrões adequados. Assim, são necessárias alterações nas regulamentações atuais e maior cuidado por parte dos comandantes de navio na troca da água de lastro. O estudo interessou a EMAP que propôs acordo de monitoramento por meio de análises laboratoriais dos navios atracados no Porto do Itaqui para contribuir para o equacionamento da questão importante para a navegação e preservação ambiental da região portuária.

**PALAVRAS-CHAVE:** Água de lastro. Bioinvasão. Complexo portuário do Itaqui. Controle e monitoramento.



## 1 INTRODUÇÃO

O transporte marítimo internacional de mercadorias movimenta anualmente mais de 80% das mercadorias do planeta (CARMO, 2006) e, por consequência, movimenta também cerca de 10 bilhões de t de água de lastro, que são descartadas após serem utilizadas como lastro pelos navios transferindo-se assim, a cada dia, aproximadamente, sete mil espécies marinhas invasoras ou exóticas que são introduzidas em ambientes aquáticos que lhes são estranhos (PIMENTEL et al., 2001). Esta invasão já ocasionou, em vários países, diversos danos à biodiversidade e à saúde pública, além de inúmeros prejuízos econômicos.

A troca da água de lastro consiste em uma prática constante entre navios por todo o mundo. Ela visa garantir a segurança do navio, quando este sai do porto de origem sem ou pouca carga, a fim de garantir a estabilidade do mesmo durante a navegação.

Tendo em vista que o transporte marítimo é em grande parte realizado entre países, este tema tem tido uma repercussão crescente e muito se tem discutido acerca das medidas mais adequadas para o gerenciamento e controle da água de lastro, em nível nacional e internacional.

Neste contexto, este trabalho aborda o monitoramento e a qualidade da água de lastro no Complexo Portuário do Itaqui para identificar suas possíveis fragilidades, bem como, ressaltar a necessidade de os órgãos competentes estabelecerem uma fiscalização eficaz para o gerenciamento da água de lastro no estado do Maranhão.

## 2 METODOLOGIA

O estudo de caso foi realizado no Complexo Portuário do Itaqui no período de novembro de 2015 a março de 2016. Trata-se de uma pesquisa aplicada, transversal, qualitativa, quantitativa, descritiva, exploratória, aliado a procedimentos bibliográficos e levantamento de dados.

Este estudo foi desenvolvido com base em buscas na Internet; em artigos científicos envolvendo o tema água de lastro, direito ambiental, gestão ambiental; aplicação de questionário com gestores da ANVISA, Capitania dos Portos, EMAP e agentes marítimos; aplicação de questionário com os capitães dos navios; análise dos registros de deslastre dos navios com auxílio do Google Earth; informações com colegas do curso de pós-graduação da UFMA, além de notícias publicadas sobre o tema.

### 3 DEFINIÇÃO E ORIGEM DA ÁGUA DE LASTRO

Desde os primórdios o homem vem utilizando a água como meio de transporte de mercadorias e pessoas. Inicialmente, as embarcações foram construídas de forma artesanal e com menor porte. Após sucessivos avanços e desenvolvimento da engenharia naval, foram empregados novos materiais como o aço por exemplo. Vale lembrar, que a expansão marítima proporcionou maior desenvolvimento do comércio, levando a construção de navios de maior porte para o transporte de mercadorias.

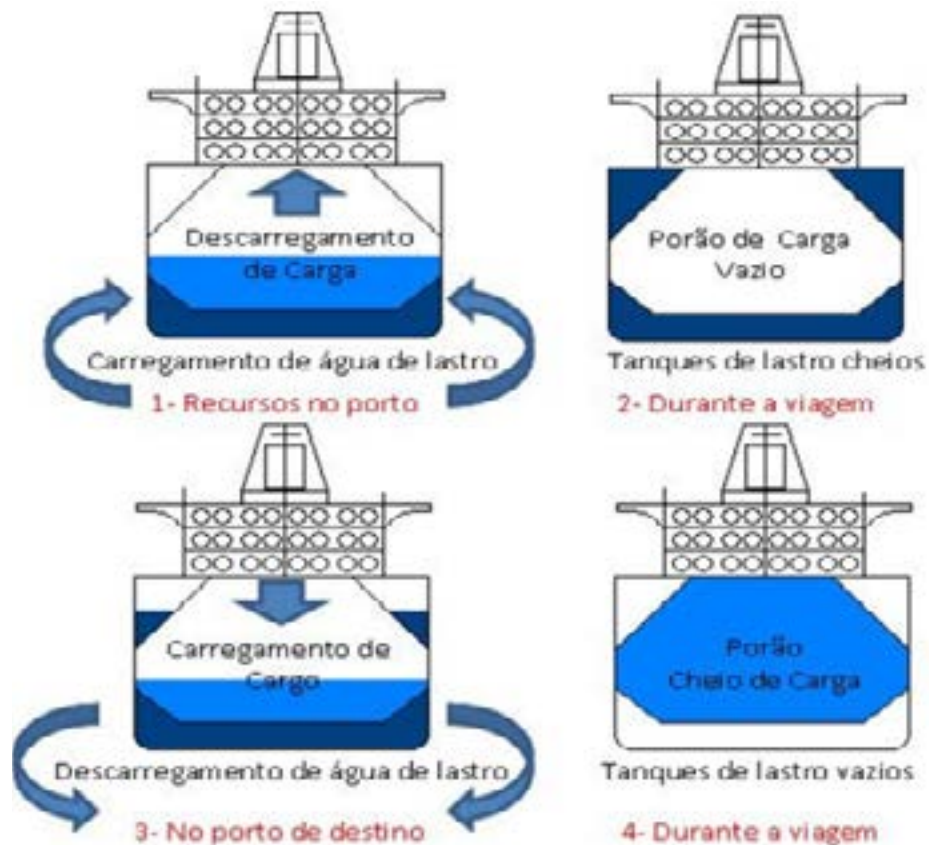
Um grande obstáculo para operação do navio surge neste contexto, pois ele é projetado para transportar além de seu peso, uma estipulada quantidade de carga. Ao viajar completamente carregado, o navio estará em condições estáveis, pois as forças externas que incidem sobre ele (ventos e ondas) não afetam sua segurança. Porém, ao navegar sem carga, poderá ficar instável, ou seja, “com a ação das ondas e do vento sobre a embarcação, poderá acontecer, dependendo da intensidade da força desses elementos, que ele não consiga retornar a sua condição de equilíbrio, com o risco de virar ou afundar” (A ÁGUA, 2009, p.10).

Com o objetivo de reduzir este problema, o navio que realizar a viagem sem ou pouca carga, a fim de não comprometer sua segurança, deverá, portanto, “adicionar um peso extra, com o intuito de garantir que tenha um comportamento estável, conservando seu casco imerso na água”. A este peso adicional, dá-se o nome de lastro (A ÁGUA, 2009, p. 10).

Anteriormente usava-se o lastro sólido, como pedras, areia e outros materiais pesados e baratos. No entanto, a partir dos anos 80, trocou-se o lastro sólido pelo líquido, utilizando para tanto, a água por ser mais fácil de carregar e descarregar de forma mais eficiente e econômica.

Deste modo, pode-se dizer que “o lastro é o carregamento de água do mar ou rios nos tanques dos navios que estão com seus porões vazios, com o objetivo de lhe assegurar condições mínimas de estabilidade, governo e manobra (A ÁGUA, 2009, p. 11) ”.

Figura 1 – Uso da água de lastro.



Fonte: (A ÁGUA, 2009)

De acordo com alguns dispositivos, define-se água de lastro como sendo:

(...) água colocada em tanques de uma embarcação com o objetivo de alterar o seu calado, mudar suas condições de flutuação, regular a sua estabilidade e melhorar sua manobrabilidade (art. 1º, IV do anexo Resolução RDC 217/2001, ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária).

(...) a água com suas partículas levada a bordo de um navio nos seus tanques de lastro, para o controle do trim, banda, calado, estabilidade ou tensões do navio (NORMAM 20 – Norma da Autoridade Marítima para o Gerenciamento de Água de Lastro de Navios).

Observa-se que a água de lastro é um elemento fundamental para assegurar a flutuabilidade, navegabilidade e segurança das embarcações.

#### **4 ÁGUA DE LASTRO NO CONTEXTO INTERNACIONAL**

A Organização Marítima Internacional – IMO atuante desde 1959 é uma agência especializada das Nações Unidas e possui, entre outras responsabilidades, a prevenção da poluição marinha por navios. Desde 1988, gerencia o tema sobre água de lastro, através do seu Comitê de proteção ao Meio Ambiente Marinho (MEPC).

Para isso editou a Resolução A.868 (20), de 1997 com Diretrizes para o Controle e Gerenciamento de Água de Lastro dos Navios para minimizar a transferência de organismos aquáticos nocivos e patogênicos. Em 2004, edita-se a Convenção Internacional para o Controle e Gerenciamento da Água de Lastro dos navios.

Corroborando a determinação da IMO quanto adotar ações positivas sobre água de lastro, foi criado o Global Ballast Water Management Program, o GLOBALLAST, e a revista BW NEWS, com o propósito de auxiliar os governos, autoridades relacionadas com o assunto, comandantes de navios, operadores, armadores, autoridades portuárias e outras entidades afins, para amenizar os riscos de introdução de organismos aquáticos nocivos e agentes patogênicos, provenientes da água utilizada como lastro pelos navios e sedimentos nela contidos; resguarda, contudo, a segurança dos navios e sua tripulação.

A Resolução/ Convenção preconiza que todo navio que utiliza água como lastro deve ser dotado de um Plano de Gerenciamento de Água de Lastro destinado a amenizar a transferência desses organismos nocivos. Esse plano deve fornecer ao comandante do navio e sua tripulação procedimentos seguros e eficazes para gerenciamento dessa água a bordo e deve fazer parte da documentação operacional do navio. Para isso, deverá conter orientação quanto a métodos de troca e tratamento de água de lastro no navio; deve ter também um oficial responsável pelo gerenciamento e registros da água de lastro embarcada / desembarcada de bordo.

## 5 ÁGUA DE LASTRO NO CONTEXTO NACIONAL

A legislação brasileira que trata do meio ambiente, entre outras são: Lei 6938/1981 – Política Nacional de Meio Ambiente; Lei 12815/2013 – Portos e instalações portuárias (Nova Lei dos Portos); Lei 9537/1997 – Lei de Segurança do Tráfego Aquaviário; Lei 9605/1998 – Lei dos Crimes Ambientais e Lei 9966/2000 – Lei de Poluição das Águas.

De acordo com a Lei de Segurança do Tráfego Aquaviário, cabe à DPC (Diretoria de Portos e Costas), como representante da Autoridade Marítima Brasileira (AM), que é o Comandante da Marinha, assegurar, entre outras competências, no mar aberto e hidrovias interiores, a prevenção da poluição ambiental por parte das embarcações, plataformas e suas instalações de apoio.

Assim sendo, a DPC editou a NORMAN-20 (Gerenciamento de Água de Lastro – Organismos Aquáticos, Exóticos nocivos e Agentes Patogênicos) que normatiza as atividades sobre o gerenciamento de Água de Lastro em todos os navios nacionais e estrangeiros, dotados de porões / tanques de água de lastro que utilizam nossos portos e terminais portuários e trafeguem em Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB). Estabelece a NORMAM-20 que esses navios devem:

- a. Estar sujeitos à Inspeção Naval, a fim de verificar sua conformidade com nossas Normas;
- b. Encaminhar, impreterivelmente, com antecedência mínima de 24 h antes da chegada à área portuária, o Formulário sobre Água de Lastro para as autoridades competentes, a fim de ser analisado quanto ao remanejamento dessa água e posteriormente ser encaminhado para o Instituto de Estudos do Mar “Almirante Paulo Moreira”, da Marinha do Brasil;
- c. Realizar troca de água de lastro de seus tanques/ porões pelo menos a 200 milhas náuticas da terra mais próxima e numa profundidade mínima de 200m; caso haja impossibilidade operacional de cumprir essa determinação, que realize a troca a pelo menos 50 milhas náuticas e em águas de profundidade de pelo menos 200m; essa troca deve atingir, no máximo, 95% do volume da água de lastro existente a bordo; com isso, somente os tanques/ porões que efetuam a troca poderão ser deslastrados a área portuária;
- d. Os sedimentos de água de lastro só poderão ser descarregados no mar nas mesmas condições estabelecidas para troca da água de lastro;

- e. Se procedente do exterior e tiver necessidade de deslastrar em AJB deve ter trocado a totalidade da água de lastro em águas oceânicas, antes da chegada ao primeiro porto/terminal portuário nacional;
- f. Apresentar, o Plano de Gerenciamento de Água de Lastro, aprovado por uma Sociedade Classificadora, assim como o Livro de Registro de Água de Lastro e Certificado Internacional de Gestão de Água de Lastro;
- g. Propiciar, a fim da verificação das informações lançadas no Formulário, aos Inspectores Navais, amostras da água de lastro dos tanques, para serem analisadas pelo refratômetro quanto à sua salinidade e densidade;

## 6 EFEITOS RESULTANTES DA TRANSFERÊNCIA DA ÁGUA DE LASTRO

Quando a água de lastro é desprezada em local diferente do qual foi coletada, milhares de espécies marinhas são transferidas a um novo ecossistema. Calcula-se que o transporte marítimo de cargas, “transfere internacionalmente de 3 a 5 bilhões de t de água de lastro a cada ano, sendo que conseqüentemente proporciona o transporte diário de pelo menos 7.000 espécies entre diferentes regiões do globo”. (KESSELRING, 2007)

Algumas destas espécies são consideradas nocivas ou patogênicas porque, se implantadas em regiões diferentes do seu habitat natural, englobando águas marinhas e estuários, ou em cursos de água doce, podem causar impactos ambientais, prejudicando a biodiversidade biológica, criando riscos à saúde humana, trazendo enfermidades ou mesmo a morte, podem ainda causar impactos econômicos, como a deterioração de instalações, tubulações e cascos das embarcações, redução da atividade pesqueira, enfim, como podemos perceber, os prejuízos são relativamente grandes, daí a preocupação com o tema.

Uma das características dos organismos aquáticos nocivos e patogênicos é que constantemente se tornam “invasores”, ou seja, por não possuírem predadores naturais, acabam se adaptando e se multiplicando rapidamente, ocupando o habitat natural das espécies nativas.

Segundo Kesselring (2007), as principais espécies identificadas no Brasil e no Mundo são:  
No mundo:

- Mexilhão Zebra Europeu (*Dreissena polymorpha*) – infestou nos Estados Unidos, 40% das vias navegáveis do país entre os anos de 1989 e 2000;
- Alga marinha asiática (*Undaria pinnatifida*) – está invadindo novas áreas da Austrália e desalojando comunidades nativas;
- Água viva filtradora norte americana (*Mnemiopsis leidyi*) – atingiu o Mar Negro causando um colapso na pesca comercial da região;

No Brasil:

- Vibrião colérico (*Vibrio cholerae*) – tido como suspeito por causar um surto de cólera em Paranaguá;
- Siri bidu (*Charybdis hellerii*) – espécie marinha de crustáceo de origem indo-pacífica, que no Brasil prejudicou a pesca do siri nativo da Bahia. Foi observado nas Baías de Guanabara e Sepetiba e no Estado de São Paulo;
- Isognomon bicolor – espécie de molusco bivalve de origem indo-pacífica, que habita as regiões intermarés da Bahia à Santa Catarina;
- Algumas espécies de algas tóxicas – nativas de outras localidades, foram observadas em várias regiões do Brasil. Causam irritações na pele humana e matam algumas espécies de animais marinhos, acabando por tornar mariscos impróprios para o consumo;
- Mexilhão dourado (*Limnoperna fortunei*) – molusco bivalve originário dos rios asiáticos é o principal responsável pela maior bioinvasão no território brasileiro.

## 7 RESULTADOS

Este estudo de caso focalizou o Complexo Portuário do Itaqui, no qual trafegam anualmente cerca de 1.600 navios, sendo a maioria graneleiros que vem carregar minério de ferro ou soja, ou descarregar bauxita, fertilizantes e carvão.

A pesquisa compreendeu várias visitas ao porto e aos navios e aplicados questionários com perguntas abertas, tanto para os comandantes dos navios, quanto para os gestores dos órgãos envolvidos, tais como EMAP, ANVISA, Muniz Agência Marítima, Vale e Capitania dos Portos. Além dos questionários, foram analisados os registros de água de lastro dos navios que aqui aportaram no período de novembro de 2015 a março de 2016.



Figura 2 – Visitas Técnicas a bordo dos navios.

Fonte: Autores.

Foram aplicados sete questionários com comandantes das embarcações, cinco questionários com gestores, e foram analisados cerca de 26 registros de água de lastro. Ao aplicar os questionários, percebemos certa resistência por parte de alguns comandantes e gestores, alguns comandantes se negavam a ler, outros delegavam aos seus imediatos a função de responder



os questionários; um gestor se negou a responder e só o fez após uma declaração expedida pela Universidade e protocolada no respectivo órgão, outro questionou sobre o tema pesquisado em relação ao curso. Ademais, ao analisar os questionários respondidos pelos gestores, percebeu-se que a grande maioria, apresenta um conhecimento básico do tema água de lastro.

Figura 3 – Comandante Anatoly respondendo questionário.



Fonte: Autores.

Vale ressaltar, que diversas vezes não foi possível acesso a área primária e desta forma perdemos a oportunidade de visitar um número considerável de navios. Isto acontecia em virtude restrição no controle de acesso à área primária.

Ao questionar os órgãos envolvidos na gestão da água de lastro a respeito do seu monitoramento, percebemos que ele ainda é feito de forma deficiente. Apenas a Autoridade Marítima, na competência da Capitania dos Portos do Maranhão (CPMA) é quem realiza em parte este monitoramento, com análises físicas da água de lastro e seus respectivos registros, também são encaminhados ao Instituto de Estudos do Mar “Almirante Paulo Moreira”. Os demais órgãos apenas recebem os registros de água de lastro. Ao questionarmos sobre a quantidade de navios que já foram autuados por não cumprimento da NORMAM-20, todos responderam não ter ocorrido nenhuma falha por esse descumprimento.

Nenhum órgão estadual realiza análise microbiológica da água como lastro dos navios, como a maioria dos portos nacionais. Ao questionar a ANVISA e CPMA sobre isso, ambas afirmaram não possuir recursos, e que as universidades locais embora já tenham realizado tais pesquisas, atualmente não vêm manifestando interesse em solicitar parcerias para realização das pesquisas. A ANVISA possui um quadro de funcionários reduzido, possuem um total de sete funcionários, com apenas três trabalhando nos turnos, portanto, pode-se afirmar que a quantidade de pessoas para fiscalizar e coletar amostras é insuficiente ao grande contingente de navios que aportam neste complexo.

Em virtude do potencial de transferência de micro-organismos patogênicos presentes na água do lastro, inicialmente, optou-se por realizar procedimentos de análises físicas, químicas e microbiológicas, englobando um total de oito análises (temperatura, salinidade, pH, condutividade elétrica, total de sólidos dissolvidos, total de oxigênio dissolvido, coliformes totais e contagem de *Escherichia coli*).

No entanto, as análises acabaram não sendo concluídas em razão de inúmeras dificuldades que ocorreram no decorrer da pesquisa. A primeira dificuldade encontrada ocorreu na própria UFMA, na busca de laboratórios e escassez de profissionais habilitados para auxiliar nas análises; a resistência de alguns comandantes em liberar amostras; acesso aos reagentes e materiais, elevando o custo da pesquisa, alguns chegaram a ser obtidos, porém doados.

Outro fator, além da pesquisa bibliográfica, devido à escassez de fontes envolvendo o assunto no Maranhão, por se tratar de um Estado com grande potencial de comércio marítimo e extensa faixa litorânea; por fim, o obstáculo que realmente levou à realização das análises, foi o pouco tempo para tal, reduzido em consequência das greves, feriados prolongados, recessos e férias docentes na Universidade.

A CPMA, como Agente da Autoridade Marítima no Maranhão, possui um Grupo de Vistorias e Inspeções, GVI, que monitora o cumprimento da legislação e procedimentos sobre a água de lastro nos navios que atracam em nossos portos e terminais portuários. Para isso, possui duas equipes de Inspetores, totalizando oito Inspetores qualificados e certificados internacionalmente pela DPC, que realizam entre outras atividades, inspeções em navios nacionais e estrangeiros que aqui trafegam. Um dos itens de inspeção é a verificação *in loco*, do cumprimento das Normas sobre a água de lastro. Para isso, vem adotando os seguintes procedimentos:

Analisar os Relatórios de Água de Lastro recebido dos navios 24 h antes de chegar à área portuária, a fim de verificar a quantidade de água de lastro existente a bordo e se foi efetivada a troca oceânica; após essa análise é decidido se o navio pode ou não operar em nosso Complexo Portuário;

Quando da Inspeção Naval a bordo dos navios, verifica a existência do Ballast Water Management Plan, aprovado pela Sociedade Classificadora. Caso o navio possua o Plano, mas que não esteja aprovado pela Sociedade Classificadora, está passível de ser penalizado com multas e recomendado de somente voltar às AJB com o Plano de Gerenciamento de Água de Lastro devidamente aprovado; caso o navio não possua Plano a bordo, será determinado que seja interrompida a sua operação de carga/ descarga, desatracando e retirando-se das AJB;

Realiza a medição da salinidade e densidade da água de lastro existente a bordo, a fim de verificar se ela água é de origem oceânica. Caso a água não seja oceânica, o navio deve parar sua carga/ descarga e buscar águas oceânicas para trocar sua água de lastro. Será penalizado com multas e adotadas providencias administrativas severas;

Realiza orientação ao Comandante e Imediato sobre a necessidade da troca oceânica efetiva da água de lastro recebida em áreas portuárias.

As inspeções são realizadas por amostragem em consequência do pequeno número de inspetores existentes (oito). Prioritariamente, as inspeções acontecem no Terminal de Ponta da Madeira, nos navios graneleiros tipo Chinamax, por apresentar uma quantia considerável de água de lastro (aproximadamente 150 mil t), portanto, é essencial uma vistoria minuciosa nestes navios em razão da grande quantidade de água deslastrada.

As inspeções são feitas nestas embarcações, pois como mencionado, eles chegam sem carga, ou seja, em lastro. No Porto do Itaqui, muitos navios chegam sem realizar a troca da água de lastro, todavia, com a instalação do Terminal de Grãos do Maranhão – TEGRAM houve um aumento de navios que atracam com lastro.

Assim, percebemos que com a verificação in loco da salinidade e densidade por meio do refratômetro, é possível verificar se foi realizada a troca oceânica da água de lastro ou não. O padrão de referência é de  $\geq 35\%$  para salinidade e  $\geq 1,25$  para densidade. A água oceânica apresenta uma maior salinidade e densidade em comparação às águas fluviais e dos mares. Por isso, se houver a troca, os resultados obtidos estarão dentro do padrão.

Figura 6 – Refratômetro utilizado na medição da salinidade e densidade.



Fonte: Autores.

Além disso, se apresenta outro problema, a retirada da obrigatoriedade da segunda troca da água de lastro para a região amazônica. Na resolução anterior da NORMAM-20 eram obrigatórias as duas trocas, a primeira realizada para a eliminação e minimização de agentes patogênicos, a segunda para diminuir a salinidade presente no lastro. Ao indagar os gestores sobre esta flexibilização da Norma, a maioria respondeu não concordar a decisão, e acredita que o aumento da salinidade em vias interiores pode prejudicar a biota local.

O Porto do Itaqui é considerado um Hub Port de combustível e derivados. Ao analisar os registros de água de lastro dos navios gaseiros e petroleiros observou-se, que grande parte deles, não apresentava quaisquer informações sobre trocas oceânicas de água de lastro, por se tratar de um porto concentrador, e os navios desembarcarem cheios de carga.

Nos relatórios, percebemos que os navios de longo curso, apresentam relatórios melhor preenchidos de acordo com a Norma em comparação aos de cabotagem. Discutiu-se o porquê desta situação com o Inspetor da CPMA, ele afirmou que na cabotagem entre portos marítimos não é obrigatório realizar a troca, mas sim entre portos marítimos e fluviais. No entanto, a temperatura, salinidade, bem como, alguns animais marinhos, diferem de uma região para outra, com isso, torna-se essencial à realização da troca da água de lastro mesmo entre portos. Ao perguntar sobre a existência de áreas sensíveis no Complexo, o Inspetor respondeu não possuir, contudo, é sabido, que o nosso litoral apresenta uma vasta área de mangue, e por ser um

berço da biodiversidade seria importante à demarcação destas áreas no intuito de preservar, o maior número de espécies possíveis.

Figura 7 – Inspetor Naval e presidente do Instituto de Desenvolvimento do Poder Marítimo no Maranhão (IDEPOM).



Fonte: Autores.

Ao analisar o material coletado, percebemos que o tempo médio de experiência de cada comandante, bem como o grau de instrução e o período de tempo em que eles estudaram, não condiz com as respostas preenchidas nos questionários, apesar de possuírem conhecimentos suficientes para respostas concretas, muitos deixaram várias questões em branco, não dando importância devida ao tema.

Em relação aos gestores, somente um respondeu todas as questões de forma satisfatória, este possuía maior tempo de experiência portuária, enquanto os demais apresentaram ter um conhecimento básico em relação ao assunto.

Ao analisar as operações envolvendo a água de lastro, e questionar os riscos expostos, 57% dos capitães entrevistados, relatou que os riscos envolvem problemas com a estabilidade dos navios. Enquanto para os gestores, 100%, ou seja, todos os entrevistados, responderam ser a bioinvasão o maior risco envolvendo a água como lastro.

Dos 26 formulários de água de lastro expedidos pelos navios de acordo com a Normam-20/DPC, a grande maioria é do tipo oil tanker, portanto, estes navios vêm cheios de combustível para descarregar no Porto do Itaquí, com isso, navegam sem lastro. Estes navios possuem uma tonelagem bruta em média de 24 a 35 mil TPB, tendo, portanto, uma capacidade de carga e lastro consideráveis.

Ao analisar estes formulários, percebemos que muitos não apresentavam as informações necessárias, com vários campos em branco e não conformidade das unidades de medida. Dos 26 formulários, dez não apresentavam nenhum tipo de coordenada (porém três não possuíam carga) e três apresentavam somente coordenadas da origem da água; dez realizaram a troca conforme a Norma; três realizaram a troca a menos de 200 milhas, sendo dois a mais de 500 m (dentro da Norma) e um não apresentava o campo profundidade preenchido (classificou-se fora da Norma). Logo, pode-se concluir, que dos 26 formulários analisados, sete não estão em conformidade e 19 estão em conformidade.

Somente os 26 navios analisados, foram responsáveis por despejar 1.071.203,38 m<sup>3</sup> de água de lastro. Se analisarmos o volume de água de lastro despejada durante um ano de todos os navios que atracam no porto, teremos um percentual elevado desta água, sendo que, muitas vezes, não é feita a troca oceânica a 200 milhas náuticas da costa conforme exigência da Norma, o que reforça a importância do tema pesquisado.

## **8 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante de tudo que foi apresentado, percebemos o monitoramento da qualidade da água de lastro no Complexo Portuário do Itaquí ainda está distante dos padrões desejáveis.

Assim, fazem-se necessárias novas modificações nas Regulamentações vigentes, bem como uma maior preocupação dos comandantes em relação à necessidade da troca da água de lastro e, também, é fundamental, adotar a prática do tratamento desta água aliado a sua troca, para redução da bioinvasão de agentes nocivos e patogênicos.

Apesar de toda dificuldade envolvendo o monitoramento da água como lastro, a pesquisa despertou o interesse da EMAP para o tema, sendo proposta uma parceria para realização do monitoramento por meio de análises laboratoriais dos navios atracados no Porto do Itaquí. Ou seja, podemos concluir que a pesquisa foi exitosa.

## REFERÊNCIAS

A água de lastro e seus riscos ambientais. Cartilha de conhecimentos básicos. São Paulo: Água de Lastro Brasil, p. 10-11, 2009. Disponível em: < [ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/agua\\_lastro.pdf](ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/agua_lastro.pdf)>. Acesso em: 10 fev. 2016.

AMAZÔNIA INFORMA. Mexilhão dourado: uma invasão que ameaça p Pantanal e a Amazônia. Nov. 2014. Disponível em: < <http://amazoniainforma.blogspot.com.br/2014/11/mexilhao-dourado-uma-invasao-que-ameaca.html?view=magazine>>. Acesso em: 29 jun. 2016.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n.º 217, de 21.nov.2001. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/paf/legislacao/resol.htm>>. Acesso em: 10 fev. 2016.

\_\_\_\_\_. DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS – DPC. NORMAM 8. Trafego e permanência de embarcação em águas jurisdicionais brasileiras. Disponível em: <[https://www.dpc.mar.mil.br/normam/N\\_08/N\\_08.htm](https://www.dpc.mar.mil.br/normam/N_08/N_08.htm)>. Acesso em: 10 fev. 2016.

\_\_\_\_\_. DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS – DPC. NORMAM-20/DPC, de 14. jun. 2005. Norma da autoridade marítima para o gerenciamento da água de lastro de navios da diretoria de portos e costas. Disponível em: <[https://www.dpc.mar.mil.br/normam/N\\_20/Introducao.pdf](https://www.dpc.mar.mil.br/normam/N_20/Introducao.pdf)>. Acesso em: 10 fev. 2016.

\_\_\_\_\_. Lei 24.548, de 03 de julho de 1934. Dispõe sobre Regulamento do Serviço de Defesa Sanitária Animal. 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: 15 fev. 2016

\_\_\_\_\_. Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm)>. Acesso em: 20 fev. 2016.

\_\_\_\_\_. Lei 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. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9966.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9966.htm)>. Acesso em: 4 mar. 2016.

\_\_\_\_\_. Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm)>. Acesso em: 4 mar. 2016.

\_\_\_\_\_. Lei 9.537, de 11 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19537.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19537.htm)>. Acesso em: 4 mar. 2016.

\_\_\_\_\_. MARINHA DO BRASIL. Convenção Internacional Sobre Controle e Gestão Da Água de Lastro e Sedimentos de Navios – BWM 2004. Disponível em: <[https://www.ccaimo.mar.mil.br/sites/default/files/convencao\\_bwm.pdf](https://www.ccaimo.mar.mil.br/sites/default/files/convencao_bwm.pdf)>. Acesso em: 18 dez. 2015.

CARMO, Maria Chauviere. Água de lastro. Ministério da Defesa: Exército Brasileiro. Secretaria de Ciência e Tecnologia. Instituto Militar de Engenharia. Rio de Janeiro: 2006.

CONQUILIOLOGISTAS DO BRASIL. Isognomon bicolor. 2001-2016. Disponível em: <<http://www.conchasbrasil.org.br/conquiliologia/descricao.asp?id=881>>. Acesso em: 29 jun. 2016.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION – IMO. RESOLUTION A.868(20), of 27 November 1997. Guidelines for the control and management of ships' ballast water to minimize the transfer of harmful aquatic organisms and pathogens. Disponível em: <[http://globallast.imo.org/wp-content/uploads/2015/01/Resolution-A.868\\_20\\_english.pdf](http://globallast.imo.org/wp-content/uploads/2015/01/Resolution-A.868_20_english.pdf)>. Acesso em: 18 dez. 2015.

KESSELRING, Ana Beatriz. A introdução de espécies marinhas exóticas em águas brasileiras pela descarga da água de lastro de navios. Revista de Direito Ambiental. ano 12. vol. 45. São Paulo: RT, 2007. p. 11-34.

MARINE INVASIONS RESEARCH LAB. Undaria pinnatifida. Abr. 2010. Disponível em: <[http://www.serc.si.edu/labs/marine\\_invasions/MIRL\\_at\\_](http://www.serc.si.edu/labs/marine_invasions/MIRL_at_)

[RTC/undaria.aspx](http://www.serc.si.edu/labs/marine_invasions/MIRL_at_RTC/undaria.aspx)>. Acesso em: 29 jun. 2016.

OLIVEIRA, OMP; et al. Mnemiopsis leidyi. Disponível em: <[http://www.usp.br/cbm/ctenophora/en/ctenophoraen\\_files/Page511.htm](http://www.usp.br/cbm/ctenophora/en/ctenophoraen_files/Page511.htm)>. Acesso em: 29 jun. 2016.

PIMENTEL, D. et al. Economic and environmental threats of alien plant, animal, and microbe invasions. Agriculture, Ecosystems and Environment. v. 84, p. 1-20, 2001.

WIKIPÉDIA. Siri Bidu. Nov. 2014. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Siri\\_bidu](https://pt.wikipedia.org/wiki/Siri_bidu)>. Acesso em: 29 jun. 2016.

\_\_\_\_\_. Cólera. Jun. 2016. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3lera>>. Acesso em: 29 jun. 2016.

\_\_\_\_\_. Mexilhão-zebra. Jun. 2015. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Mexilh%C3%A3o-zebra>>. Acesso em: 29 jun. 2016.



# Capítulo 15 – RESPONSABILIDADE SOCIAL CORPORATIVA: UM ESTUDO NO PORTO DO ITAQUI

*NÁDJA SARAIVA SOUSA*  
*PROF<sup>ª</sup>. DRA. DARLIANE RIBEIRO CUNHA*

**RESUMO** O presente capítulo detalha as ações de responsabilidade social corporativa da EMAP - Empresa Maranhense de Administração Portuária, demonstrando também como estas ações vêm sendo desenvolvidas, quais os benefícios para a comunidade do entorno e para os funcionários. A pesquisa é de natureza qualitativa, de caráter exploratório, descritivo e foi operacionalizada pela realização de estudos de caso dos projetos de responsabilidade social atuais. A principal contribuição é de proposição de estrutura conceitual que representa os diversos fatores organizacionais que influenciam a Gestão de Portfólio de Projetos de responsabilidade social em uma organização. O Porto do Itaqui, juntamente com os terminais privados da Vale e Alumar, integra o segundo maior complexo portuário em movimentação de carga do país. O Itaqui é o principal indutor do desenvolvimento econômico e social do Maranhão com grandes investimentos previstos para os próximos anos em setores como refino de petróleo, agronegócio, celulose e pellets, cimento, geração de energia, entre outros. A EMAP, de forma responsável, focaliza o potencial humano e a valorização das práticas de desenvolvimento econômico, ambiental e social e tem conscientizado e aprimorado as interações com as comunidades localizadas próximas, adquirindo experiência e conhecimento para auxiliar a mudança social, desenvolvendo nas pessoas a cultura de sustentabilidade. O foco é possibilitar às comunidades vizinhas o acesso a serviços sociais, culturais, ambientais, de educação, por meio de ações de responsabilidade social com a parceria produtiva com outras organizações, pela segurança no trabalho e pela sustentabilidade em todas as atividades desenvolvidas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Responsabilidade Social Corporativa. Porto do Itaqui. Desenvolvimento econômico-ambiental.

## 1 INTRODUÇÃO

A EMAP é responsável pela gestão do Porto do Itaqui. Sua política estratégica se baseia em valores de ética e transparência, respeito à vida, ao meio ambiente e a diversidade, saúde e segurança dos empregados e comunidades, empreendedorismo e inovação, são algumas dessas diretrizes organizacionais.

Assim, Responsabilidade Social Corporativa para a EMAP é mais que a soma de ações, é um valor institucional. Suas conexões com importantes ferrovias, como a Estrada de Ferro Carajás, que se interliga com a Ferrovia Norte-Sul e Transnordestina fazem do Itaqui um corredor importante para o Centro-Oeste do Brasil. São mais de 20 milhões de hectares de hinterlândia (área economicamente servida pelo porto), 55 quilômetros de rodovias estaduais e federais a partir da BR-135 (EMAP, 2014).

Além de vantagens geográficas, o porto está localizado na região conhecida como MATOPIBA, formada pelos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, considerada a terceira e última fronteira agrícola do país.

Este estudo apresenta as ações de responsabilidade social corporativa, realizadas pela EMAP e detalha como estas ações vêm sendo desenvolvidas, quais os benefícios para a comunidade do entorno do porto, para seus funcionários e os impactos na sociedade vizinha. Para tanto, o capítulo organiza-se da seguinte forma: inicialmente abordam-se conceitos relacionados ao tema; na sequência apresenta-se a construção metodológica e os resultados encontrados no estudo; finalmente apontam-se considerações finais a respeito do uso de abordagens mistas.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 RESPONSABILIDADE SOCIAL CORPORATIVA (RSC)

Com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento dos funcionários, das comunidades das áreas de influência e entorno da EMAP, as ações de Responsabilidade Social Corporativa visam disseminar projetos que previnam impactos, reforçam as políticas públicas e promovam a participação social e o diálogo intersetorial.

Zenisek apud Oliveira (1984, p. 204) conceituam ‘responsabilidade social’, como:

Para uns é tomada como uma responsabilidade legal ou obrigação social; para outros, é o comportamento socialmente responsável em que se observa a ética, e para outros, ainda, não passa de contribuições de caridade que a empresa deve fazer. Há também, os que admitam que a responsabilidade social seja, exclusivamente, a responsabilidade de pagar bem aos empregados e dar-lhes bom tratamento. Logicamente, responsabilidade social das empresas é tudo isto, muito embora não sejam, somente, estes itens isoladamente.

O que há de mais significativo nesta postura é reunir e confirmar a maior parte das definições do termo até então empregadas e bem no fim de seu pronunciamento, mostra responsabilidade social como algo bem mais complexo do que se costuma pensar, reunindo, portanto, não uma, mas sim uma série de quesitos.

A teoria sobre Responsabilidade Social surgiu na década de 1950 tem como um de seus precursores Bowen (1957). O autor baseou-se na ideia de que os negócios são centros vitais de poder e decisão e que as ações das empresas atingem a vida dos cidadãos em muitos pontos, questionou quais as responsabilidades com a sociedade que se espera dos “homens de negócios”, e defendeu a ideia de que as empresas devem compreender melhor seu impacto social, e que o desempenho social e ético deve ser avaliado por meio de auditorias e devem ainda ser incorporados à gestão de negócios (BOWEN, 1957).

O Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável (CEMDS) considera

Responsabilidade Social Corporativa [...] o comprometimento permanente dos empresários de adotar um comportamento ético e contribuir para o desenvolvimento econômico, melhorando simultaneamente a qualidade de vida de seus empregados e de suas famílias, da comunidade local e da sociedade como um todo. (MELO NETO; FROES, 1999, p. 87).

Na percepção de Ashley (2002, p. 98), responsabilidade social

[...] pode ser definida como o compromisso que uma organização deve ter para com a sociedade, expresso por meio de atos e atitudes que a afetem positivamente, [...] agindo proativamente e coerentemente no que tange a seu papel específico na sociedade e a sua prestação de contas para com ela. A organização [...] assume obrigações de caráter moral, além das estabelecidas em lei, mesmo que não diretamente vinculadas a suas atividades, mas que possam contribuir para o desenvolvimento sustentável dos povos.

Nas últimas décadas, temos observado interesse crescente no desempenho social pela gestão das empresas, podendo afirmar que, hoje em dia, é comum que as empresas assumam que a criação de riqueza para os seus investidores deixe de ser o objetivo único destas, juntando também o assumir de comportamentos socialmente responsáveis. Assim, verificamos que cada vez menos se aceita que a riqueza favoreça os interesses de alguns, devendo contribuir para o interesse coletivo.

Podemos observar que cada vez mais autores defendem que a incorporação de políticas de responsabilidade social na gestão das empresas pode criar oportunidades de negócio e evitar riscos inerentes ao funcionamento da empresa, causando assim, um impacto positivo num vasto número de indicadores que avaliam o sucesso organizacional.

Uma organização socialmente responsável tem em consideração, nas suas decisões, a comunidade onde se insere e o ambiente onde opera. Há quem defenda que as organizações, como motor de desenvolvimento económico, tecnológico e humano, só se realizam plenamente quando consideram na sua atividade o respeito pelos direitos humanos, o investimento na valorização pessoal, a proteção do ambiente, o combate à corrupção, o cumprimento das normas sociais e o respeito pelos valores e princípios éticos da sociedade em que se inserem.

Não podemos considerar o conceito de Responsabilidade Social como algo único e indiscutível, pois existe uma diversidade de opiniões em relação a este, sendo que, por vezes, confundem-se com outros conceitos (ética, filantropia, mecenato, etc.). A Responsabilidade Social é uma forma de conduzir os negócios da empresa, de tal forma, que a torna parceira e corresponsável pelo desenvolvimento social.

As empresas deverão procurar entender qual os impactos sociais nas atividades que desenvolve e se existe possibilidade de atuar de forma a minimizar os eventuais efeitos negativos por elas criados. Podemos então afirmar que, a Responsabilidade Social se baseia, essencialmente, em questões de natureza ética e moral.

O tema da Responsabilidade Social tem vindo a ser alvo de grande desenvolvimento nos últimos anos, principalmente pela ação das grandes empresas multinacionais que vêm nesta estratégia de gestão uma possibilidade e aumento da sua reputação e imagem perante a sociedade.

A Responsabilidade Social das Empresas pode definir-se como

[...] a integração voluntária pelas empresas das preocupações sociais e ambientais nas suas atividades comerciais e nas relações com todas as partes. Constituindo as empresas um importante componente da sociedade, porque geram crescimento econômico e riqueza, criam e mantêm postos de trabalho, tornar-se-á necessário demonstrar-lhes que existem vantagens em termos de rentabilidade, decorrentes de responsabilidade empresarial. (RESPONSABILIDADE... 2011, p. 1).

Entende-se, dessa forma, que existem diversas razões para a adoção de um espírito empresarial responsável, nomeadamente proporcionar vantagem direta para as empresas garantindo assim competitividade a longo prazo.

## 2.2 A ATIVIDADE PORTUÁRIA E O MEIO AMBIENTE

A atividade portuária é de grande importância ao desenvolvimento da sociedade, responsável por considerável participação no sistema econômico e pelo escoamento da produção, tal atividade deve estar em acordo com as normas ambientais, que impõem diretrizes capazes de mitigar e compensar os impactos causados pela atividade. Dessa forma, é necessário o alinhamento com as questões ambientais, privilegiando a tríade: aspectos econômicos, sociais e ambientais.

Eficiência e competitividade impõem o compromisso com o meio ambiente, e a EMAP tem como missão garantir serviços portuários integrados com excelência, destacando-se pela inovação e segurança nas operações por meio de práticas sustentáveis.

A preservação ambiental e o respeito à comunidade local são marcas da atual gestão do Porto do Itaquí. A sustentabilidade é trabalhada de maneira efetiva e incansável, para que isso fosse possível foram implantados programas que reforçam essa atitude sustentável, tais quais: a coleta seletiva, o fundo social, o consumo consciente e de maneira rotineira motiva seus funcionários e a comunidade do entorno para que essa prática sustentável seja adotada.

O Quadro 1 demonstra os principais dispositivos legais observados pela EMAP no que tange à questão ambiental, sustentável e de responsabilidade social.

Quadro 1 – Leis e normas observadas pela EMAP.

- NBR 10.004 – ABNT;
- RDCs da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (10, 351, 341, 345);
- RDC 72/2009; 56/2008 e 306/2004;
- Lei nº. 9.966, de 28 de abril de 2000;
- MARPOL 73/78;
- Resolução Nº 2190 – ANTAQ, de 28 de julho de 2011;
- Instrução Normativa Nº36, de 10 de novembro de 2006 – MAPA;
- Lei no 9.966, de 28 de abril de 2000;
- Lei 12305/2010 – Política Nacional de Resíduos;
- Constituição Federal, art. 225 (*Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado*);
- Lei 6938/81 (Política Nacional do Meio Ambiente);
- Lei 9605/95 (Lei de Crimes Ambientais);
- Resolução ANTAQ 858/2007 (Fiscalização de Atividades em Portos Públicos);
- Resolução CONAMA 05/93 (Gerenciamento de resíduos de portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários);
- Resolução CONAMA 306/2002 alterada pela resolução CONAMA 381 / 2006 (Auditorias Ambientais);
- Portaria EMAP 339/2012 – PRE (Controle e Carregamento de veículos durante transporte de granéis sólidos no Porto do Itaqui);
- Demais normas e procedimentos internos da Autoridade Portuária.

Fonte: Autores.

### 3 MATERIAL E MÉTODO

A pesquisa constitui-se de estudo de caso dos projetos realizados pela EMAP para se comprovar a aplicação das ações de Responsabilidade Social nos projetos, mostrando seus beneficiários,

assim como detectar os impactos na sociedade vizinha, nos funcionários do porto e no meio ambiente. Foi realizado levantamento bibliográfico por meio de pesquisa bibliográfica e documental (GIL, 2008).

Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo contribuir para a discussão em pauta, por meio de uma análise dos projetos dimensionando-se a frequência de uso de abordagens mistas como metodologia de pesquisa e como tal prática está caracterizada atualmente na Administração no Brasil.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 HISTÓRICO DA EMAP**

A EMAP foi criada pela Lei Estadual N. 7225, de 31 de agosto de 1998, e alterada pelo Art. 66. da Lei Estadual N. 7356, de 29 de dezembro de 1998, com jurisdição em todo o Estado do Maranhão e sede no Porto do Itaqui, sendo vinculada à Secretaria de Estado da Indústria e Comércio. A EMAP exerce a atividade de Autoridade Portuária do Porto Organizado do Itaqui, conforme Lei Federal nº 8630, de 25 de fevereiro de 1993, em harmonia com as diretrizes do Governo Federal, por força de Convênio de Delegação N. 016/2000 celebrado entre a União e o estado do Maranhão (EMAP, 2014) que transferiu à EMAP, a administração do Porto do Itaqui e dos Terminais de ferryboat localizados em São José de Ribamar; na Ponta da Espera, município de São Luís e no Cujupe, município de Alcântara.

Além da administração do Porto do Itaqui, a EMAP tem por objeto social realizar a administração e exploração comercial dos demais portos e instalações portuárias no Estado do Maranhão em harmonia com os Planos e Programas do governo estadual (EMAP, 2014).

### **4.2 ESTUDO DE CASO: PROJETOS E AÇÕES REALIZADOS PELA EMAP NO PORTO DO ITAQUI**

Em resumo, verificamos que a EMAP é consciente das mudanças de mentalidades, bem como, dos novos fatores competitivos presentes nos mercados. Por isso, estão contribuindo para um desenvolvimento sustentável, o que obriga a efetuar uma gestão das suas operações de forma a conciliar o crescimento econômico, com a defesa do meio ambiente e a promoção



de um comportamento ético e socialmente responsável, acompanhando assim, a percepção e os interesses da sociedade, através dos seus projetos sociais.

Hoje em dia, as oportunidades de negócios estão à distância de um clique, resultado da evolução tecnológica dos últimos anos. Não basta a uma empresa criar valor no presente, mas as empresas têm de planejar uma estratégia que vise a sustentabilidade dessa criação de valor no futuro, bem como, um possível aumento a longo prazo.

Esta sustentabilidade é baseada cada vez mais na capacidade das empresas em criar valor pela incorporação, de forma equilibrada e racional, de novas tecnologias de informação, comunicação e fabrico, para otimizar os respectivos processos (DIAS, 2006). Nesta abordagem, deverão ser sistematizadas todas as perspectivas por uma cadeia de relações de causas e efeitos, a culminar nos impactos diretos na criação de valor. Apesar da criação ou destruição de valor ser, inevitavelmente, uma medida monetária, esta não tem de ser obrigatoriamente focalizada para factos monetários.

Assim, podemos sustentar que esses pontos não são possíveis de implementar sem, em paralelo, redefinir o papel dos colaboradores às exigências das atividades das empresas. Por meio da análise realizada, destacamos os seguintes projetos e ações desenvolvidos na área do Porto do Itaqui e adjacências (EMAP, 2014).

### ***Ações na Comunidade do Cujupe***

A travessia Ponta da Espera – Cujupe constitui importante acesso entre a região da Baixada Maranhense à capital do estado. São cerca de 12 viagens diárias, em 2014 aproximadamente 1.771.341 passageiros e 313.369 veículos fizeram a travessia. Em 2015, somente nos cinco primeiros meses, viajaram mais de 83 mil passageiros e mais de 151 mil veículos realizaram esse percurso.

### ***Parceria com a AVITEC***

Muitos dos moradores do Cujupe dedicam-se à comercialização de produtos e alimentos para os passageiros do terminal de ferryboat. Atenta a essa vinculação da população local com o terminal, a EMAP trabalha em parceria com a Associação dos Agricultores(as) Familiares, Pescadores(as) Artesanais e Vendedores(as) do Porto de Cujupe II (AVITEC), que reúne os vendedores e suas famílias.

Um trabalho educativo e de empreendedorismo vem sendo realizado para oferecer aos usuários do ferry serviços cada vez melhores e mais eficientes, garantindo também a geração de renda e sustentabilidade dos vendedores. Por exemplo, estudo de mercado, atualização do mix de produtos, cursos de capacitação para o manuseio de alimentos e atendimento ao cliente. Em 2016, será construído novo terminal do Cujupe, com área exclusiva e privilegiada para abrigar esses microempreendedores.

### **Parceria com o PCDS – Alcântara, MA**

O Polo Comunitário de Desenvolvimento Sustentável (PCDS) é uma organização social parceira da EMAP que engloba 65 povoados quilombolas, localizada próximo ao Terminal de Ferryboat do Cujupe, administrado pela empresa. Destacam-se a seguir, alguns projetos desenvolvidos pela EMAP em parceria com o PCDS.

### **Arte Guarimã**

A EMAP apoiou o grupo Arte Guarimã criado em 2011. São mais de 40 mulheres quilombolas capacitadas em tecelagem de fibras naturais e confecção de produtos “verdes” adquiridos pela empresa e seus parceiros, ver Figura 3.

Figura 3 – Confecção de Arte Guarimã.



Fonte: EMAP (2014).

### ***Inclusão Digital***

A EMAP ajudou a construir e equipar a 1ª sala de inclusão digital de Alcântara conectando crianças e adultos ao mundo digital. Características: 24 terminais com acesso à Internet; em 2014, mais de 150 alunos na faixa etária de cinco a 13 anos; Informática como parte do cronograma disciplinar da escola do PCDS; em 2015, inclusão digital para 120 adultos da comunidade. A Figura 4 apresenta o uso da sala de Inclusão Digital.

Figura 4 - Sala de Inclusão Digital.

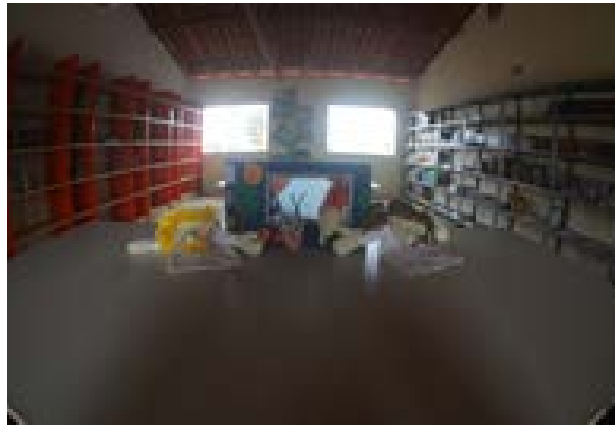


Fonte: EMAP (2014).

### ***Incentivo à Leitura***

A EMAP e parceiros do Porto do Itaquí contribuíram na construção, mobília e aquisição de livros para a biblioteca do PCDS, beneficiando mais de 150 alunos de 64 povoados e toda a comunidade que tem acesso à biblioteca, ver Figura 5.

Figura 5 – Biblioteca do PCDS.



Fonte: EMAP (2014).

### ***Ações na Comunidade do Itaqui Bacanga: diagnóstico Social da Área Itaqui Bacanga***

A EMAP, em parceria com o Movimento Nossa São Luís, do Instituto de Cidadania Empresarial do Maranhão (ICE-MA), realizou pesquisa sobre indicadores socioeconômicos da área Itaqui-Bacanga, ferramenta que traça um diagnóstico desse território, oferecendo à comunidade, poder público e instituições sociais, subsídios e dados técnicos capazes de apoiar iniciativas desenvolvidas para melhoria de vida dos moradores da região. A área pesquisada representa mais de 58 bairros que, juntos, reúnem aproximadamente 140 mil pessoas.

### ***Ações com a Comunidade Portuária: Comitê de Responsabilidade Social Corporativa***

O Comitê de Responsabilidade Social Corporativa do Itaqui Bacanga apresenta-se como uma oportunidade de aproximação das empresas que atuam na área, possibilitando o olhar coletivo sobre o território, a coordenação de esforços, o fortalecimento do setor junto à comunidade e, conseqüentemente, a ampliação dos resultados. A EMAP participa desse esforço coletivo formalizado em evento ocorrido em outubro de 2015, quando representantes de 15 empresas assinaram Termo de Cooperação em Responsabilidade Social na Área Itaqui Bacanga. Juntos somos ainda mais fortes! (Ver Figura 6).

Figura 6 – Palestra do Comitê de Responsabilidade Social Corporativa.



Fonte: EMAP (2014).

## **Ações de Voluntariado**

Desenvolver nos colaboradores o senso de solidariedade e pertencimento social é uma das metas da EMAP, que valoriza a força do trabalho voluntário. Somos uma pequena comunidade que congrega funcionários, terceirizados e parceiros comerciais. Trabalha-se para disseminar nossos valores, contribuindo para o desenvolvimento de um mundo melhor, mais justo e fraterno.

As ações de voluntariado são, via de regra, idealizadas e executadas pelos próprios funcionários, tendo como foco preferencial a educação. Em pouco mais de três anos de implantação, o Programa Voluntários EMAP promoveu diversas oficinas, reformas de equipamentos comunitários, palestras com temas sobre prevenção de drogas, DST, empregabilidade, violência doméstica, planejamento orçamentário, Parceria com o SINE para fomento de empregabilidade, parceria com SENAC para ações preventivas de saúde, parceria com o VIVA CIDADÃO para emissão de RG e Carteiras de Trabalho, doação de cestas básica, etc.

A Figura 7 mostra algumas ações em comunidades beneficiadas, quais sejam: Vila Mauro Fecury II, Vila Maranhão, Porto Grande, Cujupe, Aranhengaua.

Figura 7 – Ações em comunidades beneficiadas.



Fonte: EMAP (2014).

Em 2015, a EMAP mobilizou voluntários e parceiros para realização de ações solidárias para fortalecimento de escolas e ONGs da região. Por exemplo, o dia de integração com jovens

e famílias da escola da U.E. Isidoro Augusto de Souza que atende adolescentes do ensino médio do Polo Comunitário de Desenvolvimento Social. Foram desenvolvidas várias atividades, como palestras e dinâmicas em torno da temática “Talentos, Atitudes e Profissionalismo”.

O objetivo foi fortalecer ações da escola no sentido de estimular o desenvolvimento de um bom perfil de estudante, oferecer “dicas” para acesso ao mercado de trabalho, assim como fortalecer a interação família-escola. Ver Figura 8.

Figura 8 – Registro de ação voluntária.



Fonte: EMAP (2014).

### ***Roda de Leitura***

Em maio de 2015, a EMAP lançou o projeto “Roda da Leitura” para incentivar a leitura em seus colaboradores. As obras literárias foram doadas pelos próprios funcionários. Até o mês de julho, já era contabilizada a doação de cerca de 160 livros, que ficam disponíveis para empréstimo em diversos pontos espalhados pela empresa, podendo participar os colaboradores da EMAP, terceirizados e seus familiares. O objetivo é fomentar o gosto pela leitura, contribuindo na educação permanente da comunidade portuária.

### ***Semana do Meio Ambiente***

A EMAP vem realizando anualmente a semana do meio ambiente. A proposta é aproveitar o dia internacional do meio ambiente, comemorado em 5 de junho, para provocar a reflexão

da comunidade portuária sobre conquistas e desafios do Porto do Itaquí. Em 2015 foi feita, em parceria com o TEGRAM, MAXTEC e ENGEBRAS, a revitalização da rotatória de acesso ao porto organizado. Ver Figura 9.

Figura 9 – Ação voltada para Semana do Meio Ambiente.



Fonte: EMAP (2014).

### ***Processo seletivo para escolha de entidade pública ou privada para obtenção de doação dos resíduos recicláveis gerados no Porto do Itaquí***

O presidente da EMAP publicou a realização de processo seletivo para escolha de entidade pública ou privada, com comprovada finalidade social e sem fins lucrativos, para a obtenção de doação dos resíduos gerados no porto, nos termos do Regulamento do Fundo Social da EMAP. O período de inscrição foi de 14 a 18 de setembro de 2015.

Partindo dos princípios incutidos nos dispositivos legais, a EMAP desenvolve várias ações, entre as quais destacamos: (EMAP, 2014).

### ***Plano de Emergência Individual (PEI)***

O PEI do Porto do Itaquí tem como objetivo estabelecer ações a serem desencadeadas em eventuais situações de emergência de vazamento de óleo nas instalações e que tenham



potencial para afetar a integridade física das pessoas, causar danos ao patrimônio da empresa e/ou de terceiros ou gerar impactos ao meio ambiente.

### **Consumo Consciente**

O programa tem como objetivo a sensibilização da comunidade portuária sobre questões ambientais, principalmente, economia de água, energia elétrica e insumos, redução do volume de resíduo comum, aumento do volume de resíduos recicláveis, proporcionar melhor qualidade de vida e reduzir os impactos negativos causados na natureza pelo descarte e consumo inadequados.

### **Gestão de Resíduos**

Para desenvolver a ação de Gestão de resíduos foram estabelecidas as sub ações de Coleta seletiva e Fundo Social. A Figura 10 mostra os coletores de separação do lixo para coleta seletiva.

Figura 10 – Coleta Seletiva.



Fonte: EMAP (2014).

A Coleta seletiva é a separação dos materiais recicláveis do restante do lixo. Os principais materiais recicláveis gerados no Porto do Itaqui são: papéis, vidros, plásticos e metais. Todos os

colaboradores da EMAP recebem treinamentos e orientações sobre a temática, além de campanhas e programas internos para reforçar e alcançar resultados no gerenciamento de resíduos.

### **Fundo Social**

O Fundo Social é um programa desenvolvido através da parceria das áreas de Meio Ambiente e Responsabilidade Social da EMAP. Tem como objetivo incentivar boas práticas e desenvolver educação ambiental com os funcionários da empresa, alcançando também suas famílias. A Figura 11 mostra o cartaz da campanha de destinação correta do lixo na subação Fundo Social.

Figura 11 – Campanha de destinação correta do lixo.



Fonte: EMAP (2014).

Os resíduos recicláveis produzidos na área do porto são comercializados e convertidos em recursos para projetos socioambientais desenvolvidos na área Itaqui Bacanga.

### ***Procedimentos Operacionais***

Os procedimentos ambientais descrevem detalhadamente todas as operações necessárias para realização de determinada atividade. A EMAP estabelece procedimentos para as operações portuárias, obras e quaisquer atividades realizadas na poligonal do porto.

### ***Monitoramento Ambiental***

O monitoramento ambiental é um processo de coleta de dados, estudo e acompanhamento contínuo e sistemático das variáveis ambientais, com o objetivo de identificar e avaliar - qualitativa e quantitativamente - as condições dos recursos naturais em um determinado momento, assim como as tendências ao longo do tempo. A UFMA realiza a maior parte dos monitoramentos ambientais realizados no Porto do Itaqui, sendo as principais: águas superficiais salinas; ruídos ambientais; sedimentos; qualidade do ar; biota aquática; qualidade de água potável.

### ***Estudos Ambientais***

Os estudos ambientais servem para direcionar as ações preconizadas para se obter o menor nível possível de impactos, tanto sobre o meio ambiente quanto sobre as comunidades afetadas. Todas as obras realizadas na área poligonal do porto necessitam de Estudos Ambientais, que devem ser aprovados pelo órgão ambiental competente para que sejam realizadas.

### ***Licença Ambiental***

As licenças ambientais do Porto do Itaqui são emitidas pela SEMA (Secretaria Estadual de Meio Ambiente) considerando as Resoluções do CONAMA, de N. 001/86 e 237/97 e esse documento atesta que o Porto apto a operar em conformidade ambiental.

### ***Programa de Recuperação de Área***

Instalação de viveiros de mudas e realizando seu replantio para recuperar outras áreas de manguezais no litoral do Maranhão.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este tema tem origem em um contexto amplo com os direitos dos colaboradores, o meio ambiente, o apoio social e o desenvolvimento sustentável sendo discutidos. Com a crise econômica

e o aparecimento de movimentos sociais e ambientais, as empresas tomam consciência que a sustentabilidade empresarial pode criar valor direto.

As empresas, que normalmente focalizavam o fator lucro, passam a incorporar aspectos, por vezes intangíveis, mas que podem fazer diferença. Assim, a valorização dos seus colaboradores, com políticas corretas de formação e incentivos, igualdade de oportunidades, mas também, questões como higiene e segurança no trabalho, poderão melhorar os resultados da empresa pelo aumento de produtividade, motivação dos recursos humanos e sua formação para colaborarem na obtenção dos objetivos estratégicos da empresa.

Os resultados do estudo permitem afirmar a importância das ações de Responsabilidade Social Corporativa e o impacto estratégico que exercem na gestão dos projetos, realizados pela EMAP em um clima de confiança e cooperação mútua entre as partes envolvidas no processo público-organização, delimitando canais efetivos de comunicação.

Importa, além disso, destacar que os principais benefícios oriundos das ações sociais são: ganhos na imagem empresarial, formação da imagem dos seus dirigentes como líderes com senso de cidadania corporativa, motivação e melhor desempenho dos seus funcionários e parceiros, melhor relacionamento com o governo, mais disposição dos fornecedores, distribuidores e representantes em parcerias com a organização, marca conhecida e forte, maior fidelidade dos clientes atuais e chances de conquistar novos.

Outros aspectos de grande relevância são os novos temas emergentes de gestão empresarial, que podem ser divididos em: ecologia e meio ambiente, saúde e bem-estar, diversidade e direitos humanos e comunidades. Com relação aos projetos aqui apresentados, todos eles constituem elementos relacionados com a Responsabilidade Social, pois uma organização ao preservar os recursos da natureza, proporcionar qualidade de vida dos seus colaboradores por meio de planos de benefícios, respeitar a diversidade, as condições de trabalho em economias emergentes e melhor qualidade de vida indica que a Responsabilidade Social Corporativa como ferramenta importante não se constituindo modismo ou prática de marketing, mas sim a conscientização de sua ação estratégica e parte dos objetivos corporativos como um tópico irreversível e contínuo.

A EMAP tem aperfeiçoado essa conscientização, aprimorando mecanismos de interação com as comunidades localizadas próximas ao porto, adquirindo experiência e conhecimento

sobre formas de auxiliar na mudança social para desenvolver pessoas em prol de uma cultura de sustentabilidade e avançar, paralelamente, no compromisso de responsabilidade social corporativa com as comunidades. O foco é promover a essas comunidades vizinhas o acesso a serviços sociais, culturais, ambientais, de educação, por ações de responsabilidade social com excelência, inovação e transformação para melhorar as condições de vida das comunidades atendidas com parceria produtiva com outras organizações, pela segurança no trabalho e pela sustentabilidade em todas as atividades desenvolvidas.

## REFERÊNCIAS

- ASHLEY, P. A. (Coord.). Ética e responsabilidade social nos negócios. São Paulo: Saraiva, 2002.
- BOWEN, Howard R. Responsabilidades sociais do homem de negócios. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1957.
- DIAS, Reinaldo. Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2006.
- EMAP. Homepage institucional. 2014. Disponível em: <<http://www.portodoitaqui.ma.gov.br/emap#>>. Acesso em: 5 maio 2016.
- GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- MELO NETO, Francisco; FROES, César. Responsabilidade social e cidadania empresarial. [S. l.]: Qualitymark, 1999.
- OLIVEIRA, José Arimatés de. Responsabilidade social em pequenas e médias empresas. Revista de Administração de Empresas, v. 24, n. 4, p. 203-210, out./dez..1984.
- RESPONSABILIDADE social das empresas: um contributo das empresas para o desenvolvimento sustentável. 2011. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=URISERV%3An26034>>. Acesso em: 5 maio 2016.

# Capítulo 16 – DRAGAGENS REALIZADAS NO COMPLEXO PORTUÁRIO DA BAÍA DE SÃO MARCOS

*ROGERIO FREITAS OLIVEIRA  
PROF. DR. SÉRGIO SAMPAIO CUTRIM*

**RESUMO** A crescente exigência por maior produtividade dos portos, a oferta de novos navios com maior capacidade de carga, o aumento de competitividade entre países exportadores, são alguns dos diversos fatores que fortalecem a necessidade de constantes melhorias operacionais nas instalações portuárias e as ações de dragagem vem ganhando espaço para aumentar a capacidade de um porto de receber navios maiores, favorecendo ganhos em economia de escala. Por entender a importância da necessidade de manutenção ou aumento da profundidade dos portos, empresas públicas e privadas do Brasil têm, ao longo dos anos, investido em operações de dragagens. Este capítulo apresenta as diversas ações governamentais para aprimorar a oferta de serviços no país e como as empresas do complexo portuário maranhense têm agido nessa direção e, assim demonstrar como a dragagem tem possibilitado ganhos de produtividade, garantindo a manutenção de sua capacidade competitiva. Constatamos a pouca troca de informações entre os portos da região e apontamos a oportunidade de consórcio para a contratação de serviços de dragagem com potencial de ganhos de custos e eficiência. De toda forma, concluímos que ações de dragagem de aprofundamento (manutenção) ou de implantação aumentam a produtividade na movimentação de cargas, reduzindo a fila de espera de navios e possibilitando a operação de navios com maior capacidade de transporte, na direção de ganhos de economia de escala e redução dos custos unitários dos fretes por tonelada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Dragagem. Baía de São Marcos. Desempenho Portuário.

## 1. INTRODUÇÃO

Os portos, por exercerem a função de principal meio de fluxo de mercadorias destinadas ou provenientes do comércio exterior, são de extrema relevância para economia de qualquer país, portanto devem ser abordados de forma estratégica, aplicando-se as ferramentas necessárias para a otimização de suas operações. Um dos principais fatores operacionais, que necessitam de especial atenção, refere-se à capacidade dos portos em receber navios de maior porte. No entanto, segundo dados do relatório de gestão de 2013 da Secretaria de Portos (SEP) da Presidência da República, a inadequação da profundidade de navegação restringiu em alguns portos brasileiros o acesso de embarcações de médio e grande calado. Algumas dessas restrições são causadas pelo assoreamento nos portos (berços de atracação) e nos canais de acesso aquaviário que, além de reduzir a capacidade operacional portuária, sujeitam a segurança da navegação a um maior risco de ocorrência de acidentes.

Para atender as exigências de um mercado mundial altamente competitivo, a maioria dos portos teve que aumentar não somente a profundidade como ainda a largura de seus canais de acesso, berços de atracação e bacias de evolução, de maneira a garantir que as diversas embarcações, cada vez maiores em tamanho e calado e economicamente mais rentáveis, possam trafegar por vias aquáticas naturais ou artificiais, penetrar em baías protegidas e aproximarem-se das áreas portuárias para o embarque e desembarque das cargas transportadas (SOARES, 2006, p. 1).

Este capítulo aborda a importância da dragagem como estratégia de competitividade dos portos públicos e privados do Brasil para geração de divisas para o país. Será abordado, também, um estudo de caso relatando como os portos que compõem o Complexo Portuário da Baía de São Marcos têm realizado operações de dragagem para garantia e melhoria de sua capacidade operacional. Ao final deste estudo, é realizada uma síntese das principais dificuldades que envolvem a contratação deste tipo de serviço e é sugerida uma possível solução de forma a reduzir os custos envolvendo a dragagem portuária.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 CONCEITO DE DRAGAGEM

O conceito de dragagem pode ser encontrado na literatura com várias definições similares, em geral está sempre relacionado à remoção de material sólido natural ou não, dos estuários, baías e litorais costeiros.

A dragagem é definida como o processo de remoção e relocação de sedimentos e solos para fins de construção e manutenção de vias aquáticas, de infraestrutura de transporte, de aterros e de recuperação de solos ou de mineração (GOES FILHO, 2004, p. 15).

A Lei N. 12815/13, também chamada de nova lei dos portos, define, em seu Artigo 53, § 2º, a dragagem como sendo “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” (BRASIL, 2013a, p. 18-19).

Herchenhorn (2002) define dragagem como atividade de engenharia que trata da criação e manutenção, por meios artificiais das profundidades necessárias à segura utilização dos portos e vias navegáveis o livre fluir dos cursos de água e da recuperação de minerais que se encontram submersos.

Portos próximos a estuários são muito impactados, de uma forma geral, por sedimentação, o que acaba requerendo operações de dragagens, as quais aumentam o custo operacional portuário.

A operação de dragagem visa remoção de material do fundo da superfície submersa, com sua deposição em outra área, aterros ou áreas de despejo. O interesse pode ser o aprofundamento da área dragada, ou a aquisição de material a ser utilizado em outra área com a finalidade de aterro. A maior parte das atividades de dragagem tem por finalidade manter a navegabilidade de canais de acesso a portos (DINIZ, 2013, p. 20).

### 2.2 ALGUNS CONCEITOS IMPORTANTES

Para o melhor aproveitamento deste estudo torna-se necessário a compreensão de outros conceitos importantes referentes ao tema. Alguns destes conceitos são encontrados no Artigo 53 da Lei nº 12.815/13, tais como:



Draga: equipamento especializado acoplado à embarcação ou à plataforma fixa, móvel ou flutuante, utilizado para execução de obras ou serviços de dragagem;

Material dragado: material retirado ou deslocado do leito dos corpos d'água decorrente da atividade de dragagem e transferido para local de despejo autorizado pelo órgão competente;

Empresa de dragagem: pessoa jurídica que tenha por objeto a realização de obra ou serviço de dragagem com a utilização ou não de embarcação;

Sinalização e balizamento: sinais náuticos para o auxílio à navegação e à transmissão de informações ao navegante, de forma a possibilitar posicionamento seguro de acesso e tráfego.

### 2.3 PRINCIPAIS TIPOS DE DRAGAGEM

Para Herchenhorn (2002), as principais atividades que envolvem a necessidade de dragagem são:

- Abertura ou aprofundamento de vias navegáveis;
- Desobstruções de rios;
- Abertura ou desobstrução de canais de águas pluviais ou de irrigação;
- Reconstituição de solos, visando à construção de aterros ou derivados vazados no mar;
- Mineração de rios, lagos ou áreas inundadas.

Um dos fatores considerados como principal causador da necessidade de realização de dragagem é o assoreamento progressivo dos canais, bacias de evolução e berços de atracação nos portos que, se não dragados podem resultar na redução da sua profundidade; insuficiência da capacidade operacional e logística dos portos para atender à crescente demanda de cargas e embarcações maiores; altos custos de demurrage; aumento dos custos de fretes e seguros; e perda de competitividade (MESQUITA, 2012).

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.

De acordo Goes Filho (2004), dependendo da necessidade do porto, podem ocorrer dragagens de até quatro tipos principais, sendo eles:

Dragagem de aprofundamento ou de implantação: Caracterizado pelo aumento da profundidade dos berços de atracação, canal de acesso e bacia de evolução. Além do aprofundamento, pode ser realizado também para o alargamento do canal.

Dragagem de manutenção: Principal tipo de dragagem realizada nos terminais portuários. Esta dragagem caracteriza-se pela remoção, contínua, de material sedimentar depositado no fundo de corpos hídricos causado principalmente pelo assoreamento, o qual pode ocorrer de forma natural ou em consequência de ações antrópicas. O objetivo desta dragagem é manutenção das profundidades de projeto do canal de navegação e do próprio porto. O Sr. Walter Herchenhorm, especialista de dragagem do IHC, informou que, em 2002, a dragagem de manutenção totalizou 34 milhões de m<sup>3</sup> de material de fundo removidos em portos no Brasil.

Dragagem de remediação ou ambiental: Considerado como tipo especial de dragagem, seu objetivo principal é a retirada de um volume de sedimentos contaminados de áreas ambientalmente ameaçadas. Geralmente ocorre como forma de tratamento de impactos ambientais danosos causados pelo homem e que estejam oferecendo risco potencial a comunidades próximas da região afetada. Fadda (2007) relata a necessidade de uma cuidadosa caracterização física do material a ser dragado para um planejamento global do projeto de remoção destes sedimentos, o qual influenciará na operação, transporte e despejo material.

Dragagem de mineração: Também considerada como tipo especial de dragagem é caracterizada pela remoção de material do fundo hídrico com objetivo de aproveitamento econômico. Os principais materiais explorados por este tipo de dragagem são argilas, materiais para construções civis e minerais preciosos como ouro, diamantes e outras pedras preciosas.

## 2.4 TIPOS DE DRAGAS

Após a definição do tipo de dragagem escolhido para o projeto portuário dá-se início ao estudo para a definição do equipamento mais adequado para execução da obra. Goes Filho (2004) ressalta a importância em compreender a real necessidade do projeto de forma a definir o tipo de dragagem e o equipamento que será utilizado. De forma geral, os aparelhos de dragagem são divididos em equipamentos mecânicos, hidráulicos e pneumáticos. A seguir, serão apresentados os tipos mais comuns de dragas utilizadas em projetos de implantação e adequação de terminais portuários.

### ***Draga Hopper***

Também chamada de draga auto transportadoras de arrasto, é um dos tipos mais comuns de dragas encontradas em operação nos portos do Brasil. Sua principal utilização ocorre em dragagens de manutenção dos berços e bacias de evolução. Ela é constituída por braços em forma de tubos que realizam sucção através de bombas de alta potência instaladas em suas extremidades, o material sugado é lançado em cisternas (hoppers) existentes na própria embarcação, daí nome auto transportadora.

Este tipo de draga é capaz de remover uma grande variedade de materiais, com exceção de materiais rochosos pesados. A principal limitação desse equipamento é que ele precisa de grande espaço livre de forma a permitir seu constante movimento durante sua operação. Isto acaba por limitar sua utilidade em pontos de difícil acesso, como próximo a pilares de píeres e de outras embarcações atracadas.

### ***Dragas Cortadoras ou de Sucção e Recalque com desagregador (cutter suction dredge)***

Equipamento utilizado em regiões cujo material a ser dragado possui maior resistência, dureza ou de maior granulometria. Esta draga possui na extremidade de seu tubo de sucção um desagregador mecânico, cuja função é triturar o material rochoso encontrado no fundo do leito de forma a permitir sua sucção pela tubulação da draga. Diferentemente da Draga Hopper, a draga de sucção e recalque com desagregador, geralmente, não possui uma cisterna própria, o material dragado é inicialmente transferido para uma balsa de apoio, contendo a cisterna de armazenagem ou é transferido diretamente para região de despejo através de tubos com uso de sistema de bombeamento (GOES FILHO, 2004).

### ***Dragas com Caçamba ou Claim Shell***

Também chamada de caçamba de mandíbula. Esta draga é muito utilizada para remoção de material com considerável nível de dureza e em locais em que a região a ser dragada não é muito extensa. Permite a retirada de grande quantidade de entulhos e resíduos, que não podem ser dragados pelos demais métodos de dragagem (DINIZ, 2013). Goes Filho (2004) ressalta a grande versatilidade deste tipo de draga para diversas aplicações como limpeza prévia de áreas a serem posteriormente dragadas por dragas hidráulicas.

### ***Dragagem por Injeção de Água - WID***

Processo de dragagem desenvolvido na Holanda, em meados dos anos 80, consiste na injeção de água a baixa pressão sob os sedimentos encontrados no fundo do meio hídrico causando o desprendimento e suspensão destes sedimentos, os quais são em seguida arrastados para regiões de maior profundidade por efeitos conjunto da gravidade e corrente marítima. Diniz (2013) informa que a draga do tipo WID só pode ser utilizada para dragagem de manutenção e em locais que apresentam sedimentos de pequena granulometria e densidade como silte e areias finas.

O sistema de dragagem por injeção de água foi utilizado pela primeira vez no Brasil, em São Luís (MA), para dragagem de manutenção do terminal do Porto de Ponta da Madeira, pertencente à VALE em 1995 e possui crescente utilização em outros portos do país para realização de dragagens de manutenção.

### **3. METODOLOGIA**

Este estudo pode ser caracterizado da seguinte forma:

- Quanto aos procedimentos técnicos se classifica como revisão bibliográfica com abordagem qualitativa das informações, uma vez que se procurou fazer o levantamento histórico do desenvolvimento das atividades de dragagem no Brasil e das principais tecnologias sobre o tema disponíveis no mercado, assim como pesquisa de campo, pois foram realizadas visitas técnicas em uma draga de médio porte que opera em um dos portos abordados.
- Quanto aos objetivos, a pesquisa pode ser classificada como exploratória uma vez que esta metodologia permitiu a orientação para a realização de entrevistas abertas com especialistas sobre em dragagem portuária, sendo alguns pertencentes às empresas abordadas neste estudo e outros pertencentes a alguns órgãos governamentais, tais como a SEP e a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ). Doxey e De Riz (2003) apontam que em uma exploratória, o pesquisador procura explicar causas e consequências da ocorrência do fenômeno. O caráter da pesquisa influencia todo o desenvolvimento da pesquisa, a começar pela maneira como o pesquisador determina os objetivos de sua investigação.

- Quanto à abordagem esta pesquisa pode ser ainda classificada como quantitativa uma vez que demonstra os ganhos em produção obtidos após a realização das dragagens pelos portos analisados no estudo de caso.

#### 4. BREVE HISTÓRICO E EVOLUÇÃO DA DRAGAGEM NO BRASIL

As operações de dragagens no Brasil são marcadas pela grande participação de empresas estrangeiras desde a década de 60, principalmente de nacionalidade belgas e holandesas, pois estes dois países possuem tradição da execução deste tipo de serviço e dominam atualmente 60% mercado mundial de dragagem (BRASIL, 2015).

Reconhecendo a importância da dragagem não apenas no aspecto produtivo, mas também de caráter estratégico, o Governo Brasileiro passou a adotar, em meados da década de 70, uma série de medidas para fomentar a oferta deste tipo de serviço. Entre essas ações, podemos citar a importação de dragas e equipamentos de dragagem e a criação da Companhia Brasileira de Dragagem (CBD), em 1967, para gerir as atividades de dragagem de canais de acesso, bacias de evolução e berços de atracação dos portos nacionais. A CBD foi, em seguida, incorporada à Empresa de Portos do Brasil (PORTOBRAS). Desta forma, o Governo passou então a atuar em todo o processo da atividade, do planejamento à execução.

Com as políticas de desestatização iniciadas na década de 90 ocorreu a extinção da PORTOBRAS e as operações de dragagem ficaram a cargo das próprias autoridades portuárias, no entanto, como descreve Fadda (2007), em virtude destas instituições não possuírem recursos financeiros suficientes, as operações de dragagens entraram em declínio no Brasil.

“Deixando de haver investimentos em novas dragas e manutenção nas dragas existentes, o sistema de dragagem do país entra em colapso, perdurando até o final dos anos 90” (FADDA, 2007, p. 6).

Com a implantação da Lei N. 9277/96, permitiu-se que, por intermédio do Ministério dos Transportes (MT), os serviços portuários diversos, assim como os de dragagens, fossem transferidos para o setor privado. Pagnoncelli (2008) informou que após 1997 fatores como má gestão das Cias. Docas nos contratos, nas licitações e na restrição de recursos tarifários, com

falta de planejamento e de estudos técnicos para a gestão e acompanhamento das atividades de dragagem explicam o declínio destas operações no Brasil.

Em 1996, o Tribunal de Contas da União (TCU) realizou uma auditoria sobre o setor de transporte nacional e destacou em seu relatório a necessidade de se realizar dragagens de manutenção permanente nos portos como fator de caráter estratégico para economia brasileira. Seguindo as instruções do TCU, o MT passou a enquadrar as atividades de dragagens como navegação de apoio portuário com a Portaria N. 461/99 (FADDA; VIANNA JR., 2006).

Relatório de nova auditoria realizada pelo TCU, em dezembro de 1999 reforçou a prioridade das atividades de dragagens como parte da estratégia de fomentar a economia nacional (FADDA; VIANNA JR., 2006). Com a implementação da Lei N. 11610 de 2007, modificou-se o conceito de serviços de dragagem para serviços de engenharia.

Esta lei trouxe também o conceito de “dragagem por resultado”, o qual compreende a contratação de obras de engenharia destinadas ao aprofundamento, alargamento ou expansão de áreas portuárias e de hidrovias, inclusive canais de navegação, bacias de evolução e de fundeio, e berços de atracação, bem como os serviços de natureza contínua com o objetivo de manter, as condições de profundidade estabelecidas no projeto implantado (BRASIL, 2007).

Desta forma, as empresas de dragagens passaram a ser remuneradas não mais pelo volume de sedimentos removidos do fundo do leito hídrico, mas sim pelo atendimento de cota mínima de profundidade e das dimensões dos berços e canais de acesso de acordo com o marco contratual acordado. Esse conceito estabeleceu um novo marco na forma de se contratar serviços de dragagem, tanto pelos portos públicos como privados. A Lei também definiu as competências da SEP em relação às dragagens e instituiu o primeiro Plano Nacional de Dragagem (PND I), o qual previa a intervenção em 17 portos públicos marítimos e um investimento total de R\$ 1,5 bilhão e a contratação de empresas de dragagem.

Em 2012, a MP N. 595/12 que posteriormente foi convertida na Lei nº 12815/13, trouxe consideráveis alterações no marco regulatório das atividades portuárias no Brasil. Como a instituição do Programa Nacional de Dragagem Portuária e Hidroviária II (PND II). Este programa do Governo Federal está inserido no Plano de Investimento em Logística (PIL) com investimento orçado em R\$ 4,7 bilhões. Este novo programa trouxe importantes contribuições aos programas de dragagens como serviços de monitoramento ambiental, balizamentos e sinalização

como parte do escopo do projeto, além da alteração no prazo de contratação de empresas de dragagem por um prazo máximo de dez anos, improrrogáveis, além da possibilidade de uso do Regime Diferenciado de Contratação para licitação de obras públicas (BRASIL, 2013b). A Figura 1 mostra alguns dos principais projetos integrantes do PND II.

Figura 1 - Programa Nacional de Dragagem II

Obras do PND 2					
Porto	Tipo de Dragagem	Volume (milhões de m³)	Profundidade de Projeto (m)	Prazo	Licitação
Rio de Janeiro	Adoção	2.841.737	15,0	20	Assinado o Contrato em 19/12/2014
Paranaíba	Aprofundamento	14.042.735	16,0 / 15,0	22	Publicado o Edital em 27/10/2014
Rio Grande	Adoção	18.736.085	18,0 / 16,0	21	Publicado o Edital em 12/11/2014
Santos	Adoção	8.933.624	15,0	17	Publicado o Edital em 10/02/2015

Fonte: BRASIL (2016).

## 5. ESTUDO DE CASO: COMPLEXO PORTUÁRIO DA BAIJA DE SÃO MARCOS

O Complexo Portuário da Baía de São Marcos é composto, atualmente, por dois terminais privados, sendo eles o Porto da ALUMAR e o Terminal de Ponta da Madeira da VALE, e dois terminais públicos, o Porto do Itaqui e o Terminal de Passageiros de Ponta da Espera, administrados pela EMAP. Existem projetos de construção de mais dois terminais portuários na região da Baía de São Marcos, sendo eles, o Terminal Portuário do Mearim e o Terminal Portuário de São Luís, ambos em fase de projeto e destinados à exportação de grãos, fertilizantes e outras commodities. Estes dois novos portos necessitarão de consideráveis investimentos em dragagem de aprofundamento para tornar possível o recebimento de navios graneleiros do tipo Panamax.

### 5.1 DRAGAGENS REALIZADAS NOS PORTOS DO COMPLEXO PORTUÁRIO

A seguir, serão abordadas as principais características dos portos que compõem o Complexo Portuário Maranhense, e como este tem contratado serviços para execução de dragagens para a manutenção e otimização de suas operações. Com exceção do Terminal de Passageiros de Ponta da Espera, devido ao fato deste não ter recebido, nos últimos anos, nenhuma obra de dragagem.

### 5.1.1 PORTO DO ITAQUI

Porto público pertencente à União, administrado pela EMAP desde 2001. Com profundidade de até 18 m, possui oito berços de atracação e é capaz de receber navios de até 180.000 TPB da Classe Capesize.

#### **Dragagens realizadas no Porto do Itaquí**

Em 2010, o porto recebeu recursos da ordem de R\$ 34 milhões, oriundos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do Governo Federal, e repassados à EMAP pela SEP, para a realização de dragagem de aprofundamento e alargamento do canal de acesso aos Berços 101 a 103, além de preparo da área reservada para a construção do novo cais identificado como Berço 100. Para esta obra, contratou-se uma draga do tipo retroescavadeira frontal (Dipper Dredge) com potência de 1.900 KW e capacidade de remover até 600 m<sup>3</sup> por hora.

Em 2015, devido ao constante assoreamento na região portuária de São Luís, o porto do Itaquí necessitou realizar uma nova dragagem aprofundamento nos Berços 100 a 103. A obra foi realizada por uma draga de grande porte, pertencente à empresa Belga Jan De Null. Em virtude desta obra não ter sido contemplada no PIL do Governo Federal, a EMAP precisou utilizar recursos próprios da ordem de R\$ 63,5 milhões para a retirada de aproximadamente 560 mil m<sup>3</sup> de sedimentos.

Esta dragagem permitiu o aumento da profundidade de 12 m para 15 m e possibilitou a atracação de navios com até 100 mil TPB com calado máximo de 14,5 m. A EMAP aponta, entre os benefícios destas dragagens, a maior produtividade na movimentação de cargas, a redução na fila de espera de navios, a maior flexibilidade de manobras, e ainda a operacionalização de navios com maior capacidade de armazenamento que reduzem o custo do frete por tonelada, resultando em maior competitividade para os clientes do porto.

Quadro 1 – Aumento da Profundidade dos berços de atracação após dragagem no Porto do ITAQUI

Condições gerais de profundidade após dragagem de aprofundamento								
Berço	100	101	102	103	104	105	106	108
Profundidade Anterior (m)	8,5	9,5	10,5	12	12	18	19	15
Profundidade Atual (m)	15	12	12	15	13	18	19	15

Fonte: EMAP- Agência de Notícias.



Anualmente, são realizadas dragagens de manutenção dos berços de acordo com as necessidades apontadas em estudos batimétricos para recuperação da perda de profundidade causada por assoreamento. O coordenador de acesso aquaviário da EMAP informou que os tipos de dragas mais comuns utilizadas no porto são as de sistema de injeção de água (WID), sistema Hopper e a draga cortadeira (Cutter). A EMAP está pleiteando junto a SEP a inserção do porto no Plano Nacional de Dragagens.

Por se tratar de uma empresa pública, a contratação de empresas de dragagem obedece à legislação específica sobre licitações, a Lei N. 8.666/93.

### **5.1.2 PORTO DA ALUMAR**

Terminal de uso privativo dedicado a operações de descarga de navios carregados com matérias-primas necessárias para produção de alumina, tais como: bauxita, soda cáustica, coque, piche e carvão.

Segundo informações da assessoria da ALUMAR, o porto possui dois berços de atracação com comprimento total de aproximadamente 510 m e profundidade atual de 15 m, recebendo navios das Classes Handysize e Panamax.

#### ***Dragagens realizadas no Porto da Alumar***

Durante o período de 2009 a 2010, a Alumar realizou importante obra de ampliação de sua planta produtiva, com investimentos na ordem de R\$ 5,2 bilhões. Entre várias ações, destaca-se a realização da dragagem de aprofundamento dos berços de atracação com aumento de profundidade de 11 m para 13 m, além de aprofundamento do canal de acesso de 7 m para 8 m. Com isso, o porto que até então recebia apenas navios da Classe Handy Size, com capacidade máxima de até 50 mil TPB, passou a receber também navios Panamax, com capacidade de carga de até 80 mil TPB. Com o aumento de sua planta e melhorias no acesso hidroviário, a Alumar elevou sua capacidade produtiva de 1,5 milhões de t para 3,5 milhões de t de produção anual de alumina, extraída da bauxita e principal matéria-prima para a produção de alumínio.

Devido ao fato do canal de acesso possuir, atualmente, apenas 8 m de profundidade na maré baixa (nível de referência) e baixa demanda de navios, as manobras de desatracação ocorrem somente nos horários de maré alta (preamar) para permitir que os navios façam uso

do acréscimo do nível de maré que pode chegar até 7 m em alguns períodos do ano, totalizando uma profundidade disponível de até 15 m.

Consultor de assuntos operacionais da ALUMAR apontou que, atualmente, são realizados, periodicamente, dragagem de manutenção nos berços de atracação e na baía de evolução com o uso de draga do tipo Water Injection dredging (WID), realizada pela empresa Van Oord.

### **5.1.3 TERMINAL MARÍTIMO DE PONTA DA MADEIRA - TMPM**

Terminal de uso privativo pertencente à VALE, considerado atualmente o maior porto de volume de carga movimentada da América Latina.

#### ***Dragagem realizada no TMPM***

A Vale tem realizado várias ações de dragagem, como forma estratégica para aumento e manutenção da capacidade de exportação de minério de ferro, entre essas ações podemos citar:

#### ***Dragagem de recuperação de cota e manutenção do Píer I***

Realizada no ano de 2012, foi uma operação de dragagem de manutenção com objetivo de recuperar a profundidade de projeto do berço que é de 23 m. Esta operação ocorreu em virtude do intenso assoreamento que ocorre no local, causado, entre outros fatores, pela alta descarga de sedimentos advindos do Rio Mearim, e do fluxo de maré causado pela variação de amplitude entre a baixa e preamar da região. Este berço havia perdido parte de sua profundidade de projeto, o que vinha limitando as operações com navios, em especial os de grande porte, como os da Classe Valemax que necessitam de profundidade mínima de 23 m para o carregamento de toda sua capacidade.

Anteriormente à realização da dragagem de correção de nível, a empresa precisava realizar algumas operações de parada no carregamento para aguardar o início do período de maré alta (preamar) e com o acréscimo da profundidade poder concluir o carregamento do navio e permitir a sua segura desatracação. Em outras ocasiões, de forma a reduzir o tempo de parada na operação de carregamento, era necessário o pagamento do chamado “frete morto” (dead freight) aos navios que necessitavam levar menos carga do que o previsto em seu plano de carregamento inicial, devido à profundidade insuficiente para atingimento da carga máxima do navio.

Essas limitações operacionais causavam inúmeros prejuízos à empresa, tais como perda de produção, aumento dos custos com pagamento de demurrage, além do pagamento de “frete morto” aos armadores de navios. Para recuperação da profundidade de projeto de 23 m, a Vale contratou uma draga de grande porte do Tipo Sucção e Recalque. Após a recuperação do nível de projeto do Píer I para a profundidade de 25 m, atualmente, são realizadas constantes dragagens de manutenção com uso de draga do tipo Hopper.

### ***Dragagem tipo derrocamento no Píer 3 Norte***

Esta obra ocorreu no ano de 2013, com realização de dragagem de derrocamento na região de extremidade do Píer 3 Norte, permitindo a operação de navios de maior porte, reduzindo as janelas de atracação com ganhos em economia de escala e aumento de produção para o Terminal Portuário. Para esta operação a empresa contratou os serviços de uma draga de grande porte do tipo sucção e recalque com desagregador pertencente à empresa belga Jan De Null.

### ***Dragagem de implantação do Píer 4 Sul***

Outra obra de destaque, envolvendo operação de dragagem que ocorreu durante a fase de implantação de seu novo berço, o Píer IV Sul, no qual foi necessária a realização de dragagem de aprofundamento e de adequação para atingimento da profundidade de projeto de 25 m para permitir a operação dos navios da Classe Valemax. O novo píer permitiu ao Porto um aumento anual de embarque por aproximadamente 40 milhões de t, elevando para 150 milhões de t o total embarcado em 2014, e tornando o TMPM, o primeiro porto do Brasil em movimentação de carga, segundo dados da ANTAQ.

Devido a características naturais, o Píer IV da Sul do TMPM necessita de pouca dragagem de manutenção. Estudos mostram que na região de atracação deste píer ocorre um efeito chamado “auto dragagem” natural devido ao fluxo alto de corrente marítima e ausência de “obras de abrigo”, quebra mares e outros obstáculos a passagem da maré, reduzindo, consideravelmente, a ocorrência de assoreamento no local. Este efeito se potencializa ainda mais com a presença do navio atracado. Esta descoberta trouxe considerável ganho à VALE com a redução de custo de dragagem.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo demonstrou o grau de relevância da dragagem para a manutenção e otimização da produtividade dos portos nacionais. Foi apresentado como o Brasil tem tratado do assunto ao longo dos anos e como o país tem evoluído nos assuntos que envolvem gestão, tecnologia e mão de obra do setor. Devemos destacar ainda o aporte de investimentos do Governo Federal, na ordem de R\$ 6,2 bilhões, através dos Planos Nacionais de Dragagens I e II e mudanças na legislação para recuperar e melhorar a infra e superestruturas dos portos organizados no atendimento das crescentes demandas do mercado internacional. Entretanto, ainda é evidente a carência no Brasil de mão de obra qualificada e de equipamentos especializados, encarecendo assim a execução do serviço de dragagem.

O estudo de caso abordou como as empresas instaladas no chamado Complexo Portuário da Baía de São Marcos têm conduzido as operações de dragagem em suas instalações e os resultados obtidos em produtividade e conseqüentemente aumento de competitividade. O estudo de caso nos possibilita observar certo isolamento entre os portos vizinhos quanto ao compartilhamento de tecnologias e informações sobre execução dos serviços de dragagem. E considerando os altos custos envolvidos na contratação destes serviços, tal como o custo de locomoção de maquinário, maior custo no fechamento de um contrato de dragagem, seria interessante a criação na região portuária maranhense de um consórcio de empresas de dragagens para atender de forma conjunta e organizada todos os portos da Baía de São Marcos, tal como já ocorre em outras áreas portuárias do Brasil, por exemplo, os consórcios de dragagens criados para atender o Complexo Portuário do Rio de Janeiro e o porto de Itajaí-SC. Este consórcio poderia ainda incentivar e facilitar a implantação de novos projetos e favorecer a atração de novos investimentos para Região Maranhense.

Concluimos, portanto, que entre os benéficos da realização de dragagem portuária, de aprofundamento ou de implantação, estão a maior produtividade na movimentação de cargas, a redução na fila de espera de navios, e operacionalização de navios com maior capacidade de transporte, favorecendo ganhos em economia de escala por reduzem o custo do frete por tonelada.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Lei nº 11.610, de 12 de dezembro de 2007. Institui o Programa Nacional de Dragagem Portuária e Hidroviária, e dá outras providências. Brasília, 2007. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/Lei/L11610.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/Lei/L11610.htm)>. Acesso em: 17 mar. 2016.
- 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. Brasília: Presidência da República, Casa Civil, 2013a. p.18-19.
- BRASIL. Presidência da República. Secretaria de Portos. Modelo de concessão dos canais de acesso aquaviários dos portos organizados: contribuições - de 02/04 até 09/05/2015. Brasília, 2015. Disponível em: <[www.portosdobrasil.gov.br/sobre-1/arquivos/Contribuiesde02abra09mai2015.pdf](http://www.portosdobrasil.gov.br/sobre-1/arquivos/Contribuiesde02abra09mai2015.pdf)>. Acesso em: 18 mar. 2016.
- BRASIL. Presidência da República. Secretaria de Portos. Programa Nacional de Dragagem - PND. Disponível em: <<http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/pnd/arquivos/cronograma-de-execucao-das-obras-de-dragagem.pdf>>. Acesso em: 22 mar. 2016.
- BRASIL. Tribunal de Contas da União. TC 009.504/2013-3. Relatório de Auditoria. Brasília, 2013b. Disponível em: <[http://www.tcu.gov.br/Consultas/Juris/Docs/judoc/Acord/20140402/AC\\_0735\\_09\\_14\\_P.doc](http://www.tcu.gov.br/Consultas/Juris/Docs/judoc/Acord/20140402/AC_0735_09_14_P.doc)>. Acesso em: 20 mar. 2016.
- DINIZ, J. C. N. Otimização de dragagem por injeção de água utilizando amplitudes e correntes diferenciadas de marés em São Luís-MA. 2013. 65f. Monografia (Graduação em Curso de Engenharia Civil) – Unidade de Ensino Superior Dom Bosco, São Luís, 2013.
- FADDA, E. A. Opções de política para o desenvolvimento da dragagem no Brasil pós-lei N° 11.518/07. In: WEDA BRASIL CONFERÊNCIA. 2007. 1º Conferência da Associação Brasileira de Dragagem. Rio de Janeiro: ABD, 2007.
- FADDA, E. A.; VIANNA JR., E. O. Opções de política para o desenvolvimento da dragagem no Brasil. Rio de Janeiro: SOBENA, 2006.
- GOES FILHO, H. A. Dragagem e gestão dos sedimentos. 2004. 174 f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.
- HERCHENHORN, W. Engenharia de dragagem. Rio de Janeiro: IHC, 2002.
- MESQUITA, P. Programa Nacional de Dragagem (PND). 2012. Disponível em: <<http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/pnd>>. Acesso em: 13 jan. 2016.
- PAGNONCELLI, M. Dragagem por resultados. Seminário: Reforma Portuária para Formuladores de Política e Especialistas. Brasília, 1 abr. 2008.
- SOARES, C. L. R. Avaliação do processo de dragagem por injeção de água em estuários. 2006. 126f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

# Capítulo 17 - SUSTENTABILIDADE NA GESTÃO PORTUÁRIA BRASILEIRA

*IRLON ILSON FONSECA*

*PROF<sup>ª</sup>. DRA. DARLIANE RIBEIRO CUNHA*

**RESUMO** Diante das pesquisas realizadas para o desenvolvimento deste artigo, observamos que, de acordo com especialistas, a gestão ambiental não se resume apenas em boas ações sociais realizadas pelas empresas, tampouco pelas leis que as disciplinam, entretanto, por uma mudança cultural, não somente partindo das empresas, e sim da conscientização de cada indivíduo, porque embora seja estabelecido um planejamento sustentável no setor portuário, atendendo aos pré-requisitos legais, a degradação ambiental é diretamente ligada às ações humanas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sustentabilidade. Legislação Ambiental. Setor Portuário.

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é privilegiado para a prática da navegação pela condição natural de sua costa navegável e também pela sua localização geográfica, com um quantitativo significativo de portos e terminais aquaviários de uso privativo e favorecido ainda por uma extensa região litorânea abrigando mais de três quartos da população nacional, além de contar com uma ampla penetração a partir da costa, contribuindo para o desenvolvimento de setores da produção e de consumo nessas áreas.

Atualmente, o setor portuário brasileiro movimenta uma quantidade aproximada de um bilhão de toneladas de diversos tipos de mercadorias, que corresponde a mais de 90% de todas as exportações do país, aliado a este dado, o Brasil apresenta uma costa navegável de 8,5 mil quilômetros. Associando estes dados com os baixos custos do modal aquaviário, apresenta-se um cenário favorável para o desenvolvimento do setor portuário do país (SEP, 2015).

Os portos têm sofrido pressões de diferentes stakeholders para aumentar sua participação no crescimento econômico dos países (VIEIRA, 2013). No entanto, o surgimento de novos projetos portuários e ampliação do modal com a dinamização das atividades marítimo-portuários, sugerindo um desenvolvimento ainda mais amplo, levantam preocupações e alguns questionamentos do ponto de vista ambiental, uma vez que os portos são atividades com elevado grau de impactos socioambientais.

As operações marítimas e portuárias podem causar impactos significativos sobre o ar, solo, água e sedimentos de ambientes marinhos e terrestres, com potenciais impactos também sobre a fauna e biota marinha no entorno das instalações portuárias. Tudo isso aliado aos aspectos das instalações portuárias mais antigas favorecem que os aspectos ambientais sejam vistos de forma diferenciada, desde a definição de suas políticas, desenvolvimento de projetos sustentáveis até a implementação de programas ambientais dentro das operações que possam minimizar, mitigar estes impactos. KITZMANN e ASMUS (2006) apontam que o processo de reestruturação do setor ainda não está completo.

De acordo com Curcino (2007), a partir da Lei de Modernização dos Portos (Lei nº 8.630/1993), surgiu um modelo de organização administrativa inovador para o setor portuário brasileiro. Os principais objetivos inseridos à implementação são: conceder a operação portuária e o arrendamento de áreas portuárias, gerando recursos para o governo; incentivar a

concorrência entre os portos e terminais, de modo a reduzir custos e obter maior eficiência; e acabar com o monopólio dos trabalhadores portuários.

O setor portuário, fundamental para o crescimento do Brasil, a modernização e reforma são necessárias e têm boas chances de ser bem-sucedida. Entre as razões que dificultam a efetiva implantação de moderna gestão portuária no Brasil está a falta de uma política; em segundo, de uma legislação adequada. A reforma do setor deflagrada pela Lei 8.630/93, anunciando o “novo modelo portuário brasileiro”, na realidade, não atentou decisivamente para a questão ambiental, além de enfrentar a arraigada cultura da defesa exacerbada do lucro; e, em terceiro, a burocracia política e administrativa.

Enquanto empresas e governos, como principais agentes transformadores sociais dos recursos humanos e do ambiente, nesse novo cenário, altera radical e estruturalmente a relação ambiente/economia/sociedade, a concepção de que “todos os seres humanos vivem mergulhados em um meio ambiente no qual se produzem continuamente transformações”, fazendo-os tomar atitudes com vistas a sua sobrevivência e a constituírem um modelo do meio ambiente (OLIVEIRA, 1999). Além de suscitar o lado da perseguição de um espaço de vivência para si e para a comunidade, deve revelar também um sentimento de responsabilidade social cujo pressuposto é a consciência ambiental de cada indivíduo.

Diante deste contexto, este presente artigo tem como objetivo analisar questões sobre o uso da sustentabilidade da gestão portuária, além de abordar uma breve discussão sobre o setor portuário brasileiro e a legislação ambiental pertinente. Ressaltando a necessidade de um novo projeto que vislumbre uma política voltada para a natureza e a ecologia, com a adoção de uma política adequada à sustentabilidade.

## **2 METODOLOGIA DE PESQUISA**

Na concepção deste artigo, utilizou-se a metodologia consistente no processo de levantamento bibliográfico, resumo de assunto e a argumentos dedutivos, mais especificamente, através de consulta e publicações (livros), artigos publicados na internet, em sítios especializados, teses apresentadas em cursos de mestrado, tudo com abordagens de assuntos relativos a operações de logística portuária e de movimentação de cargas, transporte marítimo, gestão portuária sustentável e gestão ambiental.



O método quanto ao procedimento técnico da pesquisa é bibliográfico. Andrade (2001) corrobora que “[...] tanto pode ser um trabalho independente como constituir-se no passo inicial de outra pesquisa”. A pesquisa realizada foi por meio de artigos, Leis, livros, folhetins, editoriais, apostilas, teses de mestrado, materiais que agregaram conteúdo à pesquisa em exposição.

Dessa forma, quanto à natureza, a pesquisa é um resumo de assunto constituído de informações baseadas em trabalhos publicados por especialistas em diversas outras atividades, das quais serviram para a elaboração deste, o que não denota a imitação de conceitos e/ou definições. Partindo do pressuposto que, Matias-Pereira (2007) afirma que “A pesquisa aplicada tem como objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática e dirigida à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais”.

Levando em consideração a pesquisa o método de abordagem utilizado para a mesma no aspecto filosófico da construção dos argumentos foi o dedutivo, que estatui Ruiz (2002), “Sempre que os enunciados forem analíticos, isto é, consistirem em proposições categóricas e necessárias, nas quais o predicado contribuir simples desdobramento do sujeito [...], sua evidência será intrínseca”. A pesquisa se manifestou de forma que Matias-Pereira (2007) comenta que “O raciocínio dedutivo tem o objetivo de explicar o conteúdo das premissas por intermédio de uma cadeia de raciocínio em ordem descendente, de análise do geral para o particular [...]”.

Por fim, estas etapas corroboram para o estudo documental que foi proposto para a realização deste Artigo sendo decisivo para o aprimoramento do aprendizado com vistas às respostas ao problema em questão.

Entre as fontes de consulta disponibilizadas na internet, realizamos pesquisas em sites de entidades governamentais ligadas à regulação e administração portuária, como a Antaq, entre outros, sendo que a grande dificuldade na busca de informações e subsídios para embasar o presente trabalho foi a busca de informações recentes, sites desatualizados, livros e publicações antigos se revertendo numa grande perda de tempo.

### **3 SETOR PORTUÁRIO E LEGISLAÇÃO AMBIENTAL**

Os diplomas legais que objetivam melhorar a regulamentação e aprimoramento do setor portuário brasileiro recentemente são a Lei 8.630/93 e a sua reformulação na Lei 12.815/2013 que a regulamentam e vêm para conferir maior segurança jurídica a essa atividade, com uma melhor

definição das competências da Antaq, tudo em consequência da defesa de interesses, tanto de agentes privados, como do Estado, na sua esfera de atuação, incentivando o aumento da atividade do setor aquaviário, de moldes que, praticamente abandonado em décadas passadas, com a aprovação dessa lei, espera-se que o transporte marítimo, tomando como exemplo a cabotagem sinalize novos tempos para a economia no Brasil.

Sobre a Lei N° 8.630/1993, conhecida como a lei dos portos, criada com o objetivo jurídico de regulamentar a exploração e as instalações portuárias brasileiras, podemos notar que,

A Lei 8.630/1993, portanto, ensejou a propagação do sistema de arrendamento portuário. Nesse sistema, a Administração Portuária defere parcela da área da poligonal do porto organizado a uma sociedade empresária, mediante critérios hodiernamente praticados nas contratações públicas, e por prazo determinado. Popularmente, diz-se que “as Companhias Docas tornaram-se grandes síndicas do porto organizado, em que os arrendatários são os condôminos”; também é afirmado na prática que a Administração Portuária faz o papel de “locadora”, enquanto as arrendatárias são as “locatárias”. (CAVADAS 2015)

A Lei N° 12.815/2013 vem no sentido de reformulação no que tange a regulação do setor portuário. No entanto Cavadas (2015) menciona que:

[...] é importante destacar que a Lei 12.815/13 veio a intensificar o sistema de arrendamento e transferência das atividades do porto organizado para a iniciativa privada, rompendo com o monopólio estatal que veladamente imperava no setor. Atualmente, abre-se a possibilidade da existência de portos privados, em que tanto a administração quanto a operação sejam deferidas integralmente à iniciativa privada.

Nesse sentido, a Lei 12.815/13 apresenta um mecanismo de concessão, que os meios midiáticos insistem em denominar de “nova privatização”. Crê-se ser apocalíptica tal posição, uma vez que o artigo 17 do atual marco regulatório do setor portuário apresenta em primeiro lugar a União como entidade apta a exercer a administração do porto organizado, enquanto os artigos 63 e 64 fazem menção a medidas que devem ser implementadas pelas Companhias Docas, atualmente as responsáveis pela Administração Portuária estatal. Tudo o que a nova lei apresentou é a possibilidade da transferência da administração e operação de novos portos construídos para a iniciativa privada, não os atuais, que para tal, devem observar os termos da

Lei [9.491/1997](#), garantindo-se aos funcionários públicos das Companhias Docas todas as prerrogativas constantes no [Programa Nacional de Desestatização](#).

Porter e Kramer (2006), no entanto, consideram que as empresas têm executado atividades no intuito de minimizar impactos ambientais e sociais de suas atividades, porém isto não é tão utilizado como poderia ser, por dois motivos: primeiro por uma postura divergente entre interesses da empresa e da sociedade, sendo que estas são interdependentes e poderiam obter maior eficiência produtiva se houvesse convergência de posturas em relação à questão ambiental; segundo, devido às empresas levarem a responsabilidade social empresarial de maneira distinta de sua estratégia, ou seja, não há relação entre a estratégia do negócio e a prática da responsabilidade social empresarial.

Para Barbieri (2007), a questão ambiental pode ser abordada pelas empresas enquanto uma questão estratégica, pela busca de condição vantajosa no negócio a partir da perspectiva da prevenção ambiental, com práticas de controle e preservação como forma de criar oportunidades de mercado e prevenir ameaças ambientais que ocorrem ou podem vir a ocorrer futuramente.

De acordo com Porter e Kramer (2006), entendem que as empresas, quando adotam o conceito de responsabilidade social empresarial, utilizam quatro tipos de argumentos: dever moral, sustentabilidade, licença para operar e reputação. Assim, as empresas possam atender a todos os indicadores necessários para uma gestão eficiente e eficaz tanto para a questão ambiental, quanto para econômica.

Com a globalização econômica provocando mudanças radicais na cultura dos portos mundiais, para que as empresas se mantenham competitivas nesse mercado, é imperativo que o governo faça a sua parte, implementando políticas de investimento no setor aquaviário, prioritariamente, dada a necessidade de elevação do volume de cargas transportadas por essa modalidade de transporte no Brasil.

Por força da competição internacional, de um lado, e da cobrança de entidades que prezam pela preservação ambiental, de outro, essas questões, muito provavelmente, prolongar-se-ão indefinidamente no tempo e na polêmica agenda de debates acerca do futuro da humanidade, em épocas em que o extrativismo desnaturado e sem controle, a industrialização com seus lucros exorbitantes e a produção agrícola exacerbada avançam descontroladamente, enquanto a natureza indefesa implora por socorro.

Como já se percebe, as questões ambientais, enquanto vivermos, jamais se excluirão da pauta de discussões, quer das nações, quer dos organismos internacionais ou das entidades que se preocupam com a biodiversidade e com o futuro da humanidade. E o grande desafio dessa discussão é a sustentabilidade, pois ainda que o acúmulo de aquisições materiais e de conhecimentos transformadores da vida social ou o embate pela supremacia econômica possa deslumbrar a humanidade é ela própria que está em risco, vulnerável que é e a prova de que a destruição ambiental avança inexoravelmente.

Nessa perspectiva que se faz necessário um entendimento da Legislação Ambiental e seus desdobramentos na exploração portuária. Silva (2014) em seu estudo sobre sustentabilidade em portos marítimos organizados no Brasil destaca que todas as empresas atuantes nos portos brasileiros devem ter licença de operação, o que requer amplos Estudos Ambientais.

No que tange à legislação ambiental, a Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 cria o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) e a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), que estabelece como um dos seus instrumentos o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras. Os portos são considerados atividades em alto potencial de poluição e alto grau de utilização de recursos naturais, segundo anexo VIII da Lei Nº 10.165, de 27 de dezembro de 2000. (SILVA 2014)

O momento atual exige uma nova postura de responsabilidades do estabelecimento de políticas ambientais de sustentabilidade na promoção do meio ambiente, da sua recuperação, conservação, a da busca da qualidade de vida. A crise, longe de ser somente ambiental, é econômica, é social, o desenvolvimento sustentável somente podendo ser entendido como restrições à exploração dos recursos naturais agrícolas, da energética, biotípicos, das minas, ar e água, em prol da superação dos défices sociais.

A sustentabilidade significa também definir limites às possibilidades de crescimento, sendo indispensável à interlocução entre autoridades portuárias, empresas privadas usuárias do sistema, órgãos fiscalizadores, o que for necessário para a salvaguarda da natureza. Nota – se a partir da citação a cima que a Política Nacional de Meio Ambiente não impede um desenvolvimento econômico e impede a exploração dos recursos naturais, mas deixa explícita a necessidade de preservação e manutenção desses recursos, assim também como a responsabilidade em recuperar aquilo for necessário de ante de prejuízo à natureza.

Daí que no contexto da inter-relação ambiental contemporânea do homem com o meio em que se insere, reagindo de acordo com o que atribui aos fatores que o cerca, das diversas variáveis que vai percebendo nessa sua relação com o meio advém a má ou boa influência na qualidade do ambiente, porquanto é induzido a ações benéficas ou malélicas, e até inócuas, ao meio em que vive (MAYFIELD et al. apud MARCZWSKI, 2006), emerge a ingente necessidade da responsabilidade ambiental (sustentabilidade) permeada pela responsabilidade social, dilema de corporações e governos em colocar em prática nos seus projetos a sustentabilidade, questão das mais espinhosas e desafiadoras do sistema ecológico contemporâneo.

Para motivar e sensibilizar pessoas, comunidade, empresas, governos, na defesa da qualidade de vida, atualmente, a educação ambiental assume cada vez mais uma função transformadora na promoção do desenvolvimento sustentável, condição para a modificação da galopante degradação socioambiental e para práticas sociais baseadas no conceito da natureza.

Nesse contexto da problemática da sustentabilidade assumindo papel decisivo na definição das alternativas de desenvolvimento, pois o quadro socioambiental da sociedade hodierna, inegavelmente, revela a ação do homem como nefasta sobre o meio ambiente, somente uma educação ambiental bem orientada e baseada nas noções de sustentabilidade e de responsabilidade social, conceitos indissociáveis que são, é que a administração portuária brasileira conseguirá dar a sua humilde contribuição no retardamento desse ciclo de autodestruição patrocinada pelo homem e em seu próprio detrimento.

Assim, na defesa da qualidade de vida, busca-se, antes de mais nada, infirmar a solidariedade, criar comportamentos diante da nossa sociedade de consumo e da diminuição dos riscos ambientais que se intensificam, levando em conta a negação da inesgotabilidade dos recursos naturais como estímulo a novos valores coletivos, porquanto o conceito de desenvolvimento sustentável leva inevitavelmente a uma interferência no modo predominante de pensar e agir do homem destruidor do próprio ambiente, especialmente, a harmonia da viabilidade econômica com a ecológica, a conformidade entre os métodos e técnicas ambientais socioeconômicos, a otimização da capacidade de produzir dos ecossistemas no intuito de olhar com atenção as necessidades humanas imediatas e das gerações futuras.

## 4 SUSTENTABILIDADE NA GESTÃO PORTUÁRIA

DONAIRE (1999) ressalta que “o desempenho de uma organização está fortemente associado à qualidade de seus recursos humanos” e que “se uma empresa pretende implantar a gestão ambiental em sua estrutura organizacional, deve ter em mente que seu pessoal pode transformar-se na maior ameaça ou no maior potencial para que os resultados sejam alcançados.”

Corroborando com a concepção do autor, a degradação ambiental decorre das más ações humanas, do que sucede, na grave situação ambiental do sistema portuário brasileiro, que as partes envolvidas no processo assumam obrigações e, particularmente, condizente com a realidade atual, evidencia-se a necessidade da sustentabilidade na sua gestão, abrangendo práticas coletivas e ações solidárias de mudanças sociopolíticas que preservem os sistemas ecológicos e sociais, de atitudes com vistas ao desenvolvimento sustentável, na medida em que a crescente ameaça ao nosso planeta, de riscos socioambientais eleva o tema da sustentabilidade ao seu patamar mais crítico.

E é na esteira da interdependência dos riscos ambientais com o contexto portuário que sobressai a importância de que sejam estabelecidos mecanismos que tornem menos intensas as ameaças ao meio ambiente no Brasil; que as autoridades portuárias, as empresas com atuação nos portos e os órgãos fiscalizadores promovam o acompanhamento e adequação da gestão ambiental, projetando a sustentabilidade portuária, através de iniciativas tendentes à melhoria das relações socioambientais nessas áreas, atitudes ambientais orientadas para uma logística verde, tendo por base a responsabilidade social.

Segundo Tachizawa (2011), a responsabilidade social e ambiental pode ser resumida no conceito de ‘efetividade’, como o alcance de objetivos do desenvolvimento econômico social, que está relacionada à satisfação da sociedade, ao atendimento de seus requisitos sociais, econômicos e culturais. As Organizações buscam a melhoria e manter a imagem e reputação recorrendo à responsabilidade social. As ações sociais isoladas realizadas pelas empresas, não as tornam empresas com visão sustentável e responsável socialmente, o que de fato a torna notável, é quando a responsabilidade social esta inserida na cultura organizacional.

Partindo-se do princípio de que quaisquer instalações portuárias, no esforço pela sua eficiência, mesmo com a primazia da perseguição do lucro, podem e devem investir em meio ambiente, sim, para que tal ocorra é imprescindível que a administração dos portos brasileiros,

ainda longe do padrão internacional Greenport, demonstre preocupação ambiental, buscando “conceitos de sustentabilidade, sem ligação com espaço e produtividade” (BALBINO, 2016).

Partindo, ainda, da premissa de que sustentabilidade não se resume à mera execução do que determina a legislação, indo além de novas e avançadas tecnologias para aplicar o conceito de responsabilidade social, porquanto a sustentabilidade portuária não se resume apenas à boa política ambiental como destaca SANTOS MODAL (2010). Embora a adoção de políticas ambientalistas em portos seja lucrativo para as empresas e fator que cria possibilidades de expansão dos negócios, é preciso ainda que a preocupação ambiental traga em seu bojo a responsabilidade social, compartilhada por todos os envolvidos, porquanto não há negar que muito embora os portos brasileiros possam até ser considerados competitivos comercialmente, deixam muito a desejar em matéria de gestão sustentável, um verdadeiro ponto fraco no desenvolvimento sustentável da nossa economia, ainda que já se vislumbrando um pequeno entusiasmo na inserção desse requisito na gestão portuária.

É que um dos maiores problemas da atual política portuária brasileira é seguir o exemplo de importantes experiências internacionais que promoveram a ecoeficiência em seus portos, e entre os pontos mais debatidos nessa problemática estão o «desequilíbrio na matriz de transportes», «a carência de novos recursos tecnológicos» e a «necessidade de novos ramais ferroviários nos terminais dos complexos portuários», e particularmente, no caso do transporte de cargas, bastante mencionada a necessidade de redução de emissão de CO<sup>2</sup> e outros gases causadores do efeito estufa SANTOS MODAL (2012), requerendo a implantação de sistemas logísticos menos poluentes e mais eficientes, para amenizar o quadro de degradação socioambiental.

Nesse cenário, o conceito de desenvolvimento sustentável nos portos brasileiros emerge como alternativa à crise ecológica, na medida em que abre os nossos olhos para a realidade dos recursos limitados e que a destruição do meio ambiente deve-se ao modus vivendi contemporâneo, o que exige sustentabilidade, condição de coexistência do binômio melhoria da qualidade de vida/preservação ambiental. De acordo com Valle (2002), “a gestão ambiental consiste em um conjunto de medidas e procedimentos bem definidos que, se adequadamente aplicados, permitem reduzir e controlar os impactos introduzidos por um empreendedorismo sobre o meio ambiente”. Observa-se que se destaca a maneira pela qual as organizações se entretêm no cenário interno e externo, com o objetivo de conquistar a qualidade ambiental

desejada, que consiste em um conjunto de medidas direcionadas ao controle sobre o impacto ambiental de uma atividade.

Mas se o avanço para uma gestão portuária sustentável no Brasil enfrenta obstáculos, na medida dos interesses em sustentabilidade das partes envolvidas nos negócios portuários e na implantação de um sistema logístico eficiente, e, numa certa medida, no nível do rigor da fiscalização das medidas de uso e ocupação do solo, da destinação de resíduos, da disposição ou não na implantação de políticas ecossustentáveis e de modais ecoeficientes, também, é fato que muito raramente se identifica o comprometimento com a sustentabilidade com responsabilidade social dos envolvidos na gestão portuária no Brasil e, sem exageros, sequer preocupação com questões ambientais, mais se observando a prioridade com o corporativismo do lucro imediato.

Segundo Schenini (2005), “o desenvolvimento sustentável se afirma em três pilares básicos que são o crescimento econômico, a equidade social e o equilíbrio ecológico, todos sob o mesmo espírito holístico de harmonia e responsabilidade comum”. Seguindo essa premissa, o desafio maior, então, não se resume apenas à implantação de um sistema portuário ecoeficiente no Brasil, mas a construção de uma sociedade sustentável, sem o carácter predatório, as desigualdades socioambientais e estimulado permanentemente pela responsabilidade com a qualidade de vida e o equilíbrio ambiental, essencial para uma maior integração e harmonia indivíduo/meio ambiente.

Mas, infelizmente, é no modelo construído a partir de indicadores sociais, econômicos e políticos de destruição e de graves alterações provocadas pelo próprio homem que a presença dos órgãos governamentais, das autoridades portuárias, de encarregados de coordenar e promover as ações de órgãos fiscalizadores, são ainda muito limitadas e o poder público é tão carente da assunção do papel de indutor do processo, de estimulador da corresponsabilidade social na preservação do meio ambiente, de abrir canais de discussão e chamar a atenção para os perigos gerados pela degradação ambiental, necessitando, ao mesmo tempo, e sobretudo, de romper com o clichê das responsabilidades em tudo dependentes da ação governamental.

Assim é que um inovador processo de gestão dos portos no Brasil deve vir permeado pela preocupação em fomentar a corresponsabilidade social, em conscientizar os cidadãos para a defesa da vida, em tornar exequíveis práticas que possam se unir por compatibilidade à conveniência de se encarar frente a frente e simultaneamente devastação do meio ambiente



e problemas sociais, independentemente dos conflitos de interesse, pois que a problemática ambiental está intimamente associada às diversas dimensões humanas, à percepção da importância do meio ambiente nas suas múltiplas determinações, sobretudo, no que respeita às relações dos seres vivos entre si ou com o meio orgânico ou inorgânico em que vivem.

A gestão portuária no Brasil coloca cada vez mais a necessidade de ampliar o envolvimento público por meio de iniciativas que possibilitem conscientizar a todos dos riscos socioambientais, destacando os problemas ambientais da desordem e degradação da natureza e consequente queda da qualidade de vida, reclamando garantir padrões ambientais adequados e orientados para o desenvolvimento sustentável, como uma nova forma de relação homem/natureza. A problemática socioambiental requer que a gestão dos portos no Brasil leve em consideração os recursos atuais e potenciais, tomando decisões sob a ótica da sustentabilidade ecológica, da equidade (responsabilidade) social e numa perspectiva de proposições de vanguarda, buscando a eficiência na aplicação de recursos e na implementação de projetos com a marca da sustentabilidade com responsabilidade social.

E de fato, as questões que o ambientalismo suscita hoje estão associadas aos direitos sociais, à degradação das condições socioambientais, à necessidade de assimilação de práticas de sustentabilidade, com ênfase na relação degradação ambiental/desigualdade social, em nome da busca de uma participação cada vez mais ativa na governabilidade dos problemas socioambientais, na busca de soluções para os problemas ambientais, mediante parcerias estratégicas e outras engenharias institucionais.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O momento atual reclama a implementação de um sistema de regras inspiradas no binômio sustentabilidade/desenvolvimento, no estabelecimento de institutos que primem pelas ideias de sustentabilidade combinadas com desenvolvimento econômico e social, porquanto no desafio da sustentabilidade é fundamental a interação sociedade/natureza com as transformações compromissadas com a problemática ambiental, centrada no desenvolvimento, na conscientização dos riscos ambientais globais e das relações ambiente/desenvolvimento, abrindo-se espaço para repensar as bases adequadas de compreensão do meio ambiente e da importância da responsabilidade social para a reconstrução do planeta mais ambientalmente sustentável.

No relativo à sustentabilidade portuária, é imprescindível o fortalecimento da eficiência conjugada com preocupação ecológica nos portos brasileiros, de pensar na gestão ambiental como forma de tornar as operações portuárias mais sustentáveis, com iniciativas objetivas e medidas simples como o monitoramento da qualidade da água e dos sedimentos, do ar e da vida marinha, recuperação de áreas degradadas, educação ambiental, entre outras.

Se o contexto em que se insere a questão ambiental é marcado por conflito de interesses, as respostas aos problemas ambientais demandam componentes de cooperação e de propostas que deem prioridade a políticas de sustentabilidade “como um novo paradigma de desenvolvimento”.

Nessa questão toda, o que a gestão portuária precisa é de “estimular práticas que reforcem a autonomia e a legitimidade de iniciativas” e que atuem “articuladamente numa perspectiva de cooperação, representando a possibilidade de mudar as práticas prevalecentes, (...), definindo novas relações baseadas na negociação, (...) e na gestão conjunta de programas e atividades, o que introduz um novo significado nos processos de formulação e implementação de políticas ambientais” (JACOBI, 2003).

## REFERÊNCIAS

AMORES, Érica. Portos brasileiros em busca da sustentabilidade. Revista Santos Modal 52, abril/maio 2012).

ANTAQ (Agência Nacional de Transportes Aquaviários). Panorama geral da situação ambiental dos portos. Seminário EcoBrasil 2004. Revista Portos & Navios, Rio de Janeiro, ago. 2004.

BALBINO, Fernanda. Sustentabilidade portuária é avaliada em estudo acadêmico: Alunos avaliam preocupação ambiental do complexo santista. A Tribuna online; escrito por clipping, Atualizado em 16 fev 2016 – 13:56h. Disponível em <<http://www.at0ribuna.com.br/noticias/noticias-detalle/porto&mar/sustentabilidade-portuaria-e-avaliado-em-estudo-academico/?cHash=54413e481279cd0966c9747b2bdb37af>>. Acessado em: 28 abr 2016.

BARBIERI, José Carlos. Gestão Ambiental Empresarial; conceitos, modelos e instrumentos. 2 ed. São Paulo: SARAIVA, 2007.

CURCINO, G. A. Análise de adequabilidade de portos às novas teorias e práticas portuárias: um estudo de caso no porto de Belém. 2007. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Brasília, 2007.

CARVALHO, I. A Invenção ecológica. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2001.

- CAVALCANTI, Clovis. Meio ambiente urbano e sustentabilidade: alguns elementos para a reflexão. In: CAVALCANTI, C. (org.). Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas. São Paulo: Cortez, 1997. p. 384-390.
- CAVADAS, Divo Augusto. As fronteiras do direito portuário após a Lei 12.815/13. Jusbrasil, 29 jul. 2015. Disponível em: <[http://divoaugustocavadas.jusbrasil.com.br/artigos/213781072/as-fronteiras-do-direito-portuario-apos-a-lei-12815-13?ref=topic\\_feed](http://divoaugustocavadas.jusbrasil.com.br/artigos/213781072/as-fronteiras-do-direito-portuario-apos-a-lei-12815-13?ref=topic_feed)>. Acesso em: 28 mai. 2016.
- DONAIRE, D. Gestão ambiental na empresa. São Paulo: Ed. Atlas, 2 ed., 1999.
- JACOBI, Pedro Roberto. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834.pdf>>; Acessado em: 12 mai. 2016.
- KITZMANN, D.; ASMUS, M. Gestão ambiental portuária: desafios e possibilidades 2006.
- RAP 40 (6), Rio de Janeiro, Dezembro 2006. 1041-60.
- LUCCHESI, Sergio. Sustentabilidade e responsabilidade social nas empresas brasileiras. www.administradores.com, 21 de dezembro de 2012, às 18h02; Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/noticias/negocios/sustentabilidade-e-responsabilidade-social-nas-empresas-brasileiras/71278/>>. Acessado em: 04 mai. 2016.
- MARCZWSKI, M. Avaliação da percepção ambiental em uma população de estudante do Ensino Fundamental de uma escola municipal rural: um estudo de caso. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2006.
- MATIAS-PEREIRA, José. Estrutura de um trabalho de pesquisa científica. In: \_\_\_\_\_. Manual de Metodologia da Pesquisa Científica. São Paulo: Atlas, 2007.
- OLIVEIRA, Livia de. Percepção ambiental: a experiência brasileira. Org. Vicente Del Rio e Livia de Oliveira. 2ª ed.; São Paulo, Editora Studio Nobel, 1999.
- PORTER, Michael E.; KRAEMER, Mark R.. Strategy & society: the link between competitive advantage and corporate social responsibility. Harvard Business Review. HBRlog, p.1-15, dec 2006.
- REIGOTA, M. Desafios à educação ambiental escolar. In: JACOBI, P. et al. (orgs.). Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências. São Paulo: SMA, 1998. p. 43-50.
- REVISTA SANTOS MODAL. Sustentabilidade portuária não se resume apenas à boa política ambiental. Revista Santos Modal, agosto/setembro 2010, p. 22 postado em 23.8.2010, 23:00:29h). Disponível em <[http://www.itri.com.br/arquivos/imprensa/2010\\_9\\_20\\_14\\_19\\_54\\_0071.pdf](http://www.itri.com.br/arquivos/imprensa/2010_9_20_14_19_54_0071.pdf)>. Acesso: em 28 abr. 2016.
- RUIZ, João Álvaro. Método Científico e Legitimidade da Indução. In: \_\_\_\_\_. Metodologia Científica: guia para eficiência nos estudos. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SEP. Secretária Especial de Portos. Sistema Portuário Nacional. 2016. Disponível em: <[www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/sistema-portuario-nacional](http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/sistema-portuario-nacional)>

SILVA, Jeferson Valdir; CYPRIANI, Leandro Paulo. A atividade portuária e as questões ambientais: abordagem jurídica. Revista Eletrônica Direito e Política, Itajaí, v.1, n. 1, 3º quadrimestre de 2006. Disponível em: <<http://siaibib01.univali.br/pdf/Jeferson%20Valdir%20e%20Leandro%20Paulo%20Revista%20de%20Direito%202.pdf>>. Acesso: em 28 mai. 2016.

SILVA, Vitor Guimarães da. Sustentabilidade em Portos Marítimos Organizados no Brasil: Discussão para a implantação de um sistema de indicadores de desempenho ambiental. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2014.

Schenini, P.C. (2005) - Gestão empresarial sócio ambiental. 183p., [s. n.], Núcleo de Pesquisas e Estudos em Gestão do Meio Ambiente, Florianópolis, SC, Brasil. ISBN 8585913517.

[http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?pid=S1646-88722013000300008&script=sci\\_arttext&tlng=p](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?pid=S1646-88722013000300008&script=sci_arttext&tlng=p). Acesso: 31 Mai. 2016

SCHROEDER, Jocimary Tres e SCHROEDER, Ivanir. Responsabilidade social corporativa: limites e possibilidades. RAE-eletrônica, v. 3, n. 1, Art. 1, jan/jun. Ed. Fundação Getúlio Vargas – Escola de Administração de Empresas de São Paulo. 2004, p. 5.

SORRENTINO, M. De Tbilisi a Tessaloniki, a educação ambiental no Brasil. In: JACOBI, P. et al. (orgs.). Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências. São Paulo: SMA, 1998. p. 27-32.

Tachizawa, T. (2011) - Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: estratégias de negócios focadas na realidade brasileira. 7ª ed., 450 p., Editora Atlas, São Paulo, SP, Brasil.

[http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?pid=S1646-88722013000300008&script=sci\\_arttext&tlng=p](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?pid=S1646-88722013000300008&script=sci_arttext&tlng=p). Acesso: 31 de Mai. 2016

VIEIRA, G. B. B. Modelo de governança aplicado a cadeias de logístico-portuárias.

Tese de doutorado. Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, 2013.

Valle, C.E. (2002) - Qualidade ambiental: ISO 14000. 4ª Ed., 193p. Editora SENAC, São Paulo, SP, Brasil.

## SESSÃO 3: TRANSPORTE AQUAVIÁRIO

A água sempre foi o mais importante meio de deslocamento de pessoas e mercadorias. Atualmente, o transporte aquaviário é responsável pela maior parte da movimentação de mercadorias no comércio internacional e a revolução do contêiner é um marco para o desenvolvimento do setor, afetando portos e terminais e a tipologia de navios operando, a partir da padronização de embalagens e do fato de separar as operações de carga e descarga de mercadorias da presença física do navio. O transporte marítimo também é responsável pela movimentação de grânéis líquidos, principalmente, petróleo e seus derivados e sólidos, notadamente, minérios e grãos agrícolas. Em complementariedade, temos o transporte fluvial que utiliza os rios para o transporte, infelizmente, pouco explorado no Brasil, conforme é mostrado em capítulos a seguir. Não resta dúvida que o transporte aquaviário permanecerá sendo o mais importante nas trocas comerciais entre os países e pode desempenhar papel condizente com seu potencial na navegação interior no Brasil e no mundo.

# Capítulo 18 – O TRANSPORTE E A ESTOCAGEM DE GRANÉIS LÍQUIDOS: DERIVADOS DE PETRÓLEO DESCARREGADOS NO PORTO DO ITAQUI

*ANGÉLICA MARIA DE SOUZA MENDES  
PROF.<sup>ª</sup> ME. VILMA MORAES HELUY*

**RESUMO** Este capítulo analisa o transporte e a estocagem de derivados de petróleo movimentados pelo Porto do Itaqui, em especial pela Transpetro, identificando sua importância para o abastecimento do mercado local e adjacente. Para tanto, levantamos os meios de transportes mais utilizados e suas vantagens e desvantagens na sua utilização. A logística dos derivados de petróleo parte da determinação da sua demanda por meio de estudos e pesquisas de mercado, mesmo em regiões mais afastadas dos centros urbanos que devem ser abastecidas em um desafio logístico também pelas exigências dos clientes em preço e qualidade, pelo elevado valor comercial e por eventuais impactos ao meio ambiente, em caso de derrames. Os terminais Tequimar (Ultracargo) e o da Granel Química estão aumentando sua tancagem para dobrar a capacidade de recebimento, estoque e movimentação de produtos. No entanto, verificamos a necessidade de investimentos no Maranhão, mesmo a ferrovia, modal mais utilizado apresenta restrições por sua dedicação a cargas próprias. A movimentação caiu em 2015, devido à entrada em operação de refinaria em Suape (PE) que passou a atender a regiões antes servidas a partir do Itaqui. O produto continuará importante para o porto, porém, com a devida implantação de projetos de movimentação terrestre.

**PALAVRAS-CHAVES:** Derivados de Petróleo. Movimentação de Produtos. Modais de Transporte.

## 1 INTRODUÇÃO

Na logística, o transporte é importante para otimização do fluxo de materiais e de informações de uma organização, integrando duas ou mais atividades. O setor petrolífero possui cinco etapas em sua cadeia produtiva a exploração, produção, transporte, refino e distribuição.

Com a globalização e a crescente concorrência, às empresas precisam ter maior agilidade e flexibilidade para poder suprir adequadamente seus mercados. Os exportadores vêm buscando uma maior agilidade nos serviços portuários e uma maior redução de seus custos. O sistema de transporte brasileiro depende fortemente do modal rodoviário, indicando o aproveitamento insuficiente de outros modais de transporte.

No Brasil, o transporte de carga tem como característica principal custos muito altos para os usuários. O modal rodoviário, mais utilizado, apresenta uma infraestrutura inadequada, baixo nível de manutenção da frota e da infraestrutura.

O transporte é importante na composição dos custos logísticos. Por isso quem gerencia a logística tem que conhecer bem os transportes e estudar o modo mais adequado para que tenha suas necessidades e não onere demasiadamente seu custo. (FLEURY, 2002)

Este capítulo visa mostrar os modais de transporte para escoamento de carga no Porto do Itaquí, até o ano de 2015, com atenção especial para as operações de granéis líquidos e derivados de petróleo, por se tratar de um item relevante na mobilidade das pessoas, funcionamento de máquinas e demais usos.

## 2 METODOLOGIA

O estudo compreendeu pesquisas e visitas aos sítios eletrônicos de instituições como a ANP, EMAP, Transpetro, Petrobras, outras na Internet, artigos científicos, livros, consulta ao acervo da Transpetro, entrevistas.

Pela necessidade de se planejar e desenvolver a utilização de ferramentas logísticas para atender ao mercado da região, buscamos mostrar as barreiras encontradas por cada modal de transporte, até onde isto pode comprometer a eficiência do porto e sua capacidade de escoamento e também como funciona o sistema integrado de escoamento de derivados de petróleo para as demais regiões atendidas pelo porto do Itaquí.

### 3 A TRANSPETRO

A Petrobras Transporte S.A. – Transpetro é uma subsidiária da Petrobras, presente em 20 estados da federação, que liga as áreas de produção, refino e distribuição do Sistema Petrobras e presta serviço à diversas distribuidoras e à indústria petroquímica. Foi criada em 12 de junho de 1998, pela Lei N. 9478/1997, está hoje estruturada nas seguintes áreas de negócios: Terminais e Oleodutos; Transporte Marítimo e Gás Natural. Presente também no exterior, por intermédio da subsidiária Transpetro International BV (TI BV) colabora com a Petrobras na implantação de projetos internacionais. (Transpetro, 2015).

A Transpetro atua como uma empresa de transporte e de armazenamento de petróleo, derivados e biocombustível, e é hoje a maior processadora brasileira de gás natural e a maior empresa de transporte e logística de combustível do Brasil. Opera uma malha de oleodutos e gasodutos de mais de 14.668 km, sendo 7.517 km de oleodutos e 7.151 km de gasodutos, 54 navios-petroleiros próprios e vários (71) afretados, e 21 terminais terrestres e 28 terminais aquaviários, onde são armazenamos os produtos antes de irem para bases das companhias distribuidoras, para as refinarias ou serem exportados.

O fato de o Brasil ter uma grande extensão territorial influencia a grande quantidade de terminais terrestres e aquaviários e a considerável extensão dos oleodutos operados pela empresa, que estão ramificados por todo o país e são interligados aos 49 terminais da Companhia atuam para garantir a movimentação de produtos entre regiões produtoras de petróleo, refinarias e bases de processamento e de distribuição. (Transpetro, 2015).

A logística de transporte da Transpetro é dividida em três áreas: Terminais e Oleodutos, Transporte Marítimo e Gás Natural. Os terminais terrestres funcionam como entrepostos para os diferentes modais de transportes, visando garantir a regularidade do abastecimento de petróleo e derivados, biocombustíveis e gás, e evitar possíveis transtornos de desabastecimento. Os terminais aquaviários são operados por meio de píeres, de monoboias ou de quadro de boias, que também funcionam como entrepostos e movimentam grandes quantidades de produtos. Além disso, possui também tancagem reguladora, que armazena e opera para navios e companhias distribuidoras, de acordo com as necessidades do mercado.

Nesses terminais, ficam os tanques de armazenagem, e oleodutos principal elo na cadeia logística de abastecimento do Sistema Petrobras, pois a produção petrolífera é transportada



dos campos de produção por navio ou oleodutos aos terminais da Transpetro, e de lá até as refinarias. Após o processo de refino, os derivados de petróleo retornam por dutos aos terminais, no caso de terminais terrestres ou vão de navio para os terminais para ser entregue às companhias distribuidoras, que abastecem os mercados nacional e internacional.

De acordo com a Petrobras, a carga movimentada em 2013, por exemplo, pelo transporte marítimo foi de 59,4 milhões de t de petróleo e derivados, gás liquefeito de petróleo (GLP) e etanol no ano, já os terminais e oleodutos movimentaram 807,7 milhões de m<sup>3</sup> de petróleo, derivados e etanol/ano e os gasodutos movimentaram 69,8 milhões de m<sup>3</sup> de gás natural/dia com expectativa de crescimento. A capacidade de armazenamento dos terminais gira em torno de 10 milhões m<sup>3</sup>, a capacidade de processamento de gás é de 19,7 milhões m<sup>3</sup>/dia. A empresa dispunha também de três terminais de regaseificação de Gás Natural Liquefeito (GNL): Pecém (CE), TRBA (BA) e Baía de Guanabara (RJ), vendidos recentemente, em 2016.

Dados de armazenamento da companhia mostram uma malha de oleodutos de 10 milhões de m<sup>3</sup> de capacidade, com 543 tanques, entre atmosféricos e pressurizados, distribuídos entre os terminais terrestres e terminais aquaviários.

## 4 O PORTO DO ITAQUI

O Porto do Itaqui é um porto marítimo público localizado na cidade de São Luís no Maranhão, na Baía de São Marcos e a 11 km do centro da cidade, administrado pela Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP). Tem uma posição relativamente estratégica na região nordeste, localizado próximo aos grandes mercados como a Europa, América do Norte e Canal do Panamá. Nas seguintes coordenadas geográficas: Latitude 02°34,6'S - Longitude 44°22,2'W.

O porto está sob responsabilidade, administração e exploração pela EMAP e conta com áreas disponíveis para expansões e investimentos em infraestrutura. A poligonal do porto compreende uma área aproximada de 5,1 milhões de m<sup>2</sup>, dos quais cerca de 40% em terra firme e 60% sobre a água. (EMAP, 2015)

O Porto do Itaqui é fundamental no crescimento econômico da região, responsável pelo recebimento de cargas de projetos (maquinários, silos, estruturas metálicas para indústria etc.) para tornar possível construção e ampliação de indústrias, recebimento de materiais e insumos produtivos (cimento, cerâmicas, fertilizantes etc.), produtos para consumo local (trigo, arroz,

gás de cozinha, gasolina etc.) e também para o escoamento da produção da região (ferro-gusa, cobre, soja, milho etc.) (EMAP, 2015).

Figura 01 - Vista aérea do Porto do Itaqui.



Fonte: Emap, 2014.

A região influenciada pela atividade portuária compreende não só a bacia hidrográfica do Itaqui e do Bacanga, mas também às principais ligações fluviais com o Porto do Itaqui, abrangendo os Rios Grajaú, Pindaré, Mearim e dos Cachorros, bem como a plataforma continental adjacente a de São Luís. No contexto socioeconômico, compreende o estado do Maranhão, 77% das exportações do Tocantins, 89% das exportações do Piauí, 54% das exportações do agronegócio do MATOPIBA (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia), 660 mil t de grãos provenientes do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Pará. (EMAP, 2015).

O acesso ao Porto pode ser feito pelo modal rodoviário através das rodovias federais a BR-135 e a BR-222 que se conectam a outras rodovias federais (BR 316, BR 230, BR 226 e BR 010) e estaduais (MA 230) para todo o Norte e Sul do país.

O modal ferroviário para acesso é o sistema ferroviário do Maranhão, composto pela Estrada de Ferro Carajás - EFC com 892 km (em duplicação), Ferrovia Norte-Sul - FNS 215 km (em expansão) e FTL S/A – Ferrovia Transnordestina Logística S.A. O modal marítimo pelas áreas de fundeio, bacias de evolução, canal de acesso e suas áreas adjacentes, até as margens das

instalações terrestres existentes no porto, possui em torno de 55 milhas náuticas de extensão na direção sul-sudoeste, a largura do canal é de aproximadamente 1.000 m, exceto em alguns poucos trechos, em que profundidade natural é de 23 m e a largura de 500 m.

Hoje, o Porto do Itaqui possui sete berços operacionais e um novo píer petroleiro em construção, o Berço 108, com profundidades que variam de 10 m a 18 m, num total de dois quilômetros de cais acostável. O porto possui uma área alfandegada de aproximadamente 117 mil m<sup>2</sup>.

A estrutura de atracação e acostagem do Porto do Itaqui compreende seis berços denominados 100, 101, 102, 103, 104, 105 e 106, este último sendo um píer petroleiro e, contará em breve, com o Berço 108, em fase construção que será um novo píer petroleiro, a Transpetro opera atualmente nos Berços 102, 104 e 106, porém ainda não tem projetos para operar no cais 108.

O Berço 102, que segundo a EMAP, iniciou suas operações em 1972, é um berço multiuso, com prioridade para os navios contêineres e os navios que transportam Gás Liquefeito de Petróleo, movimenta ainda outras cargas, arroz, trigo, clínquer, manganês, escória de cimento, ferro gusa, fertilizante, carga geral, dormente, trilhos e passageiros.

O Berço 104, que iniciou suas operações em 1994, também é multiuso, mas atualmente está dedicado, prioritariamente, a graneis líquidos, em sua maioria derivados de petróleo (álcool, gasolina, QAV, diesel e MGO) e químicos (soda cáustica) pode movimentar alguns graneis sólidos.

O Berço 106, segundo a EMAP, iniciou suas operações em 1999, é dedicado à movimentação de derivados de petróleo (álcool, gasolina, QAV, diesel e MGO). E por ter boa profundidade recebe os navios petroleiros de maior porte, aptos a fazerem as operações de transbordo para os navios acostados no Berço 104.

## **5 TERMINAIS QUE MOVIMENTAM DERIVADOS NO MARANHÃO**

### **5.1 O TERMINAL AQUAVIÁRIO DE SÃO LUÍS**

O Terminal Aquaviário de São Luís está localizado no Itaqui, com a posição geográfica nas coordenadas Latitude 02° 30' S e Longitude 044° 08' W. Possui serviços padronizados de carga e descarga de derivados por navios, nacionalização de cargas importadas, armazenamento de diesel, óleo combustível e GLP, entrega dutoviária de produtos a terceiros, serviços de bunkering

de Marine Gas Oil (MGO) e Marine Fuel (MF) e abastecimento de navios ao largo (com o uso de barça ou navio) e transbordos de navios. Já realizou serviços de carregamento e recebimento por caminhões, sistema que não está mais disponível no terminal. (Petrobras, 2016)

Opera navios e entrega de produtos a terceiros, companhias distribuidoras, 24 horas por dia, todos os dias da semana. Possui uma capacidade operacional de estocagem por produto de 54.000 m<sup>3</sup> de derivados, produtos claros (MGO, S-10 e S500), 7.047 m<sup>3</sup> de GLP e 12.900 m<sup>3</sup> de derivados escuros.

A operação de nacionalização de carga é feita para cargas importadas por navios que atracam no Itaqui, atuando como área alfandegada. Na prática, os tanques do navio com carga são medidos para quantificar o total de produto a bordo na presença de inspetor da Receita Federal do Brasil, independentemente se vai descarregar ou não, e são feitos os procedimentos de desembarço pela alfândega. (Receita Federal, 2006)

A operação de abastecimento de navios está disponível em quase todos os píeres do Itaqui através dos dutos de abastecimento, ou ao largo, normalmente na Área de Fundeio 4, mediante agendamento prévio direto com a Petrobras.

Os navios carregados descarregam os derivados para a tancagem da Transpetro ou direto para companhias distribuidoras, o que acontece com frequência quando o produto a ser descarregado é gasolina ou querosene de aviação (QAV), pois o Terminal Aquaviário de São Luís não possui tancagem para esses produtos.

A operação carga é feita de determinado produto disponível na tancagem reguladora do Terminal, então o produto é enviado via duto do tanque para o navio.

A operação transbordo é realizada quando os produtos são demandados por um outro navio petroleiro, normalmente de menor porte, para entrar em alguma região cujo porto possua restrição a calado ou para atender alguma demanda de mercado mais rapidamente. (Petrobras, 2015)

## 5.2 TERMINAL TEQUIMAR / ULTRACARGO

A Ultracargo possui terminal no Porto de Itaqui, que movimenta produtos químicos, petroquímicos, combustíveis e biocombustíveis, etanol e óleo vegetal com capacidade total de armazenagem: 55.280 m<sup>3</sup>, com um total de 16 tanques com capacidade entre 420 m<sup>3</sup> e 6.800 m<sup>3</sup>.

Opera com navios atracados no Berço 106, com profundidade de até 19 m, possui duas linhas de dutos próprias no píer e desvio ferroviário para carregamento de vagões-tanques.

### 5.3 TERMINAL DA GRANEL QUÍMICA

Localizado no Itaqui, a 750 m do cais mais próximo e conectado a três linhas pontão pigáveis, incluindo uma em aço inox, para um total de três berços. A capacidade de armazenamento é de 75.000 m<sup>3</sup> em 35 tanques que variam de 500 m<sup>3</sup> a 5.000 m<sup>3</sup>.

Cada tanque é alimentado por gravidade com tubulação dedicada às estações de carregamento de caminhões, reduzindo a perda de carga e a possibilidade de contaminação. Recentemente a Granel Química inaugurou um segundo terminal de armazenamento de granéis líquidos, com tancagem similar à já existente, dobrando sua capacidade de armazenagem, carregamento e movimentação de produtos. (GRANEL, 2016)

### 5.4 TERMINAL DA ALUMAR

O Terminal Portuário Privativo da Alumar está localizado a 2° 35,30" na latitude sul e 44° 22,24" longitude oeste, na afluência do Estreito dos Coqueiros com o Rio dos Cachorros, na Baía de São Marcos, município de São Luís, há aproximadamente 10 km ao sul do Itaqui. Em seus dois berços de acostagem, denominados Berço 1 e Berço 2, atracam anualmente em torno de 300 navios graneleiros, com capacidade máxima de 76.000 TPB (Tonelagem de Porte Bruto). (Alumar, 2015)

Alumar informa que neste terminal foram instalados equipamentos de carga e descarga: dois descarregadores de navios com grabs, capacidade total de 3.500 t/h; um carregador para alumina do tipo linear capacidade 2.000 t/h e dutos para recebimento de soda-cáustica e óleo combustível dos navios petroleiros. Recebe ainda matérias-primas e insumos usados na produção de alumina (bauxita, carvão mineral, soda-cáustica, óleo combustível, coque e piche). O excedente de produção da alumina, também é realizado embarque pelo Porto.

O Terminal dispõe, também, de áreas para armazenagem: um tanque com capacidade de 21.849 m<sup>3</sup> para óleo combustível; três tanques com capacidade total aproximada de 54.000 m<sup>3</sup> para armazenagem de soda-cáustica; galpões cobertos para estocagem de coque calcinado e pencil pitch (piche), capacidades 34.000 t e 8.000 t, respectivamente; pátios para de bauxita e

carvão, capacidades 540.000 t e 75.000 t, respectivamente; dois silos para alumina, capacidade total 200.000 t.

## 6 TERMINAIS DE GRANÉIS LÍQUIDOS E BASES DISTRIBUIDORAS

Figura 2 - Vista dos Terminais de Granéis Líquidos e Bases Distribuidoras.



Fonte: Transpetro, 2013

## 7 MODAIS DE ESCOAMENTO DE PRODUTOS

### 7.1 TRANSPORTE POR DUTOS

O transporte dutoviário movimenta granéis líquidos, gasosos e até alguns sólidos e compreende gasodutos, minerodutos e oleodutos e são muito comuns no setor de petróleo e gás

na movimentação de produtos líquidos e gasosos. Ele se classifica em dutos para transporte e transferência, podem ser terrestres e submarinos transportando vários tipos de derivados. Uns são transportados em dutos exclusivos a determinados produtos, outros transportam produtos diversos pelo mesmo duto.

A importância dos dutos se dá por serem seguros, transportam volumes elevados de forma contínua e econômico, com custos unitários de transportes menores, sendo ideais para transportar derivados a longas distâncias.

Suas desvantagens são a alta demanda de energia elétrica, pois, em alguns casos, precisa vencer grandes distâncias que inclinações consideráveis; construção complexa com investimento inicial elevado e baixa disponibilidade no mercado. É considerado ecologicamente correto por não emitir poluentes e viabilizar a substituição dos caminhões nas estradas garantindo ganhos ambientais e de segurança. Os cuidados ambientais se dão na fase de construção e implantação. No caso dos polidutos usa-se a tecnologia de balanços de massas e densímetros de linha para minimizar interfaces, ou seja, a contaminação ou mistura de dois produtos.

No Terminal Aquaviário de São Luís, os dutos são apenas de transferência para as companhias distribuidoras, sendo que a distância maior se dá para as companhias que recebem gás liquefeito de petróleo (GLP), a companhia Nacional Gás Butano (NGB) e a Liquegás, com uma malha de dutos de aproximadamente 5 km. O terminal não dispõe de dutos de transporte para longas distâncias, apesar de atender todo o Maranhão e outros estados.

O Terminal se ressentido de maiores investimentos em dutos e em tecnologia para operação da sua malha dutoviária, assim como na armazenagem, uma vez que os poucos tanques de estocagem e armazenamento não atendem à demanda da região.

## 7.2 TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Saraceni (2012) aponta que na ferrovia, a carga é transportada por diversos tipos de vagões, dependendo de suas características em comboios tracionados por locomotiva(s). No caso dos derivados de petróleo são usados vagões-tanques. A alta capacidade de carga deste modal é a sua vantagem em relação ao rodoviário, pois possui níveis de custo inferiores e pode atender diretamente a mesma demanda de movimentação terrestre. Suas desvantagens compreendem

o alto volume (lote) de movimentação, baixa velocidade relativa e na inflexibilidade de rotas, limitadas às malhas disponíveis.

O Porto do Itaqui é atendido pela Transnordestina Logística S.A. e Estrada de Ferro Carajás que ao longo da via se encontra com a Ferrovia Norte-Sul. As duas ferrovias têm aspectos distintos, pois possuem fluxos diferentes. A linha da Transnordestina Logística interliga o porto ao lado nordeste do país, tem a bitola menor e por conta disso carrega vagões-taques de menor porte. A linha da Estrada de Ferro Carajás é mais nova, e apesar de em alguns trechos elas se juntarem, está em melhor estado de conservação, com capacidade de carga maior e segue em direção ao norte do país, sendo que, a altura de Açailândia (MA) acessa à Ferrovia Norte Sul.

Figura 03 - Vista dos Traçados Ferroviários de Acesso ao Porto.



Fonte: LabTrans (2015)



O modal ferroviário é adequado para grandes volumes, com menores custos de seguro e custos transporta volumes à granel. Os entraves são a necessidades de transbordo, sem flexibilidade no trajeto, tempo de trajeto irregular e baixa velocidade de locomoção. A Transpetro não faz uso desse modal e fica a cargo das distribuidoras a movimentação ferroviária dos derivados de petróleo para as localidades atendidas.

### 7.3 TRANSPORTE RODOVIÁRIO

No transporte rodoviário a carga é transportada por rodovias, em caminhões, carretas, bitrens, etc. É o modal de menor capacidade de carga individual, que é prontamente compensada pela sua agilidade, flexibilidade, simplicidade e velocidade além do grande número de veículos disponíveis, garantindo uma parcela importante na logística de transporte atuando na multimodalidade e à intermodalidade, interligando os outros modais. (Saraceni, 2012)

Ballou (2006) considera que de fato o transporte feito por caminhões tem menor capacidade de transportar todos os tipos de carga em comparação com os trens, em função de normas de segurança rodoviárias que limitam as dimensões e peso dos carregamentos, mas salienta que apesar disso o transporte rodoviário proporciona uma entrega razoavelmente rápida e confiável, entendendo que o transporte rodoviário tem uma vantagem em qualidade e possibilidade de serviços no mercado de cargas de menor porte. Outra vantagem decisiva aos caminhões é a possibilidade do transporte porta-a-porta.

No Maranhão, estão sendo realizadas obras de duplicação no acesso ao Itaqui, permitindo o desvio do tráfego de caminhões para fora da zona urbana de São Luís. O início da operação do Terminal de Grãos do Maranhão - Tegram acentuou a utilização do modal rodoviário para escoamento do porto. Projeções de tráfego feitas para as rodovias BR-135 e BR-222 indicam um crescimento do volume do tráfego e da movimentação das cargas. (LabTrans, 2015)

Este modal atende melhor as necessidades de quem movimenta cargas menores e atende as companhias distribuidoras para levar os derivados aos postos de combustíveis.

### 7.4 TRANSPORTE MARÍTIMO

Saraceni (2012) aponta a maior vantagem do transporte marítimo sua capacidade de transportar quaisquer cargas, independentemente de serem líquidas ou sólidas, embaladas,

unitizadas ou a granel, maior do que qualquer outro modo, proporcionando economia de escala em grandes distancias, otimizando a operação nas cadeias logísticas, pelo fato de a indústria naval desenvolver navios especializados para transportar cada tipo de carga. A utilização do modo marítimo pressupõe a existência (ou construção) de portos e/ou terminais especializados.

De acordo com a Petrobras, os navios da Transpetro colocam a companhia como a maior empresa de logística do Brasil no transporte de combustíveis, graneis líquidos. Essas embarcações garantem tanto o escoamento da produção marítima como o transporte de petróleo e derivados, gás liquefeito de petróleo e etanol para abastecer os mercados nacional e internacional, pois em um país com mais de 7.000 km de costa e com 42.000 km de rios navegáveis, ter uma frota própria com maiores possibilidades estratégicas para atender o mercado. Assim, a Transpetro garante o escoamento da produção marítima e o transporte de petróleo e derivados, gás liquefeito de petróleo e etanol para atender a demanda nacional e internacional por derivados de petróleo.

## 8. A IMPORTANCIA DA ATIVIDADE PARA A REGIÃO

A movimentação de derivados de petróleo no Maranhão é de grande importância. Ao abastecer todo o estado e alguns estados vizinhos, é a atividade com maior contribuição na arrecadação tributária, em especial o Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços - ICMS, contribuindo com uma grande parte da arrecadação estadual. Dados da Secretaria de Fazenda do Governo do Estado do Maranhão (SEFAZ MA, 2016) sobre os 200 maiores contribuintes do Estado, em relação ao ICMS indicam que a Petrobras, figura sempre em primeiro lugar, sendo seguida pela Companhia Energética do Maranhão, mas notadamente, com uma diferença significativa, conforme mostra a Tabela 1.

Tabela 1 - Participação dos maiores contribuintes do ICMS em %

ANO	PETRÓLEO BRASILEIRO S/A	COMPANHIA ENERGÉTICA DO MARANHÃO
2005	28,0%	8,6%
2006	28,8%	8,4%
2007	-	-
2008	24,6%	7,6%

<b>2009</b>	23,9%	7,3%
<b>2010</b>	24,6%	8,2%
<b>2011</b>	25,0%	7,5%
<b>2012</b>	22,0%	7,9%
<b>2013</b>	23,5%	6,8%
<b>2014</b>	27,9%	7,1%
<b>2015</b>	27,5%	10,1%

Fonte: SEFAZ MA, 2016.

A Petrobras responsável por cerca de um quarto da arrecadação e se somarmos a participação das companhias distribuidoras de combustíveis que atuam no Estado e movimentam combustíveis derivados de petróleo, a participação vai para mais de um terço (34%) da arrecadação total do ICMS do estado.

## 9 CONCLUSÃO

A utilização de cada modal de transporte depende de uma série de fatores e facilidades. O transporte é uma das fases mais importantes da logística de petróleo e derivados e os meios mais utilizados são: modal dutoviário, modal rodoviário, modal ferroviário e por meio de navios petroleiros. A movimentação é muito específica e exige padrão elevado de qualidade o que acaba por afetar o preço do produto. Esse é um dos grandes desafios da indústria do petróleo, vencer esses entraves, que comprometem a logística de distribuição destes produtos. (CARDOSO, 2015).

Os terminais locais, em especial o Tequimar (Ultracargo) e o da Granel Química, estão investindo no aumento da tancagem para dobrar a capacidade de recebimento, estoque e movimentação de produtos. E os representantes locais destes terminais e das demais companhias distribuidoras são unânimes em afirmar a necessidade de maiores investimentos nos modais de transporte, principalmente no ferroviário, que acreditam ser o mais adequado para a realidade do Porto do Itaqui.

No Maranhão, segundo a SEFAZ, o ICMS representa 94% da receita total do estado, que é complementada com o IPVA (3% do total), ITCD e taxas, sabendo que um terço deste valor advém da movimentação de combustíveis derivados de petróleo.

Uma outra questão é que o modal mais utilizado, o ferroviário, o é, por duas companhias privadas, cujo foco não é o transporte de combustível, sendo priorizadas outras cargas, que pode se tornar um entrave.

No final de 2015, a EMAP indicou redução na movimentação de produtos, devido a mudanças na atuação da Petrobras com menor participação nas importações pela abertura do mercado e devido a Refinaria Abreu e Lima, em Suape - PE que recentemente entrou em operação e passou a fornecer o combustível para as regiões Norte e Nordeste, substituindo o produto importado antes nacionalizado no Itaqui.

Assim, pelo ICMS, o imposto com maior participação na arrecadação, em 2014, com R\$ 3 bilhões, sendo que R\$ 1 bilhão de combustíveis, indicamos o potencial da região como entreposto e a necessidade de investimentos.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. Brasília, 2017. Disponível em: <[www.antaq.gov.br](http://www.antaq.gov.br)> Acesso em: 26 jan. 2016.

ANTT. Superintendência de Infraestrutura e Serviços de Transporte Ferroviário de Cargas, Brasília. Evolução do Transporte Ferroviário. Disponível em: <[ANTT.http://www.antt.gov.br/index.php/content/view/15884/Evolucao\\_do\\_Transporte\\_Ferroviano.html](http://www.antt.gov.br/index.php/content/view/15884/Evolucao_do_Transporte_Ferroviano.html)> Acesso em: 05 nov. 2016.

BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial. Tradução Raul Rubenish. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. APN. Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis 2015. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/wwwanp/publicacoes/anuario-estatistico/2440-anuario-estatistico-2015>>. Acesso em: 06 dez. 2016.

BRASIL. Receita Federal do Brasil. Despacho de importação. Brasília, 2017. Disponível em: <<https://idg.receita.fazenda.gov.br/orientacao/aduaneira/manuais/despacho-de-importacao/topicos-1/conceitos-e-definicoes/despacho-de-importacao>> Acesso em: 16 maio 2016

CAXITO, F. Logística: Um enfoque prático. São Paulo: Saraiva, 2011.

CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. Gestão da cadeia de Suprimentos: Estratégia, planejamento e Operações. Tradução Daniel Vieira. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

FLEURY, P.F. Gestão Estratégica do Transporte, 2002. Disponível em: <<http://www.centrodelogistica.com.br>> Acesso em: 15. out.2008.

LABTRANS. Publicações. Florianópolis, 2015. Disponível em:<<http://www.labtrans.ufsc.br/pt-br/publicacoes>>. Acesso em: 10 maio 2016

MARANHÃO. EMAP. Movimentação de carga. São Luís, 2016. Disponível em: <<http://www.emap.ma.gov.br/porto-do-itaqui/operacoes-portuarias/movimentacao-de-carga>>. Acesso em: 05 jan. de 2016.

MARANHÃO. SEFAZ. Relação das 200 Maiores Empresas em arrecadação de ICMS. Disponível em: < <http://portal.sefaz.ma.gov.br/portalsefaz/jsp/pagina/pagina.jsf?codigo=1598>> Acesso em: 11 de nov. de 2016.

MARANHÃO. IMESC. Nota de Comércio Exterior - Ano 2017. Disponível em: <[http://imesc.ma.gov.br/src/upload/publicacoes/Nota\\_Com%C3%A9rcio\\_Exterior\\_4%C2%BA\\_Trimestre\\_2016.pdf](http://imesc.ma.gov.br/src/upload/publicacoes/Nota_Com%C3%A9rcio_Exterior_4%C2%BA_Trimestre_2016.pdf)>. Acesso em: 02 jan. 2017.

MARANHÃO. SEFAZ. Cenários institucionais e a Receita Estadual. São Luís, 2017. Disponível em: <<http://portal.sefaz.ma.gov.br/portalsefaz/files?codigo=5273>> Acesso em: 02 jan. 2017.

PETROBRAS. Terminal São Luís. Brasília, 2017. Disponível em:< <http://www.petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/principais-operacoes/terminais-e-oleodutos/terminal-sao-luis.htm>>. Acesso em: 10 maio 2016

PETROBRAS. Principais Subsidiárias. Brasília, 2017. Disponível em:< <http://www.petrobras.com.br/pt/quem-somos/principais-subsidiarias/>>. Acesso em: 10 maio 2016

SARACENI, Pedro Paulo. Transporte Marítimo de Petróleo e Derivados. Rio de Janeiro:[s.n.], 2012.

SECRETARIA DE PORTOS DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Plano Nacional de Logística Portuária. Florianópolis, 2015. Disponível em: <[www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/pnpl/arquivos/planos-mestres-versao2015](http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/pnpl/arquivos/planos-mestres-versao2015)>. Acesso em: 05 jan. 2016

TRANSPETRO. Área de negócios. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em:<[http://www.transpetro.com.br/pt\\_br/areas-de-negocios/transporte-maritimo](http://www.transpetro.com.br/pt_br/areas-de-negocios/transporte-maritimo)>. Acesso em: 10 maio 2016.

TRANSPETRO. Números. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em:<[http://www.transpetro.com.br/pt\\_br/quem-somos/numeros](http://www.transpetro.com.br/pt_br/quem-somos/numeros)>. Acesso em: 10 maio 2016

WAMBURG, Jorge. Excesso de tributos e burocracia estão entre os principais problemas dos portos. [S.l.], 2012. Disponível em: < <http://www.ebc.com.br/2012/12/cnt-aponta-principais-problemas-dos-portos>> Acesso em: 23 fev. 2016.

# Capítulo 19 – HIDROVIAS BRASILEIRAS: UMA ANÁLISE INSTITUCIONAL

*ELSON BARBOSA RAPOSO*  
*PROF<sup>ª</sup>. ME. VILMA MORAES HELUY*

**RESUMO** O presente capítulo aborda conceitos e características das hidrovias brasileiras sob a ótica institucional com a análise de seu potencial de navegabilidade e pouco aproveitamento desse importante meio de transporte, ainda não devidamente considerado pelo poder público. Além de suas perspectivas, apontamos uma série de determinantes para que investimentos possam sair do papel, permitindo que as hidrovias tenham seu papel no desenvolvimento do país, pois, o transporte aquaviário, além de ser econômico, é eficiente na comparação com outros modais de transporte. Para tanto, muito há de ser feito, em gestão e organização do setor. O estudo foi realizado com o apoio de livros, plataformas virtuais como Scielo, Google Livros, monografias e artigos acadêmicos. Identificamos que as hidrovias com recursos do Governo Federal, ainda insuficientes para o desenvolvimento do país e a necessidade planejamento efetivo com definição das entidades de gestão para que as hidrovias serem modernizadas com seu uso racional e condizente com seu potencial de exploração.

**PALAVRAS-CHAVE:** Hidrovias. Navegabilidade. Transportes.

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos países que mais desperdiçam seu potencial de movimentação e produção de grãos e minérios, sejam por mau armazenamento ou ineficiência logística, por acidentes no transcurso e morosidade na movimentação destas cargas se comparado a outros países. Porém, o nosso país apresenta uma rede de bacias hidrográfica excelente para a navegabilidade por meio de hidrovias, mas que pouco é aproveitado em seu potencial.

Apesar de investimentos e modernidade neste setor, muito ainda tem de ser feito para que se aproxime do ideal, pois o que existe atualmente é uma maquiagem nos meios de produtividade de nossas hidrovias, o que são de suma importância para o desenvolvimento do Brasil.

Os nossos rios desde o período de colonização do nosso litoral serviram como aporte para que se chegasse a locais quase inóspitos e cheios de riquezas, porém com o passar dos tempos foi sendo abandonado o seu potencial de gerador de riquezas.

Em território brasileiro, apesar de vários obstáculos naturais à navegabilidade, muitas extensões servem para esse aproveitamento, como são o exemplo dos rios Amazonas, Paraná, São Francisco, Paraguai, Madeira, Tocantins e seus afluentes.

As hidrovias são formadas por importantes rios navegáveis que servem justamente como meio de transporte e deslocamento de cargas em grandes extensões territoriais e com menor desperdício e economia, sendo uma importante ferramenta para o desenvolvimento social e econômico do país.

## 2 CONSIDERAÇÕES SOBRE O TRANSPORTE HIDROVIÁRIO NO BRASIL

O transporte aquaviário é um dos mais eficientes, pois o Brasil oferece uma plataforma considerável de rios em abundância, e também uma grande extensão de costa marítima, o que corrobora para a navegação, porém esse potencial não é aproveitado como deveria, principalmente pelo poder público (POMPERMAYER; CAMPOS NETO; DE PAULA, 2014).

O transporte aquaviário é um dos mais baratos e o que menos despense de energia, sendo o modelo racional para transporte de cargas em grandes distâncias. Apesar de apresentar uma extensa malha hidroviária, o deslocamento de cargas é aproveitado em menos de 15% do seu potencial (BRASIL, 2015).

Quando iniciou o processo de colonização portuguesa em nosso território, o litoral (a costa) foi o grande aporte seguindo em direção para o interior, exilando a população em ilhas povoadas (NATAL, 1991).

Este tipo de colonização contribuiu para o surgimento de ‘arquipélagos econômicos’, reunindo extensões mais povoadas e vazios demográficos, sendo necessária a integração da colônia para o fortalecimento do império português no Brasil (CHAVES, 2002). O autor indica que os rios sempre foram o meio de transporte mais barato, porém com ressalvas devido às cachoeiras, o que dificultaria a sua implementação.

Porém, a criação e o desenvolvimento dos meios de transporte no Brasil ocorreram muito antes de seu período de colonização pelos portugueses, onde nativos para se deslocarem utilizavam troncos de árvores, com o propósito de desbravarem e explorarem os territórios além de seus limites, explorando a extensa malha hidroviária, principalmente na região do Amazonas. Os primeiros planos de exploração observavam os meios naturais dos rios, porém com a orientação por cartas de navegação que mapeavam pontuais obstáculos da região e assegurando uma navegabilidade mais precisa. Essas condições de navegabilidade estavam condicionadas às características e tipologia dos rios o que eram classificadas em rios de alto, médio e baixo curso. (MIGUEMS, 1996).

Miguems (1996) apontou que os rios que apresentam alto curso são os que correm em áreas altas e/ou acidentadas, possuindo características precárias para a navegabilidade para embarcações de grande porte. Já os rios de médio curso apresentam obstáculos também, como corredeiras e em alguns pontos pedras ou pouca profundidade e que também dificultam a navegabilidade. Os rios de baixo curso são os que favorecem à navegabilidade e pode-se citar o Rio Paraguai, a calha principal do Solimões-Amazonas e uma grande porção de seus afluentes, como o Madeira.

Outro ponto importante para a definição de navegabilidade de um rio é a sua localização climática, pois na zona equatorial os rios possuem profundidades mais regulares devido à distribuição das chuvas durante todo o ano, já nas zonas tropical e subtropical a distribuição de chuvas leva a um contexto de águas irregular (POMPERMAYER; CAMPOS NETO; DE PAULA, 2014).

Miguems (1996) apud Pompermayer; CAMPOS NETO; De Paula (2014, p. 11) afirmou:



As condições de navegabilidade dos rios de médio curso e principalmente, dos rios de baixo curso, também dependem do tipo de fundo do seu leito. Rios de leito pedregoso normalmente têm um canal estreito e estável, enquanto rios de fundo de lama, barro ou argila são, em geral, caracterizados por instabilidade do leito e por apresentarem um canal sinuoso, apesar de razoavelmente profundo.

[...] Na época de estiagem, o menor volume d'água aumenta a velocidade da corrente, removendo grande parte das partículas soltas e criando um canal no leito do rio. Na medida em que o nível de água aumenta, o rio tende a se nivelar, ficando profundo quase de margem a margem, até que um novo ciclo recomeça e surja outro canal, de configuração diferente do anterior.

E Pompermayer; CAMPOS NETO; De Paula (2014, p. 12) complementam:

[...] essas características permitem identificar rios – ou trecho deles – segundo maior ou menor navegabilidade natural. Conforme sua exploração para o transporte aumenta, fomentado principalmente pelos baixos custos que proporciona, intervenções de engenharia podem viabilizar a transposição dos obstáculos que existem entre os trechos navegáveis ou amenizar os impactos dos ciclos de chuvas ao longo do ano. Dessa forma, além de aumentar a extensão navegável, possibilita-se o trânsito de embarcações durante um período maior do ano.

As intervenções são realizadas ao longo de todo o curso do rio, sendo efetivadas em trechos que apresentam obstáculos maiores. No primeiro exemplo, a regularização do leito corrobora para que o traçado das embarcações seja equilibrado e estável e siga um certo trajeto e perfil transversal determinado, e que serve para corrigir e regularizar interferências naturais e elevar o nível maior de água (BRIGHETTI; BRANDÃO, 2001).

Pompermayer; CAMPOS NETO; De Paula (2014, p. 12) consideram:

Além de intervenções que ajudem a transpor os obstáculos naturais, são necessárias cartas de navegação, normas e elementos de orientação para garantir uma navegação segura. Estes contribuem também para reduzir os impactos que sua utilização para o transporte poderá trazer ao próprio rio e ao ambiente que o cerca e no qual intervém.

[...] essa visão sistêmica da exploração dos rios é que deve ser definida uma hidrovía. [...] uma hidrovía deve ser entendida como um rio navegável que conta com intervenções diversas e normatizações necessárias para garantir, além da segurança para a navegação, a sustentabilidade do recurso e o uso múltiplo das águas. No Brasil, os principais rios utilizados tradicionalmente para o transporte de produtos estão na bacia do Sul (rio Jacuí e as lagoas dos Patos e Mirim), os rios Tietê-Paraná, São Francisco e Paraguai, e mais recentemente os rios Araguaia-Tocantins, Teles Pires-Tapajós e Madeira.

Baeninger; Leonelli; Bolliger (2002) afirmam que a Hidrovia Paraná-Tietê é um sistema de navegação que é sistematizado por um conjunto de eclusas em cascata, sendo unida por lagos de usinas hidroelétricas situadas nos rios Tietê e Paraná. A viabilidade para navegação se tornou real por intermédio da construção de grandes usinas hidrelétricas, o que facilitou as obras para navegação fluvial.

Os primeiros projetos de múltiplo aproveitamento múltiplo, ou seja, hidrelétrico e hidroviário das águas com barragens e eclusas da bacia do Rio Paraná e do Rio Tietê são da década de 1950 (SIMÕES, 2008).

Ao longo dos seus 1.900 km navegáveis em território brasileiro, há dez barragens, onde duas delas sem eclusas (Barragens de Itaipu e da Ilha Solteira). Outros afluentes, além desses rios, fazem com que o potencial de navegabilidade seja de aproximadamente 4.800 km, passando por São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Goiás e Minas Gerais (POMPERMAYER; CAMPOS NETO; DE PAULA, 2014).

Já a exploração da bacia hidrográfica do São Francisco data do início do século XVI, com o ciclo da cana-de-açúcar no Baixo São Francisco, a pecuária bovina no agreste e no sertão e a extração de minérios no Alto São Francisco (MACHADO et al., 2010).

No início mesmo com a exploração intensiva, somente em meados do século XX (entre 1957 e 1961) foi levantada a barragem de Três Marias, com o intuito de melhorar a navegabilidade, assim como de explorar o potencial hidrelétrico, fomentando o setor industrial e a irrigação. A regularização das descargas contribuiu para a navegação na época da falta de chuvas e aos os que moravam próximo aos rios, que eram bastante afetados por constantes enchentes (ANA/GEF/PNUMA/OEA, 2004).

Em terras brasileiras, a hidrovia do Paraguai é formada por dois rios com características distintas: o Paraguai e o Cuiabá. O rio Paraguai apresenta um potencial muito fraco para a navegabilidade ao longo de todo o ano, onde existem lugares que apresentam dificuldades que restringem o calado das embarcações, requerendo manobras mais extensas entre Cárcere e Corumbá. Já o rio Cuiabá perde sua navegabilidade a montante do Porto Jofre, de onde somente embarcações com calados maiores conseguem navegar até Cuiabá apenas na época das cheias. A partir deste ponto, somente embarcações menores conseguem chegar até Rosário do Oeste.

No geral, a hidrovia do Paraguai tem 1.270 km de vias navegáveis que, se somados ao rio Cuiabá e seus afluentes, podem chegar a 3.100 km (ANTAQ, 2012).

A hidrovia Araguaia-Tocantins apresenta uma área de navegabilidade de 2.250 km, passando por Goiás, Mato Grosso, Tocantins, Maranhão e Pará. Essa hidrovia tem um grande potencial por possuir extensos trechos navegáveis e um grande potencial para exploração dos transportes, por estar localizado em uma boa posição geográfica e também à sua grande extensão, o que corrobora para ser utilizada no escoamento da produção de grãos e minérios (ANTAQ, 2012).

Mas alguns empecilhos naturais e proibições ambientais atrapalham no seu potencial total. Ao longo do seu curso, existem duas represas e três barragens, sendo que uma delas acomoda a eclusa de Tucuruí, e sua navegabilidade é restrita a seis meses do ano, por impedimentos como bancos de areia, pedrais e travessões (BRASIL, 2013).

A hidrovia do Rio Madeira apresenta uma extensão de 1.056 km, sendo a única maneira de transporte para os habitantes que vivem ao longo da sua margem e uma opção ímpar para o escoamento da produção de grãos no Mato Grosso. Apresenta navegabilidade a partir de Porto Velho até sua foz, no rio Amazonas, passando por Manaus e Itacoatiara. O potencial para navegação se deve a inexistência de obras hidráulicas e as poucas restrições em épocas de estiagem (POMPERMAYER; CAMPOS NETO; DE PAULA, 2014).

O Brasil possui atualmente 27.500 km de vias fluviais com potencial para a navegabilidade, correspondendo a 64% do potencial total de navegabilidade para o transporte de cargas e passageiros (ANTAQ, 2012).

### **3 CUSTOS NO TRANSPORTE HIDROVIÁRIO EM RELAÇÃO AOS DEMAIS MODAIS DE TRANSPORTE**

O transporte aquaviário, somando-se o marítimo e o hidroviário interior, é comumente caracterizado como o meio mais eficiente e de menor custo. Realmente, os gastos com o consumo de combustível e o custo associado aos veículos são muito menores que nos modais terrestre (rodoviário e ferroviário) e aéreo (POMPERMAYER; CAMPOS NETO; DE PAULA, 2014).

Ainda de acordo com os autores, o transporte pelas águas utiliza dos meios naturais existentes, o que faz com que reduza o custo na implantação das vias, que em ferrovias e rodovias é bastante custoso. O transporte aéreo apesar de não depender na implantação de uma

grande infraestrutura viária, é dependente de aeronaves de alto custo e de consumo intenso de combustível, o que no transporte aquaviário é infinitamente mais barato (POMPERMAYER; CAMPOS NETO; DE PAULA, 2014).

Porém, o transporte aquaviário moderno é dependente cada vez mais de sofisticadas instalações de transbordo, que encarecem os custos referentes a portos e terminais. No caso esse meio de transporte é adequado para deslocamentos longos e cada vez menos para pequenas distâncias, pois o seu custo final não se torna competitivo (POMPERMAYER; CAMPOS NETO; DE PAULA, 2014).

### 3.1 CUSTOS OPERACIONAIS

Para a iniciativa privada transportar suas mercadorias, é computado o valor do frete na escolha do modelo de transporte. É para os fretes rodoviários serem razoavelmente condizentes com seus custos, pois existe alta concorrência entre os transportadores. Já nas ferrovias e hidrovias é mais racional mensurar os custos a partir dos valores dos itens de custos envolvidos, como veículos, combustível, transbordo, folha de pagamento de pessoal e os que se relacionam com a infraestrutura (POMPERMAYER; CAMPOS NETO; DE PAULA, 2014).

O IPEA (2010) apresenta estimativas para os itens principais do transporte, que de acordo com esse estudo mostra os custos relacionados à infraestrutura ferroviária (construção da linha, implantação de dormentes e trilhos, manutenção e sinalização de tráfego) sendo muito altos em segmentos com baixa movimentação. O atrativo do transporte ferroviário em relação ao rodoviário se dá em distâncias maiores percorridas e o volume de cargas.

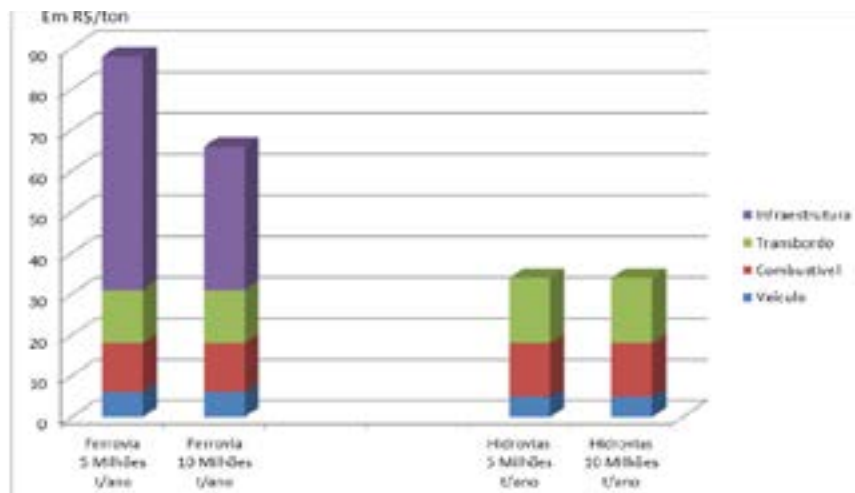
Para mensurar os custos do transporte hidroviário, diversas fontes foram usadas. Para o custo com veículos, rebocadores e barcas, foram utilizados dados de financiamento do Programa de Modernização e Expansão da Frota da Transpetro (PROMEF) Hidrovia, da Transpetro (2011), com alguns ajustes. Para a utilização deste redutor, foi utilizada a relação entre fretes hidroviários de vários produtos do Plano Nacional de Integração Hidroviária (PNIH), em que a relação entre granel sólido agrícola e granel líquido combustível é de 0,36, e do primeiro para granel líquido agrícola é de 0,62. Para o custo do rebocador, foi adotado o valor do PROMEF, de R\$ 3,01 milhões.

O comboio típico usado no estudo é de um rebocador e quatro barcaças com capacidade total de 7.600 t. Para calcular o custo por tonelada transportada foi considerada uma viagem de 1.000 km à velocidade média de 15 km/h, compatível com a velocidade de operação da Hidrovia do Tietê-Paraná (IPEA, 2010).

Já o estudo do Ipea (2010) aponta o custo com combustível para tal viagem em ferrovia de R\$ 6/t, mas considera que este consumo é obtido em ferrovias construídas com baixa declividade, o que aumenta o custo de construção, mas chegando a consumos específicos entre 2 l e 3 l/mil TKU.

O Gráfico 1 apresenta os itens de custo mais relevantes no transporte hidroviário, fazendo uma comparação com o transporte ferroviário, destacando os custo com veículos, combustível e transbordo, sendo o último de R\$ 2,80/t Nas ferrovias o custo em infraestrutura por unidade de transporte diminui quando aumenta a quantidade de carga transportada. (IPEA, 2010).

Gráfico 1



Fonte: IPEA (2010), TRANSPETRO (2011), ANTAQ (2012-2013)

Caramuru (2011) aponta o valor de 2,4 litros/mil TKU como consumo específico em seu projeto de logística hidroviária, o que traria o custo com combustível para o mesmo patamar do apontado por Ipea (2010) para ferrovias.

### 3.2 CUSTOS DE INFRAESTRUTURA

À medida que há uma necessidade maior de intervenção, as hidrovias ficam mais parecidas, quanto à estrutura de custos, às ferrovias. Os custos associados a veículos e combustível sofrerão pouca influência do volume a ser transportado, conforme visto, enquanto os custos de infraestrutura (implantação e manutenção) serão rateados pelo volume transportado.

Quanto maior for o volume a ser transportado, menor deverá ser o custo unitário (por tonelada) relacionado à infraestrutura. Porém, diferentemente das ferrovias, onde o custo de implantação da via parte de um patamar elevado, exigindo grande volume de cargas (ou passageiros) para justificar a sua criação, implantar uma hidrovia

Se for necessário apenas sinalizar onde o leito do rio é adequado para a navegação, os gastos serão extremamente baixos. À medida que são necessárias maiores intervenções, como dragagem, derrocamento, abertura de canais e mesmo a construção de barragens e eclusas, crescem os custos da infraestrutura hidroviária.

A necessidade destas intervenções tende a estar relacionada à morfologia do rio, conforme visto no item anterior. Enquanto nos rios de baixo curso o que se gasta para adequação à navegabilidade se resume a sinalizações e correções dos canais de navegação, nos rios de alto curso os custos são mais altos, podendo superar os da ferrovia.

Para começar a ilustrar a influência das despesas com infraestrutura hidroviária, considere um rio de baixo curso que necessite apenas de sinalização e algumas obras de dragagem para adequar o canal de navegação, eliminando alguns pontos onde a profundidade seja pequena. Conforme citado, este é o caso do rio Madeira entre Porto Velho (Rondônia) e o rio Amazonas. Tomando como base os custos apontados pelo Plano Nacional de Logística e Transportes do Ministério dos Transportes (PNLT/MT) (BRASIL, 2012).

De custo mais elevado que as eclusas são as barragens. Em muitos casos a navegação fluvial só é possível com a criação de lagos artificiais. Porém, é pouco provável que o elevado custo de construção de uma barragem seja justificado apenas com os benefícios advindos do transporte hidroviário. Para se tornar viável, o empreendimento deve considerar também a geração de eletricidade ou algum outro benefício associado à criação do lago.

Caso seja necessária a construção de várias barragens para viabilizar a navegação no rio, as hidroelétricas associadas devem ser implantadas concomitantemente, mesmo que alguma

delas não seja a opção de menor custo para o sistema elétrico nacional. Não se trata de uma prescrição rígida quanto ao aproveitamento dos rios, pois os valores podem ser proibitivos, mas de que deve ser feito um planejamento integrado dos potenciais energéticos, de transportes e dos demais usos dos rios (POMPERMAYER; CAMPOS NETO; DE PAULA, 2014).

A Tabela 1 mostra o nível de investimento em infraestrutura realizado pelo setor público e privado, onde abrange um período que vai desde 2000 com a retomada da capacidade de planejamento integral por parte do governo federal no setor de transportes até 2007, onde já se visualiza melhorias com a instituição do Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLT.

Tabela 1 – Desembolso público e privado em infraestrutura (1999-2008).

		Desembolso público e privado em infraestrutura (1991-2008)										
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Gasto Público	Ano											
	Transportes	620,36	776,01	1.037,39	2.480,24	1.091,90	1.025,49	2.453,38	3.443,38	4.484,05	3.009,46	
	Setor Hidroviário	<b>67,03</b>	<b>114,87</b>	<b>257,71</b>	<b>903,5</b>	<b>525,14</b>	<b>121,83</b>	<b>150,11</b>	<b>106,91</b>	<b>257,09</b>	<b>580,97</b>	
	% Hidroviário	10,81%	14,80%	24,84%	36,43%	48,09%	11,88%	6,12%	3,10%	5,73%	19,30%	
Gasto Privado	Desembolsos BNDES	7.811,34	10.965,17	12.234,94	24.626,60	23.991,10	32.036,01	38.240,05	43.371,33	59.095,96	90.877,90	
	Transportes	669,17	630,77	919,54	1.569,62	2.547,30	4.304,85	6.427,93	7.601,10	12.125,49	19.203,50	
	Transporte Hidroviário	<b>64,87</b>	<b>56,72</b>	<b>69,12</b>	<b>161,44</b>	<b>438,85</b>	<b>553</b>	<b>343,25</b>	<b>403,05</b>	<b>644,4</b>	<b>661,5</b>	
	Partic. da firma em transporte hidroviário	<b>43,25</b>	<b>37,81</b>	<b>46,08</b>	<b>107,63</b>	<b>292,57</b>	<b>368,67</b>	<b>228,83</b>	<b>268,7</b>	<b>429,6</b>	<b>441</b>	
	Gasto Privado em transporte hidroviário	108,12	94,53	115,2	269,07	731,42	921,67	572,08	671,75	1.074,00	1.102,50	
	% Transp. Hidroviário total - BNDES	1,38	0,86	0,94	1,09	3,05	2,88	1,5	1,55	1,82	1,21	
	<b>Gasto total no setor hidroviário</b>	<b>175,15</b>	<b>209,4</b>	<b>372,91</b>	<b>1.172,57</b>	<b>1.256,56</b>	<b>1.043,50</b>	<b>722,19</b>	<b>778,66</b>	<b>1.331,09</b>	<b>1.683,47</b>	

Fonte: Mapeamento IPEA de obras portuárias

## 4 A QUESTÃO INSTITUCIONAL DO TRANSPORTE HIDROVIÁRIO NO BRASIL

Apesar de o modal aquaviário historicamente não ter tido muita atenção por parte das autoridades governamentais e do setor privado, principalmente no que diz respeito a planejamento e alocação de recursos financeiros, o atual marco institucional é bastante complexo, e as instituições envolvidas afetam negativamente o desenvolvimento desse meio de transporte.

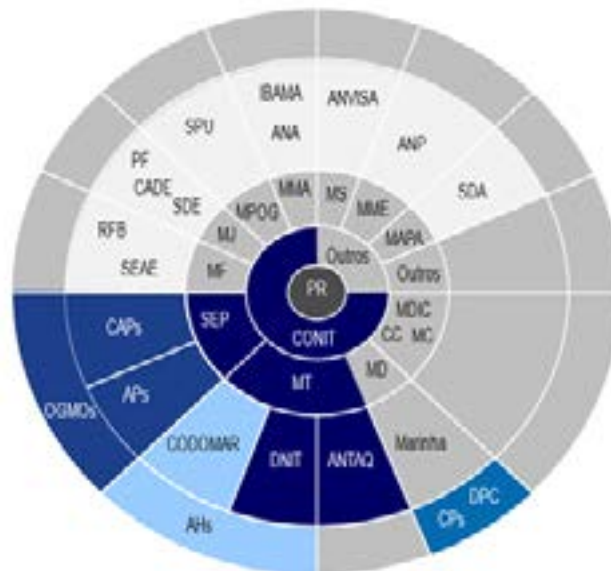
De acordo com Pompermayer; CAMPOS NETO; De Paula (2014, p. 34-35) várias são as instituições que estão diretamente envolvidas no processo de planejamento do transporte aquaviário, entre elas:

[...] a Presidência da República, à qual está vinculado o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte (CONIT), composto por dez ministérios; o MT, por meio da Secretaria de Política Nacional de Transportes (SPNT) e da Secretaria de Gestão de Programas de Transportes (SGPT), da Empresa de Planejamento e Logística (EPL) (empresa pública), do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) (autarquia), por intermédio da Diretoria de Infraestrutura Aquaviária, da Companhia Docas do Estado do Maranhão (Codomar) (sociedade de economia mista); vinculadas ao DNIT há, ainda, as administrações hidroviárias regionais (AHs) em número de oito; o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG), com a Secretaria do Programa de Aceleração do Crescimento (SEPAC), a Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos (SPI) e a Secretaria de Orçamento Federal (SOF); ANTAQ, vinculada simultaneamente à Secretaria Especial de Portos da Presidência da República (SEP) e ao MT; o Ministério do Meio Ambiente (MMA), com o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), por meio da Diretoria de Licenciamento Ambiental (DILIC), o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e a Agência Nacional de Águas (ANA). Ainda como instituições apoiadoras aos processos de financiamento e planejamento têm-se: o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), a Confederação Nacional dos Transportes (CNT), a Confederação Nacional da Indústria (CNI) e a Confederação Nacional da Agricultura (CNA). Devem-se mencionar os agentes de controle: Tribunal de Contas da União (TCU), Controladoria-Geral da União (CGU) e o Ministério Público Federal (MPF).

Grande parte dos planos e programas que são geridos no setor de transportes e, por conseguinte, ao transporte hidroviário, é definido pela Constituição Federal (1988) do Brasil e por leis federais. Anteriormente à Constituição Federal, a Lei n. 5.917, de setembro de 1973, aprovou o Plano Nacional de Viação (PNV) e criou a terminologia do Sistema Nacional de Viação (SNV), onde estão contidos os modais de transporte brasileiro (rodoviário, ferroviário, portuário, hidroviário e aeroviário) e o sistema nacional de transporte urbano.



Figura 02 – Estrutura Organizacional do Setor Portuário e Hidroviário



Fonte: Booz & CO – BNDES (2012)

A Lei n. 12.379, de janeiro de 2011, recorre novamente ao SNV, porém, atualizando para o Sistema Federal de Viação (SFV). E em seu artigo 3º define que o SFV é composto pelos seguintes subsistemas:

- I. Subsistema Rodoviário Federal;
- II. Subsistema Ferroviário Federal;
- III. Subsistema Aquaviário Federal.

O Artigo 25 determina que o Subsistema Aquaviário Federal é composto de: vias navegáveis; portos marítimos e fluviais; eclusas e outros dispositivos de transposição de nível; interligações aquaviárias de bacias hidrográficas; e facilidades, instalações e estruturas destinadas à operação e à segurança da navegação aquaviária.

O SNV sofre constante mudanças, de acordo haja mudanças na malha nacional. Logo, para que se integre os planos e programas de transportes no Brasil, os pressupostos devem estar contidos no SNV. Do ponto de vista institucional, o destaque maior é dado ao CONIT, órgão vinculado à Presidência da República e presidido pelo ministro dos Transportes,

Pompermayer; Campos Neto; De Paula (2014, p. 36-37) esclarecem que o conselho do CONIT ficou inativo por vários anos e tinha as seguintes funções:

[...] propor as políticas de desenvolvimento nacional, regional e urbano, de defesa nacional, de meio ambiente e de segurança das populações, formuladas pelas diversas esferas de governo; estabelecer as diretrizes para a integração física e de objetivos dos sistemas viários e das operações de transportes sob jurisdição da União, dos estados, do DF e dos municípios; instituir a promoção da competitividade, para a redução de custos, tarifas e fretes, e da descentralização, para melhoria da qualidade dos serviços prestados; aprovar as revisões periódicas das redes de transportes que contemplam as diversas regiões do país, propondo ao Poder Executivo e ao Congresso Nacional as reformulações do SNV que atendam ao interesse nacional.

O Governo Federal perdeu, ao longo da década de 1990 até meados da de 2000, a capacidade de planejar de forma integrada o setor de transportes. Vindo a melhorar a partir de 2007, com o PNLT, que retomou o processo de planejamento setorial dos diferentes modais de transportes (POMPERMAYER; CAMPOS NETO; DE PAULA, 2014).

O PNLT vai de 2015 a 2027, tratando especificamente em relação ao modal hidroviário, sendo destinados, desde 2011, 57 projetos, que demandariam investimentos da ordem de R\$ 20,5 bilhões. Desses projetos, dezoito estão incluídos no PAC (correspondendo a R\$ 2,63 bilhões). Constam agrupamentos de projetos que abrangem as hidrovias da Amazônia, Teles Pires-Tapajós, Tocantins-Araguaia, do Parnaíba, Paraguai-Paraná, afluentes do rio São Francisco e os rios Parnaíba e Grande (POMPERMAYER; CAMPOS NETO; DE PAULA, 2014).

A primeira fase do Programa de Aceleração do crescimento PAC 1 demandou uma provisão inicial reduzida de recursos equivalente a R\$ 735 milhões no setor hidroviário concentrada apenas na região norte na eclusa da hidrelétrica de Tucuruí e com a construção de 67 terminais de passageiros e cargas.

Já entre os anos de 2011 a 2014, na segunda fase do PAC (PAC 2) foram destinados para o setor hidroviário cerca de 2,7 bilhões em recursos com o objetivo de investir na estruturação de corredores hidroviários contemplando também terminais de cargas, dragagens, derroca-

mentos e sinalização. Nesta fase também, com vista nas organizações envolvidas observou-se que aconteceram mudanças de comando da gestão do programa criando assim a SEPAC, no âmbito do MPOG.

O PNLT e o PAC que são projetos de investimentos de grande importância para o setor de transportes no Brasil sofrem intervenção direta de duas instituições, a saber, o MT (PNLT) e a Casa Civil/MPOG (PAC). Nesse âmbito eles são apenas indicativos necessitando de força de leis para a inclusão de outros programas e ações e também movimentar recursos financeiros no OGU (Orçamento Geral da União) e na LOA (Lei Orçamentária Anual).

No que diz respeito a Planejamento e Orçamento, há uma necessidade de se reportar à CF no Artigo 165, que determina quais as leis do Poder Executivo que estabelecerão:

- I – O Plano Plurianual;
- II – As diretrizes orçamentárias;
- III – Os orçamentos anuais.

Atualmente ainda está em vigor o PPA 2012-2015, também conhecido como Plano Mais Brasil que contempla o Programa de Transporte Hidroviário, com a previsão para este período de aplicações de 4,5 bilhões em valores globais, a saber, 85% (R\$ 3,8 bilhões) refere-se a despesas de capital advindas do orçamento fiscal.

Este programa tem como objetivos principais:

- I – O Fortalecimento dos corredores hidroviários
- II- Desenvolvimento da rede de instalações portuárias de navegação interior para transporte de carga, com vista na integração multimodal. (POMPERMAYER; CAMPOS NETO; DE PAULA, 2014).

## 5 CONCLUSÕES

O estudo analisa a importância do modal de transporte hidroviário, analisando suas peculiaridades desde o período de implantação e sua problemática, além, é claro, sob a ótica do poder governamental.

As hidrovias são um meio de transporte eficiente e viável economicamente, pois comparado aos outros modais de transporte, de acordo com cada configuração, é muito mais barato.

As hidrovias apesar de receberem recursos do Governo Federal, apresentam ainda muito pouco do seu potencial de aproveitamento, pois políticas de investimentos obedecem a critérios que nem sempre são condizentes com a realidade deste modelo de transporte e que, ao contrário do que o poder institucional pensa, serve como uma importante ferramenta para o desenvolvimento do país. Mas para isso, necessita de planejamento e definição das entidades de gestão e que contemplem e racionalizem os meios de transporte no Brasil, principalmente o aquaviário.

Conclui-se que apesar de as hidrovias serem modernizadas e planejadas, muito ainda tem que ser feito para o seu uso racional e de maneira convincente para que o seu potencial seja explorado de forma correta.

## REFERÊNCIAS

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS/GEF - FUNDO PARA O MEIO AMBIENTE MUNDIAL/PNUMA - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE/OEA - ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS AMERICANOS. Projeto de gerenciamento integrado das atividades desenvolvidas em terra na Bacia do São Francisco. Brasília, 2004.

ANTAQ - Hidrovias brasileiras - indicadores do transporte de cargas: tonelada útil transportada (t) e tonelada quilômetro útil (tku). Brasília: ANTAQ, 2012.

\_\_\_\_\_. Situação atual da Hidrovia Tietê-Paraná. Brasília: ANTAQ, 2012.

BAENINGER, R.; LEONELLI, G.; BOLLIGER, C. Municípios da Hidrovia Tietê-Paraná: regionalização e dinâmica sócio-espacial. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 13., 2002, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. Anais... Ouro Preto: ABEP, 2002.

BRASIL. Lei no 5.917, de 10 de setembro de 1973. Aprova o Plano Nacional de Viação e dá outras providências. Brasília: Congresso Nacional, 1973.

\_\_\_\_\_. Lei no 12.593, de 18 de janeiro de 2012. Institui o Plano Plurianual da União para o período de 2012 a 2015. Brasília: Congresso Nacional, 2012.

\_\_\_\_\_. PLANO HIDROVIÁRIO ESTRATÉGICO - PHE. Relatório das consultas públicas: Consultas às partes interessadas. Disponível em [http://www.transportes.gov.br/images/TRANSPORTE\\_HIDROVIARIO/PHE/PHE.pdf](http://www.transportes.gov.br/images/TRANSPORTE_HIDROVIARIO/PHE/PHE.pdf). Acesso em 03 mai de 2016.

\_\_\_\_\_. Lei no 12.743, de 19 de dezembro de 2012. Altera as Leis no 10.233 e no 12.404 para modificar a denominação da Empresa de Transporte Ferroviário de Alta Velocidade S.A. - ETAV para Empresa de Planejamento e Logística S.A. - EPL, e ampliar suas competências. Brasília: Congresso Nacional, 2012.

\_\_\_\_\_. Medida Provisória no 595, de 6 de dezembro de 2012. Dispõe sobre a exploração direta e indireta, pela União, de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 2012.

BRIGHETTI, G.; BRANDÃO, J. L. B. Obras de regularização de leito. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária. 2001.

CARAMURU. A hidrovia e o uso múltiplo das águas. São Paulo: FIESP, 2011.

CHAVES, C. M. das G. A construção do Brasil: projetos de integração da América portuguesa. 2002.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Infraestrutura econômica no Brasil: diagnósticos e perspectivas para 2025. 1. ed. Brasília: Ipea, 2010. v. 1.

MACHADO, I. R. et al. Um estudo exploratório sobre os custos logísticos da hidrovia do São Francisco. In: CONGRESSO VIRTUAL BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO, 7., 2010. Anais eletrônicos... CONVIBRA, 2010.

MIGUEMS, A. Navegação: a ciência e a arte. Niterói, 1996. v. 3

NATAL, J. L. A. Transporte, ocupação do espaço e desenvolvimento capitalista no Brasil: história e perspectivas. Ensaio FEE, v. 12, n. 2, p. 293-307, 1991.

POMPERMAYER, Fabiano Mezadre; CAMPOS NETO, Carlos Álvares da Silva; DE PAULA, Jean Marlo Pepino. Hidrovias No Brasil: Perspectiva histórica, custos e Institucionalidade. Brasília, IPEA, 2014.

SIMÕES, R. A. Hidrovia Tiête-Paraná e o Plano de Desenvolvimento do Vale do Rio Piracicaba: perspectivas, viabilidade e impacto regional. 2008. Monografia (Graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

TRANSPETRO. Promef hidrovia. Rio de Janeiro: Transpetro, 2011.

# Capítulo 20 – NAVEGAÇÃO DE INTERIOR EM RIOS DA REGIÃO CENTRO-OESTE DO MARANHÃO

*JÚLIO CÉSAR TEIXEIRA DA SILVA*  
*PROF. DR. SÉRGIO SAMPAIO CUTRIM*

**RESUMO** O capítulo aborda a navegação de interior em rios das áreas Centro-oeste e Sul do estado do Maranhão, investigando a viabilidade da navegação de interior via rios do dessas regiões, como modal de transporte de apoio ao desenvolvimento econômico local e regional. O estudo é de abordagem qualitativa, método exploratório-descritivo, subsidiado por pesquisa bibliográfica e documental, ênfase na análise documental e aplicação de técnica de entrevista como forma de coleta dos dados. Demonstramos que o modal aquaviário para transporte de cargas apresenta um baixo custo de operação, menor gasto com combustível e menor nível de emissão de poluentes, bem como que a navegação interior no Maranhão, via rios Tocantins, Pindaré, Mearim e Balsas é factível em alguns trechos, sendo economicamente viável, mas carecendo de investimentos estruturais e aportes financeiros. Concluímos pela necessidade de investimento de infraestrutura e de recursos financeiros por parte do governo, para incentivar essa navegação, sendo essencial a atuação da AHINOR enquanto órgão regional responsável pela gestão das hidrovias do Nordeste. Como estudo focalizou os rios da Região Centro-oeste e Sul, recomendamos novos estudos sobre o potencial global de nosso estado, assim como de toda a Região Nordeste, para identificar a potencialidade da navegação interior, principalmente como estímulo ao desenvolvimento econômico

**PALAVRAS-CHAVE:** Navegação interior. Transporte fluvial. Rios do Centro-oeste e Sul do Maranhão.

## 1 INTRODUÇÃO

Com a necessidade de escoamento da produção agrícola, acentuou-se também a certeza generalizada de investimentos na infraestrutura brasileira que viabilizasse a redução de custos de transportes, vez que o país conta com potencial de áreas agrícolas a serem exploradas, e assim, a utilização combinada de modais de transporte rodoviário, ferroviário e hidroviário vem sendo objeto de estudos, como forma alternativa de escoar melhor a produção (PLÁ; SALIB, 2003).

Para a escolha de um modal de transporte, as empresas observam critérios básicos de custo, tempo médio em trânsito, relativo a velocidade, variabilidade do tempo em trânsito, e perdas e danos, relativo a confiabilidade (Ballou, 2001). Mas, de fato os modais ferroviário e hidroviário que seriam os mais adequados para transporte dos produtos agrícolas, cargas de grandes volumes, haver sazonalidade na concentração dos produtos, e custos relativos no que tange ao cálculo do valor de frete para longas distâncias, e ainda assim, há uma predisposição para o modal rodoviário, mesmo esse tendo alto custo e longas distâncias percorridas (PLÁ; SALIB, 2003).

No que diz respeito às hidrovias, o Brasil tem um dos sistemas hídricos mais extensos do mundo. São 25.000 km de águas navegáveis, com 15.000 km de águas perenes durante o ano, porém, como alternativa de transporte, apenas 5% das hidrovias são utilizadas, sendo que esse modal possui um grande potencial para transporte de cargas no país (PEREIRA; ROCHA; BONACIM, 2008).

Uma hidrovia mais consolidada e melhor estruturada se faz necessária para inserir esse modal como meio de transporte viável para regiões com navegação favorável, cabendo para tanto, vontade política e investimentos por parte do governo (PEREIRA; ROCHA; BONACIM, 2008).

O transporte aquaviário é classificado em três formas de navegação, sendo a navegação de longo curso, entre portos brasileiros e estrangeiros; cabotagem, entre portos ou pontos do território brasileiro, por via marítima ou entre vias navegáveis interiores; e por fim, navegação interior, aquela proveniente de hidrovias interiores, com percurso nacional ou internacional (RIBEIRO; FERREIRA, 2002).

Para a navegação interior, temos a seguinte questão de pesquisa: Os rios do Maranhão têm potencialidade de navegação interior para fomentar a economia regional?

Para resposta, o estudo avaliou o potencial da navegação interior nas regiões Centro-oeste e Sul do Maranhão, para perceber os impactos e o incremento para o desenvolvimento da economia local e regional. Assim, academicamente, a pesquisa justifica-se pela escassez de trabalhos no assunto, principalmente com foco específico na região Centro-oeste e Sul do estado do Maranhão. Além disso, buscou-se investigar o potencial do transporte de cargas por meio da navegação interior em rios navegáveis do Maranhão.

O estudo teve abordagem qualitativa e método exploratório-descritivo, ancorada por meio de análise documental e entrevista para coleta dos dados. O trabalho foi estruturado em cinco seções, além desta introdutória: percurso metodológico; rede hidrográfica brasileira e a navegação interior; rios navegáveis do Maranhão; impactos da navegação interior no Maranhão e as conclusões.

## **2 PERCURSO METODOLÓGICO**

A elaboração deste estudo partiu de uma pesquisa bibliográfica e documental acerca da temática navegação de interior. Consistiu em uma pesquisa de abordagem qualitativa, do tipo exploratória-descritiva, com aplicação de análise documental e técnica de entrevista como forma de coleta dos dados.

Vergara (2000) esclarece que esse tipo de pesquisa é usado em uma área em que existe pouco conhecimento sistematizado ou acumulado. Gil (2008), por sua vez, complementa, que a partir da mesma, busca-se um maior conhecimento sobre o tema estudado. Por sua vez, Godoy et al. (1995, p. 21) considera a pesquisa documental como: “O exame de materiais de natureza diversa, que ainda não receberam um tratamento analítico, ou que podem ser reexaminados, buscando-se novas interpretações ou interpretações complementares.”

Já acerca de estudos qualitativos, Minayo (1995, p. 10) enfatiza que esses incorporam “[...] a questão do significado e da intencionalidade como inerentes aos atos, às relações e às estruturas sociais, sendo essas últimas tomadas, tanto no seu advento, quanto na sua transformação, como construção humana significativa.”

A pesquisa do tipo exploratória é assim considerada devido à escassez de estudos sobre o fenômeno abordado (Hair Júnior et al., 2005), enquanto que a pesquisa descritiva visa a descrição caracterizada de um grupo específico, a fim de levantar opiniões e atitudes (GIL, 2008).



A revisão bibliográfica foi feita a partir de levantamento em livros, periódicos, reportagens e sítios institucionais que tratam o assunto pesquisado. Para a coleta dos dados foi realizada análise de documentos de modo sistemático e cuidadoso, na tentativa de esmiuçar os documentos que tratam do fenômeno (Bowen, 2009), além de duas entrevistas semiestruturadas e diferenciadas entre si, sendo uma composta com seis perguntas, direcionada a funcionário da Unidade Regional da ANTAQ/MA, identificado como Entrevistado 1 (E1) e, a outra, contendo nove perguntas, direcionada a funcionário da Administração das Hidrovias do Nordeste (AHINOR), em São Luís/MA, identificado como Entrevistado 2 (E2). Ambos os respondentes fazem parte da gestão de suas instituições. O conteúdo das perguntas versou, principalmente, acerca da viabilidade, operabilidade e impactos do transporte de cargas por meio da navegação interior na região Centro-oeste e Sul do Maranhão, especificamente nos rios Tocantins, Mearim, Pindaré e Balsas. Destaca-se que apenas as perguntas/respostas diretamente ligadas ao referencial teórico foram utilizadas face à limitação de espaço desta comunicação científica na forma de capítulo.

### **3 REFERENCIAL TEÓRICO**

A revisão de literatura se baseou principalmente no trabalho publicado pela Agência Nacional de Águas (2005), devido à escassez de estudo acerca da temática, mas também conta com outras publicações que tratam acerca da navegação interior e legislação vigente para os transportes aquaviários.

#### **3.1 ÓRGÃO REGULADOR, REDE HIDROVIÁRIA BRASILEIRA E NAVEGAÇÃO DE INTERIOR**

A Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), criada pela Lei N. 10233, de junho de 2001, regula a estrutura de transportes na água (BRASIL, 2001). Antes de sua criação, boa parte das atribuições da ANTAQ eram do Ministério dos Transportes (MT), mas na atualidade, divide a responsabilidade com o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte (CONIT), órgão de assessoramento, vinculado à Presidência da República, com atribuição de propor medidas que visem a integração nacional dos diferentes tipos de transporte e a formulação de políticas para o setor (BRASIL, 2008).

O Artigo 20 dessa Lei estabelece como objetivo da ANTAQ assegurar que o transporte de bens aconteça sob padrões de modicidade de tarifas e fretes, enquanto que o Artigo 12 aponta

a diretriz geral do gerenciamento da infraestrutura e da operação do transporte aquaviário e a repressão a fatos e ações que configurem ou possam configurar competição imperfeita ou infrações da ordem econômica (BRASIL, 2001).

Em suma, a ANTAQ tem responsabilidade sobre a navegação lacustre, fluvial ou de travessia, navegação de cabotagem e de longo curso, navegação para apoio marítimo, portuário ou para portos organizados, terminais portuários privativos e para transporte aquaviário de cargas especiais e perigosas, tendo como competência a promoção de estudos de demandas do transporte aquaviário e serviços portuários, bem como aqueles aplicáveis para definir tarifas, preços e fretes, apresentação ao Ministério dos Transportes o plano geral de outorgas de exploração de infraestrutura aquaviária, portuária e de serviços da área, elaboração de normas e regulamentos voltados a área de prestação de serviços e infraestrutura, assegurando isonomia de acesso e direitos dos usuários (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2005).

Como já afirmado, a navegação no Brasil não é prioridade como meio de transporte, embora tenha grande potencial. No ano de 2000, a navegação de cabotagem (via marítima) e a navegação interior (via rios) movimentaram juntas o correspondente a 13,9% de cargas transportadas, o equivalente a 103 bilhões de t-km (Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, 2001), números não tão expressivos. Em contrapartida, a ANTAQ registrou especificamente para o transporte em vias interiores, um aumento de 13,4% nos anos de 2010 a 2015, sendo transportadas 85,5 milhões de t nesse último ano, elevando a representação da navegação interior para o percentual de 33% em transporte de cargas, o correspondente a 27, 7 milhões de t em minérios, 10, 9 milhões de t em sementes e grãos e 10,6 milhões de t em combustíveis minerais (TRANSPORTE... 2016).

Vale destacar que a existência de transporte hidroviário está condicionada diretamente ao

[...] transporte intermodal, no qual se tem os modais hidroviário, ferroviário e/ou rodoviário, trabalhando em conjunto e isto envolve a responsabilidade de cada um garantir que a carga transportada vai cruzar estas fronteiras modais de maneira segura, efetiva e dentro de um tempo previamente estipulado. Caso contrário, o sistema hidroviário não funciona e está economicamente condenado ao fracasso. (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2005, p. 1).

Uma hidrovía corresponde às vias navegáveis interiores com condições mínimas de segurança tanto às embarcações e cargas quanto aos passageiros ou tripulantes, além de possuírem

cartas de navegação, sendo assim, no Brasil, as hidroviáveis localizam-se nas Regiões Hidrográficas Amazônica, do Atlântico Nordeste Ocidental, do Parnaíba, do Tocantins, do São Francisco, do Atlântico do Sul, do Paraná e do Paraguai e os rios que compõem essa Rede Hidroviária são permeados de aspectos distintos, relativos à navegabilidade, calado, largura da rota de navegação, raios das curvas, corredeiras, cachoeiras, barragens e eclusas, e ainda às variações do ciclo hidrológico (Agência Nacional de Águas - ANA, 2005), para a qual o Ministério dos Transportes (BRASIL, 2004) destaca as hidroviáveis do Madeira, do São Francisco, do Tocantins-Araguaia, do Paraná-Tietê e do Paraguai-Paraná, como mostra a Figura 1.

Figura 1 – Hidroviáveis do Brasil.



Fonte: Adaptado de Agência Nacional de Águas (2005).

Para além da divisão da área de abrangência/atuação da rede hidroviária brasileira, a ANA (2005) aponta uma divisão territorial no país relativa às Administrações Hidroviárias, às quais são atribuídas pelo MT e que se referem aos órgãos responsáveis pela execução e acompanhamento de atividades, estudos, serviços, obras e exploração de vias navegáveis interiores sob suas jurisdições, tais quais os portos fluviais e lacustres, a exemplo da AHINOR, atualmente órgão descentralizado do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT).

### 3.2 RIOS NAVEGÁVEIS DO MARANHÃO

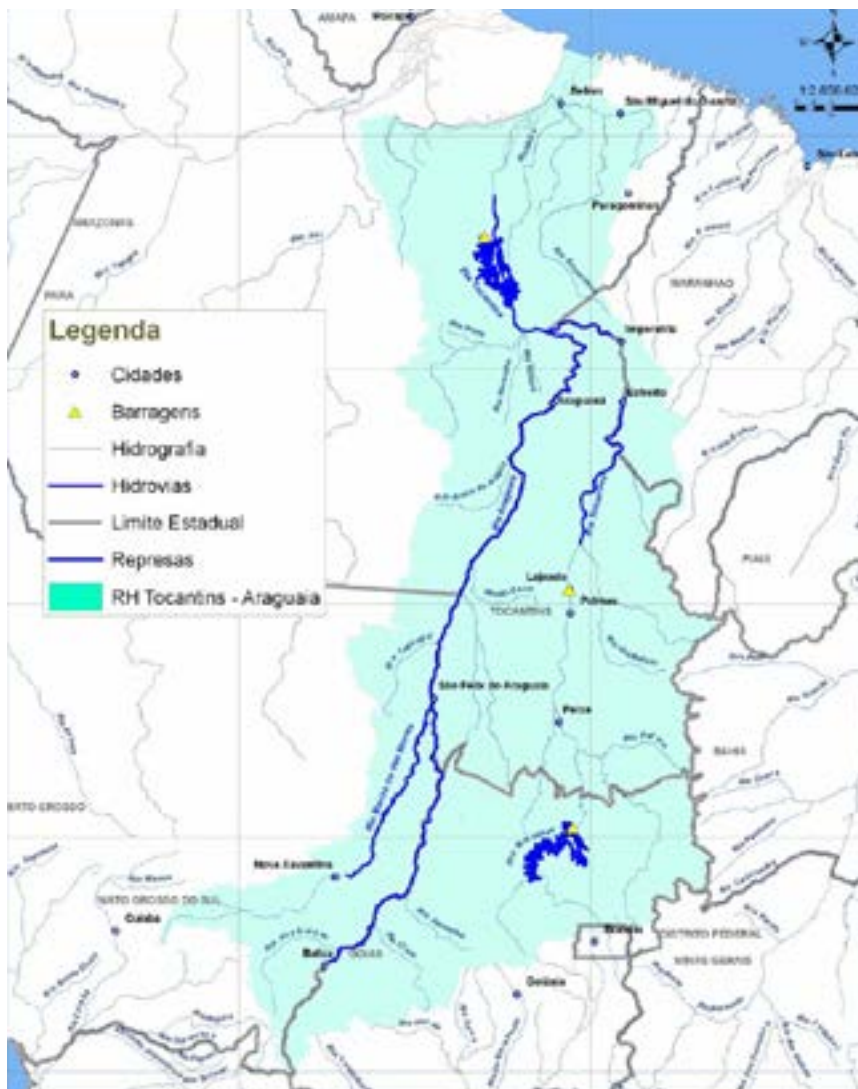
Os principais rios navegáveis do estado do Maranhão pertencem às Hidrovias do Tocantins-Araguaia, do Pindaré-Mearim e do Parnaíba.

Um estudo realizado o ano de 2009 pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação (SECTEC/MEC), visando obter dados para implantação de um Centro de Referência de Navegação (CRN) no estado corroborou a potencialidade pesqueira e de navegação comercial na região (O ESTADO... 2009).

O Rio Tocantins faz parte da Hidrovia Tocantins-Araguaia e possui aproximadamente 420 km navegáveis permanentemente, entre as cidades de Pedro Afonso (TO) e Estreito (MA) e profundidade média de 1,50 m, potencial de movimentação de cargas em torno de 24 milhões de t anualmente, por meio de produtos agrícolas, siderúrgicos, fertilizantes, derivados do petróleo e álcool, sendo importante a realização de intervenções como drenagens, balizamento e sinalização, derrocamentos, construção de eclusas e canais de navegação (TOKARSKI, 2007).

Considerado o segundo rio genuinamente brasileiro, o rio Tocantins tem sua nascente na que nasce no Estação Ecológica de Águas Emendadas, Distrito Federal e segue curso pelos estados de Goiás, Tocantins, Maranhão e Pará, rumo à foz no golfo amazônico, em Belém (PA), na ilha de Marajó. A Figura 2 indica a localização da hidrovia.

Figura 2 – Hidrovias da Região Hidrográfica do Tocantins.



Fonte: Agência Nacional de Águas (2005).

Tokarski (2007, [p. 27]) ressaltou que há a intenção do governo do Tocantins “[...] licenciar três terminais graneleiros às margens do Rio Tocantins para viabilizar o transporte hidroviário da produção da região de Pedro Afonso (TO) até Estreito (MA), onde alcançará a ferrovia Norte-Sul.”

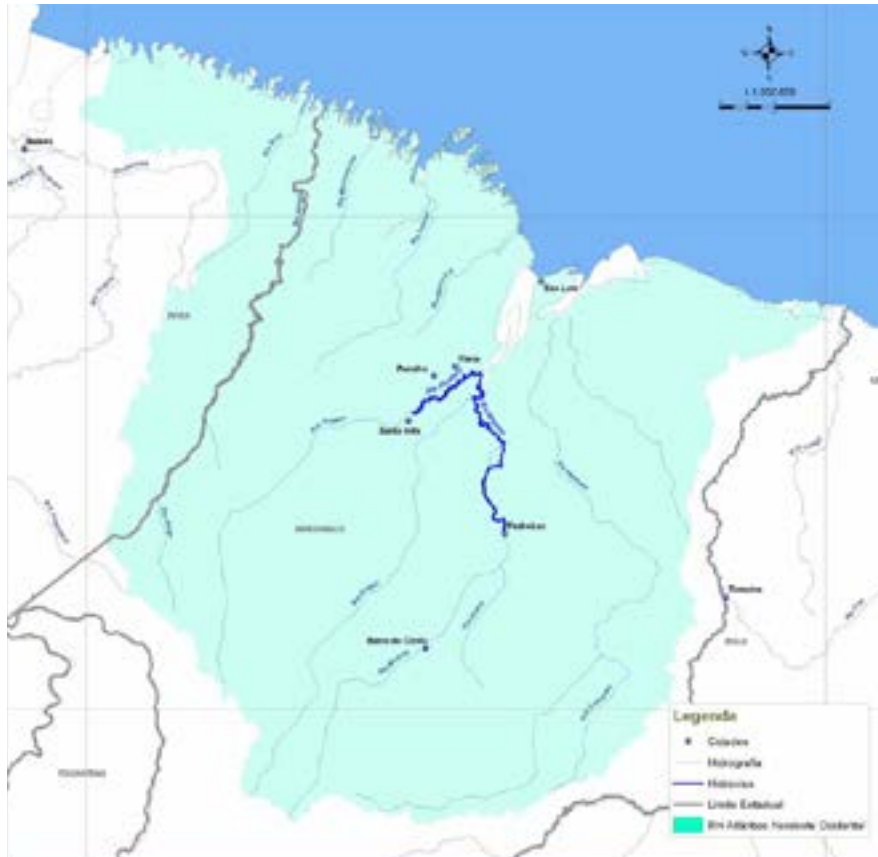
Na cidade de Imperatriz (MA), o Ministério Público discutiu em audiência pública acerca da navegabilidade dos Rios Tocantins e Araguaia, sendo questionado acerca de existência de estudos dos empreendimentos voltados para a bacia hidrográfica de Tocantins/Araguaia, como previsto na Política Nacional de Recursos Hídricos, além de ser indagado acerca da inserção dos grandes afluentes do Rio Tocantins no município de Imperatriz, a saber: Rios Bacuri, Cacau, Santa Teresa, Capivara e Barra Grande (AUDIÊNCIA... 2014).

A navegação entre os municípios de Imperatriz (MA) e de Estreito (MA) só é viável na época de cheias, mas de Estreito (MA) à Lajeado (TO), o tráfego é possível durante todo o ano, com embarcações de 1 m de calado, contendo trechos com baixas declividades e condições favoráveis de navegabilidade, havendo necessidade de construção de barragens e regularização das vazões para manutenção de melhores calados (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2005).

Os rios maranhenses Pindaré e Mearim fazem parte da Hidrovia Pindaré-Mearim, que possui cerca de 646 km de área navegável e sinalização adequada em pontos críticos, responsável pelo transporte de mercadorias de subsistência e com enorme potencial de expansivo economicamente, haja vista sua navegabilidade ser especialmente favorecida pela amplitude de maré de sua localização geográfica (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2005).

O rio Mearim possui uma área navegável de aproximadamente 400 km, que vai desde de sua foz até o município de Pedreiras (MA) e dispõe de profundidade mínima de 1,50 m. Já o Rio Pindaré registra de sua foz à cidade de Santa Inês (MA), 217 km de extensão navegável, aproximadamente, e profundidade também de 1,50 m. A navegação desses rios é limitada em razão de grandes trechos sinuosos, existência de corredeiras, perto do município de Barra do Corda (MA), bem como baixa profundidade durante a época da seca ou ainda, durante a baixa-mar, nas proximidades da foz, além de pontes rodoviárias e ferroviárias com tiras de ar rebaixadas (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2005). A Figura 3 apresenta a localização dessa hidrovia.

Figura 3 – Hidrovias das Regiões Hidrográficas do Atlântico Nordeste Ocidental.

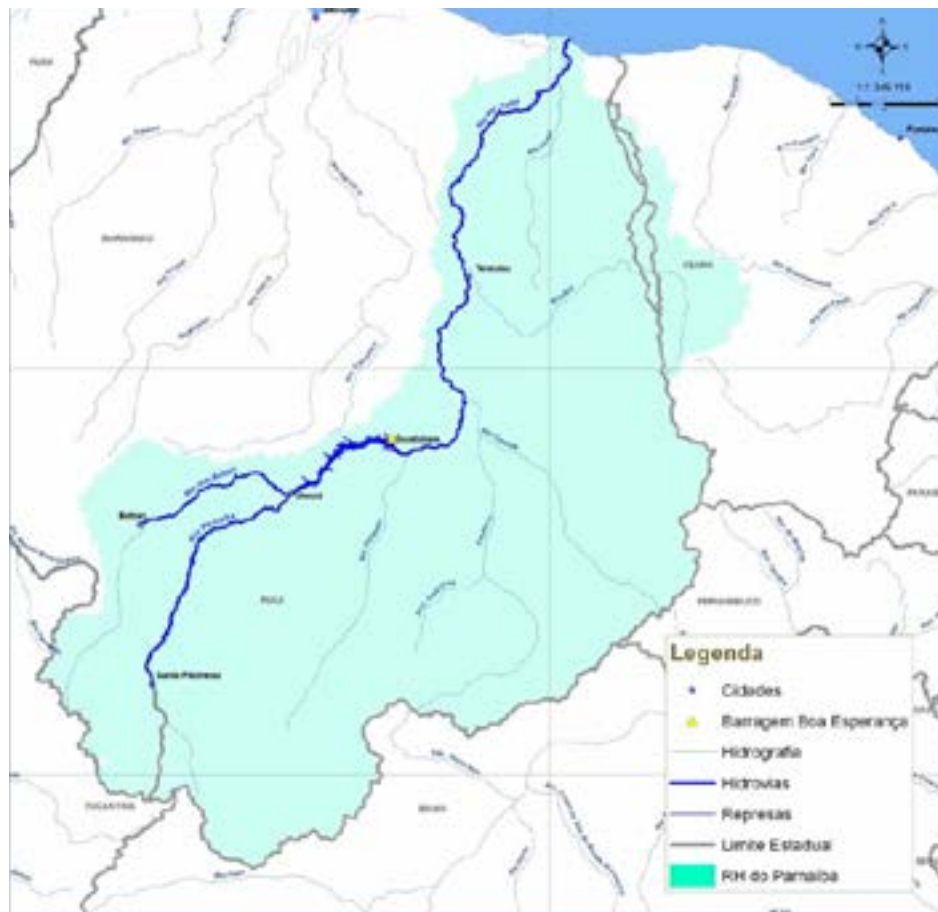


Fonte: Agência Nacional de Águas (2005).

Os Rios Mearim e Pindaré são essenciais para o abastecimento de água potável às cidades ribeirinhas e adjacentes, indústrias da região e áreas de irrigação agrícola, por isso, é importante a incorporação do setor de transporte no planejamento de uso de águas da bacia para assegurar níveis toleráveis de água para navegação. Desta forma, é como evidencia Fadda (2007, p. 16): “[...] planejar o futuro de um sistema está fortemente relacionada com a necessidade de implementar políticas adequadas para o seu desenvolvimento.”

Com uma extensão aproximada de 1600 km, a Hidrovia do Parnaíba constitui-se dos Rios Parnaíba e Balsas, possuindo um excelente potencial para transporte de grãos das áreas do sul do Piauí, sudeste do Maranhão e noroeste da Bahia, mas que precisa de investimentos como balizamento e sinalização, desnível da barragem Boa Esperança (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2005). A Figura 4 apresenta a localização dessa hidrovia.

Figura 4 – Hidrovia da Região Hidrográfica do Parnaíba.



Fonte: Agência Nacional de Águas (2005).



Navegável principalmente no período das cheias, por embarcações de calado baixo, desde sua foz à margem do Rio Parnaíba até o município de Balsas (MA), o Rio Balsas possui aproximadamente 225 km de extensão, com expressiva declividade e alta velocidade de águas, o que provoca a formação de banco de areias e seixos pelo depósito de sedimentos, fazendo-se lenta a navegação em bloco (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2005).

Neste sentido, faz-se importantes intervenções para uma navegabilidade adequada, de modo a otimizar a capacidade de uso do rio.

#### **4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO: POTENCIAIS E IMPACTOS DA NAVEGAÇÃO INTERIOR NO MARANHÃO**

Este item apresenta os principais resultados encontrados e sua análise, pontuando os potenciais e impactos para navegação interior do Maranhão, ressaltados no referencial teórico e entrevista aplicada.

A opção de utilização do modal aquaviário para transporte de cargas está fortemente ligada a seu baixo custo de operação, menor gasto com combustível e menor nível de emissão de poluentes em relação aos modais rodoviário e ferroviário.

A ANA (2005) destaca que o uso de corpos de água para fins de navegação pode impactar de duas formas: nas operações de transporte e nas melhorias das vias navegáveis.

A navegação interior no Maranhão, via Rios Tocantins, Pindaré, Mearim e Balsas é factível em alguns trechos, como corroborado em pesquisa da SECTEC/MEC, no ano de 2009 (ESTUDO... 2009), pois esses rios possuem, em média, profundidade de 1,5 m, águas perenes nos principais trechos, baixa declividade e expansão do volume de águas por meio da amplitude de maré, junto à foz.

Acerca da potencialidade de navegação interior dos rios do Maranhão, E1, ao ser questionado, também confirmou os dados já enunciados anteriormente:

“O Maranhão, com sua extensa malha de bacias hidrográficas possui enorme potencial para integrar seus rios como elemento construtivo de um corredor logístico nacional. Vale dizer que além de promover a hidrovia como instrumento logístico, por meio do desenvolvimento da multimodalidade e de um maior equilíbrio da matriz de transportes brasileira, o resultado dessa expansão promove benefícios como a redução de emissões gases tóxicos e o descongestionamento de rodovias.”

Na percepção de E2, os rios potenciais para viabilidade da navegação interior no Maranhão são “Parnaíba e Mearim, ambos com potencial inclusive para conexão com os modais ferroviário e portuário para escoamento de commodities agrícolas.”

Por outro lado, temos que:

[...] não existem portos organizados ao longo dos Rios Mearim, Pindaré e Grajaú, e o transporte é rudimentar, composto por pequenas embarcações de no máximo cinco t, que servem [...] às populações ribeirinhas no transporte de suas produções, alguns insumos básico e passageiros (O ESTADO.. 2009, p. 8).

Assim, para efeitos comerciais de navegação interior em rios do Maranhão, a ANA (2005) identificou que é preciso realizar intervenções de pequeno a grande porte, a exemplo de sinalização e balizamento e/ou construção de barragens e eclusas, entre outros, visando contornar trechos com corredeiras, baixa profundidade ou sinuosidade, organização de portos, e, essencialmente, investimento geral nas hidrovias, como destacado por E1: “Para que ocorra melhoria e expansão desse tipo de navegação é fundamental que haja políticas públicas voltadas para o investimento em multimodalidade, em especial investimentos em construção de hidrovias.”

Cabe ressaltar que a efetivação de referida navegação interior pode implicar, em menor ou maior escala, em impactos ambientais e socioeconômicos, como acidentes hidroviários – agravado pelo potencial de poluição da carga transportada –, desvios de canais, etc.

Entretanto, a ANA (2005, p. 40) enuncia que a construção de barragens para expansão de navegação, se comparada à do tipo hidroelétrica, por exemplo,

[...] acarretam menores impactos ambientais e socioeconômicos pois, pelo fato do reservatório criado pela construção de tais barragens ser relativamente pequeno, em geral, não ocorrem problemas como a necessidade de reassentamento de populações e perda de sítios arqueológicos ou históricos. Além disso, essas barragens pouco alteram o transporte de sedimentos e permitem a passagem de peixes migratórios.

Complementando essa informação a respeito dos impactos positivos e negativos da navegação interior no Maranhão, E1 enfatizou que, positivamente, no âmbito social prevalece a “[...] integração da sociedade com a preservação dos corpos d’água [...]”, no âmbito econômico, prevalece a “[...] redução de custos de transporte [...]”, e, no ambiental, “[...] a diminuição de emissão de gases tóxicos [...]”, enquanto que negativamente, não conseguiu descrever nenhum.

Essas informações denotam claramente que se realizados investimentos adequados para otimizar a navegabilidade desses rios, estes poderão proporcionar ganhos econômicos para a região e economia local, posto que a movimentação de cargas só tenderá a se expandir, gerando, inclusive, emprego e renda.

Com relação a vantagem econômica e fluxo de operações nos rios do estado, E1 citou que cargas a granel, contendo grãos, minérios, cimento e outros são os produtos mais usuais e vantajosos, chegando a “[...] percorrer distâncias superiores a 600 km.”

Uma consideração importante e positiva salientada por E2 a respeito da navegação interior no Maranhão trata dos rios Balsas, Mearim e Parnaíba, qual seja:

Os rios da Bacia do Nordeste sob jurisdição da AHINOR, em especial os Rios Mearim, Balsas e Parnaíba têm grande potencial de se tornarem Hidrovias de 1ª categoria, devido a sua situação geoestratégica no cenário de escoamento da produção agrícola da região do MATOPIBA [os estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia]. Entretanto falta a realização de obras de intervenção necessárias para implantação dessas vias. Recentemente foi desenvolvido pelo DNIT/AHINOR o EVTEA [Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental] do Parnaíba (conversão dos rios Parnaíba e Balsas em hidrovias), cujo planejamento e execução das obras está a cargo do Governo Federal em um plano de governo de médio e longo prazo. Quanto ao Rio Mearim, o projeto Nordeste competitivo, desenvolvido pela SEDINC/MA [Secretaria de Desenvolvimento, Indústria e Comércio], apontou como eixo rodo-hidroviário a conexão da MA 006 e BR 226, para escoamento de cargas com a ligação dessas rodovias com o Rio Mearim, possuindo ainda um Terminal de Transbordo em Barra do Corda – MA, entretanto falta ainda a realização do EVTEA da Hidrovia do Mearim e o desenvolvimento dos projetos de melhoramentos nesse rio.

O destaque de E2 vem resgatar o relevante papel da AHINOR para a navegação interior no estado, à medida que tal órgão é responsável pela gestão da Bacia do Nordeste que compreendem os rios sob domínio federal incluídos no Plano Nacional de Viação (PNV).

No planejamento, E2 enfatiza que a AHINOR busca: “Manter os rios em condições mínimas de navegabilidade com a segurança necessária para os usuários.” Além disso, pretende expandir a “[...] malha hidroviária com a implantação de hidrovias de Parnaíba, e Mearim, por exemplo.”

Diante dos resultados obtidos nesta análise, pode-se assegurar que os rios das regiões Centro-Oeste e Sul do Maranhão são viáveis para navegação interior, porém, sob melhor aproveitamento após investimentos estruturais e financeiros por parte do governo, haja vista

a constatação de que com a infraestrutura necessária esses rios podem realizar seu potencial de navegação, contribuindo para crescimento econômico com operações em suas hidrovias.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cada modal de transporte possui sua potencialidade. É necessário compreender suas individualidades, para que assim, se consiga atingir a ideal operação integrada.

O atual cenário de crise em diversos setores da economia tem imposto dificuldades no setor de transporte do país, mas ainda assim, o modal aquaviário teve um pequeno aumento na matriz de transporte de cargas nos últimos cinco anos, porém aquém de seu potencial para expansão.

A elaboração de um Plano Nacional de Logística, juntamente uma Política Ambiental como diretriz para os diversos modais de transporte é uma necessidade, especialmente para a navegação interior, para indicar soluções e um sistema de transportes mais eficaz para ampliação da movimentação de cargas e estímulo para a economia local e regional.

No estado do Maranhão, a navegação interior pelos Rios Tocantins, Pindaré, Mearim e Balsas é viável e até promissora, entretanto, precisa de investimentos e intervenções em determinados trechos desses rios, para a navegação segura e capaz de alcançar bons resultados econômicos, como constatado nesta pesquisa.

Para tanto, a participação da AHINOR, como órgão local gestor das hidrovias do Nordeste deve intermediar o Governo Federal na importância de investimentos, bem como atuar de modo mais intenso e efetivo para consolidar as potencialidades de navegação interior não só nos rios investigados, mas também em outros da rede hidroviária do estado. Em razão do estudo limitar-se apenas aos rios das regiões Centro-oeste e Sul, recomenda-se novos estudos sobre o potencial global do Maranhão, assim como de toda a Região Nordeste para concretizar o potencial da navegação interior nessa área e atuar como direcionador do crescimento econômico regional.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. A navegação interior e sua interface com o setor de recursos hídricos. Brasília, DF: ANA, 2005. 57p. (Cadernos de Recursos Hídricos).

- AUDIÊNCIA discute navegabilidade dos rios Tocantins e Araguaia. Imirante, Imperatriz, 29 maio 2014. Disponível em: <<http://imirante.com/imperatriz/noticias/2014/05/29/audiencia-discute-navegabilidade-dos-rios-tocantins-e-araguaia.shtml>>. Acesso em: 10 mar. 2016.
- BALLOU, R. H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- BOWEN, G. A. Document analysis as a qualitative research method. Qualitative Research Journal, v. 9, n. 2, p. 27-40, 2009.
- BRASIL. Ministério dos Transportes. Banco de Informações e Mapas de Transporte - BIT. 2004. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/bit/hidro/hidro.htm>>. Acesso em: 28 out. 2004.
- BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto nº 6.550, de 27 de agosto de 2008. Dispõe sobre a estrutura e o funcionamento do Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte - CONIT, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6550.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6550.htm)>. Acesso em: 14 jul. 2015.
- BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 10.233, de 05 de junho de 2001. Dispõe sobre a reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre ... Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LEIS\\_2001/L10233.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10233.htm)>. Acesso em: 14 jul. 2015.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES. Anuário estatístico dos transportes. 2001. Disponível em: <http://www.geipot.gov.br/anuario2001/>>. Acesso em 3 mar. 2016.
- ESTUDO revela potencialidade hidroviária de três rios do MA. O Estado do Maranhão, São Luís, 6 de outubro de 2009, terça-feira, p. 8, [caderno] Portos.
- FADDA, E. A. Considerações sobre o Transporte Marítimo de Cabotagem no Brasil. In: CONGRESSO PAN-AMERICANO DE ENGENHARIA NAVAL, TRANSPORTE MARÍTIMO E ENGENHARIA PORTUÁRIA, 20., São Paulo, 2007. Anais... São Paulo, 2007.
- GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GODOY, A. S. et al. A pesquisa qualitativa e sua utilização em administração de empresas. Revista de Administração de Empresas, v. 35, n. 4, p. 65-71, 1995.
- HAIR JUNIOR, J. F. et al. Fundamentos de métodos de pesquisa em administração. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- PEREIRA, Vanessa L. G.; ROCHA, Viviane P. S.; BONACIM, Carlos A. G. Corredor de exportação norte e a viabilidade pela logística de transporte. Nucleus, v. 5, n. 2, out. 2008.
- PLÁ, Juan Vicente J. A.; SALIB, Salimar. Infra-estrutura de transporte e potencialidade agrícola do Brasil. Indicadores Econômicos FEE, Porto Alegre, v. 31, n. 3, p. 119-134, nov. 2003.

RIBEIRO, Priscilla C. C.; FERREIRA, Karine A. Logística e transportes: uma discussão sobre os modais de transporte e o panorama brasileiro. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 22., Curitiba, 2002. Anais... Curitiba: ABEPRO, 2002.

TOKARSKI, Adalberto. Hidrovias brasileiras. In: Encontro Nacional de Entidades Portuárias e Hidroviárias, 22., Maceió. 2007. [Slides...] Maceió. UFAL, 2007.

TRANSPORTE em vias interiores entre 2010 e 2015 cresce 13,4%. Navegando a notícia, v. 7, n. 32, p. 8, jan./fev. 2016. [Seção Estatísticas].

VERGARA, Sylvia Constant. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

# Capítulo 21 – A UTILIZAÇÃO DO CONTÊINER COMO FORMA EFICIENTE E SEGURA DE TRANSPORTE DE CARGAS PORTUÁRIAS

*MARA EMÍLIA DE OLIVEIRA COSTA DIAS  
PROF. ME. MIGUEL MUBÁRACK HELUY*

**RESUMO** Os investimentos em transportes de cargas em contêiner são determinantes nos portos do Brasil e do mundo pela sua eficiência acentuada em termos de segurança, tempo e custo. Podemos citar, como exemplo, a necessidade de melhorias no Porto do Itaqui, que não possui berço exclusivo para contêineres, mesmo com sua grande movimentação de cargas. Em nosso capítulo, mostramos as vantagens competitivas e a eficiência do equipamento, identificar os principais fatores de insegurança na carga e mostrar os métodos que previnem e avaliam os riscos, com a utilização das normas de segurança exigidas neste processo. E assim demonstrar com exemplos que o conhecimento quanto à utilização do contêiner é básico nas operações de um terminal, pois sua eficiência é medida pela quantidade de movimentações realizadas, quanto mais carregamentos e descarregamentos forem feitos em tempo hábil, mais eficiente é o terminal, com o contêiner contribuindo, efetivamente, para seus resultados. Novas pesquisas são indicadas abordando outras vantagens da movimentação de contêineres e também com o impacto dos navios adequados aos tipos de contêiner e operam na costa brasileira e também sobre o desafio de investir em frotas e seu reflexo na economia do país.

**PALAVRAS-CHAVE:** Transporte de cargas, Contêiner e Segurança.

## 1. INTRODUÇÃO

Quando se fala em transporte de cargas, todos pensam logo no caminhão, carrocerias, enfim, várias alternativas que possam movimentar uma carga de um lugar para outro, mas nem sempre é uma tarefa tão simples assim, carregar e descarregar mercadorias, sejam elas pequenas e/ou grandes, exige conhecimento técnico de normas de segurança, pois o serviço envolve pessoas, máquinas e preservação do meio ambiente.

Muitas vezes, determinadas mercadorias encontram-se soltas, ou seja, a granel ou até mesmo pode ser um líquido inflamável que necessita ser transportado de forma adequada e segura. O ideal é que a carga chegue protegida e íntegra no seu destino correto, e nada mais adequado do que o uso do contêiner no processo de movimentação dessa carga.

O contêiner possui vantagem em seu manuseio, pois os trabalhadores terão menos dificuldades no deslocamento de mercadorias de um lugar pra outro, seja para carga e/ou descargas no navio.

A utilização do contêiner é eficiente e segura no transporte de cargas e é embalagem própria do produto, assegurando que ele chegue da mesma forma que saiu até seu destino, evitando perdas e garantindo qualidade na entrega do produto.

A utilização do contêiner ajudou muito no tempo, anteriormente, a mercadoria demorava mais para chegar ao ponto de destino, visto que se gastava muito tempo no carregamento quando era feito em tonéis ou carga solta, hoje o contêiner revolucionou a prática.

Este capítulo aponta o crescimento na movimentação de carga por contêineres em vários portos do Brasil com eficiência e segurança, o que tem se refletido em vantagens econômicas para o desenvolvimento de vários portos que adotam esta vantagem competitiva.

É nessa vertente que o capítulo objetiva de forma geral, proporcionar a pesquisadores informações a respeito do contêiner e sua utilização eficiente no transporte de cargas. Mostrar de forma qualitativa suas vantagens nos portos, citar as Normas de garantia da segurança e a eficiência desse equipamento, bem como as melhorias nas instalações com a criação de berços exclusivos para contêiner.

Este capítulo demonstra o quanto é preciso conhecer melhor a forma de transporte utilizada no contêiner, suas características, bem como suas vantagens. Lembrando que essa ferramenta veio para transformar e trazer a eficiência nas operações dos portos não só no Brasil,



como também no mundo inteiro, facilitando a carga e descarga e eliminando o desperdício. Acrescentando, ainda mais, suas vantagens em relação ao produto e na movimentação das cargas, gerando valor e contribuindo cada vez mais para o processo de transportes.

## 2 METODOLOGIA

Este estudo foi feito por pesquisa e procedimentos técnicos relativos a levantamentos bibliográficos em livros e revistas e quanto aos objetivos é do tipo exploratória para maior familiaridade com o tema.

## 3 REFERENCIAL TEÓRICO

### 3.1 O CONTÊINER

Como forma de melhorar o transporte de cargas, movimentações de produtos, manuseio de mercadorias e a facilidade de embarque e desembarque nos portos, surgiu a alternativa de utilizar o contêiner. O Artigo 4º do Decreto N. 80145 de 15 de agosto de 1977, o contêiner é definido como um recipiente construído de material resistente, destinado a propiciar o transporte de mercadorias com segurança, inviolabilidade e rapidez, dotados de dispositivo de segurança aduaneira e devendo atender às condições técnicas e de segurança previstas pela legislação nacional e pelas convenções internacionais ratificadas pelo Brasil.

Rodrigues (2007) aponta que os contêineres possuem estruturas com padrões internacionais, de modelo retangular, a maioria é feito de aço, mas também existem aqueles que são feitos de alumínio e fibra, registrados com uma numeração de quatro letras e sete algarismos, construídos não só para serem reconhecidos como uma simples embalagem, mas como equipamento que faz parte de um veículo que transporta cargas.

Essa forma de transporte reduziu a utilização das demais, pois garantiu que a mercadoria chegasse ao seu local de descarga em perfeita segurança, evitando os prejuízos de outras movimentações de cargas, sem falar na sua economia de tempo. A containerização permitiu que a carga fosse planejada desde sua origem até seu destino, ou seja, tudo organizado, para evitar espaços indevidos, havendo uma boa acomodação do produto e fácil manuseio.

### 3.2 AS VANTAGENS NO TRANSPORTE DE CARGAS NO CONTÊINER

As vantagens no uso do contêiner são observadas na diminuição de perdas, roubos e avarias, diminuindo prejuízos no transporte de cargas. O diferencial neste tipo de transporte é visto na segurança que proporciona, quando se deseja contratar o serviço, o contratado se compromete a corresponder ao nível de segurança desejada. A recomendação ISO – R - 668 de janeiro de 1968, referente à terminologia do contêiner define as seguintes características:

- Ter caráter permanente a ser resistente para suportar o seu uso repetitivo;
- Ser protegido de forma a facilitar sua movimentação em uma ou mais modalidades de transporte, sem necessidade de descarregar a mercadoria em pontos intermediários;
- Ser provido de dispositivo que assegurem facilidade na sua movimentação (castanha de canto) particularmente, durante a transferência de um veículo para o outro, em uma ou mais modalidades de transporte;
- Ser projetado de modo a permitir seu fácil enchimento e esvaziamento, e “Ter o seu interior facilmente acessível à inspeção aduaneira, sem a existência de locais onde se possam ocultar mercadorias”.

Essa forma de transporte de mercadorias atende todos esses requisitos, pois ajuda a determinados compradores ou, até mesmo, a quem está fazendo o transporte, caso aconteça algum imprevisto, esteja respaldado em identificar a sua carga. Branco (2011, p.14) pondera que, os contêineres: “Como transportam grande quantidade e volume de carga simultaneamente, com grande velocidade operacional, impactando no carregamento e descarregamento de veículos e embarcações, permitem o aumento da rotatividade de mercadorias”. Isso permite que haja uma sequência rápida de troca de cargas, sem atrasos, facilitando o giro de cargas com eficiência no seu carregamento.

### **3.3 O PORTO DO ITAQUI E A VANTAGEM DE SE INVESTIR EM BERÇO EXCLUSIVO PARA CONTÊINER**

A EMAP (Empresa Maranhense de Administração Portuária) informa que o Maranhão está vivendo um cenário de crescimento econômico com obras de investimento e infraestrutura. De acordo com a Secretaria de Estado de Desenvolvimento de Indústria e Comércio, estão em andamento no Maranhão, a construção de usinas, siderúrgicas, fabricas de cimento, como também investimento no setor portuário e ampliações.

O Porto do Itaquí é essencial nesse crescimento, ao receber cargas que ajudam na construção de indústrias e que servem para o abastecimento local e é um canal de escoamento do que é produzido na região, como por exemplo, o milho, soja e o ferro-gusa.

O Itaquí possui sete berços e um píer petroleiro em construção. Em 2011, o porto conseguiu criar uma linha regular de contêineres, com movimentações de 10.000 contêineres por ano de ferro níquel, operando nos Berços 100 e 102, que são multicargas.

Atualmente, o Itaquí tem recebido, tais como investimento em sua infraestrutura, com o Programa de Investimento Logístico (PIL), resultado de parcerias com a Secretaria Especial dos Portos (Governo Federal), ANTAQ (Agencia Nacional de Transporte Aquaviário) e operadoras portuárias com negócio no Itaquí. Estes investimentos, segundo o Governo do Estado chega a R\$ 509 milhões e o Itaquí irá ter um aumento de até 30% em carga movimentada.

Embora estes investimentos sejam de grande relevância no escoamento de cargas, nas questões logísticas, não se contempla um berço exclusivo para contêineres, o que já é visto em outros portos, por exemplo o de Santos, referência nacional em movimentação de cargas e possui mais de um terminal de contêineres.

### **3.4 SEGURANÇA NO TRANSPORTE DAS CARGAS**

Quando se fala em segurança de cargas, lembramos logo da certeza de alguma coisa está sendo protegida e em se tratando de produto, pretende-se que ele chegue ao destino em perfeitas condições. Hoje, as empresas se preocupam com a segurança, seja com as pessoas, materiais, meio ambiente e etc. Pois a segurança é uma medida utilizada para minimizar prejuízos para as pessoas e materiais transportados. As empresas buscam levar seus produtos até os seus consumidores de várias formas, seja terrestre ou aquaviário para obter ganhos de tempo e dinheiro e flexibilidade que garante uma confiabilidade maior, unindo as modalidades.

Lopes e Beltrame (2015) apontam que “A combinação de diferentes modais traz grande vantagem para a multimodalidade proporcionando uma opção eficiente de transporte. A utilização de contêiner viabiliza a multimodalidade tornando mais ágeis nas operações de transbordo de carga ao longo do percurso”. (LOPES; BELTRAME, 2015, p.06). Essa combinação de modais garante vantagens no transporte de cargas, sendo que o contêiner torna eficiente a operação, como integrante da multimodalidade.

Sabemos ainda que além da preocupação no transporte, deve-se lembrar de que no processo de carregamento de um contêiner de duas coisas: a estufagem e a amarração, que se feitas adequadamente, evitamos avarias, pois durante o transporte a carga sofre tensões mecânicas, climáticas e biológicas e a estufagem e as amarrações irão garantir essa segurança, observe a Figura 1.

Figura 1- caixas e sofás carregados com encaixe positivo



Fonte: Adaptado do Portal Hapag-Lloyd

De acordo com informações do sítio eletrônico da Hapag-Lloyd, a estufagem (Figura 1) organiza as caixas no contêiner, do jeito que não sobre espaço, empilhando de forma homogênea e com o peso equilibrado.

Pereira (2014) aponta vários métodos de segurança da carga: apoiar – barras, ou seja, manter peça de madeira ou aço, que sirva de suporte, que pressione a carga nos espaços vazios, garantindo que ela não se desloque contra a parede; amarrar – cordas: fiações fixadas para proteger a carga; calços – espaçadores de madeira, blocos sólidos e infláveis que preencham os espaços vazios da carga impedindo o movimento contra o contêiner; e o chamado travar – é

uma carga feita em forma de parede tridimensional, conhecida como laisher, cintamento que o prender ao navio no seu convés.

Figura 2- bobinas de aço amarrada com cinta de aço



Fonte: Adaptado do Portal Hapag Lloyd

Na Figura 2, observa-se que o piso tem que ser reforçado, pelo fato do espaço utilizado ser uma área pequena, por isso o ideal é colocar pedaços de madeira para apoiar o peso e usar cintas de aço que resistam aos impactos, amarrando uma a uma cada bobina.

Figura 3- amarração de carga em contêineres flat-racks



Fonte: Adaptado do Portal Hapag Lloyd

Os contêineres flat-racks são bem parecidos com os open-top, no entanto são usados quando sua carga ultrapassa as laterais e forem mais largas que o teto, e também quando o peso for acima do limite. Suas amarrações devem ser de cintagem e calços e, não necessariamente, amarrar somente em cima, porém fazendo o cruzamento da cinta evitando a queda, amarrando por cima e por baixo.

Quando um navio está carregado, independentemente se ele está em alto mar, ou mesmo no porto, deve-se lembrar de que agentes e a Administração Portuária trabalham em conjunto para que os serviços sejam realizados com regularidade e segurança com respeito ao meio ambiente.

Nesse sentido, devem ser observadas as Normas N. 29 e 30 que tratam respectivamente da segurança e saúde dos trabalhadores com funções no transporte de carga feito em navios de longo curso ou cabotagem, como também os que transportam passageiros e das questões relacionadas ao ambiente de trabalho nas operações a bordo.

Morais (2014, p. 429) destaca

É obrigatório que haja o uso de um sistema de comunicação entre o prático, na embarcação, e o responsável em terra pela atracação, por meio de transceptor portátil, de modo a ser assegurada uma comunicação bilateral.

Quando os trabalhadores portuários estão fazendo a carga e descarga com os contêineres, algumas medidas de segurança devem ser tomadas, tais como: utilização de escadas confeccionadas de material resistente, providas de sapatas e sinalização nos degraus, sendo a carga estivada e efetuada a distância de 1m da abertura do porão.

Morais (2014, p. 433) informa que

A capacidade máxima da carga do aparelho não deve ser ultrapassada, mesmo que se utilizem dois equipamentos cuja soma de suas capacidades supere o peso da carga a ser transportada, devendo ser respeitados seus limites de alcance, salvo situações excepcionais, com prévio planejamento técnico que garanta a execução segura da operação, a qual será acompanhada pelo SESSTP ou SESMT, conforme o caso. (MORAIS, 2014, p.433)

Nas operações de cargas em contêineres é importante observar a forma como está sendo feito o carregamento, tanto no transporte como nas instalações portuárias do terminal. Em toda movimentação de carga em contêiner é imprescindível o uso do quadro posicionador, possuindo

do travas de ganchos, exceto naqueles contêineres não devidamente certificados segundo a Convenção de Segurança para Contêineres (CSC) da Organização Marítima Internacional (OMI).

Esses passos evitariam prejuízos ao carregamento, acidentes e quedas por peso excessivo, nas operações de contêineres. É importante ainda a garantia de que a carga não foi violada, confirmando a presença dos lacres que fazem a segurança e mantêm a carga fechada, tais como o cableseals usados para o fechamento com comprimento variável por seu cabo de aço; o boltseals, um conjunto de pino e um corpo de aço que, ao ser fechados sua abertura serão feitas apenas com o uso de tesoura específica.

Há também as barras de travamento, que servem como obstáculos oferecendo proteção para carga, e são instaladas no travamento do contêiner protegendo as duas portas, anulando qualquer ataque físico, assim como o lacre eletrônico que serve para rastrear o contêiner em caso de roubo e indicar onde o mesmo possa ser encontrado.

### **3.5 PRINCIPAIS FATORES QUE CAUSAM INSEGURANÇA NA CARGA:**

- Falta de um adequado planejamento e supervisão das atividades
- As dimensões da carga e do peso
- Condições climáticas
- Falta de inspeção completa do equipamento
- Inabilidade do operador
- Cargas em excesso
- Imperícia ou imprudência do trabalhador
- Operação irregular.

### **3.6 MÉTODOS QUE PREVINEM E AVALIAM OS RISCOS**

- Adequado posicionamento da carga
- Utilização de softwares específicos
- Planejamento prévio da operação e análise de riscos.

Dentre todos esses fatores que foram citados que causam insegurança na carga é evidente ressaltar que há também uma grande responsabilidade de quem está operando essa carga e

as dimensões que ela irá ficar. Navarro (2015, p. 01) aponta que o transporte de qualquer carga representa riscos, por ser atividade perigosa, onde o perigo é o de transporte de cargas. O risco decorrente dessa atividade perigosa de modo geral pode ser representado pela queda da própria carga ou do veículo transportador, atingindo a carga, o veículo, pessoas, o patrimônio dessas, enfim, causando uma série de transtornos. (NAVARRO, 2015, p.01)

No entanto, é necessário que haja sempre uma preocupação com a segurança, seja em transporte de cargas, em movimentações, em armazenagem; os riscos estão em toda parte, é necessário que haja uma análise e avaliação para que se possam evitar com métodos específicos que podem ser utilizados.

### **3.7 TIPOS DE CARGAS A SEREM TRANSPORTADAS E RESPECTIVOS TIPOS DE CONTÊINERES ADEQUADOS**

Num carregamento, seja por rodovia, ferrovia ou aquavia, existem diferentes tipos de cargas, como: líquida, gás natural, granel, geral e a containerizada.

A carga containerizada é uma carga colocada e retirada do navio sem o auxílio direto do homem sobre o material transportado, ou seja, o contêiner é manuseado por equipamentos capazes de fazer a movimentação, guindastes, spreader, portêiner, entre outros.

Muitos contêineres são fabricados de acordo com as características da carga, uns são de teto aberto para cargas em quantidade altas, lados abertos para cargas que precisam de ventilação e contêineres refrigerados como já foi citado.

Os tipos de contêineres disponíveis no mercado são descritos a seguir (SANTOS, 2014):

- DRY BOX – Contêiner para carga não perecível. É o mais usado, devido a sua versatilidade para cargas secas, granéis e mesmo carga úmida ou líquida desde que estejam devidamente embaladas. Os Dry podem ser: 20 pés (6 metros) – por suas dimensões reduzidas e forte estrutura, é recomendado para cargas pesadas e menos volume; 40 pés ideais para cargas cujo volume é maior que o peso (móveis geladeiras, etc.). 40 pés High Cubic (Alta Cubagem) – indicadas para cargas ainda mais volumosas e menos pesadas (fumo, cigarros, brinquedos, etc.), como mostra a Figura 4:



Figura 4- Dry Box



Fonte: Adaptado de SANTOS J. Clayton, O Transporte Marítimo Internacional (2014)

- OPEN TOP – Destinados a transportar cargas irregulares ou que possam ser carregadas por cima. A proteção da carga é feita por uma lona fixada ao topo do contêiner, exemplo: maquinário para construção e agricultura, toras de madeira, blocos de granito..., a Figura 5 mostra o modelo.

Figura 5 - Open Top



Fonte: Adaptado de SANTOS J. Clayton, O Transporte Marítimo Internacional (2014)

- FLAT RACK – Indicados também para o transporte de cargas irregulares ou que excedem na largura e/ou altura, as dimensões do contêiner “Dry” ou “Open Top”, exemplo: barcos, tubos, bobinas de papel ou aço, caminhões, tratores, como mostra a Figura 6.

Figura 6 - Flat Rack



Fonte: Adaptado de SANTOS J. Clayton, O Transporte Marítimo Internacional (2014)

- PLATAFORM – São como o nome diz: plataformas simples, resistentes, utilizadas para carregar cargas mais “complicadas” e que têm problemas de acondicionamento, exemplo: tratores, peças de máquinas pesadas, grupo de geradores, a Figura 7 mostra o modelo.

Figura 7 – Platform



Fonte: Adaptado de SANTOS J. Clayton, O Transporte Marítimo Internacional (2014)

- BULK CONTAINER – Especialmente projetados para transportar carga seca a granel. Eliminam custos com ensacamento e podem ser carregados por escotilhas, localizadas no topo, e descarregadas por gravidade, através de portinholas, colocadas na parte interior das portas, como mostra a Figura 8.

Figura 8 - Bulk Container



Fonte: Adaptado de SANTOS J. Clayton, O Transporte Marítimo Internacional (2014)

- REEFER- Desenvolvido para o transporte de cargas perecíveis, exemplo: carnes, peixes, frutas e etc. que requeiram controle de temperatura, Figura 9.

Figura 9 - Reefer



Fonte: Adaptado de SANTOS J. Clayton, O Transporte Marítimo Internacional (2014)

- CONAIR – São semelhantes aos Contêineres Reefers com a mesma finalidade, mas não têm a máquina de refrigeração integrada à estrutura, esta é separada do equipamento e é chamada de Clip-On. É acoplada ao contêiner conair, ver Figura 10.

Figura 10 - Conair



Fonte: Adaptado de SANTOS J. Clayton, O Transporte Marítimo Internacional (2014)

- TANK- Desenvolvido para transportar líquidos tóxicos, inflamável, cachaça, gases, etc., também poder ser de 20 pés ou de 40 pés, ver Figura 11.

Figura 11 - Tank



Fonte: Adaptado de SANTOS J. Clayton, O Transporte Marítimo Internacional (2014)

A Figura 12 apresenta a movimentação portuária em cabotagem – contêiner, no ano de 2014, observa-se a variedade de cargas transportadas.

Figura 12 - Movimentação Portuária em Cabotagem - Contêiner



Fonte: ANTAQ, 2014.

### 3.8 FUNÇÕES QUE DETERMINAM A EFETIVIDADE NA OPERAÇÃO DE CARGA DE CONTÊINER NO TERMINAL

Para se medir a eficiência do desempenho das operações de um porto, é necessário considerar a quantidade de movimentações efetuadas em um determinado período, assim como tempo que se destina a essa operação sem o registro de acidente, extravios e/ou perdas.

Essa produtividade também é medida por movimentos de contêineres por hora, nas operações de embarque e desembarque dos navios atracados no porto. Sabendo que isso são pontos pertencentes aos indicadores operacionais onde é medida e avaliada a performance do porto, isto é, com a utilização do contêiner nos transportes de cargas, um navio não ficaria muito tempo esperando no porto, porque isso ocasiona multas por conta das demoras no

mesmo, prejudicando não só a imagem do porto, mas também aumentando o custo que se irá desembolsar.

Um sistema de um terminal também se mostra muito eficiente quando reúne diversas atividades, contendo as operações de navio, operações de transporte no berço, armazenamento, gerenciamento das operações e remessas. Pereira (2014) aponta que para se obter eficiência em um terminal de contêineres, saber a função de armazenagem é de total importância, lembrando sempre de se ter a previsibilidade na hora de receber a carga, necessitando sempre que haja uma área de contêiner que fique girando, ou seja, movimentando a carga liberando espaço com procedimentos eficientes, a fim de garantir qualidade aos clientes.

Com as estratégias de organização, mantendo os pátios com os contêineres ordenados sem se preocupar com o conteúdo dos mesmos, até que seja confirmada a lista de carga do navio, eles terão que ser dispostos sempre próximos à área da carga, por outro lado, há também a pilha organizada de contêiner de acordo com o tipo de carga que está sendo carregada.

Sem essa administração de pátio e controle dessas operações, certamente será gerado um déficit de efetividade do terminal, em todas essas questões já foram citadas a respeito da eficiência nas operações.

O contêiner é sempre o facilitador e a área de um terminal dedicado a esse tipo de operação sempre se preocupa com todos os aspectos ambientais, tendo em vista a separação e distribuição das cargas nos espaços destinados a essa operação, assim como o controle das pessoas que realizam esses trabalhos, em suas circulações e acessos, como também na forma que empilham as cargas retiradas e colocadas fora e dentro do contêiner, nos processos de carga e descarga no terminal.

Existem vários procedimentos de responsabilidade com a armazenagem da carga dentro do contêiner, dentre elas podem ser citadas algumas. Rodinick (2015) trata da responsabilidade em armazenagem de contêiner, compete ao supervisor de operações ter em suas mãos: plano de descarga, lista de remoção, programação de operação dadas pelo planejador das operações de navios para organizar a localização dos equipamentos de portêineres definidos no planejamento, assim como exigir que os trabalhadores estejam em seu local de trabalho e horário de acordo com o estabelecido, a fim de receber e conferir a carga, coordenar e controlar toda movimentação e seus documentos.

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das análises sobre como são feitos os transportes de cargas em contêineres foram observadas muitas vantagens em relação à segurança. A ISSO-668 de janeiro de 1968 dispõe que o contêiner possui várias características, dentre elas a de ser resistente para suportar uso repetitivo, ser protegido de forma a facilitar sua movimentação em uma ou mais modalidades de transportes. Isso permite que o contêiner se sobressaia pelo fato de ser prático na sua movimentação de mercadorias, sendo uma forma de unitização da carga, a mantendo organizada, contribuindo com os espaços a serem utilizados, facilitando o manuseio permitindo a integridade da carga.

Assim, a segurança é um item indispensável em qualquer situação e quando se trata de transporte, seja de pessoas ou material, é fundamental que haja essa preocupação, e para isto, existem normas regulamentadoras que tratam da segurança e saúde dos trabalhadores, tais como as Normas N. 29 e 30 que têm funções no transporte de cargas portuárias e aquaviárias e exigem que o trabalhador respeite e cumpra o que está sendo pedido, de modo a minimizar os acidentes relacionados a essas atividades.

Dentre os vários fatores que causam a insegurança, citamos a falta de um adequado planejamento e supervisão das atividades, o desconhecimento das dimensões da carga e do peso, as condições climáticas, o operador não qualificado, e também as cargas excessivas. Por isso, é importante observar como está sendo feito o carregamento, tanto no próprio transporte como nas instalações do porto ou terminal.

Nas operações em contêiner, é imprescindível o quadro posicionador com travas de ganchos, apoiar barras para servir de suporte pressionando as cargas nos espaços vazios entre outros, como também um ótimo planejamento prévio da operação e análise de riscos, são métodos que avaliam e previnem os riscos.

As figuras referentes aos tipos de contêineres indicam que eles são fabricados de acordo com as características da carga, ou seja, existem aqueles que são de teto aberto para cargas em quantidades altas; lados abertos para cargas que precisam de ventilação, e os contêineres refrigerados para cargas perecíveis; tudo isso com finalidade e estratégia de garantir a segurança e integridade do que estará sendo transportado.

O contêiner é uma forma inteligente e eficiente nos transportes e sua movimentação de cargas em cabotagem supera as demais modalidades, com números elevados de movimentações e volume nos portos brasileiros, segundo afirma a ANTAQ (2014). É nessa vertente que afirmamos que essa função determina a efetividade de um terminal.

Sugerimos novas pesquisas em relação à utilização desse modal, considerando suas outras vantagens, como também sobre o impacto das construções de navios com perfis adequados ao tipo de contêiner e a operar nas costas brasileiras, e estudos que tratarão sobre o desafio de investir em novas frotas e o que mudará na economia do país.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA DE SERVIÇOS DE CARGAS ESPECIAIS, HapagLloyd. Estufagem de Contêineres, Group Communication 02/2010. Disponível em [www.hapag-lloyd.com](http://www.hapag-lloyd.com), acesso em 01/05/2016.

ANTAQ 2014, Anuário Estatístico Aquaviário 2014. Disponível em [www.antaq.gov.br/anuario](http://www.antaq.gov.br/anuario). Acesso em 15/01/2016.

BRASIL. Decreto nº 80.145 de 15 de agosto de 1977. Disponível em <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1970-1979/decreto-80145-15-agosto-1977-429176-norma-pe.html>. Acesso em 26/04/2016.

BRANCO, Gabriel Castelo. Unitização de Cargas, 2011. Apostila de apoio para disciplina de armazenagem e movimentações de materiais. Disponível em [www.trabalhosfeitos.com/topicos](http://www.trabalhosfeitos.com/topicos). Acesso em 10/12/2015.

EMAP 2016, Novos Negócios. Disponível em [www.emap.ma.gov.br/porto-do-Itaqui](http://www.emap.ma.gov.br/porto-do-Itaqui). Acesso em 27/04/2016

ISSO – R- 668 de janeiro de 1968, referente à terminologia do contêiner. História do Contêiner e Vistoria. Disponível em [www.ceconport.com.br](http://www.ceconport.com.br). Acesso 20/01/2016.

LOPES, Elisângela dos Santos; Beltrame, Márcia Helena; BELTANI, Juliano Munhoz. A importância do contêiner na Logística. Disponível em [www.fateclins.edu.br/trabalhograduacao](http://www.fateclins.edu.br/trabalhograduacao). Acesso 10/12/2015

MORAIS, Carlos Roberto Naves; Perguntas e Respostas Comentadas em Segurança e Saúde no Trabalho, 8 ed. São Caetano do Sul, São Paulo: Editora Yendis, 2014.

MOURA, David Rodinick de; ALVES, Thiago Correia. Simpósio Internacional de Ciências Integradas da Unaerp Campus Guarujá, Instrução Operacional. Armazenagem de Contêineres de Importação. Disponível em [www.unaerp.br/documento](http://www.unaerp.br/documento). Acesso em 12/02/2016.

NAVARRO, Antônio Fernando. Acidentes causados durante a movimentação de cargas, uma Análise Estatística dos Acidentes. Disponível em <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAFRgcAA/acidentes-causados-durante-a-movimentacao-cargas>. Acesso em 19/12/2015.



PEREIRA, Newton Narciso. Operação Portuária. Especialização em Gestão Portuária, UFMA (2014).

RODRIGUES, Paulo Roberto Ambrósio. Gestão estratégica da armazenagem. 2 ed. São Paulo: Aduaneiras, 2007.

SANTOS J. Clayton, O Transporte Marítimo Internacional. Disponível em <http://www.novomilenio.inf.br/porto>. Acesso em 28/11/2014.

# Capítulo 22 – CARACTERIZAÇÃO DAS CONDIÇÕES OPERACIONAIS E ECONÔMICAS DA HIDROVIA DO PARNAÍBA COMO ALTERNATIVA AO ESCOAMENTO DA PRODUÇÃO DA REGIÃO DO MATOPIBA

*WALDENÊ DE MELO MOURA  
PROF. DR. LÉO TADEU ROBLES*

**RESUMO** O presente capítulo caracteriza as condições operacionais e econômicas da Hidrovia do Parnaíba, como alternativa ao escoamento da produção da região do MATOPIBA aos centros exportadores. Para tanto, delimitamos geograficamente a Bacia do Parnaíba identificando as áreas de influência, potenciais polos de produção agrícola, bem como os modais utilizados para escoamento. Identificamos as melhorias e obras de infraestrutura necessárias à viabilização da hidrovia e comparamos os custos necessários à implantação da Hidrovia do Parnaíba com os novos projetos logísticos planejados ou em andamento na região. A região do entorno da bacia do Parnaíba possui poucas alternativas em termos logísticos, dependendo rodovias, em grande parte, em péssimo estado de conservação, com insegurança, aumento de tempo e custos para o escoamento da produção. Porém, apontamos que sua implantação configuraria uma alternativa de redução de custos, menor tempo de transporte e maior segurança com benefícios sociais e ambientais. Assim, concluímos que a Hidrovia do Parnaíba traria investimentos em projetos com serviços e produtos para a população do seu entorno.

**PALAVRAS-CHAVES:** Hidrovia do Parnaíba, MATOPIBA, Escoamento da Produção, Terminais Portuários.

## 1 INTRODUÇÃO

No cenário mundial, em decorrência do aumento da comercialização entre os países, a utilização do modal hidroviário tem crescido consideravelmente, proporcionando economias de escala, redução dos custos operacionais logísticos, aumento da segurança no transporte, bem como a redução de poluentes atmosféricos.

O Conselho Federal de Administração (2013) afirma que o Brasil, com seus 44.000 km de bacias hidrográficas navegáveis, possui um grande potencial aquaviário que, se bem utilizado, possibilitaria a redução dos custos com o escoamento da produção, dos impactos ambientais e, conseqüentemente, trará maior segurança no transporte dos produtos.

Apesar disso, a participação do modal hidroviário é de apenas 13% da matriz de transportes no Brasil (BRASIL, 2012), representado pela navegação de cabotagem e navegação de longo curso. A primeira é definida como navegação doméstica pelas costas ou por vias fluviais internas de um país e a segunda, como navegação a grande distância, geralmente intercontinental.

Dentre as rotas hidrográficas classificadas pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), encontra-se no nordeste do Brasil, a Bacia do Parnaíba, que, apesar de possuir potencial logístico multimodal, ainda é pouco explorada, mesmo estando na região do MATOPIBA, de grande expansão das atividades agrícolas de alta produtividade, que abrange o Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia. Este trabalho caracteriza as condições operacionais e econômicas da Hidrovia do Parnaíba que, por meio da integração multimodal, poderá se constituir em alternativa viável para redução de custos ao escoamento da produção da região a centros exportadores.

Inicialmente, delimitamos brevemente a localização geográfica da Bacia do Parnaíba ao qual está contida a hidrovia e, logo após, a identificação das áreas de abrangência e influência, potenciais polos de produção agrícola, assim como os modais utilizados para o escoamento das safras produzidas.

Em seguida, identificamos financeiramente as melhorias de infraestrutura necessárias à viabilização da Hidrovia, assim como as construções de terminais de integração intermodal e comparamos os custos necessários à implantação da Hidrovia do Parnaíba com os novos projetos logísticos planejados ou em andamento pela iniciativa pública e/ou privada na região estudada. E por fim, apresentamos as vantagens da implantação da hidrovia para a dinamização da região.

## 2 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho foram utilizadas como fontes bibliográficas as principais publicações sobre transportes de instituições renomadas como: Confederação Nacional de Transportes (CFN), Ministério dos Transportes (MT), Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), Agência Nacional de Águas (ANA), entre outras.

Devido à falta de publicações acerca da hidrovia, pesquisamos documentos em sítios oficiais com dados estatísticos de produção, escoamento e infraestrutura, e estudos e levantamentos técnicos disponibilizados pelo MT, por exemplo, os relatórios de Estudo de Viabilidade Técnico-Econômica e Ambiental (EVTEA) da Hidrovia do Parnaíba, realizado no período de 2012 a 2014, pelo consórcio Hidrotopo-Dzeta, formado pelas empresas Hidrotopo Consultoria e Projetos Ltda e Dzeta Engenharia Ltda.

## 3 A BACIA DO PARNAÍBA

A ANA (2015) informa que a Bacia do Parnaíba abrange o Piauí, parte do Maranhão e do Ceará, sendo formada pelo Rio Parnaíba, na divisa entre o Maranhão e Piauí, e seus afluentes, tendo como principais, o Rio Balsas, situado no Maranhão, o Rio Poti que nasce no Ceará e atravessa o Piauí e o Rio Gurguéia, no Piauí.

A ANA apresenta a Região Hidrográfica do Parnaíba como a segunda mais importante da Região Nordeste, com uma área de 333.056 km<sup>2</sup>, o equivalente a 3,9% do território nacional. A Figura 1 (próxima página) mostra a localização geográfica do rio e seus principais afluentes.

O MT informa que o Rio Parnaíba tem um curso total de aproximadamente 1.334 km, sendo navegável em dois trechos compreendidos entre: a sua foz no Oceano Atlântico e a Barragem de Boa Esperança, no km 749, e a Barragem de Boa Esperança e a cidade de Santa Filomena, no km 1.240. [...] No trecho da hidrovia, entre Santa Filomena e Teresina, a navegação encontra-se interrompida na localidade de Guadalupe, onde foi implantada a Barragem de Boa Esperança no km 743, para geração de energia elétrica. (BRASIL, 2015)

Figura 1 - Vista do Rio Parnaíba e seus principais afluentes



Fonte: DNIT (2015).

A Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF, 2016) ressalta que em 1968 foi iniciada a construção da Barragem de Boa Esperança localizada no município de Guadalupe, no Piauí, para aproveitamento energético. O Ministério do Meio Ambiente - MMA (BRASIL, 2006) informa que a barragem ocasionou um desnível de 47 m no leito natural do Rio Parnaíba, que só poderá ser vencido após a conclusão das obras das eclusas, paralisadas desde 1982.

Essa barragem impede a completa navegabilidade do rio Parnaíba e, como aponta o relatório executivo do EVTA da hidrovia (BRASIL, 2014b), para finalização das obras e início das operações, tornam-se necessárias reformas e instalação dos equipamentos mecânicos e elétricos.

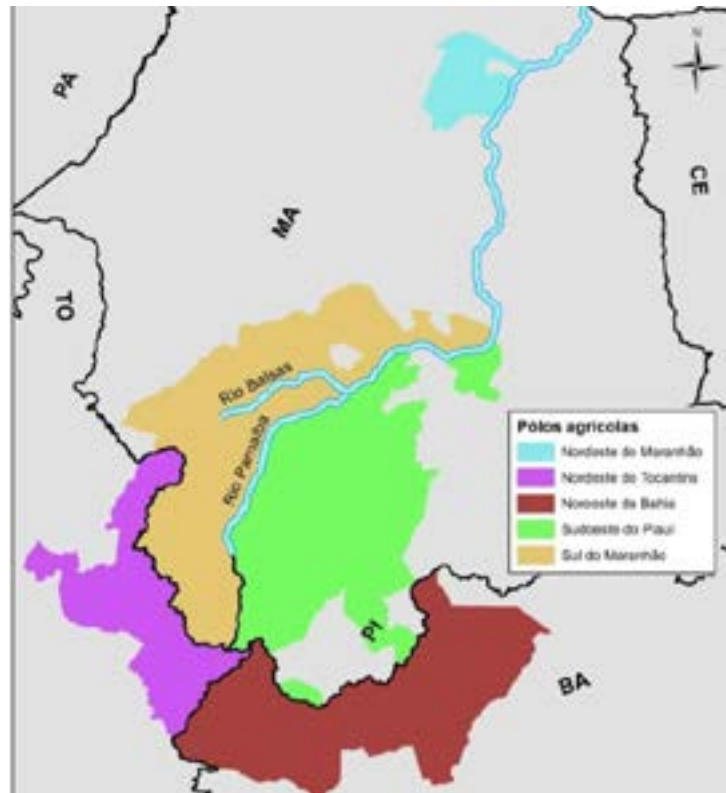
A Hidrovia, conforme mostra a Figura 1, compreende o rio Parnaíba (do município de Santa Filomena - PI até sua foz), incluindo também, o Rio Balsas (em Balsas - MA até a sua foz no município de Uruçuí - PI), possuindo este último aproximadamente 525 km de extensão e sendo navegável em todo seu percurso.

Os principais problemas encontrados na hidrovia são a formação de bancos de areia, causados pelo transporte de sólidos pelo rio, devido ao desmatamento indiscriminado das margens arenosas, assim como afloramentos rochosos e corredeiras, que ficam cobertas em épocas de cheia, além da sinuosidade acentuada, especificamente do Rio Balsas, que dificulta a passagem de embarcações de grande extensão, tornando-se um fator limitador. Outro ponto a ser considerado é a inexistência de sinalização e balizamento náutico ao longo de toda hidrovia.

#### **4 ÁREA DE INFLUÊNCIA DA HIDROVIA DO PARNAÍBA**

A área de influência da Hidrovia do Parnaíba compreende as áreas banhadas diretamente pelos rios Parnaíba e Balsas e de seu entorno, que podem ser acessadas através do modal rodoviário e ferroviário, perfazendo uma vasta área da região do nordeste do Tocantins e sudoeste da Bahia, como mostra a Figura 2.

Figura 2 – Área de influência da Hidrovia do Parnaíba



Fonte: BRASIL (2014a).

#### 4.1 POLOS DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO ENTORNO DA HIDROVIA

As áreas do entorno da hidrovia possuem grande potencial para produção de grãos. O EVTEA da hidrovia (BRASIL, 2014a) identificou cinco polos de desenvolvimento regional sobre a influência da hidrovia com potencial para escoamento da produção de commodities agrícolas, como soja, algodão e milho. Os polos estão na região do MATOPIBA importante centro produtor agrícola de alta tecnologia. São eles:

- Polo Agrícola localizado no Nordeste do Maranhão – constituído pelos municípios de: Chapadinha, Anapurus, Buriti, Brejo, Santa Quitéria do Maranhão, Mata Roma e Urbano Santos;
- Polo Agrícola localizado no Sudeste do Maranhão – constituído pelos municípios de: Alto Parnaíba, Balsas, Barão de Grajaú, Benedito Leite, Fortaleza dos Nogueiras, Loreto, Mirador, Nova Colina, Nova Iorque, Pastos Bons, Riachão, Sambaíba, São Félix de Balsas, São João dos Patos, São Raimundo das Mangabeiras, Sucupira do Norte e Tasso Fragoso;
- Polo Agrícola localizado no Sudoeste do Piauí – constituído pelos municípios de: Alvorada do Gurguéia, Antônio Almeida, Avelino Lopes, Baixa Grande do Ribeiro, Barreiras do Piauí, Bertolínia, Bom Jesus, Correntes, Cristalândia do Piauí, Cristino Castro, Colônia do Gurguéia, Curimatá, Currais, Floriano, Gilbués, Manoel Emídio, Marcos Parente, Monte Alegre do Piauí, Palmeira do Piauí, Porto Alegre do Piauí, Redenção do Gurguéia, Ribeiro Gonçalves, Santa Filomena, Santa Luz, São Gonçalo do Gurguéia, Sebastião Leal e Uruçuí.
- Polo Agrícola do Noroeste da Bahia – constituído pelos municípios de: Barra, Buritirama, Formosa do Rio Preto, Mansidão, Pilão Arcado, Riachão das Neves e Santa Rita de Cássia;
- Polo Agrícola do Nordeste do Tocantins – constituído pelos municípios de: Campos Lindos, Lizarda, Mateiros, Pedro Afonso, Recursolândia, Rio Sono e São Félix do Tocantins.

O EVTEA, além das commodities produzidas, os insumos agrícolas, como fertilizante e calcário, utilizados pelos polos agrícolas, também teriam seu transporte por hidrovia, gerando uma demanda que justifica sua viabilidade.

A partir dessas premissas, o EVTEA projetou a demanda por meio série temporal, considerando três cenários: O tendencial, baseado nas exportações e importações ocorridas nos últimos anos bem como nas variações da economia mundial; o pessimista, com a produtividade constante e aumentando de acordo com a ampliação da área plantada; e o cenário otimista que considerou as tendências de crescimento da capacidade produtiva diretamente relacionada com as tendências históricas de produção. Estes cenários, mostrados na Tabela 1, nos dão uma expectativa da demanda de carga que poderá ser utilizada pela hidrovia.



Tabela 1 – Projeções

Resultados das projeções de soja e milho por cenário			
Ano	Soja e Milho (Exportação em toneladas)		
	Pessimista	Tendencial	Otimista
2020	5.559.539	6.815.855	10.519.112
2030	7.344.586	10.139.804	14.131.608
2040	9.147.433	13.447.420	17.744.104

Resultados das projeções de algodão por cenário			
Ano	Algodão (Exportação em toneladas)		
	Pessimista	Tendencial	Otimista
2020	459.787	511.813	557.515
2030	672.723	800.147	832.690
2040	878.287	1.088.481	1.107.865

Resultados das projeções de fertilizantes por cenário			
Ano	Fertilizantes (Importação em toneladas)		
	Pessimista	Tendencial	Otimista
2020	1.381.560	1.681.851	2.542.315
2030	1.600.726	2.184.257	2.987.753
2040	1.853.048	2.686.662	3.484.399

Fonte: BRASIL (2014a)

## 4.2 MODAL RODOVIÁRIO DO ENTORNO DA HIDROVIA

A Pesquisa CNT de Rodovias (CNT, 2015b) indica o modal rodoviário como responsável por 60% da movimentação de bens no país. No entanto, a pesquisa constata que a ineficiência na infraestrutura utilizada, que eleva os custos operacionais para o transportador, além de aumentar a ocorrência de acidentes, o que compromete transportes de forma segura, rápida e com custos operacionais baixos, impactando os preços ao consumidor final.

Esta deficiência traduzida em números é apresentada na Tabela 2, na qual podemos ver que o Maranhão é o estado que percentualmente apresenta a pior condição de trafegabilidade.

Outro ponto que impacta diretamente na segurança e riscos de acidentes é que quase todas as rodovias são de pista simples e mão dupla.

Tabela 2 – Condições e tipos de rodovias

Condições do pavimento / Tipo de rodovia	MA	TO	PI	BA
<b>Desgastado</b>	69,1%	49,1%	23,4%	33,5%
<b>Trinca em malha/remendo</b>	10,2%	19%	5,1%	11,6%
<b>Afundamentos/ondulações/buracos</b>	5,4%	4,6%	0,3%	2,7%
<b>Destruído</b>	2,2%	0,3%	0,3%	0,2%
<b>Pista simples de mão dupla</b>	98%	98%	99,7%	96,1%

Fonte: Adaptado de CNT (2015)

O EVTEA (Brasil, 2013), em relação à integração modal com a Hidrovia do Parnaíba, os municípios que possuem potencial para construção de terminais portuários, em um primeiro momento, são: Balsas, Timon e Tutóia no Maranhão e Santa Filomena, Uruçuí e Luís Corrêa no Piauí. Todos possuem acesso rodoviário fácil até as proximidades do leito do Rio Parnaíba ou do Rio Balsas.

Santa Filomena (PI) e Balsas (MA) são estratégicos na concentração de cargas, atendendo o nordeste do Tocantins, o noroeste da Bahia e o sul do Maranhão e Piauí. (BRASIL, 2013) No caso de Balsas, existe uma concentração de tradings instaladas como a Cargill, Risa e SLC Agrícola, além de ser atendida por importantes rodovias como a MA 006 (que liga o sul do Maranhão e do Piauí a Balsas) e a BR 230 (que liga o Estado do Piauí a Tocantins, passando por Balsas).

Uruçuí (PI), por estar no encontro dos rios Balsas e Parnaíba, poderá ser usado como base de apoio às embarcações além de ter instalada em sua localidade uma indústria de processamento de soja da Bunge, sendo grande produtor de farelo e óleo de soja da região. (BRASIL, 2013) Os principais acessos rodoviários são a BR 247 (que faz conexão com as rodovias BR 324 e a MA 371) e MA 371 (que faz conexão com a BR 230).

Timon se destaca pela intermodalidade com o modal ferroviário visto adiante; Luís Correia (PI) por sediar um futuro porto, além dos acessos à BR 343 (que permite a ligação ao interior do estado do Piauí) e a BR 402 (que permite a ligação ao estado do Ceará) e, finalizando, Tutóia (MA) por ser um ponto extremo da hidrovia e por ser um município de atração de carga, pos-

suindo um grande potencial de exploração de calcário marinho que, atualmente, é explorado pela empresa Oceana/Dragamar Tecnologia Submarina, além de possuir acesso à rodovia MA 034 (que liga o município a São Luís no Maranhão). (BRASIL, 2013)

### 4.3 MODAL FERROVIÁRIO DO ENTORNO DA HIDROVIA

A Pesquisa CNT de Ferrovias (CNT, 2015a) informa que, no entorno da hidrovía encontra-se fazendo parte do Corredor Intrarregional Nordeste, a Ferrovia Transnordestina Logística (FTL), com 4.277 km de malha, interligando o Porto do Itaqui (MA) aos portos de Pecém e Mucuripe no Ceará e ao de Suape em Pernambuco.

Figura 3 – Corredor Interregional Nordeste



Fonte: CNT (2015a).

A operação do transporte ferroviário da FTL é dividida em sete trechos, a saber: Itaqui – Teresina com 446 km, Teresina – Fortaleza com 710,7 km, Fortaleza – Arrojado com 525,6 km, Arrojado – Murity com 119,1 km, Arrojado – Itabaiana com 490,9 km, Itabaiana – João Pessoa com 70,4 km e Itabaiana – Recife com 161,6 km.

A pesquisa destaca a possibilidade de integração modal com a Hidrovia do Parnaíba no município de Teresina (PI), onde já existem pátios de movimentação de carga incluindo armazenagem para granéis sólidos e cargas em geral.

Outro município com grande possibilidade de integração modal, segundo o EVTEA (Brasil, 2013) é Timon (MA), atravessado pela malha da FLT, com destaque pela sua rede de transporte existente, sendo cortada por rodovias, como a BR 316 (permitindo acesso ao Porto do Itaqui) e BR 226 (permitindo acesso ao Terminal Multimodal de Porto Franco no Maranhão, conectando-se à Ferrovia Norte Sul).

## **5 MELHORIAS DE INFRAESTRUTURA PARA VIABILIZAÇÃO DA HIDROVIA DO PARNAÍBA**

Para que a Hidrovia do Parnaíba seja viável, existe a necessidade de execução de obras de dragagem, derrocamento, sinalização, construção de terminais para intermodalidade além da conclusão das obras das eclusas da Barragem de Boa Esperança.

### **5.1 TRECHOS DELIMITADOS PELO EVTEA**

O EVTEA da hidrovia (Brasil, 2014a) faz uma divisão da hidrovia em seis trechos de acordo com as suas características, para melhor mensurar as obras e seus respectivos valores, quais sejam:

- Trecho I, que vai dos municípios de Teresina (PI)/Timon (MA) até Luís Correa (PI), sendo necessária a remoção de 16.277.154 m<sup>3</sup> de material, sendo 78% dragados e 22% derrocados mecanicamente.
- Trecho II, que vai do município de Guadalupe (PI), onde está localizada a Barragem de Boa Esperança, até Teresina (PI)/Timon (MA), onde é necessária a remoção de 7.227.175 m<sup>3</sup> de material, sendo 96% dragados e 4% derrocados mecanicamente.

- Trecho III, que vai do município de Uruçuí (PI)/Benedito Leite (MA) até Guadalupe (PI), onde não há necessidade de intervenção devido ao lago formado pela barragem.
- Trecho IV, que vai do município de Alto Parnaíba (PI)/Santa Filomena (MA) até Uruçuí (PI)/Benedito Leite (MA), onde é necessária a remoção de 9.512.695 m<sup>3</sup> de material a ser derrocado mecanicamente.
- Trecho V, que vai do município de Balsas (MA) até Uruçuí (PI)/Benedito Leite (MA), onde é notória a sinuosidade do rio, sendo necessárias algumas retificações, além da remoção de 9.512.695 m<sup>3</sup> de material ser derrocado mecanicamente.
- Trecho VI, que vai da confluência com o Rio Parnaíba até o município de Tutóia (MA), onde é necessário a remoção de 419.950 m<sup>3</sup> a ser dragado.

A remoção do material, através de dragagem ou derrocamento, foi calculada tomando-se como referência a profundidade de 2,5 m que é o limite da soleira das eclusas. A Figura 4 mostra esses trechos.

Figura 04 – Localização da área de estudo por trechos



Fonte: BRASIL (2014b).

## 5.2 ALTERNATIVAS DEFINIDAS PELO EVTEA

O relatório apresenta estudos de previsão de cargas por meio de simulações logísticas, utilizando diversos parâmetros de custos, entre os principais: frete, estoque em trânsito, transbordo, armazenagem e de taxas de perda de carga além de fatores logísticos que impactam diretamente na utilização ou não da hidrovia.

Nos processos de planejamento de transporte, utilizou-se o Modelo 4 Etapas, cuja metodologia consiste em quatro passos (geração de viagem, distribuição de viagens, repartição modal e alocação de cargas). Assim, de acordo com o relatório, foram definidas seis alternativas a serem implementadas para a definição e avaliação de custos e viabilidade da Hidrovia, a saber:

Alternativa 1, abrangendo o trecho a montante (direção contrária ao fluxo normal do rio) de Teresina: considerando como origem e/ou destino os terminais nos municípios de Balsas, Uruçuí, Tasso Fragoso, Guadalupe, Floriano, Timon, Teresina e Santa Filomena;

- Alternativa 2, abrangendo toda a Hidrovia do Parnaíba, considerando como origem e/ou destino os terminais nos municípios de Balsas, Uruçuí, Tasso Fragoso, Guadalupe, Floriano, Timon, Teresina, Santa Filomena e Luís Correia;
- Alternativa 3, abrangendo o trecho a montante de Teresina: considerando como origem ou destino um terminal no município de Ribeiro Gonçalves e de Teresina/Timon;
- Alternativa 4, abrangendo toda a Hidrovia do Parnaíba considerando como origem e/ou destino um terminal em Ribeiro Gonçalves e outro em Luís Correia;
- Alternativa 5, abrangendo toda a Hidrovia do Parnaíba incluindo o Rio Balsas até Teresina/Timon: considerando como origem e/ou destino um terminal em Ribeiro Gonçalves, um terminal em Balsas, e outro em Teresina/Timon;
- Alternativa 6, abrangendo o trecho a montante de Teresina: considerando como origem e/ou destino um terminal no município de Sambaíba/MA e de Teresina/Timon.

Em todas as alternativas, destaca o relatório, foi considerado que a eclusa de Boa Esperança em operação. Outro ponto relevante foi que a localização dos terminais portuários foi definida visando a melhor utilização logística. Já os investimentos da construção seriam de responsabilidade do setor privado por de concessões de exploração com receitas da cobrança de tarifas por tonelada movimentada nos terminais portuários. Estes valores foram estimados

de acordo com cada alternativa, levando em conta os investimentos e gastos operacionais, bem como a demanda prevista. Dessa forma, o relatório estimou um valor máximo de R\$ 3,00/t movimentada no terminal portuário.

Levantamento dos valores de fretes praticados na região considerou todas os fatores que influenciam os custos e chegou aos valores médios da Tabela 3.

Tabela 3 – Valores de fretes dos modais

Valores de fretes médios				
Fretes (R\$/t.km)	1500	1000	600	200
Rodoviário	0,1191	0,1292	0,1431	0,1794
Ferroviano	0,0953	0,1059	0,1245	0,1605
Hidroviário	0,0476	0,0581	0,0632	0,0715

Fonte: BRASIL (2014a)

Vale ressaltar que os valores dos modais rodoviários encontram-se acima da média nacional pelo péssimo estado em que se encontram as rodovias do entorno da Hidrovia. Todas as simulações tiveram um horizonte de projeção de 25 anos.

Os resultados dos valores a serem investidos na viabilização da hidrovia são mostrados na Tabela 4.

Tabela 4 – Investimentos previstos para cada alternativa

Obra	Milhões R\$	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5	Alt. 6
Eclusa da Boa Esperança	160	X	X	X	X	X	X
TP de Balsas	120	X	X			X	
TP de Alto Parnaíba	120	X	X				
TP de Tasso Fragoso	120	X	X				
TP de Ribeiro Gonçalves	120			X	X	X	X
TP de Teresina	180	X	X	X	X	X	X
Porto de Luís Correia	565		X		X		
Sinalização e Balizamento Trecho I	0,52		X		X		
Sinalização e Balizamento Trecho II	0,3	X	X	X	X	X	X

Sinalização e Balizamento Trecho III	1,36	X	X	X	X	X	X
Sinalização e Balizamento Trecho IV	0,65	X	X	X	X	X	X
Sinalização e Balizamento Trecho V	0,57	X	X			X	
Sinalização e Balizamento Trecho VI	0,09		X		X		
Dragagem e derrocagem: Alto Parnaíba/Teresina	415		X		X		
Dragagem e derrocagem: Teresina/Guadalupe	169	X	X	X	X	X	X
Dragagem e derrocagem: Guadalupe/Uruçuí	0	X	X	X	X	X	X
Dragagem e derrocagem: Uruçuí/Ribeiro Gonçalves	104			X	X	X	
Dragagem e derrocagem: Uruçuí/Alto Parnaíba	332	X	X				
Dragagem e derrocagem: Uruçuí/Balsas	267	X	X			X	X
Dragagem e derrocagem: Parnaíba/Tutóia	10		X		X		
Estudos complementares	3,50	X	X	X	X	X	X
<b>Sub Total Privado (milhões R\$)</b>	<b>540</b>	<b>540</b>	<b>540</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>420</b>	<b>300</b>
<b>Sub Total Público (milhões R\$)</b>	<b>1.886</b>	<b>934</b>	<b>1.886</b>	<b>439</b>	<b>1.390</b>	<b>706</b>	<b>528</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2.426</b>	<b>1474</b>	2426	739	1690	1126	828

Fonte: Adaptado de BRASIL (2014a)

Em relação às despesas com manutenção da Hidrovia, o EVTEA considerou ações a serem realizadas periodicamente para manter a via em condições navegáveis, a saber: batimetria; confecção e atualização de cartas náuticas; desobstrução do canal; destocamento; dragagem; sinalização de margens; sinalização flutuante; derrocamentos; monitoramento ambiental; manutenção de equipamentos como embarcações, dragas, rebocadores, equipamentos de medição etc.; manutenção das eclusas e gastos com pagamentos de mão de obra especializada. A Tabela 5 mostra os custos dessas ações.



Tabela 5 – Custos anuais de Despesas com Manutenção

Trecho de Manutenção	Milhões R\$	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5	Alt. 6
Alto Parnaíba - Teresina	29		X		X		
Teresina - Guadalupe	16	X	X	X	X	X	X
Guadalupe - Uruçuí	0	X	X	X	X	X	X
Uruçuí – Ribeiro Gonçalves	0			X	X	X	
Uruçuí – Alto Parnaíba	22	X	X				
Uruçuí – Balsas	17	X	X			X	X
Parnaíba – Tutóia	0,95		X		X		
Despesas Indiretas	4,25	2,75	4,25	0,80	2,30	1,65	1,65
<b>TOTAL</b>	<b>85</b>	<b>55</b>	<b>85</b>	<b>16</b>	<b>46</b>	<b>33</b>	<b>33</b>

Fonte: Adaptado de BRASIL (2014a)

### 5.3 ALTERNATIVA ESCOLHIDA

Com todos os cálculos efetivados, o EVTEA calculou os indicadores socioeconômicos do projeto por alternativa, mostrados na Tabela 0.

Tabela 6 - Indicadores socioeconômicos do projeto por alternativa

Indicador	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5	Alt. 6
TIR (% a.a)	11%	20%	14%	17%	10%	8%
TMA (% a.a)	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%
VPL (milhões R\$)	R\$ 269,81	R\$ 2.439,82	R\$ 247,46	R\$ 1.160,08	R\$ 72,67	(R\$ 29,52)
B/C	2,4	4,4	3,2	3,8	2,2	1,8
Pay Back (anos)	11,0	8,0	10,0	9,0	12,0	14,0

Fonte: Adaptado de BRASIL (2014)

Com esses resultados, o EVTEA concluiu que, à exceção da Alternativa 6, todas as demais alternativas são atrativas, sendo recomendada a viabilização inicial da Alternativa 3 e a partir

do momento em que a hidrovia for sendo consolidada, os outros trechos seriam viabilizados em fases sequenciais na seguinte lógica de investimentos governamentais:

- Fase 1 – Trecho de Ribeiro Gonçalves até Teresina (Alternativa 3), com investimentos públicos de R\$ 439 milhões e início imediato;
- Fase 2 – Trecho de Balsas até Uruçuí (Alternativa 5), com investimentos públicos de R\$ 268 milhões com início quatro anos após o início da Fase 1;
- Fase 3 – Trecho de Teresina até Luís Correia e o trecho de Ribeiro Gonçalves até Alto Parnaíba (Alternativa 2), com investimentos públicos de R\$ 654 milhões com início após a Fase 2 e consolidação da movimentação de cargas na hidrovia;

## 6 PROJETOS CONCORRENTES COM A HIDROVIA

Os projetos que concorrem com a implantação da Hidrovia do Parnaíba são: a construção da Ferrovia Nova Transnordestina (FNT) e da ligação desta à Ferrovia Norte Sul (FNS).

Com aproximadamente 1.750 km de extensão, a FNT interligará os Portos de Suape e Pecém atravessando o Piauí, Pernambuco e Ceará. Suas obras tiveram início em 2006 tendo sido orçada inicialmente em R\$ 5,42 bilhões. De acordo com BRASIL (2016), seus custos foram reavaliados para mais de R\$ 7 bilhões com prazo de entrega em 2018.

Da mesma forma, o projeto de conexão da FNT à FNS, interligando os municípios de Eliseu Martins (PI) a Porto Franco (MA) com um total de 620 km de extensão, encontra-se com EVTEA pronto desde 2012, entretanto, sem prazos para o início das obras. (VALEC, 2016).

Os dados levantados indicam que a implantação das três fases da obra da Hidrovia do Parnaíba, teria um custo de aproximadamente R\$ 1,5 bilhão, portanto bem abaixo dos projetos já citados, o que demonstra sua possível execução pelos órgãos públicos governamentais.

## 7 RESULTADOS

Considerando que a região que mais se desenvolve no agronegócio no Brasil, é a do MATOPIBA e que a Hidrovia do Parnaíba aí está inserida, identificamos o potencial logístico a ser desenvolvido na região com sua implantação.

Em relação ao meio ambiente, a Hidrovia irá garantir a mitigação da devastação da vegetação das margens dos seus rios, uma vez que os trabalhos de manutenção periódicos ao longo da via permitirão o acompanhamento e a consequente atuação com para sua proteção.

Outro ponto a ser destacado é a diminuição dos custos com fretes, pois a implantação da hidrovia permitirá economias de escala, reduzindo os deslocamentos de transportes rodoviários.

Haverá ainda, em decorrência da diminuição dos deslocamentos, a diminuição de lançamentos de CO<sub>2</sub> na atmosfera, existindo também a possibilidade de geração de créditos de carbono, títulos oriundos da redução da emissão de gases poluentes na atmosfera, para as empresas que fizerem parte do projeto.

Em termos sociais, as obras trariam, no curto prazo, a geração de empregos diretos e indiretos melhorando a economia local e trazendo benefícios aos municípios. Em médio e longo prazo, a hidrovia atrairia novos empreendimentos, como novos produtos e serviços, decorrentes da movimentação de cargas.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A região do entorno da Bacia do Parnaíba possui poucas alternativas logísticas, predominando as rodovias que, por falta de investimento público, encontram-se em grande parte, em péssimo estado de conservação, o que causa insegurança e aumento de tempo e custos para o escoamento da produção. Porém, uma vez implementada, a alternativa de modal reduziria custos, diminuiria o tempo de transporte, possibilitaria maior segurança bem como traria maiores benefícios sociais e ambientais. Tal modal é a Hidrovia do Parnaíba, que por si só traria novos investimentos em projetos, além de novos serviços e produtos à população do entorno desta.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Região Hidrográfica do Parnaíba. Escassez de água: uma das dificuldades para o desenvolvimento. Disponível em <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/portais/bacias/Parnaiba.aspx>>. Acesso em: 15 dezembro 2015.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Andamento das obras da ferrovia Transnordestina preocupa Gomes de Matos, 2016. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/camaranoticias/noticias/transporte-e-transito/504363-andamento-das-obras-da-ferrovia-transnordestina-preocupa-gomes-de-matos.html>>. Acesso em: 12 abril 2016.

- \_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. Caderno setorial de recursos hídricos: transporte hidroviário. Brasília, 2006.
- \_\_\_\_\_. Ministério dos Transportes. Bacia do Nordeste. Disponível em <<http://www.transportes.gov.br/conteudo/1441-bacia-nordeste.html>>. Acesso em: 10 dezembro 2015.
- \_\_\_\_\_. Ministério dos Transportes. Plano Nacional de Logística de Transportes. Relatório Executivo. Brasília, 2007.
- \_\_\_\_\_. Ministério dos Transportes. EVTEA - Estudos de Viabilidade Técnico-Econômica e Ambiental. Projetos Básico e Executivo da Hidrovia do rio Parnaíba. Elaboração do EVTEA Considerando a Alternativa Escolhida, 2014a.
- \_\_\_\_\_. Ministério dos Transportes. EVTEA - Estudos de Viabilidade Técnico-Econômica e Ambiental. Projetos Básico e Executivo da Hidrovia do rio Parnaíba. Relatório Executivo, vol 2, 2014b.
- \_\_\_\_\_. Ministério dos Transportes. EVTEA - Estudos de Viabilidade Técnico-Econômica e Ambiental. Projetos Básico e Executivo de Engenharia de Sinalização de Margem, Balizamento, Dragagem e Derrocamento da Hidrovia do rio Parnaíba. Levantamento dos Portos e Outras Instalações Existentes, 2013.
- COMPANHIA HIDRELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO – CHESF. Boa Esperança. Disponível em <<https://www.chesf.gov.br/SistemaChesf/Pages/SistemaGeracao/BoaEsperanca.aspx>>. Acesso em: 10 janeiro 2016.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES – CNT. Pesquisa CNT de Ferrovias 2015. Brasília, 2015a.
- \_\_\_\_\_. Pesquisa CNT de Rodovias 2015 – Relatório Gerencial. Brasília, 2015b.
- CONSELHO FEDERAL DE ADMINISTRAÇÃO – CFA. Plano Brasil de Infraestrutura Logística: Uma abordagem sistêmica. Sistema CFA / CRAs, 2013. 124p.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT. Hidrovia do Parnaíba. Disponível em <<http://www.dnit.gov.br/hidrovias/hidrovias-interiores/hidrovia-do-parnaiba>>. Acesso em: 15 dezembro 2015.
- VALEC. EF-232 - Ligação da FNS com a Transnordestina - Trecho Porto Franco/MA-Eliseu Martins/PI. Disponível em: <[http://www.valec.gov.br/acoes\\_programas /LFNSTPortoFrancoEliseuMartins.php](http://www.valec.gov.br/acoes_programas /LFNSTPortoFrancoEliseuMartins.php)>. Acesso em: 12 abril 2016.

# Capítulo 23 – MANOBRAS DE ATRACAÇÃO DE NAVIOS

*MARCOS ANTÔNIO MAIA JUNIOR  
PROF. DR. NEWTON NARCISO PEREIRA*

**RESUMO** O trabalho analisa o comportamento das defensas marítimas na manobra de atracação de navios classe Valemax do píer IV(berço sul) do Terminal Marítimo de Ponta da Madeira – TPPM, comparando aspectos operacionais, as variáveis que devem ser levadas em conta e segurança dos sistema. O estudo de caso abordou a implantação do novo sistema de atracação, que contribuiu com a robustez e garantiu maior confiabilidade. Além de tornar as operações mais seguras, evitando danos físicos as estruturas, que possibilitam um ganho operacional em função da redução do tempo de paralisações do sistema por desgaste precoce das defensas marítimas ou quebras prematuras em possíveis movimentações dos navios no berço.

**PALAVRAS-CHAVES:** Sistema de atracação. Pier. Defesa Marítima.

## 1. INTRODUÇÃO

Estrategicamente localizado, o Terminal Portuário de Ponta da Madeira (TPPM) é um porto privado pertencente à Vale, sua construção iniciou em 1981 e sua inauguração no ano de 1986, localizado no Complexo Portuário do Itaqui, à margem leste da Baía de São Marcos, na Ilha de São Luís, no Maranhão.

Destina-se principalmente à exportação de todo minério de ferro, pelotas e manganês oriundos do projeto Serra dos Carajás, no Pará além de produtos de Carga Geral como grãos, ferro gusa e concentrado de cobre. Com expansões no Complexo de Carajás com os projetos CLN4 150 e CLN S11D5 a Ferrovia e o Porto também possuem expansões previstas até 2018, onde o Terminal Marítimo de Ponta da Madeira deverá ser o maior porto de exportação de minério de ferro do mundo com capacidade de exportar cerca de duzentos e trinta milhões de toneladas de minério de ferro por ano.

O Píer IV (berço sul), oriundo do projeto CLN S11D possui um calado de 25 metros e é capaz de acomodar navios de até 420.000 DWT<sup>4</sup>, classe de navios Valemax, e tem dois carregadores de navios que funcionam alternadamente com uma taxa máxima de carregamento de 16.000 t/h.

A construção do Píer IV é considerada a maior obra de infraestrutura portuária da América Latina, sendo composta por dois berços de atracação, ponte de acesso com 1.620 m de comprimento, um cais de rebocadores e uma plataforma de operações, com 2.000 m<sup>2</sup>.

O Píer IV (berço sul) elevou a capacidade de movimentação do TPPM para 150 milhões em 2013 com capacidade de receber e carregar dois navios de grande porte simultaneamente, operando navios entre 150 mil e 400.000 DWT<sup>6</sup>.

O controle dos movimentos dos navios nos berços de atracação, para permitir a realização com segurança das operações de carga e descarga dos navios é fundamental em qualquer porto, pois devido à sua localização, um píer está sujeito a forças hidrodinâmicas que podem causar problemas operacionais nos sistemas de atracação dos navios. Em situações mais críticas de corrente e marés, os navios amarrados podem apresentar movimentos excessivos (eventu-

**4** CLN – Capacitação Logística Norte

**5** S11D – Localização topográfica da Mina em Carajás (PA).

**6** PORTE BRUTO - TPB (DEADWEIGHT – DWT) – Mede a capacidade total de carga do navio e inclui, a além do peso da carga comercial, pesos do combustível, sobressalentes, aguada, tripulantes, mantimentos, passageiros, bagagem etc. Corresponde a diferença entre o deslocamento em plena carga e o deslocamento leve.

almente com colisão nas defensas marítimas), e suas operações de atracação e desatracação tornam-se difíceis ou até mesmo impossíveis de serem realizadas em condições de segurança.

O trabalho tem como objetivo esclarecer os principais parâmetros que foram levados em consideração no dimensionamento do sistema de atracação do píer IV sul e analisar os ganhos da metodologia implantada em relação aos sistemas de atracação conhecida no mercado.

A pesquisa será baseada em consulta de livros, revistas, apostilas, catálogos, vídeos, normas ABNT, internet e entrevistas técnicas com engenheiros e analistas das áreas de Engenharia, planejamento e produção, envolvidos nas construções do Píer IV.

Quanto à pesquisa biográfica os estudos buscarão informações com autores mais recentes sobre os sistemas de atracação de navios, análise dos projetos e parâmetros de cálculos e dimensionamento do sistema de atracação do píer IV.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 DEFINIÇÕES DE PORTOS

Segundo Souza (2002) os portos são elementos de entrada e saída de quase todo o comércio exterior, sendo considerados elos logísticos estratégicos para integração de uma nação à economia globalizada. A competitividade da economia depende, em grande medida, da eficiência e do baixo custo das atividades portuárias.

“É a denominação geral dada ao complexo composto por vários terminais, equipamentos portuários, fundeadouro, canal de acesso, vias de acessos ferroviários, rodoviários e fluviais, etc”. (KEEDI, 2003).

Alfredini e Arasaki (2009) consideram que o conceito de porto também está ligado às condições de abrigo, tipo de ventos, ondas e correntes, em que possa se ter condições de acesso à costa (acostagem), visando à movimentação de cargas ou passageiros.

Segundo a Agencia Nacional de Transportes Aquaviários (Antaq), o porto atua como elo entre os modais ou estruturas de transporte, integrando aeroportos, terminais ferroviários, Estações Aduaneiras de Interior (EADI), retroáreas portuárias e outros elementos dessa rede, constituindo-se, assim, em plataformas logísticas pertencentes a uma cadeia de fluxos de car-

ga, que necessitam atuar com eficiência e com baixos custos para o bom desempenho de suas funções sócio-econômicas.

## 2.2 CLASSIFICAÇÕES DOS PORTOS

A Conferência das Nações Unidas para o Comércio e o Desenvolvimento (UNCTAD), adota uma classificação que vincula o terminal portuário com seu entorno socioeconômicos, dividindo-os em 3 grupos:

- Primeira geração – utilizados apenas para as funções de acesso, carga, descarga e estocagem;
- Segunda geração – também chamados de polarizadores, pois procuram desenvolver em seu entorno usuários comerciais e industriais, tornando-se um centro portuário regional;
- Terceira geração – também chamados de logísticos, estão empenhados em se tornar um centro de serviços logísticos para a comunidade envolvida.

O quadro 1 apresenta a classificação dos portos segundo a Conferência das nações Unidas para o Comercio e o Desenvolvimento, dividindo-os em 3 grupos

Quadro 1 – Classificação dos portos em gerações

Primeira Geração	Anterior a 1950 – Acesso ao mar; transferência modal de mercadorias; Armazenagem intermediária; entrega.
Segunda Geração	Incorpora atividades industriais e comerciais, agregando valor às mercadorias. O porto como centro de manuseio e de serviços.
Terceira Geração	Desde 1980: Incorpora a estruturação da comunidade portuária, o fortalecimento das relações com as cidades portuárias e entre usuários dos portos. Extensão dos serviços prestados para além da sua fronteira e integração de sistemas de processamento de dados. O porto se torna uma plataforma logística de apoio.
Quarta Geração	Desde 2000. Portos fisicamente separados passam a operar em rede formada por operadores comuns (terminais) ou por meio de uma administração comum.

Fonte: UNCTAD 1992; 1999 apud Verhoeven, 2009.



Alfredini e Arasaki (2009) classificam os portos pelas suas condições de abrigo e acessibilidade, em naturais e artificiais. O que diferencia um porto natural do artificial é o fato de o natural não precisa de obras de melhoramento de abrigo dos navios para suas instalações de acostagem, pois suas condições naturais já atendem as dimensões das embarcações-tipo (embarcação que reúne as características para as quais a hidrovia é projetada, ou seja, um comprimento, boca calado máximo).

Outra classificação apresentada por Alfredini e Arasaki (2009) se refere ao tipo de carga movimentada e equipamento utilizado em: Portos de carga geral, isto é, a carga é acondicionada em qualquer tipo de invólucro (sacaria, fardos, barris, caixas, bobinas, etc.) em pequenas quantidades e Portos especializados, que movimentam predominantemente determinados tipos de cargas, tanto na exportação como na importação, como: granéis sólidos ou líquidos (carga sem embalagem, como os minérios), contêineres, pesqueiros, de lazer (marinas), etc.

## 2.3 TRANSPORTE MARÍTIMO

Segundo Santos (2010), a crescente globalização da economia mundial têm sido marcadas por um significativo aumento das trocas comerciais a nível internacional, impulsionando o setor marítimo, levando à construção de navios de grande porte para o transporte de mercadorias (a longas distâncias), com o propósito de minimizar o custo por unidade transportada.

Magalhães (2007) considera que o transporte marítimo responde por mais de 80% do comércio mundial de mercadoria, constituindo-se na espinha dorsal da globalização.

Segundo dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Antaq), a importância estratégica do setor portuário para a economia do país é dada pela sua expressiva participação na movimentação total de mercadorias. Em 2016, o setor movimentou, em toneladas, 98,3% das exportações e 90,4% das importações, tendo movimentado no total, 998 milhões de toneladas. (CNT, 2016).

O gráfico 1 apresenta que o granel sólido é, em volume, o tipo de carga mais movimentado no Brasil, com cerca de 62,3% de todas as cargas transportadas em 2016.

Gráfico 1 – Evolução da movimentação de carga, por natureza.



Fonte: (ANTAQ, 2016).

Segundo a Agência Nacional de transportes Aquaviários (Antaq), as exportações em 2016 mantiveram-se em patamares elevados, mesmo apresentando um pequeno decréscimo de 3,1% em relação a 2015 e ter sido prejudicada pela queda dos preços internacionais das commodities agrícolas e minerais. Nesse contexto, a movimentação de carga no transporte marítimo de longo curso foi de 741,5 milhões de toneladas. (Antaq, 2016).

O gráfico 2 mostra a evolução da movimentação de carga (importação e exportação) nas navegações de longo curso.

Na navegação de longo curso as principais mercadorias movimentadas em 2016 foram grãos sólidos (569 milhões de toneladas), mercadorias containerizadas (77 milhões de toneladas), grãos líquidos (65 milhões de toneladas) e carga geral (32 milhões de toneladas).

Conforme gráfico 3 o minério de ferro representou 63% de toda a carga movimentada pelas instalações brasileiras para exportação em 2016, sendo que a China manteve-se como o principal mercado consumidor do minério de ferro brasileiro, absorvendo 46,1% das exportações da mercadoria. (Antaq, 2016).

Gráfico 2 – Evolução da movimentação de carga no Longo Curso



Fonte: (ANTAQ, 2016)

Gráfico 3 - Exportações 2016.



Fonte: (ANTAQ, 2016).

## 2.4 CLASSES DE NAVIOS GRANELEIROS E SUAS RESPECTIVAS DIMENSÕES

Os navios graneleiros são destinados ao transporte de grandes quantidades de carga homogênea, a granel, como minério de ferro, carvão, cimento, trigo, dentre outros, e se caracterizam por um longo convés principal em que o único destaque são os porões por onde são feitas as operações de com carga/descarga.

No quadro 2 apresenta a classificação desses navios em relação ao seu porte expresso em DWT.

Quadro 2 – Classificação dos Navios

Classe	Porte (dwt)	Comprimento total médio (m)	Boca média (m)	Calado máximo médio (m)
Smallsize	5 ~ 8.000	101,0	17,1	6,3
Handysize	10 ~ 35.000	136,5	23,2	8,4
Handymax/ Supramax	35 ~ 55.000	175,0	28,0	10,5
Panamax	60 ~ 80.000	227,0	32,2	12,3
Capesize	80 ~ 250.000	252,0	41,0	14,6
Very Large Bulk Carrier - VLBC	250 ~ 400.000	309,5	54,0	18,6
Valemax	Acima de 400.000	365,0	66,0	23,0

Fonte: Adaptado de Magalhães (2007) e Propulsion Trends in Bulk Carriers – MAN B&W (2007).

O Valemax é uma nova classe de embarcação de 400 mil toneladas, um cargueiro de grande porte especialmente desenhado para transportar minério de ferro. O navio tem 362 m de comprimento, 65 m de largura e 30,4 m de altura. Suas dimensões levaram à criação de uma nova classificação de navio, obtendo uma série de notações de classe estabelecidas pela sociedade classificadora Det Norske Veritas (DNV)<sup>7</sup> (Vale, 2010).

**7** Det Norske Veritas ou DNV é uma fundação norueguesa autônoma e independente fundada em 1864. DNV é uma das três maiores sociedades classificadoras de navios e plataformas de petróleo do mundo.

## 2.5 VARIAÇÃO DE MARÉS

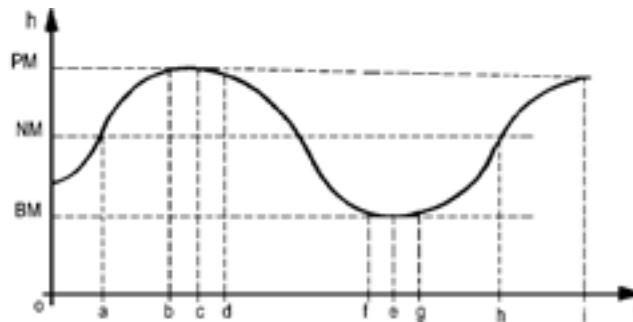
Miguens (1993) define Maré, como a oscilação vertical da superfície do mar ou outra grande massa d'água sobre a Terra, causada primariamente pelas diferenças na atração gravitacional da Lua e, em menor extensão, do Sol sobre os diversos pontos da Terra.

Os fenômenos das marés têm grande importância para a segurança da navegação, especialmente para as condições específicas do TPPM, que possui uma das maiores variações de marés, podendo chega a 7 metros.

É chamada de Preamar (PM) quando a maré atinge seu ponto mais alto em um intervalo de seis horas, nível máximo de uma maré cheia. Baixamar (BM) acontece quando a maré atinge seu ponto mais baixo em um intervalo de tempo de seis horas, nível mínimo de uma maré vazante. O estofo da maré é o período em que o nível do mar fica praticamente estacionado, podendo ser estofo de enchente ou de vazante (Miguens, 1993)

O gráfico 4 apresenta a curva senoidal de variação das marés e os pontos máximos (Preamar-PM) e Baixamar (BM).

Gráfico 4 - Curva senoidal das ocorrências.



Fonte: (Miguens, 1993)

## 2.6 SISTEMA ATRACAÇÃO (DEFENSAS MARÍTIMAS)

As defensas marítimas são uma parte integrante e de importância predominante das instalações portuárias. Os sistemas de defensas são a primeira fronteira entre um navio e a estrutura de acostagem, por isso requerem um dimensionamento específico, que tem de ser

feito de forma diferente para cada caso. As diferenças em cada estrutura de acostagem, assim como a sua localização e o tipo de navio que irá atracar em cada estrutura, definem o método de cálculo. Este sistema garante não só a segurança dos navios que atracam nos portos, como das próprias estruturas portuárias, uma vez que permitem que a grande energia com que os navios se deslocam e fazem o processo de acostagem, seja quase totalmente dissipado.

O estudo prévio de dimensionamento de um sistema de defesa deve obedecer a vários critérios de cálculo, que permitam uma seleção criteriosa tanto do sistema como do tipo de defesa mais adequado a ser colocado. O fabricante de defensas deve também ser criteriosamente escolhido, uma vez que cada fabricante pode produzir um tipo diferente de material, e dessa forma ser mais adequado ao cais em questão, tanto pela capacidade e comportamento do sistema como também por motivos orçamentais.

Outro fator importante que será considerado neste artigo é a condição das defensas, que devem ser verificadas ao longo da sua vida útil, uma vez que estas podem ser desgastadas por diversos fatores, tais como o clima, o tipo de sistema e a frequência de navios que o utilizam. As inspeções devem ser feitas regularmente, de forma a detectar falhas no sistema que possam causar problemas graves ao funcionamento normal dos portos e cais.

### **3. ESTUDO DE CASO – SISTEMA DE ATRACAÇÃO DO PIER IV(BERÇO SUL)**

#### **3.1 CONCEPÇÕES DO SISTEMA DE ATRACAÇÃO DO PÍER IV(BERÇO SUL)**

O sistema de atracação do Píer IV(berço Sul) foi desenvolvido com o objetivo de garantir que as atividades de atracação dos navios sejam feitas de forma segura e com forte controle operacional dos parâmetros que norteiam essas atividades, tais como:

- a. velocidade, distância e ângulo de aproximação dos navios;
- b. deflexão/absorção de energia pelas defensas e a reação destas para as estacas;
- c. velocidade e direção das correntes marítimas;
- d. altura e direção das ondas;
- e. velocidade e direção do vento.

O Sistema de atracação e amarração é composto de:

- a. Defensas marítimas;
- b. Sistema de Monitoramento da Aproximação de Navios ao píer a Laser.

O sistema de atracação é formado por 4 conjuntos de defensas marítimas composto com seus componentes conforme quadro 3, com capacidade de absorção de 14.180 KN.m, reação de 10.270 KN por conjunto de 5 elementos elásticos e deflexão de 70%.

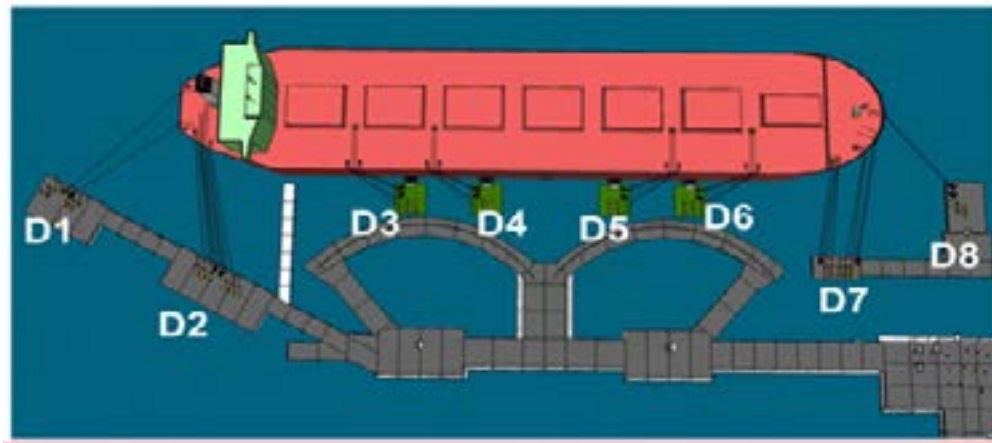
Quadro 3 – Composição das defensas marítimas

	<b>Item Componente</b>	<b>Quantidade por sistema</b>	<b>Quantidade total</b>
1	Elemento de Borracha	10 unidades	40 pares
2	Chumbadores	40 conjuntos	160 conjuntos
3	Panel Frontal	01 peça	04 peças
4	Adaptador entre elementos de borracha	01 peça	04 peças
5	Parafusos do adaptador	80 conjuntos	320 conjuntos
6	Placas de UHMW	120 peças	480 peças
7	Elementos de fixação das placas de UHMW	720 conjuntos	2.880 peças
8	Elementos de fixação do painel	40 conjuntos	160 conjuntos
9	Correntes Horizontais	01 conjunto	04 conjuntos
10	Correntes de Cisalhamento	06 conjuntos	24 conjuntos
11	Correntes de Suspensão	04 conjuntos	16 conjuntos
12	Chumbador-U para item 9	01 peça	04 peças
13	Chumbador-U para item 10	04 peças	16 peças
14	Chumbador-U para item 11	04 peças	16 peças

Fonte: Sumitomo/Vale (2010).

A Figura 1 apresenta o layout do sistema de atracação no berço sul onde cada conjunto de defesa está instalado nos Dolphins D3,D4,D5 e D6 .

Figura. 1 –Layout das defensas marítimas nos Dolphins D3,D4,D5 e D6.



Fonte: Vale (2010).

### 3.3 SISTEMAS DE MONITORAMENTO DE APROXIMAÇÃO

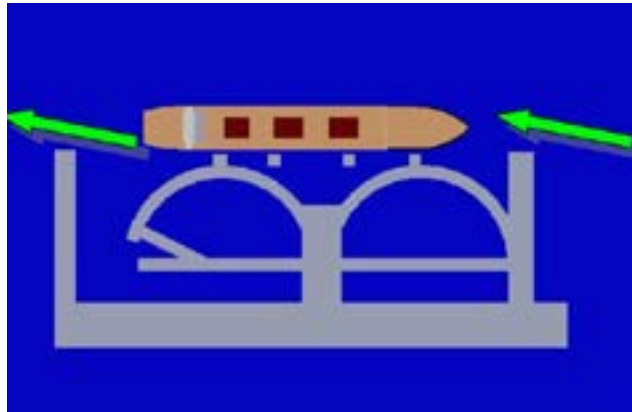
Sistema para auxiliar o pessoal de terra e de bordo nas operações de atracação, monitorando a aproximação do navio e fornecendo informações tais como distância, velocidade e ângulo de atracação. Possibilita a visualização antecipada de problemas na atracação do navio evitando acidentes e danos ao porto e/ou à embarcação. Compreende a instalação de sensores laser nos berços de atracação. Esses sensores emitem sinais que retornam aos mesmos após refletir na embarcação, possibilitando assim a determinação das medições. Monitora distância, velocidade e ângulo de atracação; Alarme de advertência de ângulo e velocidade de atracação inadequada.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Devido às características da região em que está instalado o PíerIV (berço Sul) é relevante considerar dados climáticos como vento e maré, pois afetam diretamente nas operações. A figura 2 mostra o sentido predominante do vento durante as manobras de atracação e desatracação.



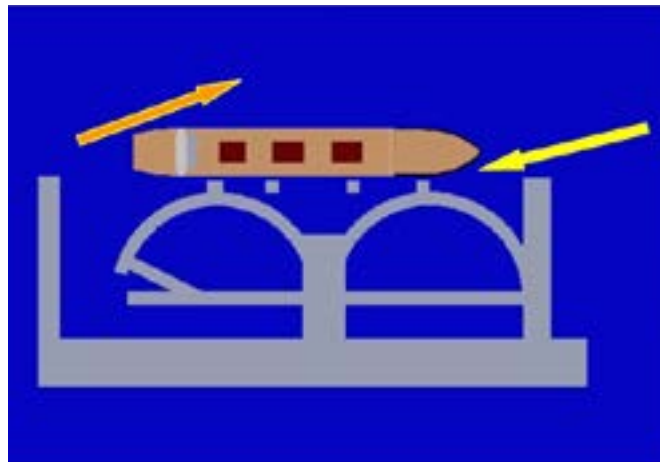
Figura. 2 - Sentido predominante dos ventos.



Fonte: Vale (2014).

A figura 3 mostra o sentido predominante da corrente das marés durante as manobras de atracação e desatracação do Pier IV(berço Sul) nas marés enchendo e vazando.

Figura. 3 - Sentido predominante da corrente das marés.



Fonte: Vale (2014).

Nas manobras de atracação e desatracação, a equipe de operações da Vale tornou padrão a utilização de cinco ou seis rebocadores, equipe de terra para monitoramento visual e informação de correção de rota, monitoramento da distância, ângulo e velocidade.

Para manter a embarcação a ser atracada sob total controle, são posicionados dois rebocadores ligados à embarcação por cabos, um na proa e um na popa, e mais dois ou três no través de bombordo para controle da velocidade de aproximação conforme mostrado na Figura 4.

Figura. 4 – Vista superior da operação dos rebocadores.



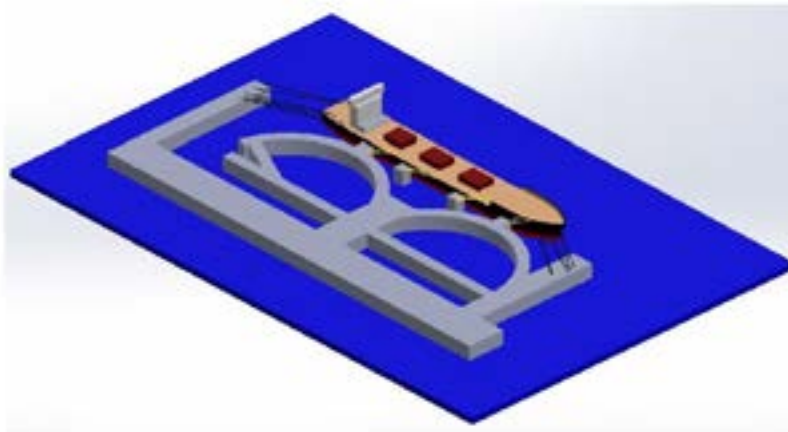
Fonte: Vale (2014).

O primeiro sistema de defensas a receber o impacto da embarcação é o que está montado no Dolfin Seis(D6). Após seu posicionamento, lentamente a embarcação é alinhada, mantendo sua posição pelos rebocadores.

A equipe de operacional da Vale mantém as operações de atracação e desatracação nos períodos de estofa da maré(cheia ou vazante), evitando os períodos de maré de sizígia, diminuindo a possibilidade de acidentes e favorecendo um melhor controle nas manobras. Devido à força e sentido dos ventos e da cheia da maré, a embarcação é forçada para “fora” do berço, diminuindo sensivelmente a pressão nos sistemas de defensas, mesmo durante o carregamento de minério. A manutenção dos sistemas de ganchos e guinchos proporcionou maior precisão e eficiência na estabilidade das embarcações durante o processo de carregamento de minério e desatracação, contribuindo positivamente para redução de esforços e melhor distribuição da carga nos sistemas de defensas, exigindo de cada conjunto um trabalho muito abaixo do previsto em projeto, reduzindo assim os riscos de sinistros e paradas de manutenção indesejadas por desgastes prematuros.

Após o posicionamento final a amarração é iniciada pela proa da embarcação, sendo lançados nove cabos pela amura a boreste, sete cabos pela alheta de boreste, e dois cabos em cada Dolfin, no sentido avante de proa.

Figura. 5 – Vista da embarcação totalmente amarrada.



Fonte: Vale (2014).

Figura. 6 – Defensas instaladas nos Dolphins de atracação.



Fonte: Autor (2015).

Na Figura 6, podemos notar os diferentes cenários de esforço que as defensas sofrem durante o carregamento, na primeira imagem vemos que o navio está começando o carregamento, já na segunda imagem o carregamento está sendo finalizado.

Figura. 7 – Esforço nas defensas no começo e final do carregamento.



Fonte: Autor (2015).

Na Fiura 8, nota-se que o carregamento foi completamente finalizado e o navio está apenas aguardando a melhor maré para desatracação.

Figura. 8 – Esforço nas defensas com navio completamente carregado.



Fonte: Autor (2015).

## 5. CONCLUSÃO

Em todo o mundo circulam navios cada vez maiores, em portos a cada dia mais movimentados. A preocupação existente em diversos países, em relação à segurança dos navios de grande porte atracados e sua movimentação é cada vez maior. De fato, a falta de segurança na atracação de grandes embarcações, como os navios graneleiros mais modernos, pode provocar graves acidentes. Problemas de atracação podem causar desde a interrupção das operações, até avarias (estruturas do cais ou dos navios), incêndios, naufrágio de navios com impactos ambientais importantes e principalmente riscos a equipe de operação do sistema de atracação, rebocadores, tanto no cais quanto a bordo dos navios.

Após a implantação deste sistema de defensas, foi possível analisar seu desempenho e a padronização nas operações, onde é conclusivo que, as manobras onde eventualmente possam ocorrer fortes ventos e marés de sizígia (variação com até 7 metros), os sistemas estão

adequadamente projetados para suportar com eficiência durante o período de duração previsto, mesmo com embarcações superiores a 400 DWT.

Nota-se que o desempenho da equipe operacional da Vale durante as manobras demonstra total adaptação e desenvolvimento de procedimentos que contribuem para obtenção de melhor desempenho dos sistemas, controlando a velocidade, o ângulo e, depois de posicionada a embarcação, provocando o mínimo de esforço axial no painel das defensas.

Cada sistema tem uma rotina de inspeção, com medições para verificação de possíveis deformações decorrente de fadiga de material, perda de proteção contra corrosão, deformações, amassados, trincas, fissuras, fixações e soldas e foi verificado que os componentes estão com vida útil muito acima dos demais sistemas instalados anterior a este, portanto tem-se um ganho em redução de paradas para manutenções preventivas e corretivas.

## REFERÊNCIAS

ALFREDINI, P.; ARASAKI, E.. Obras e Gestão de Portos e Costas. 2.ed. São Paulo. Editora Edgard Blucher, 2009

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 6023: Informação e documentação: Referências: Elaboração. Rio de Janeiro, 2012.

Agência Nacional de Transportes Aquaviários [ANTAQ] (2016). Boletim Anual de Movimentação de Carga. Análise da Movimentação de Carga nos Portos Organizados e Terminais de Uso privado, recuperado em 02 março 2016 de <http://www.antaq.gov.br/Portal/pdf/PanoramaAquaviario6.pdf>.

Confederação Nacional de Transportes [CNT] (2014). Plano CNT de transporte e logística 2014. – Brasília : CNT, 2014., recuperado em 15 de agosto de 2014 de <http://www.cnt.org.br/Paginas/Plano-CNT-de-Log%C3%ADstica.aspx>

\_\_ (2008). “Estudo das condições de amarração do navio Berge Stahl no Berço Norte do Píer IV, com alinhamento de 13° NV, 14° NV, 15° NV, 16° NV e 17° NV na alternativa VALE INTERNA / PROMON A1-2007”. Relatório Parcial RF-08-994-08. São Paulo.

– “Estudo das condições de amarração de navios Berge Stahl e Capesize no Píer IV na alternativa CVRD INTERNA / PROMON A-2007, Avaliação dos efeitos da implantação do Píer IV – alternativa CVRD INTERNA / PROMON A-2007 e Píer V na amarração de navio Capesize no Píer III Norte”. Relatório Final RF-07-994-07. São Paulo, 2007;

Garcia, P.D. (2007). “Caracterização Hidrossedimentológica das Correntes de Maré e do Transporte de Sedimentos associado à Área Portuária do Maranhão”. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.

KEEDI, Samir. Transportes, unitização e seguros internacionais de carga: prática e exercícios, 2. ed., São Paulo: Aduaneiras, 2003.

Magalhães, P. (2007). Transporte Marítimo: Cargas, Navios, Portos e Terminais. São Paulo: Aduaneiras.

MIGUENS, A. Navegação: A Ciência e à Arte, Volume I – Navegação Costeira, Estimada e em águas restritas. Disponível em <<https://www.mar.mil.br/dhn/bhmn/download/cap10.pdf>>. Acesso em 03 julho 2014.

SANTOS, P. J. R. (2010). Análise da Interação de Navios com Dispositivos de Acostagem e Amarração. Estudo em Modelo Físico do Posto “A” do Terminal de Petroleiros do Porto de Leixões. Dissertação para Doutorado em Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

SOUZA, F.A.F. (2002). Elaboração de um Modelo de Localização de Cargas Unitizadas Agroindustriais em Pátios Portuários: Aplicação ao Caso do Terminal Portuário do Pecém. Dissertação de Mestrado, Programa de Mestrado em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, 189 fl.

Thomas, S., 2005. An integrated approach to vessel berthing. Port Technology International. Twenty Sixth Edition, pp.89-91.

Wilson, S.; Toth, T., 2004. Vessel Mooring and Monitoring Systems at LNG Marine Terminals. LNG journal, November/December, pp.16-18.

UNCTAD. Development and improvement of ports: the principles of modern port management and organisation, UNCTAD, Geneva, 1992.

VALE 2013. Relatório Anual 2013, recuperado em 03 de julho de 2013 de

[http://ironnotes.cvrld.com.br/portonor/pgmnavio/posicaomadeira.nsf/vWeb/InformacaoPortoPM/\\$file/InformacoesPortuarias\\_PDM.pdf](http://ironnotes.cvrld.com.br/portonor/pgmnavio/posicaomadeira.nsf/vWeb/InformacaoPortoPM/$file/InformacoesPortuarias_PDM.pdf) .

Villote, J. (2010). Utilização de Simulador matemático comparativamente ao analógico nos estudos de manobra Portuária. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

# Capítulo 24 – LEGISLAÇÃO BRASILEIRA DE CABOTAGEM

*ROMULO NELSON GONDIM DE FARIA  
PROF. DR. SÉRGIO SAMPAIO CUTRIM*

**RESUMO** O setor de transporte aquaviário no Brasil apresenta grande potencial, seja pelas características naturais aqui encontradas, com ampla costa navegável, proximidade dos grandes centros consumidores mundiais, seja por apresentar estabilidade social e um regime democrático consolidado, que propiciam uma economia equilibrada, além de um imenso mercado consumidor, o que faz do país um importante player internacional, atraindo investimentos de todas as partes do globo. Contrariando esse rol de atrativos, há um país em que predomina o setor rodoviário sobre qualquer outro modal da matriz de transportes, aliado à ausência de políticas públicas de incentivo ao setor marítimo, sobretudo no que tange à navegação de cabotagem. Some-se a esse quadro, um ordenamento jurídico excessivamente regulador, impedindo o pleno desenvolvimento da cabotagem nacional, estagnando também a economia, na medida em que, sob o pretexto de proteger a navegação de cabotagem, tem-se um ambiente normativo densamente regulado e que reclama flexibilização, de maneira a torná-lo mais simplificado e eficiente.

**PALAVRAS-CHAVES:** Regulação. Legislação. Navegação de Cabotagem.



## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um país vocacionado ao transporte aquaviário, apresentando uma vasta costa marítima navegável com cerca de 7.400 km de extensão. Nela se concentram as principais atividades econômicas realizadas no país, ostentando condições favoráveis ao desenvolvimento da matriz de transporte brasileira (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE, 2013).

A despeito de sua dimensão continental e de ser cientificamente comprovada a maior eficiência e redução de custos que o transporte aquaviário apresenta diante dos demais modais em trechos superiores a 1.500 km de distância, historicamente as políticas governamentais de transporte têm priorizado o modal rodoviário.

Com efeito, mesmo com a maior concentração populacional em áreas litorâneas, além das boas condições de navegabilidade da costa brasileira e de todas as demais vantagens apresentadas pelo modal aquaviário, expostas mais adiante no decorrer deste artigo, o setor rodoviário concentra cerca de 52% de todo o fluxo de carga transportada no país, contra apenas 8% do transporte na navegação de cabotagem (BRASIL, 2012).

São diversos os pontos positivos a justificar um olhar mais generoso à navegação de cabotagem. Segundo Pesquisa coordenada pela Confederação Nacional dos Transportes (CNT) no ano de 2013, a cabotagem sobressai em relação aos demais modos de transporte por apresentar

[...] maior eficiência energética, maior capacidade de transporte, maior vida útil da infraestrutura, maior vida útil dos equipamentos e veículos, maior segurança da carga, menor emissão de poluentes [...], “menor número de acidentes, menor nível de avarias, menor custo operacional e menor impacto ambiental. (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE, 2013, p. 10).

A despeito disso, sofre com a falta de investimentos e planejamento que permitiriam a evolução do setor e, por outro lado, a descompressão do sistema de transporte rodoviário, atualmente tão saturado quanto oneroso aos usuários que a ele recorrem, bem como ao meio ambiente com a maciça emissão de CO<sup>2</sup> e outros gases, além da baixa capacidade de transporte se comparada à cabotagem e do alto consumo de combustíveis.

Cabe destacar que a crise política pela qual vem passando o país nos últimos anos, com efeitos diretos à estabilidade econômica, teve o seu epicentro, segundo apontam as investigações, em um esquema de corrupção envolvendo as maiores empreiteiras em atividade no

país, responsáveis pelas principais obras de infraestrutura logística em andamento no Brasil, interrompendo-as.

Esse quadro, somado à desaceleração do consumo de commodities na Ásia, Europa e América, tem causado impactos ao sistema produtivo brasileiro, fazendo com que reacendes-se, com maior ênfase, as discussões sobre soluções estratégicas que evitem a consumação de maiores danos ao sistema produtivo nacional a longo prazo, e, sobretudo, viabilizem o restabelecimento do equilíbrio econômico e a retomada do desenvolvimento dos setores da economia, dentre eles o de transporte.

Há que se ressaltar que em um cenário como este, a eficiência logística no transporte de insumos, bens de consumo, matérias-primas e produtos em geral revela-se importante aliada na superação de gargalos que encarecem a circulação de riquezas, estimulando a economia, fortalecendo a cadeia produtiva, gerando impostos, além de fomentar o comércio exterior.

Outro a ganhar com a eficiência logística é o fluxo de exportação e importação de produtos estrangeiros, haja vista que um sistema logístico que funcione representa para um país verdadeiro empuxo para todos os setores da economia, atuando como catalisador de investimentos, seja na indústria, serviços, setor portuário, construção naval, geração de postos de trabalho, resultando na melhoria da qualidade de vida das pessoas.

Nesse sentido, acredita-se que a cabotagem pode e deve ser o vetor desse desenvolvimento, não só por suas características qualitativas, mas por uma questão de aptidão doméstica, pois o Brasil reúne todas as condições em potencial para fazer deste modal sua mola mestra na equalização da matriz brasileira de transporte, atualmente tão propensa ao modal rodoviário.

Na contramão dessa tendência, tem-se uma navegação de cabotagem fortemente disciplinada por uma verdadeira miríade de normas que vão desde a Constituição Federal à Instruções Normativas, Normas, Portarias, Resoluções, Notas técnicas, Resoluções Normativas, Termos de Autorização, bem como por decisões tomadas no âmbito dos órgãos reguladores e do Tribunal Marítimo, as chamadas Súmulas e Acórdãos, que, a despeito de não serem normas do ponto de vista formal, isto é, criadas através de um processo legislativo próprio, no âmbito do Parlamento, acabam por serem assim consideradas devido ao seu poder vinculante, sendo, por esta razão, aplicadas com força de lei, representando uma teia enorme de legislação tendente a sufocar a atividade de cabotagem e, com isso, impedir seu desenvolvimento.

De se ater que essa intensa produção normativa é característica de países que, assim como o Brasil e as demais nações latino-americanas, sofreram influência do sistema jurídico romano-germânico, com origem no império romano (civil law), ainda no século XI, cujo direito necessariamente tinha que ser expressado de forma escrita, estabelecido em leis gerais e específicas, organizadas em códigos e de caráter cogente, isto é, impositivo, obrigatório ao caso concreto. Difere, portanto, do sistema anglo-saxônico (common law), em que o direito não decorre necessariamente de legislação expressa, mas de decisões tomadas a partir de casos já analisados que servirão de base para julgamentos e criação de futuros precedentes.

Assim sendo, pretende-se investigar que tipo de legislação temos em vigor tratando da navegação de cabotagem no Brasil, para, a partir de então, expor as razões pelas quais se entende necessária uma revisão qualitativa no arcabouço normativo vigente, de modo a permitir sua desburocratização e a abertura, ainda que por prazo determinado, do modal aquaviário.

O objetivo do presente artigo consiste em fazer, de forma simplificada, uma abordagem da legislação brasileira sobre a navegação de cabotagem, com enfoque principal na Lei n.º 9.432, de 08 de janeiro de 1997, a qual estabelece a ordenação do transporte aquaviário, representando o principal marco regulatório no que diz respeito à navegação de cabotagem atualmente em vigor no Brasil.

Nessa perspectiva, busca-se identificar disposições que ao contrário de desenvolver a navegação de cabotagem, acabam se transformando em verdadeiros entraves ao setor, impedindo que o país dela faça uso como lhe convém: em maior escala e sempre de maneira equilibrada e sincronizada aos demais modais, tal como preconiza o princípio da complementaridade, inerente a toda e qualquer cadeia de transporte de pessoas e coisas.

Tudo isso em prol do fortalecimento do setor marítimo e, por via de consequência, da própria economia do país, esperando contribuir para um maior equilíbrio e balanceamento da matriz de transporte brasileira, a fim de que se torne mais adequada e aderente às suas vocações naturais, deixando para trás equívocos históricos, como os cometidos nas décadas de 50 e 60, sob a égide do governo do Presidente Washington Luiz e os que o sucederam, cujo slogan de campanha era “Governar é construir estradas”, pavimentando o caminho para a hegemonia do modal rodoviário até os dias atuais.

Pretende-se, portanto, contribuir para a compreensão e desenvolvimento do setor sob um viés jurídico-legal, na medida em que se trata de um meio de transporte fortemente regulado por diversos tipos de normas, sem perder de vista os efeitos benéficos que a revisão da legislação proposta neste trabalho pode trazer para a logística de transportes e a economia nacional.

## **2 CONCEITOS ESSENCIAIS SOBRE O TEMA**

Entende-se por navegação de cabotagem aquela realizada entre portos ou pontos do território brasileiro, utilizando a via marítima ou esta e as vias navegáveis interiores (BRASIL, 1997a). Esse conceito legal se faz relevante para demonstrar que a cabotagem, diferentemente das outras modalidades de navegação marítima, possui como característica própria o percurso doméstico, isto é, aquele realizado pela costa litorânea de um mesmo país, ou entre esta e um porto fluvial igualmente nacional.

Apesar de ocorrer predominantemente nos limites de um mesmo país, admite-se ainda a expressão “cabotagem internacional”, designada como aquela que vai de portos nacionais a portos estrangeiros próximos (ANJOS, 1992 apud CASTRO JUNIOR, 2013). Esta modalidade não lhe retira o traço característico de ser um meio doméstico de transporte de cargas, assumindo, neste caso, uma feição mais abrangente, isto é, regional, devido ao fato de envolver mais de um país, embora tal espécie de navegação não esteja discriminada na Lei de Segurança do Tráfego Aquaviário (Lesta) ou Lei n.º 9.537/1997 (CASTRO JUNIOR, 2013).

Difere, portanto, da navegação interior e da navegação de longo curso, cujo tráfego ocorre em hidrovias interiores, em percurso nacional ou internacional e entre portos brasileiros e estrangeiros, respectivamente. O presente artigo irá tratar especificamente da cabotagem por entender ser esta a modalidade que mais se amolda à realidade brasileira e que apresenta maiores condições de desenvolvimento.

Uma das principais inovações instituídas pela Lei n.º 9.432/97, conhecida como “Lei da Cabotagem”, foi o Registro Especial Brasileiro (REB), regulamentado pelo Decreto 2.256/97, consistente em um cadastro de embarcações realizado perante o Tribunal Marítimo com o objetivo de oferecer benefícios aos usuários do sistema aquaviário brasileiro (BRASIL, 1997b).

A título de exemplo, as empresas brasileiras de navegação que possuem embarcações registradas no REB contarão com taxa de juros semelhante à da embarcação para exportação,

a ser equalizada pelo Fundo da Marinha Mercante para construção, conversão, modernização e reparação de embarcação. Estarão ainda isentas de PIS e COFINS nas receitas decorrentes de importação e exportação de mercadorias transportadas por embarcações cadastradas no REB (BRASIL, 1997b).

O registro no REB depende da inexistência de débitos do proprietário ou afretador da embarcação brasileira ou da afretadora de embarcação estrangeira, com o setor público federal, confirmada por consulta ao Cadastro Informativo (CADIN), salvo os débitos em que hajam recursos judiciais ou administrativos pendentes (BRASIL, 1997b).

Para melhor compreensão do que se pretende tratar neste artigo sobre cabotagem, imprescindível conhecer a definição do que seja uma empresa brasileira de navegação (EBN). O artigo 2º, V, da Lei de Cabotagem, preconiza EBN como pessoa jurídica constituída segundo as leis brasileiras, com sede no País, que tenha por objeto o transporte aquaviário, e que seja autorizada a operar pelo órgão competente. O ordenamento jurídico brasileiro estabelece como regra que uma embarcação estrangeira somente pode ser operada em águas brasileiras se afretada por uma EBN (BRASIL, 1997b).

Quanto ao tema afretamento de embarcações estrangeiras cumpre destacar que a citada lei do transporte aquaviário, dedicou um capítulo específico para tratar da sua disciplina, bem como definiu pelo menos três modalidades principais (BRASIL, 1997b): 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; afretamento por tempo: contrato em virtude do qual o afretador recebe a embarcação armada e tripulada, ou parte dela, para operá-la por tempo determinado; e afretamento por viagem: contrato em virtude do qual o fretador se obriga a colocar o todo ou parte de uma embarcação, com tripulação, à disposição do afretador para efetuar transporte em uma ou mais viagens.

Situado o tema dentro dos conceitos essenciais que lhe são inerentes, passemos a abordá-lo em sua dimensão histórica.

## **2.1 CABOTAGEM NO BRASIL: UM POUCO DA HISTÓRIA**

A abordagem histórica do tema mostra-se relevante, pelo fato de a navegação de cabotagem no Brasil ser marcada por momentos cíclicos, em que ora o setor apresentou períodos

de desenvolvimento, ora de declínio, o que auxilia, como toda digressão histórica, a entender melhor o objeto de estudo proposto. Ademais, é relevante, especialmente pela pouca difusão da história da cabotagem no Brasil, visto que é importante para a melhoria do ambiente institucional jurídico desse setor essencial da economia brasileira (CASTRO JUNIOR, 2013).

De se notar que no período imperial, alguns decretos e leis chegaram a declarar que a navegação de cabotagem era livre para quem a desejasse explorar. Como exemplo, há a Lei 2.348, de 25 de agosto de 1866, que estabeleceu definitivamente a livre cabotagem, nos seguintes termos: “[...] para permitir, sem limitação de tempo, aos navios estrangeiros, a navegação de cabotagem sob as condições estabelecidas nas disposições vigentes.” (CASTRO JUNIOR, 2013).

Rompendo com este paradigma, a Constituição Federal de 1891 trouxe ao sistema jurídico brasileiro o “regime de reserva” para a navegação de cabotagem, dispondo que este modal somente será feito por navios nacionais (CASTRO JUNIOR, 2013). Considerando a profunda mudança no tratamento legal da navegação de cabotagem naquele período, o primeiro decreto que veio regulamentar o novo regime (Dec. 857), estabeleceu um prazo de 2 anos para suas disposições terem eficácia, a fim de permitir, nas palavras do Prof. Agripino “[...] que a transformação do regime livre em reservado se efetuasse sem transtorno para o bem público nem dano ao interesse particular.” (CASTRO JUNIOR, 2013).

Como bem define o autor, cria-se uma espécie de carência para que a nova regulamentação voltada a disciplinar a navegação de cabotagem sob um regime reservado entrasse em vigor. O autor registra ainda que “[...] é nesta fase também que o Governo amparou a fusão de todas as empresas de navegação em uma única companhia [...]” (CASTRO JUNIOR, 2013), destacando a criação, em 1890, do Lloyd Brasileiro – companhia estatal de navegação –, recebendo por meio do decreto 857 um contrato de 15 anos, gozando de subvenções concedidas às empresas que aderissem à organização do Lloyd.

Até o período entre guerras a cabotagem ostentou o posto de principal modal de transporte na cadeia logística do país, predominando ante à intensa movimentação de cargas e pessoas do Sul para o Norte, já que naquela época esse transporte era feito basicamente via marítima entre as três ilhas que dividiam o país: o Sul, o Centro, ao redor do Rio de Janeiro e São Paulo, e o Norte-Nordeste, na medida em que eram quase inexistentes a navegação aérea e o transporte ferroviário (CASTRO JUNIOR, 2013).

Antes do Brasil eleger o modal rodoviário como política prioritária de desenvolvimento do sistema logístico no país, o que começou a ocorrer ao final dos anos 30, no governo do Presidente Washington Luiz, o transporte de cabotagem viveu seu apogeu ao longo desta década, embalado pelas cargas a granel e por um cenário de malhas ferroviárias e rodoviárias em condições precárias de uso. Com o advento e força das indústrias automobilísticas no país, a matriz de transportes da época passou por drástica mudança vindo a consolidar o modal rodoviário (A HISTÓRIA... 2016).

Em consequência, o setor aquaviário amargou os frutos dessa política exclusivista que focou apenas em um tipo de transporte, fazendo com que toda a cadeia logística daquela época fosse voltada à construção de estradas e rodovias, tornando escassa a disponibilidade de recursos para o transporte marítimo, o que fez com que perdesse gradativamente espaço nesse cenário.

Somente ao final da década de 90, com a economia já estabilizada e índice de inflação controlado, somado ao aumento dos pedágios, privatização de estradas, bem como à sobrecarga desse modal (rodoviário), com o consequente esgotamento dessa via de transporte, a navegação de cabotagem ressurgiu como uma opção oportuna e promissora na matriz de transportes brasileira. Diante dos cerca de 7.500 km de extensão de costa navegável do Brasil, em que as principais cidades e pólos industriais, além dos grandes centros consumidores do país estão concentrados, reuniram-se as condições naturais e conjunturais a favor da cabotagem (A HISTÓRIA... 2016).

Pode-se dizer que o momento atual começa a criar um ambiente novamente propício ao avanço da cabotagem nas próximas décadas, trazendo consigo sempre uma importante contribuição para a economia e oportunidade de desenvolvimento do país. Sem embargo, há muito o que ser feito para que o país conceda à cabotagem a oportunidade de mais uma vez poder contribuir para o aprimoramento da matriz de transporte brasileira. E uma das medidas necessárias passa a ser tratada no presente trabalho.

## **2.2 RELEVÂNCIA DO ESTUDO DA CABOTAGEM PARA O BRASIL**

Apesar de sua dimensão continental e vasta costa navegável, o Brasil não se identifica por ser um país onde o transporte aquaviário assuma um papel decisivo no equilíbrio da matriz de transporte de cargas e pessoas. Tal constatação, bom que se frise, é feita sob a ótica do co-

mércio interno, haja vista que não há dúvidas quanto à absoluta dependência que o comércio exterior tem do transporte marítimo, respondendo este por cerca de 90% de tudo que entra e sai do país mundo a fora.

O país tem uma configuração dividida entre grandes mercados consumidores e produtivos situados entre dois extremos, a exemplo do nordeste que carece de produtos industrializados advindos das regiões sul e sudeste, e destas que demandam matéria-prima produzida entre os estados do norte e nordeste. Dados da CNT, em recente estudo realizado sobre o Transporte Aquaviário brasileiro, no ano de 2013, apontam um papel importante da cabotagem para o desenvolvimento do país. Com efeito, o estudo procurou mensurar a importância econômica da cabotagem no Brasil, identificar gargalos do modal e ações necessárias à mitigação de entraves, além de avaliar o nível de satisfação dos usuários desse setor (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE, 2013).

Constatou-se assim a grande extensão costeira e proximidade dos grandes centros produtores e consumidores do litoral, alta capacidade de carregamento, menor custo por tonelada-quilômetro e menor custo de seguro. Aponta ainda o levantamento da CNT, que a cabotagem oferece menor consumo de combustível por tonelada transportada e ganhos de escala (uma embarcação de 5.000 toneladas é capaz de transportar o equivalente a 72 vagões ou 143 carretas, além de maior integração modal) (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE, 2013).

Dentre as condições identificadas para a ampliação da utilização do transporte de cabotagem, duas têm relevância para o escopo deste estudo, pois refletem a necessidade de revisão na legislação: menor custo do frete e maior frequência das linhas. Ora, para se ter um frete mais atrativo, além de indicadores de mercado (oferta e procura), é fundamental uma política de subsídios que aliviem o valor final do preço pago para uso da cabotagem. Isso se faz através de lei.

Pode-se dizer que em certa medida a maior frequência de linhas decorreria também de fretes mais baixos, mas não é só. O aumento na frequência de linhas depende de um número maior de embarcações disponíveis e é nesse ponto que a navegação de cabotagem carece de melhorias.

O levantamento feito pela Superintendência de Navegação Marítima e de Apoio (2012) constatou que a maioria das empresas que atuam na navegação de cabotagem opera com embarcações próprias, que correspondem a 80% da TPB total. Por conseguinte, a tonelagem de



porte bruto das embarcações afretadas corresponde a 20%. Esse dado demonstra a reduzida participação de embarcações estrangeiras atuando em águas nacionais, o que de certo modo explica a baixa frequência de linhas regulares, já que a frota nacional não dá conta da demanda.

Avaliou-se ainda os principais problemas do segmento, com destaque para infraestrutura portuária deficiente, tarifa elevada, baixa oferta de navios, excesso de burocracia e carência de linhas regulares. Em todos esses quesitos, mais da metade dos consultados consideram esses problemas muito graves para a navegação de cabotagem.

Nessa mesma direção, encontra-se em andamento no âmbito da Secretaria Especial de Portos (SEP), em parceria com o Banco Mundial, um Estudo para o Desenvolvimento do Setor de Cabotagem no Brasil. O objetivo dessa iniciativa consiste em estabelecer um diagnóstico completo da cabotagem no Brasil, avaliando a legislação, seu marco regulatório, a organização do setor, infraestrutura, dentre outros, de modo a identificar os fatores que impedem o crescimento satisfatório do setor (TEIXEIRA, 2015).

Feita esta radiografia atual, a SEP buscará propor ações que visem a promoção da cabotagem, melhorando sua eficiência, nas dimensões de infraestrutura, regulação e operação. O Estudo objetiva ainda identificar os possíveis benefícios decorrentes da implantação de uma 'ponte marítima' para cabotagem entre pares de portos brasileiros.

A SEP identificou nada menos que 24 barreiras que a Cabotagem precisa transpor para alcançar o desenvolvimento ótimo almejado. Dentre eles, o excesso de requisitos das empresas para operar no setor, morosidade na movimentação de cargas de cabotagem, extensa regulamentação brasileira para a carga nacional, alta carga tributária, política de preços do combustível para cabotagem desfavorável, ausência de incentivos fiscais específicos e o alto custo dos serviços portuários ao navio de cabotagem.

Sob uma ótica mais abrangente, vislumbrando o setor de transportes como um todo e não mais focado exclusivamente no desenvolvimento da navegação de cabotagem, a Secretaria de Política Nacional de Transportes do Ministério dos Transportes (SPNT-MT), criou o Plano Nacional de Logística e Transporte. O objetivo é dotar o setor de transportes de uma visão estratégica de longo prazo (BRASIL, 2012).

Deste modo, desde a sua primeira publicação em 2007, o PNLT representa o marco inicial da retomada do planejamento setorial estratégico, em caráter contínuo e dinâmico, destinado

a orientar, com embasamento técnico e científico, a implantação das ações públicas e privadas no Setor de Transportes de forma a atender as demandas políticas de integração, desenvolvimento e superação de desigualdades.

O Plano mostra que o maior impacto na divisão modal até o ano de 2031, período estimado para execução das ações de desenvolvimento do setor, deverá ocorrer na competição direta entre os modos rodoviário e ferroviário. Estima-se que a cabotagem apresente até lá o modesto avanço de de 8% para 9% de participação na matriz de transportes nacional. É de se notar que de 2014 para 2015 o total de carga movimentada via cabotagem subiu discretos 0,03%, chegando a 211,8 milhões (t), sempre com predomínio absoluto do granel líquido e gasoso (combustíveis) (ANTAQ, 2016).

Vê-se, portanto, que há um movimento nacional capitaneado pelas principais entidades públicas do setor, no sentido de proporcionar à cabotagem, a médio e longo prazo, mecanismos para seu desenvolvimento. Os números, no entanto, são tímidos ainda, frente ao enorme potencial de expansão, esbarrando-se em entraves que burocráticos e legais, conforme apontam os dados acima.

Nesse sentido, entendemos que a cabotagem representa relevante papel na matriz de transportes brasileira, sendo objeto, não à toa, de diversos estudos e levantamentos com o objetivo único de fomentar seu desenvolvimento. Com essa perspectiva, almejamos igualmente contribuir sob o viés jurídico-legislativo para que a cabotagem alcance a posição de destaque que lhe é inerente.

### **3 MATERIAL E MÉTODO**

Para elaboração deste artigo buscou-se consultar vasta produção científica composta de artigos publicados em repositórios especializados, dissertação de cursos de pós graduação, livros acadêmicos, doutrinas, atas de congressos e simpósios realizados no âmbito de agências reguladoras, além de consultas e estudos elaborados por instituições como Confederação Nacional dos Transportes, Secretaria Especial de Portos e Agências Reguladoras como Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) e Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT).

A metodologia da pesquisa aplicada na elaboração deste artigo foi do tipo teórica e qualitativa, na medida em que procuramos descrever o objeto investigado (leis e atos normativos

sobre a navegação de cabotagem), de maneira simples, trazendo-o para uma linguagem distinta daquela usada em documentos formais, tornando-a mais acessível, de modo a torná-lo mais compreensível às pessoas que não são do ramo do Direito, mas que, necessariamente, terão contato com o objeto de pesquisa deste estudo, caso desejem atuar com navegação de cabotagem.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988 E A CABOTAGEM

Qualquer estudo que se proponha discorrer sobre a legislação de determinado setor deve, antes de adentrar no ordenamento jurídico específico da área escolhida, verificar o que estabelece a Constituição Federal daquele país. Isto porque, de acordo com o princípio da hierarquia das normas, qualquer lei ou ato normativo infraconstitucional, deve estar em consonância com a Carta Magna, sob pena da inconstitucionalidade do ato retirar-lhe qualquer eficácia.

Pouco mais de cem anos após a promulgação da Constituição Federal de 1891 ter estabelecido o regime de reserva para a navegação de cabotagem em frotas nacionais, o Brasil passou por nova alteração constitucional, desta feita criando a possibilidade de abertura do setor.

Com efeito, em agosto de 1995, a Emenda Constitucional n.º 07, já sob a égide da Constituição Cidadã de 1988, “abriu a possibilidade de quebra do monopólio das embarcações nacionais para a navegação de cabotagem” (LACERDA, 2004). O artigo 178 da Constituição passou a contar com o parágrafo único que delegou à lei ordinária o poder de dispor sobre a ordenação dos transportes aéreo, aquático e terrestre. E mais: previu que a lei estabeleceria as condições em que o transporte de mercadorias na cabotagem poderia ser feito por embarcações estrangeiras (BRASIL, 1988).

Trata-se de um marco regulatório dos mais importantes para o transporte aquaviário no Brasil, a partir do qual o Estado brasileiro volta a permitir a participação de embarcações estrangeiras na navegação de cabotagem. Dois anos mais tarde é editada a Lei n.º 9.432/07, conhecida como lei da ordenação do transporte marítimo ou mesmo “lei da cabotagem”, reafirmando a importância e necessidade de expansão desse modal, a par de reconhecer a limitação da frota naval brasileira e a carência de investimentos e vocação nesse tipo de indústria.

#### 4.2 LEI N.º 9.432/97: PROTEÇÃO OU ENTRAVES PARA A CABOTAGEM?

É indiscutível a opção da lei brasileira que dispõe sobre a ordenação do transporte marítimo em seguir a tendência mundial dos países com tradição marítima de estabelecer a reserva de mercado para a navegação de cabotagem. Em seu artigo 7º, a Lei n.º 9.432/97 prevê expressamente que as embarcações estrangeiras somente poderão participar do transporte de mercadorias na navegação de cabotagem, quando afretadas por empresas brasileiras de navegação (BRASIL, 1997b).

Por outro lado, dispõe o artigo 9º que o afretamento de embarcação estrangeira por viagem ou por tempo, para operar no transporte de mercadorias na navegação de cabotagem, dentre outras, depende de autorização do órgão competente e só poderá ocorrer nos seguintes casos: quando verificada inexistência ou indisponibilidade de embarcação de bandeira brasileira do tipo e porte adequados; quando verificado interesse público, devidamente justificado; quando em substituição a embarcações em construção no País, em estaleiro brasileiro, com contrato em eficácia, enquanto durar a construção, por período máximo de trinta e seis meses (BRASIL, 1997b).

Também nos termos do artigo 7º da lei, somente embarcações brasileiras, operadas por empresas brasileiras de navegação, podem lograr os benefícios do REB. Ou seja, embarcações estrangeiras por ventura operadas em águas nacionais, não gozam de qualquer das facilidades previstas pelo REB, tudo em nome do regime de reserva implantado Lei 9.432 (BRASIL, 1997b).

Outro dispositivo que na visão deste artigo impõe severo obstáculo à navegação de cabotagem refere-se ao fato da lei estender às embarcações que operam neste modal, os preços de combustível cobrados às embarcações de longo curso. A esse respeito, Marcondes (2012, [p. 1]) destaca a entrevista com o presidente da Mercosul Line, Sr. Roberto Rodrigues, que afirma que o “[...] preço do bunker, fornecido pela Petrobras, segue os padrões internacionais [...]. Isso é um desafio, porque o combustível representa de 20 a 30 por cento do nosso custo operacional.”

Outro ponto a ser ressaltado é que “[...] a escassez de mão de obra, preço do combustível para os navios e a necessidade de que o meio de transporte tenha bandeira brasileira são vistos como entraves para uma expansão mais acelerada do modal no país.” (MARCONDES, 2012, [p. 1]).

Percebe-se, portanto, que o legislador infraconstitucional, ao editar a Lei 9.432, visando regulamentar o artigo 178, § único, da Constituição, dela se distanciou de tal maneira, que conseguiu ofuscar o espírito liberal encampado pelo Texto Constitucional de 1988. Ora, ao prever que a lei estabeleceria as condições em que o transporte de mercadorias na cabotagem poderia ser feito por embarcações estrangeiras, não quis o legislador constituinte dizer que deveriam ser criadas barreiras que viessem a estrangular esse modal aquático.

A intenção foi a de criar mecanismos de controle, isto é, estabelecer regras para o uso ordenado de embarcações estrangeiras na navegação brasileira de cabotagem. A definição das hipóteses de forma taxativa em que poderá haver o afretamento (artigo 9º) e a fixação de diversas condicionantes para essa modalidade contribuem decisivamente para a estagnação do setor. Isso porque, a se depender do preenchimento de todos os critérios estabelecidos na lei e na infinidade de normas da ANTAQ, é certo considerar que, ao contrário de fomentar, a legislação brasileira está a inibir o próprio desenvolvimento da cabotagem, e não apenas a presença de embarcações estrangeiras em águas nacionais. Esse cenário não interessa ao Brasil.

Não se está aqui a desconsiderar que ao longo dos anos a navegação de cabotagem não tenha experimentado avanços. O que se pretende alertar é que há uma subutilização e um inexpressivo desenvolvimento desse modal marítimo, em detrimento da eficiência logística do país, do equilíbrio da matriz de transporte brasileira (toda inclinada para o modal rodoviário) e, por que não dizer, de um sistema de transportes mais ambientalmente sustentável. Busca-se, ademais, demonstrar que parcela considerável dos entraves encontrados situam-se, como visto, exatamente no tratamento legal dado à questão.

Martins (2013) chama atenção para a concepção de Eliane Octaviano, em que: “[...] o Brasil segue tendência consagrada mundialmente e destina a navegação de cabotagem aos navios de bandeira brasileira ou inscritos no REB.” Na visão liberal, contudo, a reserva de bandeira é considerada um entrave para o desenvolvimento e as nações são incentivadas a adotar a liberalização da cabotagem (BROOKS, 2009; OECD, 2001; CHLOMOUDIS et al., 2007 apud MOURA, BOTTER).

Fundamentalmente, tem-se considerado que o setor ainda não detém tecnologia avançada e vem praticando preços e prazos significativamente superiores em comparação ao praticado no mercado internacional, sendo destacados, ademais, outros componentes que colocam a operação nesse segmento em desvantagem no Brasil, como a taxa cambial desfavorável, a

carga tributária maior, o custo de combustível mais alto, a escassez de mão de obra (MARTINS, 2013, p. 171).

Isso revela que a reserva de mercado imposta pela lei no Brasil não está adequada à realidade aqui vivida. Importou-se um modelo jurídico de países de tradição no mar, cujo domínio da técnica mercante lhes garante a autosuficiência necessária para estabelecer suas reservas de bandeira, sem que este isto represente déficits em seus mercados marítimos. Não é à toa que o bloco de países formado por: Grécia, Japão, Noruega, Estados Unidos e Alemanha adotam a proteção à bandeira e que, ao mesmo tempo, detém cerca de 50% da TPB mundial (MOURA; BOTTER, 2011).

A falta de políticas públicas perenes e programáticas de incentivo ao transporte aquático, ausência de investimentos na indústria naval, carência de mão de obra de qualidade e deficiente infraestrutura logística de acesso aos portos brasileiros são alguns dos fatores que evidenciam que o Brasil não está preparado para conviver com um regime de reserva de mercado. Conforme apontado acima, faltam navios, linhas regulares e capacidade construtiva que permita ao país “andar com os próprios pés” em matéria marítima.

O caminho da aquisição de navios novos pelas empresas brasileiras de navegação é árduo e oneroso, principalmente, se levarmos em consideração a opção de compra no mercado interno brasileiro, diante das encomendas oriundas das atividades do pré-sal recebidas por nossos estaleiros nos últimos anos para atender essa demanda específica, cujo resultado é uma fila de espera de anos, caso o interessado faça questão de ter um navio construído em solo tupiniquim (COSTA, 2013).

## **5 PROPOSTAS DE REVISÃO DA LEI N.º 9.432/97**

Em que pese não ser a solução definitiva para os entraves abordados neste trabalho, entendemos que a cabotagem no Brasil carece de uma revisão em sua legislação. Tudo para que possamos ter um setor menos amarrado normativamente e mais aberto ao mercado, o que favoreceria a competitividade e o fortalecimento deste modal.

Não se pretende com essa proposta eliminar o regime de reserva vigente atualmente. Antes, pretende-se flexibilizá-lo, por ser essa uma necessidade que não está adstrita somente a marcar ou não território no que tange à navegação marítima brasileira, e sim de se criar um

ambiente favorável ao desenvolvimento da economia nacional, cujo vetor, acredita-se, pode estar na cabotagem.

Nessa direção, alterações legislativas em prol da cabotagem já estão em curso, a exemplo do PLS n.º 421, cujo objeto consiste na isenção da alíquota de 10% do Adicional ao Frete para Renovação da Marinha Mercante (AFRMM) quando se tratar de navegação de cabotagem. Ricardo Ferraço do PSDB-ES, relator da matéria na Comissão de Serviços de Infraestrutura (CI), enuncia que esse adicional, que em tese deveria fortalecer a estrutura de navegação de cabotagem, na prática são recursos drenados da competitividade da economia brasileira para o caixa único do Tesouro Nacional, in verbis: “O fim da cobrança do adicional sobre o frete de produtos entre os portos brasileiros representa importante estímulo ao mercado interno.” (IMPOSTOS... 2016, [p. 1]).

A China passou por um processo de transição em seu modelo de administração portuária a partir da década de 80, deixando progressivamente o modelo de total controle do governo central para um modelo de compartilhamento de responsabilidades com os governos locais e entidades privadas (WANG; KING; OLIVIER, 2004).

Tornou-se uma prática corriqueira nos portos chineses o estabelecimento, pelas autoridades portuárias locais, de entidades independentes para a participação em joint-ventures para construção e operação de facilidades portuárias. O governo central não financia os projetos portuários, tendo essas e outras fontes de recursos, como recursos privados domésticos e internacionais, obtidos através de tarifas cobradas dos usuários (WANG; KING; OLIVIER, 2004).

Tem-se na China um importante exemplo de modelo híbrido, cujo controle da atividade marítimo-portuária não saiu das mãos do setor público, mas passou a contar com a atuação da iniciativa privada. Dispensável dizer que este modelo resultou em avanços significativos à economia chinesa. Assim, propõe-se um conjunto de alterações legislativas divididas em quatro eixos temáticos: regulação, operacional, financeiro e gestão, descritas nas subseções que seguem.

## 5.1 DO PONTO DE VISTA DA REGULAÇÃO

Propõe-se a abertura da legislação para permitir maior participação de embarcações estrangeiras, através de modelo associativo/parcerias com players internacionais (caso China);

Diminuição de condicionantes para participação de empresas estrangeiras na operação de navegação de cabotagem (art. 7º, da lei 9.432/97). O deferimento da autorização para afre-

tamento de embarcação estrangeira, assim como as regras restritivas desta modalidade, é um fator complicador e com limitação (concedido em situações pré-determinadas), constituindo impeditivo ao desenvolvimento do setor. Muito embora essa restrição seja praticada em outros lugares, no Brasil torna-se um fator impeditivo quando se verifica a atual frota de navios de cabotagem nacionais e a baixa atividade de estaleiros;

Tratamento alfandegário simplificado para mercadorias transportadas via cabotagem. Consistiria em concentrar o desembaraço alfandegário apenas no porto de destino da carga, dando maior agilidade ao transporte.

Desoneração tributária ao combustível utilizado na cabotagem (fim da equiparação com navios de longo curso), subvencionando, assim como no setor rodoviário, a compra desse insumo. Isso permitiria redução nos custos da cabotagem, propiciando maior atratividade e competitividade ao setor.

## 5.2 DO PONTO DE VISTA DA OPERAÇÃO

Necessário se faz promover a abertura do setor para navegações estrangeiras. A intenção é relativizar as amarras existentes hoje tanto na lei principal do setor abordada neste artigo (Lei n.º 9.432), como na enorme gama de normas regulamentares no âmbito dos órgãos de fiscalização e regulação. A exemplo do modelo chinês de gestão, há que se permitir a participação no mercado de quem possui expertise e capacidade técnica e financeira no setor, associando-o às entidades privadas. Não se pretende promover a invasão de capital e embarcações estrangeiras no país em detrimento da marinha mercante brasileira, e sim promover o aquecimento deste setor econômico com o aumento da oferta de embarcações, estabelecimento de linhas regulares, otimização de custos motivada pela maior competitividade inerente ao mercado com mais players atuando e, via de consequência, aprimorar a matriz de transporte nacional;

Simplificação no tratamento alfandegário da carga transportada via cabotagem. Não se justifica que a navegação de cabotagem esteja sujeita ao mesmo controle burocrático dispensado às navegações de longo curso. Há que se pensar em um modelo mais simplificado, menos pesado e que ofereça maior eficiência e celeridade no desembaraço aduaneiro, como por exemplo, transferindo-se a nacionalização da carga para o porto de destino.



### 5.3 DO PONTO DE VISTA FINANCEIRO-TRIBUTÁRIO

Redução no custo do frete. Apontado como primeira condição para a ampliação da utilização do transporte de cabotagem (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE, 2013), o frete da cabotagem precisa ser redimensionado a partir de políticas de incentivo que o tornem menos oneroso. Com isso, fomenta-se a utilização deste modal marítimo;

Assim como no PNS nº 421 tratado neste artigo, o Governo precisa criar medidas de incentivo fiscal, ainda que temporário aos que decidirem transportar suas cargas através da cabotagem. Propõe-se a isenção de ICMS sobre o combustível, principal insumo na composição do custo-cabotagem.

### 5.4 DO PONTO DE VISTA DA GESTÃO

Descentralizar a administração do Fundo da Marinha Mercante (FMM), criado pela Lei nº 10893/2004, passando as deliberações e execuções orçamentárias e de projeto à Diretoria Executiva do FMM e não mais ao Ministério dos Transportes;

Eliminar a exigência prevista no artigo 4º da Lei nº 9.432 sobre mão de obra. A mão-de-obra (tripulação do navio) também representa entrave para utilização do modal. Atualmente, são poucos os cursos existentes para a formação de trabalhador marítimo e o processo para que o aquaviário esteja apto a efetivamente trabalhar é, muitas vezes, demasiadamente longo e burocrático, mediante comprovação de habilitação descrita na NORMAM13/DPC, o que contribui para a falta de mão-de-obra.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A navegação de cabotagem, apesar de ser uma atividade preponderantemente econômica, inspirada na livre iniciativa privada, é objeto também de intensa regulação que, a par de disciplinar questões ditas estritamente jurídicas, acaba por influenciar a posição estratégica desse modal aquaviário. Isso porque, além de estabelecer regras para o exercício da atividade, regula também sua política industrial e a presença de atores estrangeiros no mercado nacional.

Nessa perspectiva, o transporte de cabotagem corresponde a uma atividade privada, submetida como qualquer outra, à regulação do Poder Público. Esta regulação contempla tanto as Leis no sentido estrito (Lei nº 9.432/97), quanto a gama de atos normativos na forma

de decretos, resoluções, instruções normativas e outros. Sendo assim, visando fomentar o desenvolvimento das atividades de cabotagem, sem submeter o setor à anarquia regulatória, buscamos recomendar mudanças pontuais de algumas regras, com intuito de simplificar os procedimentos e a documentação exigida para viabilizar a navegação da cabotagem no Brasil.

Mostrou-se que dentre os entraves encontrados para a navegação de cabotagem no Brasil, o fator “normativo” revela-se um dos mais preponderantes. Através de uma regulação excessiva, retira-se deste modal o seu pleno potencial de equalizar a matriz de transporte brasileira, fomentar a economia e oferecer serviços de transporte de mercadorias e de pessoas mais baratos, seguros, eficientes e ambientalmente sustentáveis.

É bem verdade que apesar de essencial, a revisão e conseqüente alteração legislativa não se mostra capaz de resolver todos os problemas enfrentados pela cabotagem. Pode, inclusive, representar certos inconvenientes a curto prazo, como redução na arrecadação, presença de empresas estrangeiras atuando com maior liberdade no mercado nacional, retração do domínio público na gestão das questões afetas à cabotagem etc. Porém, é através dela que determinados gargalos poderão ser eliminados, contribuindo decisivamente para uma navegação de cabotagem mais aberta, eficiente e consentânea com o seu potencial desenvolvimentista.

Por derradeiro, fundamental que haja um amplo debate entre os principais stakeholders do setor, nas esferas pública e privada, contando com a participação da comunidade científica, usuários e sociedade civil organizada, com o objetivo de discutir essas e outras proposições voltadas ao fomento e maior e melhor utilização da cabotagem, colhendo, a partir disso, os benefícios que lhe são inerentes em prol da economia do país e do bem estar das pessoas.

## REFERÊNCIAS

ANTAQ. Estatístico aquaviário 2015. [S. l.]: ANTAQ, 2016. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/anuario2015>>. Acesso em: 10 mar. 2016.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988. Contém as emendas constitucionais posteriores. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. Ministério dos Transportes. Secretaria de Política Nacional de Transportes. Projeto de Reavaliação de Estimativas e Metas do PNL: relatório final PNL. Brasília, DF: SPNT/MT, 2012. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/images/2014/11/PNL/2011.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 9.432, de 8 de janeiro de 1997b. Dispõe sobre a ordenação do transporte aquaviário e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9432.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9432.htm)>. Acesso em: 15 mar. 2016.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 9.537, de 11 de dezembro de 1997a. Dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9537.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9537.htm)>. Acesso em: 15 mar. 2016.

CASTRO JUNIOR, O. A. (Org.). Marinha mercante brasileira: longo curso, cabotagem e bandeira de (in) conveniência. São Paulo: Aduaneiras, 2013.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. Pesquisa CNT do transporte aquaviário: cabotagem 2013. Brasília, DF: CNT, 2013. Disponível em: <<http://cms.cnt.org.br/Imagens%20CNT/PDFs%20CNT/Pesquisa%20Cabotagem%202013/Pesquisa%20CNT%20do%20Transporte%20Aquavi%C3%A1rio%20-%20Cabotagem%202013.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

COSTA, Francisco Syllas Machado. Importação de embarcações usadas para transporte de cargas e passageiros na navegação de cabotagem. Revista Jus Navigandi, Teresina, v. 18, n. 3809, dez. 2013. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/26008/aspectos-juridicos-sobre-a-possibilidade-na-importacao-de-embarcacoes-usadas-destinadas-ao-transporte-de-cargas-e-passageiros-na-navegacao-de-cabotagem>>. Acesso em: 15 abr. 2016.

A HISTÓRIA da navegação de cabotagem. [Site] Porto Gente. 2016. Disponível em: <<https://portogente.com.br/portopedia/78255-a-historia-da-navegacao-de-cabotagem>>. Acessado em: 30 ago. 2015.

IMPOSTOS incidentes sobre a navegação de cabotagem podem ser reduzidos. [Site] Guia Marítimo. 2016. Disponível em: <<http://www.guiamaritimo.com.br/noticias/hidroviario/impostos-incidentes-sobre-a-navegacao-de-cabotagem-podem-ser-reduzidos>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

LACERDA, Sander Magalhães. Navegação de cabotagem: regulação ou política industrial? [S. l.]: BNDES Setorial/ Transportes, 2004.

MARCONDES, Carolina. Cabotagem vira opção em transporte de longo curso no Brasil. 2012. Disponível em: <<http://www.logisticadescomplicada.com/cabotagem-vira-opcao-em-transporte-de-longo-curso-no-brasil/>>. Acesso em: 30 abr. 2016.

MARTINS, Eliane Maria O. Curso de direito marítimo: teoria geral. 4. ed. Barueri: Manole, 2013. v. 1.

MOURA, Delmo Alves; BOTTER, Rui Carlos. O transporte por cabotagem no Brasil: potencialidade para a intermodalidade visando a melhoria do fluxo logístico. Revista Produção On line. Florianópolis, SC, v. 11, n. 2, p. 595-617, abr/jun. 2011.

SUPERINTENDÊNCIA DE NAVEGAÇÃO MARÍTIMA. Raio-x da frota brasileira na navegação de cabotagem: principais empresas e suas frotas. Rio de Janeiro: SNM, 2012. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/portal/pdf/boletimportuario/frotaapoioamaritimodez2011.pdf>>. Acesso em: 30 abr. 2016.

TEIXEIRA, Fábio Lavor. Estudo para o desenvolvimento do setor de cabotagem no Brasil. Brasília, DF: SEP/PR, 2015. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/capadr/audiencias-publicas/audiencias-publicas-2015/audiencia-publica-09-de-junho-de-2015-secretaria-de-politicas-portuarias>>. Acesso em: 10 mar. 2016. WANG, J. J., KING, A.; OLIVIER, D. Port governance in China: a review of policies in an era of internationalizing port management practices. Transport Policy, n. 11, 2004.

## SESSÃO 4: SEGURANÇA

A saúde e segurança no trabalho são direitos essenciais a todo ser humano, devem-se buscar meios para a redução da probabilidade da ocorrência de eventos que provoquem danos ou perdas decorrentes da execução de atividades incorretas e inseguras. Esse tema está cada vez mais presente nas discussões sobre sistemas produtivos, já que a execução de atividades seguras não somente previne acidentes, como também elimina riscos e atividades onerosas, contribuindo assim para a otimização das operações. A importância da atividade portuária no cenário brasileiro, e a quase inexistência de estudos sobre a abordagem das condições de segurança e saúde no setor, demonstram a necessidade da busca por mudanças. É preciso ressaltar a necessidade da execução de atividades seguras e que não representem riscos à saúde do empregado. Os trabalhadores portuários e os marítimos estão submetidos a uma rotina pesada e estressante pelo nível de exigência e pela responsabilidade de lidar com equipamentos e cargas de alto valor, tendo de responder por tempos e custos significativos. Os cuidados com segurança são permanentes e de responsabilidade de todos. Os capítulos, a seguir, abordam essa temática vital para o setor.

# Capítulo 25 – GESTÃO DA SEGURANÇA DO TRABALHO NAS OPERAÇÕES PORTUÁRIAS

*FRANCISCO LUSIVALDO MARQUES BEZERRA  
PROF. ME. MIGUEL MUBÁRACK HELUY*

**RESUMO** Os inúmeros fatores de riscos presentes nas operações portuárias tornam essa atividade econômica arriscada para seus trabalhadores. O nível de probabilidade para a ocorrência de um dano à saúde ou integridade física desses trabalhadores e o grau de severidade desses danos são elevados, não podendo, portanto, serem realizadas sem um sério comprometimento com a gestão desses riscos por parte dos atores sociais e econômicos que estão à frente dessas operações. A gestão focaliza os riscos que interferiram na logística portuária, na prestação de serviços adequados aos clientes e usuários, na observância dos padrões definidos pela Agência Nacional de Transporte Aquaviário-ANTAQ, ou seja, segurança, eficiência e respeito ao meio ambiente. O objetivo é preservar os trabalhadores na medida em que atenda essa cadeia logística e se evite intercorrências adversas na operação portuária, tais como doenças ocupacionais e acidentes materiais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Logística portuária. Operações portuárias. Trabalhador portuário. Riscos ambientais de trabalho. Gestão de riscos.

## 1. INTRODUÇÃO

Mais de 90% do volume exportado e importado pelo Brasil tem como porta de entrada e saída as instalações portuárias. A movimentação de mercadorias nos portos requer a participação de mão de obra especializada e preparada para a realização das operações portuárias. Junto a essas operações estão riscos indissociáveis, que precisam ser gerenciados para resguardar a saúde e a integridade física dos trabalhadores a eles expostos ou em contato.

O Brasil, por meio do Decreto N. 99534, de 19 de setembro de 1990, ratificou a Convenção 152 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), que versa sobre os parâmetros mínimos para a segurança e saúde dos trabalhadores portuários e, assim, as operações portuárias devem ser realizadas segundo normas de segurança, saúde e higiene do trabalho.

## 2. METODOLOGIA

Este capítulo analisa a legislação sobre segurança, em específico a Lei N. 12815/2013 e as Normas Regulamentadoras de Segurança e Higiene do Trabalho, do Ministério do Trabalho e se apoia também em pesquisa bibliográfica e visitas ao Porto do Itaqui, com realização de entrevistas com profissionais da Coordenação de Segurança do Trabalho-COSET e da Gerência de Operações Portuárias-GEOPE da Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.

## 3. OPERAÇÕES E LOGÍSTICA PORTUÁRIA

O Conselho de Administração Logística (CLM-Council of Logistics Management), destacado por David (2013, p. 158), define logística da seguinte forma: Logística é o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente e economicamente eficaz de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes.

Já as operações portuárias, nos termos da Resolução N. 2240/2011, Art. 2º, XV, da ANTAQ, podem ser definidas como sendo a “movimentação e armazenagem de cargas e embarque e desembarque de passageiros, destinados ou provenientes de transporte aquaviário, realizados na poligonal do Porto Organizado”.

De forma resumida, a logística se constitui na gestão do fluxo de mercadorias e informações, cuja missão primordial, segundo David (2013, p. 158 apud BALOU, 2001, p. 21), “é dispor a mercadoria ou o serviço certo, no lugar certo, no tempo certo e nas condições desejadas, ao mesmo tempo em que fornece a maior contribuição à empresa”.

Pela definição da ANTAQ, as operações se compõem no fluxo de mercadorias e pessoas do porto para o navio e vice-versa. Destaca-se que essas operações, segundo a Lei N. 12815/13, Art. 2º, XIII (Lei de exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários), deverão ser exercidas pelo Operador Portuário, pessoa jurídica pré-qualificada para essas atividades.

Ainda segundo a definição de logística, do Conselho de Administração Logística, o fluxo de mercadorias deve se dar de maneira eficiente para satisfazer o cliente. Um fluxo eficiente de mercadorias se traduz em serviço adequado, que, segundo a Resolução N. 2240/2011, Art. 2º, XVII, da ANTAQ, é “aquele que satisfaz as condições de regularidade, pontualidade, continuidade, eficiência, conforto, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade dos preços”.

Para tanto, deve ser considerado, principalmente na etapa de planejamento das atividades, a gestão dos riscos ambientais de trabalho, sobretudo os que possam causar danos à saúde ou integridade física dos trabalhadores ou terceiros.

Uma avaliação prévia dos riscos ambientais de trabalho garante que as atividades transcorram de maneira controlada e segura, evitando eventos adversos que podem impactar diretamente em toda a cadeia logística, comprometendo a missão de entregar no tempo e lugar certos e nas condições ideais as mercadorias ou serviços.

O Manual 2014 da Norma Regulamentadora N. 29, que trata da segurança e saúde no trabalho portuário, pela FUNDACENTRO, órgão federal ligado ao Ministério do Trabalho, com finalidade de produzir e difundir conhecimento sobre Segurança e Saúde no Trabalho e Meio Ambiente, “as estatísticas de acidentes na área dos portos têm apontado que em terra a grande maioria dos acidentes tem como consequência a perda de tempo e de material”, FUNDACENTRO NR 29 (2014, p. 76). Ou seja, o fator tempo, um elemento que agrega valor aos serviços prestados, não pode ser perdido em decorrência de eventos adversos à saúde, ao patrimônio e ao meio ambiente.



## 4. RISCOS AMBIENTAIS DE TRABALHO NAS OPERAÇÕES PORTUÁRIAS

Os ambientes de trabalho, principalmente os que envolvem atividades de natureza industrial, como as áreas portuárias, estão sujeitos à presença de riscos que podem causar danos à saúde e à integridade física dos trabalhadores, ao patrimônio empresarial e ao meio ambiente.

A Norma Regulamentadora N. 9 (NR 9), da Portaria 3.214/78, do Ministério do Trabalho e Emprego, diz que todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, estão obrigados a elaborar e implementar o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA, visando garantir, por meio da antecipação, reconhecimento e avaliação, o consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, com a finalidade de manter a saúde e a integridade física dos trabalhadores.

Porém, sabemos que a maior parte da mão de obra envolvida nas operações portuárias é composta por Trabalhadores Portuários Avulsos (TPA), isto é, sem vínculo permanente de emprego com os seus tomadores de serviços. No entanto, a Constituição Federal de 1988, em seu Art. 7, inciso XXXIV, equiparou as condições entre empregado e trabalhador avulso, isto é: “igualdade de direitos entre o trabalhador com vínculo empregatício permanente e o trabalhador avulso”. Destarte, as medidas de redução, bloqueio ou eliminação dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de saúde, higiene e segurança, devem contemplar todos os trabalhadores, empregados ou avulsos.

Os riscos ocupacionais e de acidentes que podem estar presentes nos locais de trabalho são os físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e os mecânicos. Os riscos de acidentes ou mecânicos podem gerar danos pessoais e impessoais ou materiais. Os demais riscos, em regra, podem gerar apenas danos de natureza pessoal.

Os riscos físicos, que agem sob forma de energia no organismo, podem ser: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas (calor e frio), radiações ionizantes e não ionizantes. Os riscos químicos, por sua vez, são substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, névoas, gases ou vapores, ou que possam ter contato ou ser absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão. Já os riscos biológicos, são microrganismos, tais como: bactérias, fungos, vírus, parasitas, protozoários.

Além dos agentes/riscos exógenos (químicos, físicos e biológicos) que possam estar presentes no ambiente de trabalho, há nas atividades portuárias, principalmente, os riscos de acidentes/mecânicos, isto é, os que envolvem máquinas transportadoras, caminhões, carregadores, guindastes e outros equipamentos inerentes às operações portuárias. Os níveis de risco envolvendo a operação das máquinas e equipamentos portuários são acentuados, pois envolve diretamente as condições psíquicas e emocionais dos trabalhadores.

A FUNDACENTRO, Manual da NR 29 (2014, p. 76), sobre essas condições psíquicas e emocionais destaca:

“O fator humano é um aspecto de grande importância na operação de máquinas e equipamentos na área portuária. Além de ser responsável pelos comandos, o operador deve estar plenamente capacitado para avaliar as condições gerais do equipamento; antes de iniciar o serviço ou de paralisar as atividades quando a máquina apresentar uma falha qualquer”.

Os riscos de explosão e incêndios são riscos de acidentes presentes de forma acentuada nos portos. A ocorrência de eventos dessa natureza interrompe a cadeia logística portuária, cujas consequências impactam negativamente em todo o processo. Em 2015, tivemos três eventos desse segmento em portos brasileiros, que, conforme anunciado pela imprensa, pode se observar o grau dos efeitos negativos para a logística portuária:

- *“Acesso ao Porto de Santos é reaberto após incêndio de nove dias”* (folha.uol.com.br – Camila Bianchi, 11/04/2015).
- *“Após explosão, navegação é liberada no Porto de Santos. Quatro navios que estavam no Porto de Santos, no litoral sul de São Paulo, foram desatracados e reposicionados na área de fundeio”* (folha.uol.com.br – 02/04/2015).
- *“Incêndio atinge galpão de celulose no Porto do Itaqui em São Luís. Operação de carga e descarga do porto estão suspensas”* (g1.globo.com – 29/01/2015).

No caso do evento ocorrido no Itaqui, foi levantado que o incêndio iniciou sob uma empilhadeira que armazenava os fardos de celulose no galpão. Esse princípio de incêndio não foi combatido, pois os operadores das empilhadeiras não estavam devidamente treinados para agir nessas situações.

Verifica-se, portanto, que o evento ocorrido no Porto do Itaqui poderia seguramente ter sido evitado com o cumprimento dos requisitos de segurança dispostos nas Normas Regulamentadoras de Segurança do Trabalho, em especial, a NR 11 (Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais), a NR 12 (Máquinas e Equipamentos) e a NR 29 (Trabalho Portuário), que exigem a devida capacitação dos operadores de máquinas e equipamentos.

## 5. DA AVALIAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS DE TRABALHO

A avaliação dos riscos físicos e químicos que possam estar presentes no ambiente de trabalho deve considerar o que dispõem as Normas de Higiene Ocupacionais (NHO) da FUNDACENTRO e as seguintes Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego:

NR 09 (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais); NR 15 (Atividades e Operações Insalubres); NR 16 (Atividades e Operações Perigosas); NR 33 (Atividades em Espaços Confinados).

A Norma Regulamentadora N. 15 dispõe que a avaliação dos riscos físicos, químicos e biológicos pode se dar por dois critérios, o quantitativo ou o qualitativo. A avaliação qualitativa de um determinado agente nocivo ambiental se fará por meio de uma inspeção realizada no local de trabalho. Já a avaliação quantitativa levará em consideração o Limite de Tolerância desse agente, isto é, a sua concentração ou intensidade máxima ou mínima, que, relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao agente nocivo, não causará danos à saúde do trabalhador, durante sua vida laboral. Os anexos da NR 15 estabelecem um rol de agentes ambientais e seus respectivos Valores Limites de Tolerância.

Quando verificado na avaliação que a concentração ou a intensidade de um determinado agente excedeu os valores dos limites previstos nos anexos da NR 15, devem ser adotadas as medidas necessárias e suficientes para a sua eliminação, minimização ou controle. No entanto, os agentes arrolados na NR 15 e seus respectivos Limites de Tolerância, excetuando o risco físico vibração, não passam por uma revisão/reanálise há décadas. Inversamente, o processo industrial tem evoluído e inserido nos ambientes de trabalhos diversos agentes nocivos químicos que não estão previstos nas normas brasileiras.

Para suprir a deficiência normativa brasileira, a NR 09, item 9.3.5, permite que tomemos como subsídio à ausência de Limites de Tolerância na NR 15, os valores limites de exposição ocupacional adotados pela ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists),

que é uma associação científica não governamental dos EUA, cujos membros são higienistas ocupacionais e outros profissionais de segurança e saúde ocupacional. Anualmente, a ACGIH reavalia os seus Valores Limites de Exposição.

## 6. GESTÃO DOS RISCOS OCUPACIONAIS E DE ACIDENTES

Inicialmente, deve estar claro para os gestores das empresas que os riscos ocupacionais e de acidentes fazem parte do seu processo operacional. Esses gestores são proprietários dos riscos, pois possuem a responsabilidade e a autoridade para gerenciar esses riscos, conforme definição dada pela NBR ISO 31000:2009, que trata da Gestão de Riscos – Princípios e diretrizes.

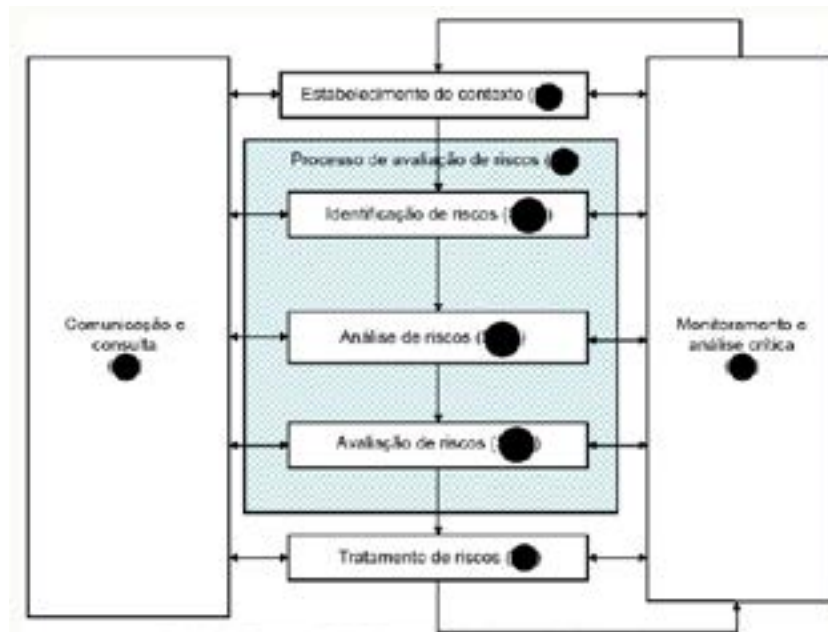
O Manual 2014 da NR 29 (p. 227), elaborado pela FUNDACENTRO, sob o aspecto da gestão de riscos das operações portuárias orienta:

“Os gerentes responsáveis pelas operações portuárias, tanto nos portos públicos ou em terminais privados dentro ou fora dos portos organizados, devem considerar as questões de segurança e saúde do trabalhador como parte integrante do setor produtivo, implantando programas de qualidade total e de proteção ambiental em respeito às normas nacionais”.

Os gestores devem tomar como assessoria para o gerenciamento dos riscos, os Serviços Especializados de Segurança, Saúde e Higiene do Trabalho que atuam no Porto Organizado. Esses Serviços Especializados são realizados pelo Engenheiro de Segurança do Trabalho, o Médico do Trabalho, o Enfermeiro do Trabalho, o Técnico de Segurança do Trabalho e o Auxiliar de Enfermagem do Trabalho.

O gerenciamento dos riscos passa pelas etapas de identificação, análise, avaliação, tratamento e monitoramento. Segundo a NBR ISO 31000:2009, item 2.8, esse processo gerencial se dá por meio de políticas, procedimentos e práticas de gestão, ver Figura 1.

Figura 1: Processo de gestão de riscos ()



Fonte: NBR ISO 31000

A fase de identificação deve ser ampla e criteriosa e realizada por profissionais qualificados, pois os riscos não identificados nessa fase inicial, não serão considerados nas análises seguintes do processo de gestão. Durante a etapa de identificação, devem ser consideradas as fontes e causas dos riscos, a descrição desses riscos, a quantidade de trabalhadores e suas funções, os possíveis danos e consequências e as medidas de controle existentes.

Na etapa de análise dos riscos, será considerada a probabilidade de materialização dos riscos identificados e os níveis de severidade dos danos relacionados com essa materialização. A gradação da probabilidade e da severidade dos danos pode ser expressa por descritor qualitativo ou quantitativo.

Para a determinação do grau do nível de probabilidade de ocorrência do dano, devem-se considerar as medidas de proteção existentes ou não, a comparação do perfil de exposição dos trabalhadores aos valores limites de exposição dos possíveis agentes exógenos, o histórico dos

eventos ocorridos em trabalhos similares, as capacidades psicofisiológicas dos trabalhadores e a comparação das práticas preventivas adotadas com as melhores disponíveis.

Já para a verificação do grau de severidade dos danos, deve ser verificado a magnitude das consequências possíveis e o número de trabalhadores afetados. A partir da combinação/cruzamento da severidade dos possíveis danos com a probabilidade de sua materialização, chega-se a um nível de risco, e então, pode-se com propriedade adotar as medidas protetivas ideais.

Em seguimento ao processo de gestão de riscos, há a fase de avaliação dos riscos, que, segundo a NBR ISSO 31000:2009 (2009, p. 18):

“Envolve comparar o nível de risco encontrado durante o processo de análise com os critérios de riscos estabelecidos quando o contexto foi considerado. Com base nesta comparação, a necessidade do tratamento pode ser considerada. (...) A avaliação de riscos também pode levar à decisão de não se tratar o risco de nenhuma outra forma que seja manter os controles existentes”.

Na fase de tratamento dos riscos, serão consideradas diversas alternativas para eliminar ou minimizar os riscos dos ambientes laborais. A implantação e implementação das tratativas, segundo a NBR ISSO 31000:2009 (2009, p. 19), “envolve equilibrar, de um lado, os custos e esforços de implementação e, de outro, os benefícios decorrentes, relativos a requisitos legais, regulatórios ou quaisquer outros, tais como o da responsabilidade social e o da proteção do ambiente natural”.

Dentre várias medidas que podem ser consideradas no processo de tratamento do risco, ou de modificação do risco, a NBR ISSO 31000:2009 (2009, p. 6) cita: remoção da fonte de risco, a alteração da probabilidade e a alteração das consequências. Durante a etapa de tratamento, há a possibilidade de introdução de novos riscos, decorrentes da ineficácia das tratativas adotadas.

Todas as etapas do processo de gestão de riscos acima definidas devem estar registradas, fornecendo dados e informações que subsidiem a tomada de decisões corretas quando da implantação ou implementação de medidas que eliminem os riscos em estudo. Outro ponto imprescindível nesse processo é o de verificar os resultados e o seu desenvolvimento.

O Manual 2014 da NR 29, da FUNDACENTRO (p. 227) aponta quais pontos as auditorias de Segurança e Saúde do Trabalho-SST devem cobrir para verificar a eficácia da gestão dos riscos nos ambientes laborais:

- O sistema global de gerenciamento implantado pelo setor ou pela administração é capaz de obter ou promover os padrões requeridos de desempenho em SST?
- A administração está cumprindo todas as suas obrigações com relação à SST?
- Quais os pontos fortes e fracos do sistema de gerenciamento de SST?
- A organização ou os setores estão realizando realmente o que alegam?

## **7. RESPONSABILIDADES PELA GESTÃO DOS RISCOS OCUPACIONAIS E DE ACIDENTES NOS TRABALHOS PORTUÁRIOS**

As responsabilidades dos atores atuantes no Porto Organizado, quanto às questões de Segurança, Saúde e Higiene do Trabalho, estão determinadas principalmente na Norma Regulamentadora N. 29, que trata de Segurança e Saúde no Trabalho Portuário (NR 29), na Lei N. 12815, de 05 de junho de 2013, que trata da exploração de portos e instalações portuárias e na Resolução-ANTAQ 3.274, de 06 de fevereiro de 2014, que aprova a norma que dispõe sobre a fiscalização da prestação dos serviços portuários e estabelece infrações administrativas. Nesses comandos legais, as principais pessoas físicas e jurídicas envolvidas nas operações portuárias são: Autoridade Portuária, Armador, Operador Portuário, Órgão Gestor de Mão de Obra-OGMO/Trabalhadores Portuários Avulsos-TPAs.

## **8. AUTORIDADE PORTUÁRIA**

A Autoridade Portuária, nos termos da Lei N. 12815/2013, Art. 2º, inciso IX, é responsável pela administração e exploração do porto organizado. Dentro dos limites da área do porto organizado, compete à Autoridade Portuária zelar para que os serviços se realizem com regularidade, eficiência, segurança e respeito ao meio ambiente, conforme determinado no item 29.1.4.4 da NR 29.

As medidas voltadas à gestão dos riscos que se traduzem em eficiência operacional, segundo a Resolução N. 3274/2014 (Art. 3º III), são: adoção de procedimentos operacionais que evitem perda e dano e a manutenção de pessoal técnico e administrativo em quantitativo suficiente.

Dentre as medidas mínimas estabelecidas pela Resolução N. 3274/2014 (Art. 3º, IV) a serem observadas para garantir a segurança nas operações portuárias estão: segregação nos armazéns e pátios de cargas perigosas ou especiais; elaborar um plano de segurança contem-

plando a sinalização da área de operações; cumprir o que dispõe as normas de armazenagem ou movimentação de cargas ou materiais perigosos e estabelecer mecanismos de prevenção de incêndios, acidentes ou desastres.

Cabe também à Autoridade Portuária, fiscalizar diretamente – supervisão e acompanhamento, as operações portuárias, cobrando dos agentes envolvidos, o cumprimento das determinações legais e das estabelecidas por sua autoridade, criar e coordenar o Plano de Controle de Emergência (PCE) e participar do Plano de Ajuda Mútua (PAM).

## 9. ARMADOR

O Armador é a pessoa física ou jurídica responsável pela a embarcação que transporta a carga a ser movimentada na operação portuária. A Lei N. 12815/2013, art. 27, parágrafo segundo, determina que a responsabilidade dos riscos a bordo da embarcação é de sua responsabilidade, isto é:

“A atividade de movimentação de carga a bordo da embarcação deve ser executada de acordo com a instrução de seu comandante ou de seus prepostos, responsáveis pela segurança da embarcação nas atividades de arrumação ou retirada da carga, quanto à segurança da embarcação”.

Competem ainda ao Armador, por meio do seu representante em terra, nos termos da NR 29, itens 29.3.5.8 e 29.3.5.11, respectivamente:

“A empresa armadora e seus representantes no país são os responsáveis pelas condições de segurança dos equipamentos de guindar e acessórios de bordo, devendo promover vistoria periódica, conforme especificações dos fabricantes, através de profissionais, empresas e órgãos técnicos devidamente habilitados, promovendo o reparo ou troca das partes defeituosas imediatamente após a constatação”.

“A vistoria realizada por Sociedade Classificadora, que atestar o bom estado de conservação e funcionamento dos equipamentos de guindar e acessórios do navio, deve ser comprovada através de certificado que a ser exibido pelo comandante da embarcação mediante solicitação da pessoa responsável envolvida nas operações que estiverem em curso na embarcação, cabendo ao agente marítimo sua tradução, quando de origem estrangeira”.



## 10. OPERADOR PORTUÁRIO

O Art. 15 da Resolução-ANTAQ 3.2474/2014, dispõe que nos Portos Organizados, a operação portuária será realizada exclusivamente por Operador Portuário pré-qualificado pela Autoridade Portuária, ressalvadas as hipóteses previstas no art. 28 da Lei 12.815/2013.

É na operação portuária que se verifica a maioria dos riscos ambientais de trabalho – físicos (ruído, vibração, radiação não ionizante, calor), químicos (poeiras, vapores), acidentes (fratura, queda, atropelamento, incêndios ou explosão) e ergonômicos (posturas, esforços físico e mental). A gestão dos riscos nessa etapa da cadeia logística deve acontecer como condição fundamental ao andamento de todo o processo da logística portuária.

Esses riscos possuem como fonte ou causa principais as máquinas e equipamentos envolvidos no fluxo de movimentação de cargas. Como forma de gestão desses riscos, a Resolução-ANTAQ 3.274/2014, art. 3º, V, 'd', cobra dos operadores portuários a elaboração do plano de manutenção de equipamentos terrestres de movimentação de cargas, com periodicidade mínima anual, e sob a responsabilidade de pessoa física ou jurídica devidamente registrada no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), com registro dos laudos junto à Autoridade Portuária.

O Operador Portuário é responsável diretamente pela garantia da segurança dos trabalhadores que lhes são empregados, no sentido estrito da palavra, e de forma indireta, isto é, por meio do Órgão Gestor de Mão de Obra-OGMO, da mão de obra avulsa dos Trabalhadores Portuários Avulsos-TPAs. No entanto, cabe destacar que as indenizações decorrentes de acidentes do trabalho sofridos pelos TPAs, serão suportadas solidariamente pelo Operador Portuário e pelo OGMO, conforme preceitua o art. 33, inciso VI, parágrafo segundo, da Lei N.12815/2013.

## 11. ÓRGÃO GESTOR DE MÃO DE OBRA-OGMO/TRABALHADOR PORTUÁRIO AVULSO-TPA

O Órgão Gestor de Mão de Obra-OGMO é reputado de utilidade pública, sem fins lucrativos, cuja finalidade é a administração e o fornecimento da mão de obra do trabalhador portuário e do trabalhador portuário avulso. Quanto à gestão dos riscos laborais a que essa mão de obra possa estar exposta, o Art. 33, V, da Lei N. 12815/2013, estabelece como competência de o OGMO zelar pelas normas de saúde, higiene e segurança do trabalho.

A Norma Regulamentadora N. 29 (Segurança e Saúde no Trabalho Portuário), item 29.1.4.2, determina como competência do OGMO:

- proporcionar a todos os trabalhadores formação sobre segurança, saúde e higiene ocupacional no trabalho portuário, conforme o previsto nesta NR;
- responsabilizar-se pela compra, manutenção, distribuição, higienização, treinamento e zelo pelo uso correto dos equipamentos de proteção individual - EPI e equipamentos de proteção coletiva - EPC, observado o disposto na NR - 6;
- elaborar e implementar o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA - no ambiente de trabalho portuário, observado o disposto na NR - 9;
- elaborar e implementar o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO, abrangendo todos os trabalhadores portuários, observado o disposto na NR -7.

## 12. CONCLUSÕES

A gestão dos riscos que possam interferir negativamente nos objetivos da logística portuária, como o de prestar um serviço adequado aos Usuários, isto é, com observância dos padrões definidos pela ANTAQ, dentre os quais estão: segurança, eficiência e respeito ao meio ambiente, deve se dar de maneira sistematizada entre as partes envolvidas na operação portuária.

Em regra, o rompimento ou precariedade da cadeia logística surge da ocorrência de eventos adversos na operação portuária, tais como doenças ocupacionais e acidentes materiais.

## REFERÊNCIAS

ABNT NBR ISSO 31000:2009 – Gestão de Riscos – Princípios e diretrizes

BRASIL. Decreto 8.033, de 27 de junho de 2013. Regulamenta o disposto na Lei no 12.815, de 5 de junho de 2013, e as demais disposições legais que regulam a exploração de portos organizados e de instalações portuárias. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2013/Decreto/D8033.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/Decreto/D8033.htm)

BRASIL. Lei 12.815, de 05 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. 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)

BRASIL. Portaria 3.214, de 08 de junho de 1978. Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/sileg/integras/839945.pdf>

BRASIL. Resolução 3.274-ANTAQ, de 06 de fevereiro de 2014. APROVA A NORMA QUE DISPÕE SOBRE A FISCALIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PORTUÁRIOS E ESTABELECE INFRAÇÕES ADMINISTRATIVAS. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/portal/pdfSistema/Publicacao/0000006320.pdf>

NR-29 [texto] : segurança e saúde no trabalho portuário : manual técnico /

Organização, Antonio Carlos Garcia Júnior. – São Paulo: Fundacentro, 2014.

PENOF, David Garcia, Gestão de produção e logística / [texto] David Garcia Penof, Edson Correia de Melo, [texto e organização] Nelson Ludovico. 1. ed. - São Paulo: Saraiva 2013.

# Capítulo 26 – A EFICIÊNCIA NO CONTROLE E MONITORAMENTO DE ACESSO DE PESSOAS E VEÍCULOS NO PORTO DO ITAQUI: ESTUDO DE CASO

**LEDA MARIA DA SILVA E SILVA**  
**PROF<sup>ª</sup>. ME. VILMA MORAES HELUY**

**RESUMO** O tema segurança é imprescindível para o sistema portuário nos vários países, assumindo maior rigidez após os ataques terroristas em 11 de setembro. A preocupação com a segurança portuária encontra-se na determinação da Organização Marítima Internacional (IMO) que criou o Código Internacional para Proteção de Navios e Instalações Portuárias (ISPS Code) como procedimento adicional de segurança. Em consequência, o governo brasileiro elaborou o Plano de Segurança Pública Portuária Brasileira - PSPP, a fim de adequar-se aos padrões e exigências internacionais, intensificando melhorias das instalações portuárias e o controle do acesso de pessoas, cargas e veículos na interface cais/navio como medida preventiva de proteção já que o meio de transporte mais utilizado para a entrada e também a saída de produtos do Brasil é o marítimo. Dessa forma, este trabalho aborda a eficiência no controle e monitoramento de acesso de pessoas e veículos no Porto do Itaqui, que tem uma localização privilegiada para o comércio internacional. O levantamento de dados sobre o monitoramento, controle e procedimentos para acesso à área primária do Itaqui nos portões de acesso, indicou o atendimento pelos vigilantes dos setores do regimento interno. A segurança portuária, segundo os níveis estabelecidos no código do ISPS, resulta em melhorias das instalações portuárias, navios, formação e capacitação de pessoal e tecnologia como forma de garantir o cumprimento das normas de proteção. O estudo concluiu que o Itaqui desenvolve suas atividades segundo o exigido.

**PALAVRAS-CHAVE:** Segurança Portuária. Código ISPS. Controle e Monitoramento de Pessoas e Veículos no Porto de Itaqui.

## 1 INTRODUÇÃO

O Comércio Internacional é de suma importância para o crescimento e desenvolvimento de qualquer país, e a navegação marítima vem se destacando em relação a outros modais por suas vantagens como: custo mais acessível para transporte de cargas em grandes quantidades para longas distâncias; e o índice de poluição ambiental reduzido. Assim, o modal marítimo é a melhor opção para muitos países realizarem a exportação e importação de produtos.

O informativo semestral 1/2014 da ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários, menciona o crescimento da cabotagem e destaca o aumento contínuo de 17,3% na tonelage transportada pelo modal marítimo entre 2010 e 2014, incluindo as exportações e importações.

Para ampliar sua participação no comércio internacional, o sistema portuário no Brasil passou por novas premissas, que aumentaram os níveis de segurança para a atividade. Ao adotar o Código ISPS - Código Internacional para Proteção de Navios e Instalações Portuárias, novos padrões de proteção para navios e instalações portuárias foram estabelecidos, intensificando a segurança física das instalações portuárias e a implantação de sistemas de controle de circulação para maior segurança nas operações.

Este capítulo aborda as mudanças na segurança marítima internacional, voltada para navios e instalações portuárias, com foco na eficiência do controle e monitoramento de acesso de pessoas e veículos ao Porto do Itaqui, importante no crescimento econômico do Maranhão.

## 2 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa aplicada e qualitativa que verifica a eficiência no controle e monitoramento de acesso de pessoas e veículos no Porto do Itaqui. Do ponto de vista dos seus objetivos, segundo Gil (2007), é classificada como exploratória, pois visou maior familiaridade com o problema. Quanto aos procedimentos técnicos, o estudo de caso envolveu levantamento bibliográfico e documental para o referencial teórico e auxiliar no entendimento do funcionamento da área de segurança. Também foram realizadas entrevistas com os gerentes e coordenadores da área.

### 3 CÓDIGO INTERNACIONAL PARA PROTEÇÃO DE NAVIOS E INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS (CÓDIGO ISPS)

O atentado terrorista de 11 de setembro de 2001 ao World Trade Center em Nova Iorque (EUA) sensibilizou o mundo sobre a insegurança das instalações e da indispensabilidade de buscar soluções que impedissem futuras ameaças similares aos acontecidos nos EUA.

Prevendo os riscos de novos ataques em lugares estratégicos, como instalações portuárias, fronteiras, navios e aeroportos, a Organização Marítima Internacional - IMO, na Conferência Diplomática sobre Segurança Marítima, em 2002, adotou novas emendas às disposições existentes na Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS) de 1974, a convenção mais importante dos tratados internacionais referente à segurança de navios mercantes.

O Capítulo XI desta Convenção foi alterado para XI-1, sendo adicionado, então, o Capítulo XI-2 que insere o Código ISPS. No preâmbulo do Código, constam os motivos da sua criação e ressalta-se que ele respeita todos os direitos e liberdades essenciais nos instrumentos internacionais, especialmente aos trabalhadores do setor marítimo e aos refugiados.

O Código contém duas partes:

1. Obrigatória, nomeada “Medidas Especiais para Melhorar a Segurança Marítima”;
2. Voluntária, que estabelece orientações para a implantação da parte obrigatória.

São objetivos do Código ISPS segundo Russo Filho (2006, p.36-37):

1. Estabelecer estrutura internacional para que navios e instalações portuárias, de maneira cooperativa possam detectar ameaças e dissuadir atos contra a segurança no setor do transporte marítimo.
2. Estabelecer os papéis e responsabilidades dos governos, órgãos governamentais, administrações portuárias e armadores.
3. Prover metodologia para avaliação de riscos e alterações nos níveis de riscos.
4. Garantir a troca de informações relativas à segurança.

O Código ISPS classifica em três os níveis de proteção em que navios e as instalações portuárias deverão operar, conforme as ameaças identificadas em cada eventualidade. (GOMES, 2008 p.35)

- Nível 1 – NORMAL - nível no qual os navios e instalações portuárias normalmente operam;
- Nível 2 – ELEVADO - nível aplicável enquanto houver um risco elevado de um incidente de proteção.
- Nível 3 – EXCEPCIONAL - nível aplicável pelo período durante o qual há um risco provável ou iminente de um incidente de proteção.

O código ISPS, permite aos países integrantes restringir o acesso em seu território (instalações portuárias) de navios vindos de portos que não exerçam os procedimentos de segurança definidos no Código e, estabelece ainda, delimitações da área portuária, cadastramento e controle de circulação nos limites das instalações portuárias e cais.

A adequação do Código ISPS começa pelo reconhecimento dos pontos vulneráveis a ataques no acesso ao porto em questão e às estruturas portuárias, para estabelecimento do Plano de Segurança.

De acordo com a IMO, autora do Código ISPS, que passou a vigorar em 01 de julho de 2004, dos 162 países signatários, inclusive o Brasil, 69% já possuíam seus planos de segurança autorizados naquela data.

### 3.1 CÓDIGO ISPS NO BRASIL

A Resolução nº 12, de dezembro de 2003, do Ministério da Justiça, estabeleceu no seu Anexo C, o roteiro para elaboração e análise do Plano de Segurança Pública Portuária (RPPS) e a orientação para elaboração das Normas de Controle de Acesso e Circulação de Pessoas e Veículos (NAPV) a serem avaliadas pela CONPORTOS - Comissão Nacional de Segurança Pública de Portos, Terminais e Vias Navegáveis, que outorga a certificação definitiva por meio de Declaração de Cumprimento (DC) ou provisória pelo Termo de Aptidão (TA), válido por seis meses. (GOMES, 2008).

Criada através do Decreto N. 1507, de 30 de maio de 1995, com o propósito de elaborar e implementar o sistema de prevenção e repressão a atos ilícitos nos portos, terminais e vias

navegáveis, a CONPORTOS é uma comissão interministerial formada por representantes dos Ministérios da Justiça, da Marinha, Fazenda, Relações Exteriores e dos Transportes. (BRASIL, 1995).

Duarte (2016) destaca que em 2002, ano da adoção do Código ISPS pela IMO, a resposta do Brasil ao sentimento de vulnerabilidade que atingiu a comunidade internacional após os atentados de 11 de setembro, se deu pela aprovação da Resolução 02/2002-CONPORTOS, do Plano Nacional de Segurança Pública Portuária – PNSPP, atribuindo as competências de cada uma das instituições com dever de atuar na segurança portuária brasileira, deixando claro o propósito do Brasil em se adequar ao Código ISPS.

#### **4 O PORTO ORGANIZADO DO ITAQUI**

Administrado pela EMAP - Empresa Maranhense de Administração Portuária, desde 1º de fevereiro de 2001, por meio do Convênio de Delegação N. 16/2000 assinado entre Ministério dos Transportes e o Governo do Estado do Maranhão, o Porto do Itaqui tem uma posição estratégica por estar próximo aos mercados americanos, europeus e asiáticos, reduzindo em até sete dias o percurso para os principais portos do mundo. (EMAP, 2016)

Primeiro porto público em profundidade do Brasil, conta com sete berços que variam entre 12 (doze) a 19 (dezenove) metros de profundidade, sendo uma excelente opção para receber navios de grande porte e com grande volume de carga.

A área do Porto está definida pelo Decreto de 25 de julho de 2005, em outorga pelo Art. 84, inciso VI, da Constituição, e tendo em vista o disposto do Art. 5 da Medida Provisória N. 2217-3, de 4 de dezembro de 2001 é constituída:

Pelas instalações portuárias terrestres e marítimas, delimitadas pela poligonal definida pelos pontos de coordenadas geográficas constantes, abrangendo todos os cais, docas, pontes, píeres de atracação e de acostagem, armazém, silos, rampas ro-ro, pátios, edificações em geral, vias internas de circulação rodoviária e ferroviária e, ainda os terrenos ao longo dessas faixas marginais e em suas adjacências, pertencentes a União, incorporados ou não ao patrimônio do Porto do Itaqui ou sob sua guarda e responsabilidade,

Pela infraestrutura de proteção e acesso aquaviário, tais como áreas de fundeio, bacias de evolução, canal de acesso e áreas adjacentes a estes, até as margens das instalações terrestres



do Porto Organizado existentes ou que venham a ser construídas e mantidas pela Administração do Porto ou outro órgão do Poder Público.

A poligonal do porto compreende uma área aproximada de 5,1 milhões de m<sup>2</sup>, dos quais cerca de 40% está sobre terra firme e 60% sobre água.

De acordo com a EMAP, em 2012 o Porto do Itaqui movimentou 15.753.759 t de carga, sendo 7.840.635 t de granéis sólidos, 7.587.883 t de granéis líquidos e 325.241 t de carga geral. No caso dos granéis sólidos, destacaram-se a soja, o ferro gusa e os fertilizantes e dentre os granéis líquidos foram movimentados combustíveis, inclusive gás liquefeito de petróleo (GLP).

Principal porto exportador de grãos das regiões Norte e Nordeste do País, conta com o TEGRAM – Terminal de Grãos do Maranhão para escoamento de soja, farelo e milho das exportações brasileiras, provenientes da região conhecida como MAPITIBA (formada pelos estados do Maranhão, Piauí, Tocantins e Bahia) e dos estados de Mato Grosso, Pará e Goiás.

Integrado às rodovias BR 135 e BR 222 que se conecta a outras rodovias federais (BR 316, BR 230, BR 226 e BR 010) e a estadual MA 230 e às ferrovias: Estrada de Ferro Carajás (892 km, em duplicação), Ferrovia Norte Sul (215 km, em expansão) e Companhia Ferroviária do Nordeste, o Porto do Itaqui tem vantagens econômicas exclusivas como corredor de escoamento a produtores do eixo Centro-Norte.

#### **4.1 A SEGURANÇA NO PORTO DO ITAQUI**

O Regulamento de Exploração do Porto Organizado do Itaqui e Terminais Delegados – RE-POITD institui regras para as relações entre a Administração do Porto e as demais autoridades portuárias, bem como com os operadores, arrendatários, prestadores de serviços, agenciadores, armadores e outros usuários, para que as atividades se realizem harmônica e eficientemente em condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança (Capítulo XVII – Dos Serviços de Vigilância e Segurança Portuária), atualidade, generalidade e cortesia, garantindo a prestação de serviço adequado. (REPOITD, Regulamento de Exploração do Porto Organizado do Itaqui e Terminais Delegados).

Todos os portos que compõem o comércio marítimo internacional de navegação, ou seja, de longo curso, devem possuir um plano de Segurança Pública Portuária – PSP, com suas Unidades de Segurança Portuária, em cumprimento as exigências do Código ISPS, da Convenção

SOLAS, da IMO, com aquisição do Termo de Aptidão ou da Declaração de Cumprimento- DC em termos de segurança portuária.

Com Declaração de Cumprimento (DC) aprovada desde 23 de março de 2005 pela Deliberação N. 59 da CONPORTOS, o Plano de Segurança Pública Portuária do Porto do Itaqui, comprova em suas respectivas instalações o Código ISPS, habilitando a EMAP a operar com navios porta-contêineres, navios-tanques, graneleiros, gaseiros e de carga geral.

#### **4.2 NORMA E PROCEDIMENTOS DE CONTROLE DE ACESSO AO PORTO DO ITAQUI**

O controle de acesso de circulação de pessoas e veículos ao Porto está descrita no Procedimento Operacional de Segurança Portuária - GESEP (EMAP- PO-07) integrante do Sistema de Gestão Governamental Portuária integrada - S2GPI. Objetiva a norma, aplicar o procedimento de colhimento e armazenagem de informações relativas à entrada, permanência, movimentação e saída de pessoas, veículos, unidades de cargas e mercadorias oriundas ou destinadas ao transporte aquaviário, via Porto do Itaqui. O acesso somente será permitido após submissão ao cumprimento dos procedimentos de controle de segurança tais como: cadastramento e registro no sistema informatizado, realizado após autorização das demais autoridades pertinentes atuantes no Porto. (EMAP, 2016)

O regimento de restrição de entrada de movimento de pessoas e veículos do Porto Organizado do Itaqui está publicado no sistema operacional de segurança Portuária GESEP - Gerencia responsável por executar o procedimento de coleta e arquivamento de informação referente ao acesso, estadia, movimentação e saída de pessoas e veículos, unidades de cargas e mercadorias originaria ou designada ao transporte aquaviário, via Porto do Itaqui. O ingresso de acesso para a entrada de pessoas apenas será autorizado após a realização do cumprimento dos procedimentos de controle de segurança como: cadastramento e registro no sistema informatizado, realizado após autorização das demais autoridades pertinentes atuantes no Porto.

A estrutura organizacional da Unidade Administrativa de Segurança Pública é composta pela:

- Gerencia de Segurança Portuária, representada por 01 (um) Gerente.
- Coordenadoria de Segurança Patrimonial- COSEP, representada por 01 (um) Coordenador de Segurança Patrimonial.

- Coordenadoria de Guarda Portuária- COGPO, representada por 01 (um) Coordenador de Segurança Portuária.
- Inspetoria da Guarda Portuária, composta por (05) cinco Inspetores.
- Guarda Portuário, cujo quantitativo será de acordo com a necessidade, cuja efetivação dá-se mediante concurso público.

A estrutura Unidade Administrativa de Segurança Portuária está assim organizada:



Fonte: Dados da pesquisa

A Gerência de Segurança GESEP tem como responsabilidade efetuar a segurança do Porto do Itaqui, operando na vigilância e guarda das instalações portuárias, evitando atitudes ilícitas, desempenhando o cumprir das normas procedentes da Autoridade Portuária, por meio do Plano de Segurança Pública Portuária, juntamente com suas coordenadorias.

#### **4.2.1 PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA ADOTADOS PELA EMAP**

A vigilância das instalações de uso público é efetuada por meio de monitoramento do controle de acesso, inspeção de pessoas, veículos e cargas com a utilização de circuito fechado de televisão (CFTV).

Quatro estações de trabalho realizam o cadastramento no Porto e estão localizadas na recepção do Edifício Sede da Empresa, Sala de Cadastro, Portão de Acesso Norte-PAN e no Pátio de Retenção de Carretas-PRC.

As estações compõem-se de unidades receptoras de informações digitadas (microcomputadores) e de imagens capturadas por meio de câmeras estrategicamente instaladas.

O monitoramento eletrônico de acesso ao Porto é realizado por circuito fechado de televisão - CFTV, permitindo a produção e gravação de imagens da sala de registro de entrada, entrada de acesso Norte, e área de retenção de carretas, locais planejados, considerados fundamentais para a segurança do Porto.

Sendo justificada a necessidade de acesso às instalações do Porto do Itaqui, o interessado deverá ser cadastrado. Para a efetivação do cadastramento são imprescindíveis as seguintes informações/documentos:

- Pessoas físicas e jurídicas, conforme o caso: nome completo, CPF, carteira de identidade. Órgão expedidor, número e validade da CNH, cargo na empresa, período de acesso (início e término).
- Veículos e unidades de cargas: placa, cidade, UF, fabricante, modelo, cor, tipo, ano de fabricação, período de acesso (início e término), empresa solicitante, assinatura das autoridades.

O cadastro origina o Direito Contínuo de Acesso - DCA (máximo de um ano) ou Direito Temporário de Acesso - DTC (duração da operação ou até o máximo de um mês). Para condutores, a autorização de acesso conduzindo veículo ou unidade de carga extingue-se automaticamente com o prazo de vigência da Carteira Nacional de Habilitação- CNH.

A segurança da área do Porto do Itaqui e adjacências, referente ao patrulhamento e policiamento está sob a responsabilidade do Departamento de Polícia Federal, Ministério da Justiça (com relação à prevenção e repressão a crimes e fiscalização da imigração de passageiros) e a Marinha do Brasil – Capitania dos Portos do Maranhão.

A vigilância das embarcações, entrada e saída de pessoas a bordo das embarcações atracadas, fundeadas ao largo e na movimentação de mercadorias, cargas nas rampas, porões, conveses, plataformas e outros locais de embarcações é de responsabilidade do armador, através de trabalhadores portuários com contratos de trabalho de prazo indeterminado e TPAs.

A vigilância terrestre limita-se na fiscalização de entrada e saída de pessoas, cargas, mercadorias, vagões, veículos pelos portões ou outros lugares de instalações portuárias.

A coordenação e supervisão das ações de segurança das áreas e instalações portuárias sob a responsabilidade da EMAP são realizadas por supervisores de segurança, capacitados e habilitados conforme previsto na convenção SOLAS e no código ISPS. As atribuições, o recrutamento, treinamento do pessoal da Guarda Portuária e sua organização estão disciplinados em norma.

O uso das instalações portuárias de se faz na forma e condições determinadas no próprio regulamento, visto as competências das autoridades marítima, aduaneira, sanitária, saúde e da polícia marítima.

O Porto do Itaqui possui o PAE - Plano de Atendimento a Emergências com foco geral no empreendimento e o PEI - Plano de Emergência Individual que determina procedimentos de prevenção, controle e resposta a incidentes envolvendo materiais perigosos e outras situações de emergência que possam trazer consequências para as instalações Portuárias, conforme a Resolução CONAMA N. 398/2008 que dispõe sobre o PEI para incidentes de poluição por óleo em águas sob a jurisdição nacional, causado por portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares e orienta sua elaboração.

## 5 RESULTADOS

O controle e monitoramento de acesso de pessoas e veículos no Itaqui desempenha um papel importante, como forma para prevenir ocorrências inesperadas, mantendo sua operação.

O controle de acesso ao Itaqui é realizado no primeiro controle da área poligonal com vigilantes treinados a identificar pessoas, veículos e interesse de acesso ao Porto. No início desta pesquisa, em algumas ocasiões, observamos que ações não eram cumpridas em sua totalidade, pois não havia vigilantes portuários no local, estando livre a primeira entrada ao Porto.

Para ter acesso à área primária do Porto é necessário que a Operadora Portuária, Agencia Marítima, ou Administradora do Porto justifique o interesse para o acesso, preencha uma planilha de solicitação de acesso à área primária do Porto para pessoas, veículos e cargas, identificando a empresa contratante ou contratada, dados pessoais como: nome completo, CPF, carteira de identidade, carteira nacional de habilitação, cargo, período de acesso para pessoas. O acesso à área interna da sede é realizado na própria Recepção.

Para acesso de veículos e unidades de cargas é necessário preencher planilha com dados como: placa do veículo, cidade, estado, fabricante, modelo, cor, tipo, ano de fabricação e o período de acesso. Após o preenchimento o interessado deve dirigir-se a Receita Federal, Polícia Federal, DOP - Diretoria de Operações Portuárias (EMAP) e GESEP - Gerência de Segurança do Porto para coletar as assinaturas de autorização de acesso e, em seguida, ao Setor de Cadastro para validar a planilha e o registro fotográfico e receber o cartão de acesso à área primária.

Em entrevista realizada na GESEP com o Gerente e Coordenadores, questionou-se sobre o Plano de Segurança do Itaqui, e sua aplicação no Porto. Na ocasião, foi apresentada a DC - Declaração de Cumprimento da Norma de Segurança do Código ISPS, atualizada até 2019, que assegura a fiscalização, o monitoramento e o controle dos meios de acesso do Porto e o Plano de segurança do Itaqui.

O acesso à área primária pelo PAN- Portão de Acesso Norte, é controlado por cinco Vigilantes Portuários, sendo 2 (dois) Operadores de Sistemas responsáveis pelo monitoramento, um bilíngue e dois vigilantes para controle do acesso veicular. É realizada parada para checar a documentação da carga e inspeção no porta-malas de veículos pequenos e no condutor. As pessoas fazem o deslocamento individual até a catraca apresentando o cartão de acesso com possibilidade de vistoria de seus pertences, caso os Vigilantes suspeitem de alguma coisa.

O acesso pelo PAES - Portaria de Acesso Sul, é controlado por quatro Vigilantes Portuários. Para entrada de pedestres é exigido o cartão de acesso, e são vistoriados e inspecionados pertences pessoais todas as vezes que alguém adentrar. Neste acesso existe uma entrada de veículos para a área da Receita Federal.

A área primária do Porto é restrita. Seguindo as exigências do Código ISPS, o acesso de pessoas não autorizadas dentro das instalações onde acontecem as operações é proibido, assim como os autorizados devem utilizar equipamentos de proteção individual (EPIs) como: botas, capacete, óculos de proteção, calça e camisa longa. O monitoramento é realizado por rondas durante todo o dia, além de câmeras de circuito fechado em todo o Porto.

O monitoramento marítimo do canal de acesso à área de fundeio se encontra inoperante, porém o Coordenador de Segurança informou que três Vigilantes Portuários fazem a segurança próxima aos berços.

Durante a coleta de informações, o Gerente tomou conhecimento de que a primeira parada obrigatória não estava sendo cumprida e de imediato adotou as medidas cabíveis, reforçando a segurança com cones e cancelas de bloqueio na primeira entrada do Porto para fazer a identificação de pessoas e veículos, com o auxílio de três Vigilantes Portuários, em conformidade as normas de acesso ao Porto. Ele informou que o procedimento de vistoria deve ser realizado em todos os acessos ao Porto, que existem somente quatro Guardas Portuários concursados, cinco Inspetores e 120 Vigilantes Portuários contratados de empresa terceirizada fazendo a guarda do porto. Informou também que seu grande desafio está em manter este quadro atual efetivo, evitando a rotatividade para que a segurança do Porto seja mantida.

Acrescentou que já existe uma solicitação de concurso público para Guarda Portuário, aguardando autorização do edital na Assembleia Legislativa do Estado. Relatou que espera que o quadro de segurança seja de efetivos da EMAP, justificando a importância de todos os funcionários internalizarem a cultura da empresa, que trabalha para manter um procedimento operacional padrão. Expôs também que a EMAP vem traçando um diagnóstico das principais deficiências e situações de vulnerabilidade em relação aos procedimentos de rotina de segurança do Porto, a fim de preparar um plano de atuação preventiva de segurança para o Porto.



Fonte: Autores.

Questionado sobre hipóteses acidentais, possíveis ameaças previstas no código ISPS como: o acesso não autorizado a navios, instalações portuárias, introdução de armas não autorizadas, dispositivos incendiário ou explosivo nos navios e na instalação portuária, o Coordenador do Sistema de Prevenção, Combate e Emergência do Porto certificou que a EMAP oferta treinamentos mandatórios anuais, relacionado à segurança da área, dois simulados do código ISPS, Plano de Controle de Emergência- PCE, Plano de Auxílio Mútuo-PAM, como objetivo de fazer tudo que é necessário para fazer o Porto operar com total segurança para manter e atrair novos investidores.

## 6 CONCLUSÕES

No Brasil, a estrutura da segurança portuária é de responsabilidade, no nível nacional, da CONPORTOS, porém, somente após os atentados terroristas do dia 11 de setembro de 2001 passou-se a exigir de todas as Instalações Portuárias - IP um padrão internacional de segurança.

O Código ISPS, criado pela Organização Marítima Internacional - IMO, introduziu diretrizes para um sistema de segurança portuária revestido de normas e critérios rigorosos para elevar a qualidade do modelo de segurança imprescindível a qualquer instalação portuária.

O Porto do Itaqui opera com o Nível 1 de proteção, desenvolvendo suas atividades normais, com medidas adequadas exigidas e mantidas integralmente, controlando o acesso a navios, tanto de cabotagem, como longo curso, supervisionando o seu manuseio de cargas, controla e monitora áreas de acesso restrito, permitindo que somente pessoas autorizadas tenham acesso ao local.

Nas visitas para o estudo de caso sobre a eficiência no controle e monitoramento de acesso de pessoas e veículos no Porto do Itaqui, os pesquisadores presenciaram algumas falhas no primeiro acesso do Porto e ao comunicar a Gerência de Segurança Portuária, percebemos que foram tomadas medidas imediatas.

Essa eventualidade pode ter acontecido devido à troca da vigilância do Porto que é terceirizada, mostrando a real necessidade de manter o quadro permanente de Segurança Portuária, que é o recomendado pela SEP- Secretaria Especial de Portos.

Ao coletar dados sobre o monitoramento, controle e procedimentos para acesso à área primária do Itaqui nos portões de acesso, constatou-se que os Vigilantes dos setores seguem



a norma do regimento interno, que proíbe a publicação de informações não autorizadas por seus superiores, atendendo as perguntas somente após ligação confirmando a autorização da pesquisa e que após diversas visitas os autores foram convidados a participar de um programa de ambientação do Porto do Itaqui, o PROAPI.

A segurança portuária se faz necessária de acordo com os níveis estabelecidos no código do ISPS, que resultam nas melhorias das instalações portuárias, navios, formação e capacitação de pessoal e tecnologia como forma de garantir o cumprimento das normas de proteção. O estudo concluiu que o Itaqui desenvolve suas atividades em conformidade com o que é exigido.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto n. 1507, de 30 de maio de 1995. Cria a Comissão Nacional de Segurança Pública nos Portos, Terminais e Vias Navegáveis, e dá outras providências. Disponível em< [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1995/D1507.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1995/D1507.htm)> Acesso em: 17 de agosto de 2016.

BRASIL. Resolução n. 012, de 18 de dezembro de 2003. Aprova o Termo de Referência para elaboração e o Roteiro para a elaboração e análise dos Planos de Segurança Pública Portuária dos Portos e Terminais Marítimos Brasileiros e a Orientação para a elaboração das “Normas de Controle de Acesso e Circulação de Pessoas e Veículo. CONPORTOS. Disponível em< [http://www.abtp.org.br/downloads/conportos\\_res012.pdf](http://www.abtp.org.br/downloads/conportos_res012.pdf)> Acesso em: 17 de agosto de 2016.

DUARTE, Reinaldo Garcia. ISPS Code: Padrão Internacional de Segurança Portuária. Florianópolis: Crie, 2013.

GOMES, Claudia de Oliveira. Estudo Analítico e Operacional do Modelo tecnológico de um sistema de segurança Publica Portuária adequado ao ISPSN CodeImplementado no Porto De Santos. Dissertação (Mestrado em engenharia) – Escola Politécnica, Universidade Federal de São Paulo. São Paulo: 2008.

FILHO, Antônio Russo. Comercio Internacional: Um Modelo para Segurança Portuária e Modernização da Aduana Brasileira.Dissertação (Mestrado de engenharia) – Escola Politécnica, Universidade Federal de São Paulo. São Paulo: 2006.

COSTA, Dairle Santos.Avaliação do Sistema Integrado de Gestão Ambiental da Autoridade Portuária de Itaqui/MA (EMAP) Como Base Para a Sustentabilidade das atividades Portuárias.Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade de ecossistemas) – Universidade Federal do Maranhão. São Luís: 2011.

EMAP – Empresa Maranhense de Administração Portuária.Regulamento de Exploração do Porto do Itaqui e Terminais Delegados. Disponível em: <[http://www.emap.ma.gov.br/public/\\_files/arquivos/Regulamento\\_de\\_Exploracao\\_do\\_Porto\\_do\\_Itaqui\\_REPOI.pdf](http://www.emap.ma.gov.br/public/_files/arquivos/Regulamento_de_Exploracao_do_Porto_do_Itaqui_REPOI.pdf)>.Acesso em 05 de fevereiro de 2016.

\_\_\_\_\_. Infraestrutura do Porto do Itaqui. Disponível em: <<http://www.emap.ma.gov.br/porto-do-itaqui/infraestrutura>>. Acesso em 19 de abril de 2016.

\_\_\_\_\_. Portaria nº 147/2015. Regimento Interno da Unidade Administrativa de Segurança Portuária da EMAP. Disponível em: <[http://www.emap.ma.gov.br/public/\\_files/arquivos/RI%20Guarda%20Portuario\\_551457d70cb9b.pdf](http://www.emap.ma.gov.br/public/_files/arquivos/RI%20Guarda%20Portuario_551457d70cb9b.pdf)>. Acesso em 17 de fevereiro de 2016.

DEFENSEA CONSULTORIA. A situação Portuária no Brasil: Implementação de sistemas de controle de tráfego marítimo e de melhorias na Segurança física das instalações. Disponível em: <<http://www.defensea.com.br/noticias/a-situacao-portuaria-no-brasil-implementacao-de-sistemas-de-controle-de-trafego-maritimo-e-de-melhorias-na-seguranca-fisica-das-instalacoes/>>. Acesso em 2 de maio de 2016.

SEGURANÇA PORTUÁRIA EM FOCO. Código Internacional Para Proteção de Navios e Instalações Portuárias. Jan. de 2012. Disponível em: <<http://www.segurancaportuariaemfoco.com.br/2012/01/isps-code.html>>. Acesso em 17 de março de 2016.

REVISTA FERROVIÁRIA. Maranhão tem logística estratégica privilegiada. Blog Maranhão Maravilha. Dez. 2012. Disponível em: <<http://maranhaomaravilha.blogspot.com.br/2012/12/maranhao-tem-logistica-estrategica-e.html>>. Acesso em 19 de abril de 2016.

JORNAL DO BRASIL. Dilma inaugura terminal de grãos do Maranhão, no Porto do Itaqui. Ago. 2015. Disponível em: <<http://www.jb.com.br/pais/noticias/2015/08/10/dilma-inaugura-terminal-de-graos-do-maranhao-no-porto-de-itaqui/>>. Acesso em 22 de abril de 2016.

GUSMÃO, Palmério. ISPS Code – Código Internacional para proteção de Navios e Instalações Portuárias. Logweb. Jul. 2012. Disponível em: <<http://www.logweb.com.br/colunas/isps-code-codigo-internacional-para-protecao-de-navios-e-instalacoes-portuarias/>>. Acesso em 23 de abril de 2016.

CGG. Corredor Logística e Infraestrutura. Disponível em: <<http://www.cggtrading.com/logistica/tegram>> Acesso em 18 de abril de 2016.

# Capítulo 27 – A GESTÃO DE SEGURANÇA NAS OPERAÇÕES LOGÍSTICAS DE CONTÊINER NO PORTO DO ITAQUI

*MARCELO ARAÚJO COSTA  
PROF. ME. MIGUEL MUBÁRACK HELUY*

**RESUMO** Este capítulo traça um panorama da gestão de segurança nas operações de contêineres no Porto do Itaqui, identificando suas características, obstáculos e as políticas de gestão de riscos. Abordamos os principais conceitos de gestão de segurança, por pesquisa bibliográfica em publicações acadêmicas, sítios especializados e mídia dedicada ao tema. Analisamos os procedimentos de segurança nas operações de embarque e desembarque de contêineres e as principais ferramentas de identificação e controle de riscos, identificando os locais de armazenagem dos contêineres não perigosos e perigosos. O estudo de caso abordou um acidente com danos na estrutura do contêiner e derramamento de uma substância química, apontando suas causas e o plano de ação para evitar futuras ocorrências, assim como, os pontos a serem melhorados na gestão de segurança nas operações de contêineres, com a necessidade de investimentos em recursos operacionais e aplicação das ferramentas de segurança no Porto do Itaqui.

**PALAVRAS CHAVE:** Segurança. Contêiner. Porto do Itaqui. Procedimentos.

## 1. INTRODUÇÃO

A gestão de segurança é muito importante em qualquer ramo de atividade, uma vez que os acidentes que ocorrem no local de trabalho podem trazer consequências indesejáveis tanto para o trabalhador, como para as empresas. As medidas de segurança devem ser aplicadas no intuito de prevenir acidentes e proporcionar qualidade de vida ao trabalhador.

Por sua vez, as operações de embarque e desembarque de contêineres são relevantes, pois essas caixas de grandes dimensões acondicionam de diversos produtos fundamentais.

O contêiner é uma caixa construída em aço, alumínio ou fibra para transportar cargas. Esse tipo de caixa facilita o embarque e desembarque de diversos produtos nos navios. É necessária uma gestão de riscos, pois há contêineres de várias dimensões e peso que podem conter produtos perigosos, ameaçando o meio ambiente e a integridade física das pessoas.

O capítulo identifica e enfatiza pontos críticos presentes na logística de contêineres no Porto do Itaquí, assim como aponta alternativas de procedimentos para as futuras operações para especificar ações que possam contribuir para a melhoria da gestão de segurança no Itaquí e desenvolvimento da logística das operações de contêineres, com mínimo de riscos e, conseqüentemente os acidentes.

## 2. CONCEITOS E FERRAMENTAS DA GESTÃO DE SEGURANÇA

Chiavenato (2008, p.476) ressalta que: “A segurança do trabalho está relacionada com a prevenção de acidentes e com a administração de riscos ocupacionais”. E explicita que um programa de segurança requer as seguintes etapas:

- Estabelecimento de um sistema de indicadores e estatísticas de acidentes;
- Estabelecimento de um sistema de relatórios de providências;
- Desenvolvimento de regras e procedimentos de segurança;
- Recompensas aos gerentes e supervisores pela administração eficaz da função de segurança.

Nesse raciocínio, a gestão de segurança deve atuar de forma eficiente na identificação e eliminação de riscos para evitar os acidentes. Bergamini (1997) aponta que a melhoria da segurança, saúde e meio ambiente de trabalho, além de aumentar a produtividade, diminui o

custo do produto final ao diminuir as interrupções no processo, absenteísmo e acidentes e/ou doenças ocupacionais.

## 2.1 ACIDENTES DE TRABALHO

De acordo com as Normas BS-8800 (1996) e BSI-OHSAS-18001 (1999), o acidente é definido como “evento indesejável que resulta em morte, problemas de saúde, ferimentos, danos e outros prejuízos”. O conceito legal de acidente do trabalho encontra-se no Art. 2º da Lei N. 6367, de 19 de outubro de 1976, sob a seguinte definição:

“Acidente do Trabalho é aquele que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou perda, ou redução permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho”. Do ponto de vista prevencionista o acidente do trabalho é “uma ocorrência não programada que interfere no andamento do trabalho, ocasionando danos materiais ou perda de tempo útil” (FUNDACENTRO, 1980).

Saurin (2002) define acidente como a ocorrência não planejada, instantânea ou não, decorrente da interação do ser humano com seu meio ambiente físico e social de trabalho e que provoca lesões e danos materiais. Um acidente pode atingir diretamente a produção. Todo acidente do trabalho precisa ser investigado para que sejam tomadas as medidas de prevenção.

## 2.2 INCIDENTES OU QUASE ACIDENTES

As Normas BS-8800 (1996) e BSI-OHSAS (1999) definem incidente como: “um evento não previsto que tenha potencial de gerar acidentes”.

No entendimento de Cardella (1999), o incidente pode ser definido como a ocorrência anormal de um evento perigoso ou indesejável, mas que não resulta em dano, ou por medidas de controle ou outros fatores.

Benite (2004) define incidente como: “uma ocorrência insegura que surge do trabalho ou ao longo deste, em que não são gerados danos pessoais”.

Essas definições indicam que as empresas devem se preocupar com o tratamento dos “quase acidentes” pelo seu potencial para gerar acidentes.

## 2.3 ATOS INSEGUROS OU COMPORTAMENTOS DE RISCO

Zocchio (2002) apresenta como ato inseguro a maneira pela qual o trabalhador se expõe ao perigo de se acidentar e que leva a muitos dos acidentes que ocorrem nos ambientes de trabalho e presente na maioria dos casos em que há alguém ferido. O autor sugere, ainda, que as ações executadas pelos homens são fatores causadores de acidentes pessoais, materiais e incidentes, tais como: permanecer sob cargas suspensas, dirigir veículos sem estar habilitado, não utilizar os equipamentos de proteção individual inerentes à atividade, não respeitar sinalizações de segurança, entre outros.

Isso demonstra que o comportamento de risco está diretamente relacionado à postura do trabalhador em suas atividades por não perceber os riscos inerentes a determinada atitude.

## **2.4 CONDIÇÕES INSEGURAS**

Zocchio (2002) propõe que condições inseguras são as que comprometem a segurança, ou seja, falhas, defeitos, irregularidades técnicas, carência de dispositivo de segurança, desorganização, etc. que põem em risco a integridade física e/ou a saúde das pessoas. E acrescenta que as condições inseguras estão diretamente ligadas às condições do ambiente, como fatores causadores de acidentes pessoais, materiais e incidentes, tais como: máquinas sem proteções adequadas, iluminação inadequada, área de trabalho sem isolamento adequado, piso escorregadio ou esburacado, escadas sem corrimão, etc.

Dessa forma, percebe-se que as condições inseguras estão relacionadas ao ambiente de trabalho e podem comprometer a integridade física das pessoas que executam suas atividades laborais.

## **2.5 SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA**

Frosini e Carvalho (1995) conceituam um sistema de gestão como o conjunto de pessoal, recursos e procedimentos, dentro de qualquer nível de complexidade, cujos componentes associados interagem de uma maneira organizada para realizar uma tarefa específica e atingem ou mantêm um dado resultado.

Assim, entendemos que a gestão de segurança pretende interligar todos os elementos do contexto da segurança do trabalho, visando minimizar os riscos presentes no ambiente laboral com, conseqüentemente, redução de acidentes.

### 3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada envolveu uma revisão bibliográfica sobre os conceitos, aplicabilidade, vantagens, desvantagens, da gestão de segurança, bem como políticas para desenvolver as operações logísticas de contêineres no Itaqui, de forma a minimizar os riscos das operações.

O levantamento bibliográfico foi realizado em períodos diversos consistindo de publicações, pesquisas, artigos, materiais que abrangessem o tema de forma direta ou indireta. Nesta pesquisa foi envolvida a Empresa Maranhense de Administração Portuária – EMAP, Autoridade Portuária do Itaqui, sendo realizadas várias visitas técnicas para obter informações sobre o a logística das operações de contêineres e consultar seus procedimentos e documentos de gestão de segurança.

### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 4.1 A EMPRESA

O Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto do Itaqui (2012) aponta que sua administração e exploração comercial são atribuições da EMAP, empresa pública, com personalidade jurídica de direito privado, autonomia administrativa, técnica, patrimonial e financeira. A EMAP foi criada pela Lei Estadual N. 7225, de 31 de agosto de 1998, e alterada pelo Art. 66. da Lei Estadual N. 7356, de 29 de dezembro de 1998, com jurisdição em todo o Maranhão e sede no Porto do Itaqui, sendo vinculada à Secretaria de Estado da Indústria e Comércio. A EMAP exerce a atividade de Autoridade Portuária do Porto Organizado do Itaqui, conforme estabelecido na Lei Federal N. 8630, de 25 de fevereiro de 1993, em harmonia com as diretrizes do governo federal, por força de Convênio de Delegação N. 016/2000 celebrado entre a União e o Estado do Maranhão. Além da administração do Porto do Itaqui, a EMAP tem por objeto social realizar a administração e exploração comercial dos demais portos e instalações portuárias no Maranhão em harmonia com os Planos e Programas do governo estadual.

O Porto do Itaqui está, estrategicamente, localizado próximo aos mercados norte-americano e europeu. Situa-se no município de São Luís, no Maranhão, na Baía de São Marcos, distando 11 km do centro da capital maranhense. Situa-se entre os Paralelos 02°34´S e 02°36´S e os Meridianos 44°21´W e 44°24´W, próximo ao limite entre as regiões Nordeste e Norte do país.

Figura 1 - Vista aérea do Porto do Itaqui



Fonte: EMAP (2015).

O Porto do Itaqui 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.

#### **4.2 A GESTÃO DE SEGURANÇA NAS OPERAÇÕES DE CONTÊINERES NO PORTO DO ITAQUI**

O Procedimento de Segurança para as operações de carga e descarga de contêiner (2015) da EMAP aponta algumas etapas que devem ser cumpridas antes e durante as operações de contêineres. São elas:

- Reunião pré-embarque: para essa reunião são convocados todos os envolvidos e participantes da operação. Dessa forma, são obtidas informações do navio que vai atracar, quantidade de cargas, tipos de carga, estado dos contêineres, FISPQ (Ficha de Segurança de Produtos Químicos). Com isso, são inseridos requisitos de segurança do trabalho, além da definição do fluxo operacional das carretas responsáveis pelo transporte dos contêineres. Os requisitos de segurança abrangem itens da Norma Regulamentadora (NR) - 29,



procedimentos da gestão de segurança da EMAP e abrangem ações inerentes à operadora portuária, transportadora e agência marítima.

- Checklist dos equipamentos de bordo: A empresa armadora e seus representantes no país são os responsáveis pelas condições de segurança dos equipamentos de guindar e acessórios de bordo, devendo promover vistoria periódica, conforme especificações dos fabricantes, de profissionais, empresas e órgãos técnicos devidamente habilitados, promovendo o reparo ou troca das partes defeituosas imediatamente após a constatação. A vistoria deve ser comprovada por certificado.
- Checklist dos equipamentos de terra e veículos: Reúne uma lista de itens de segurança dos equipamentos e veículos ligados à operação de contêineres. A lista de verificação dos equipamentos engloba: a reach stacker (empilhadeira de grande porte, responsável pela movimentação dos contêineres), empilhadeiras (equipamentos responsáveis pela movimentação de contêineres vazios e dos trabalhadores com o auxílio de gaiola), guindastes sobre rodas (responsáveis pelo içamento dos contêineres do cais até o navio e vice-versa) e o spreader (equipamento de acoplagem do guindaste no contêiner). Estes devem ser realizados pela operadora responsável pela operação. Os itens de verificação das carretas envolvidas nas operações devem ser realizados pela transportadora.

Figura 2 - Equipamentos de terra e veículos



(a) Reach Stacker; (b) Guindaste sobre rodas



(c) Empilhadeira; (d) Carretas

Fonte: EMAP (2015)

- Checklist operacional: Possui uma lista de itens de segurança referentes às operações, realizado pelo SESMT (Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do trabalho) da EMAP, visando obter um diagnóstico do cumprimento das exigências da Nr-29.
- Diálogo Diário de Segurança (DDS) – O DDS é a ferramenta de transmissão das orientações de segurança aos trabalhadores envolvidos na operação. Acontece sempre antes do início da atividade e deve ser realizada pela operadora responsável pela operação.

O SESMT da EMAP possui outras ferramentas para o gerenciamento dos riscos ao longo da operação, tais como:

- Relatórios de inspeção – são gerados na identificação de riscos não graves e iminentes, mas que podem ocasionar acidentes.
- Notificação – são geradas quando não atendidas às ações nos relatórios de inspeção;
- Relatório de ocorrências Portuárias (ROP) – são geradas quando descumpridas o prazo das notificações, há emissão de multa para a empresa infratora emitida pela ANTAQ (Agência Nacional de Transportes Aquaviários).
- Interdição – são geradas quando as atividades provocam risco grave e iminente de acidentes.

A EMAP também possui um local específico para ao armazenamento de cargas IMO (Organização Marítima Internacional), cargas com risco à integridade física das pessoas e ao meio ambiente. Esses contêineres com produtos perigosos são armazenados no pátio F. Já os outros contêineres que não estão classificados em classes de risco são armazenados no pátio D.

Figura 3 - (a) Contêiner de carga IMO e (b) Pátio de contêineres



Fonte: EMAP (2015).

A operação de contêiner tem algumas complexidades devido à sua dinâmica. Para ser realizado o embarque dos contêineres, por exemplo, os TPA's (Trabalhadores Portuários Avulsos) ficam em cima dos contêineres para realizar o engate do spreader sem cinto de segurança, pois não há estrutura para ancoragem.

Figura 4: Operação de embarque de contêiner



Fonte: EMAP (2015)

O Procedimento de Segurança para as operações de carga e descarga de contêiner (2015) da EMAP, algumas medidas de segurança são utilizadas para minimizar o risco de queda desses trabalhadores, tais como:

- Não é permitida a permanência de trabalhador sobre contêiner quando este estiver se movimentando;
- O carregamento e descarregamento de contêineres sempre será realizada com a presença de sinaleiro que deve dispor de colete refletivo e rádio de comunicação para cada terno (equipe de trabalho).
- A operadora deverá manter no mínimo três contêineres para facilitar a movimentação dos TPA's sobre eles.

- Os TPA's deverão manter uma distância segura das laterais do contêiner, sendo devidamente orientados pelo sinaleiro da equipe que se encontra em terra.

#### 4.3 ESTUDO DE CASO

O estudo de caso abordou a investigação de acidentes realizado pela gestão de segurança da EMAP. Para isso, realizamos consulta aos documentos de Investigação Preliminar de Eventos Adversos (IPEA 186/2015) - EMAP, bem como levantamento de informações no nível operacional e gerencial.

Assim, acompanhamos as etapas de investigação de um acidente que resultou em danos na estrutura de um contêiner. O acidente aconteceu no dia 12 de dezembro de 2015, quando uma carreta estava realizando manobra de estacionamento e colidiu na estrutura do contêiner, provocando derramamento de uma substância líquida (Nalco 7831). O derramamento do material foi contido por meio de mantas. Em seguida, um caminhão de vácuo sugou o material. A empresa contratada pelo dono da carga realizou todo o controle do material.

Logo depois, deu-se início ao levantamento das informações sobre o ocorrido, identificação dos envolvidos, equipamentos e materiais. Além disso foi descrito como ocorreu o fluxo de comunicação do evento adverso.

Figura 5 - Contenção do material Nalco 7831



Fonte: EMAP (2015).

O levantamento das informações foi efetuado pela empresa responsável pelo evento adverso, em cumprimento ao procedimento de investigação de acidentes da EMAP. Depois, foram convocados todos os envolvidos no acidente para participarem da investigação. O nível de severidade do evento adverso foi grave e o procedimento exige a convocação dos responsáveis das empresas envolvidas no acidente.

A investigação se deu-se em dois momentos: Primeiramente, foi realizada a investigação com a empresa envolvida no acidente e a EMAP. Foi verificada a causa primária e traçado o plano de ação para os envolvidos.

Em seguida, houve a investigação com os envolvidos, a empresa responsável pelo material derramado do contêiner, a Agência Marítima do navio e o despachante. O processo de investigação deu-se por meio do método 6M (máquina, meio ambiente, mão de obra, material, medida e método). Foram realizados questionamentos de cada método para confirmar a causa primária e chegar a uma causa secundária não estabelecida na primeira investigação.

A Agência Marítima informou que o BL (Bill of Lading) descreve o conteúdo do contêiner e nesse documento está declarado que o produto NALCO 7831 não é perigoso. Essa manifestação é de responsabilidade do exportador. Também foi apresentado a FISPQ (Ficha de Segurança de Produtos Químicos) do material confirmando que não se enquadra em nenhuma classe de risco.

A Comissão, com o método 6M (Diagrama de Ishikawa) e os debates acerca dos pontos levantados, concluiu que a causa principal do evento foi o tráfego em local não autorizado para carretas não envolvidas na movimentação de contêineres. Como causa secundária, concluiu-se pela ausência de auxílio para a manobra de marcha à ré, pois no momento da ocorrência, o motorista perdeu a visão da manobra (ponto cego). Diante disso, foram traçados planos de ação com datas a serem cumpridas para mitigar os riscos inerentes à operação, tais como: a revisão de procedimento operacional da empresa que provocou o acidente ao abordar o adequado estacionamento de veículos; divulgação do procedimento aos seus empregados e treinamento de direção defensiva ao motorista envolvido no acidente.

Dados de eventos adversos da EMAP (2015) apontaram 190 eventos adversos em 2015, com dois ligados à contêiner ou à operação de contêiner.

## 5 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA

Percebemos que os procedimentos de operação de contêineres foram bem estruturados pela gestão de segurança da EMAP. No entanto, o cumprimento em sua totalidade é a principal dificuldade enfrentada pela empresa, sendo estudada a formulação de novos procedimentos, bem como formas de identificação e controle de riscos.

No estudo de caso analisado, o resultado foi satisfatório, pois a gestão de segurança da EMAP soube conduzir a investigação do evento adverso, chegando às suas causas primária e secundária e traçando ações aos responsáveis que culminaram na mitigação ou eliminação dos riscos encontrados na operação e, logicamente apoiando o acompanhamento pela EMAP das ações e dos prazos a serem cumpridos pelos responsáveis.

Da mesma forma, foram propostas algumas medidas com a finalidade de melhorar o desempenho da gestão de segurança da EMAP, a saber:

- Todo contêiner que contenha substâncias químicas deve possuir a FISPQ em local de fácil acesso;
- Criação de área de contêineres de carga IMO identificadas por classe de risco;
- Delimitar uma distância segura para o tráfego de veículos na área reservada a contêineres.
- Aquisição de ferramentas de controle de substâncias perigosas e não perigosas armazenadas em contêineres, tais como: mantas de isolamento, pó de serragem, caminhão a vácuo para sucção do material;
- Realização de treinamento de combate e controle de substâncias perigosas e não perigosas armazenadas nos contêineres.

## 6. CONCLUSÕES

O estudo realizado demonstrou a importância da gestão de segurança nas operações de contêiner no Porto do Itaqui, uma vez que é extremamente necessária a preservação da integridade física das pessoas envolvidas nas atividades para que o desenvolvimento econômico possa acontecer.

Diante do levantamento das informações, foi possível compreender o impacto que uma gestão de segurança pode ter em determinada atividade. Além disso, perceber que a minimi-

zação dos riscos e, conseqüentemente, a redução do número dos acidentes de trabalho deve ser o principal objetivo de todos.

O estudo possibilitou, também, levantar novos pontos de vista aos gestores da EMAP, além de servir para outros campos de estudos no intuito de obter novas perspectivas para a otimização dos processos que envolvem a gestão de segurança nas empresas.

Os resultados obtidos foram cruciais para verificar os pontos que podem ser melhorados na gestão de segurança nas operações de contêineres, visto que a melhoria contínua deve fazer parte de qualquer processo.

Dessa forma, percebe-se a necessidade de investimentos em recursos operacionais para aplicação de ferramentas da gestão de segurança no Porto do Itaqui.

## REFERÊNCIAS

BENITE, Anderson Glauco. Sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho. São Paulo: O Nome da Rosa, 2004.

BERGAMINI, C. W. Motivação nas organizações. São Paulo: Atlas, 1997.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 29 – Segurança e Saúde no Trabalho Portuário. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 1997. Disponível em: [http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEF19C09E2799/nr\\_29\\_ssst.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEF19C09E2799/nr_29_ssst.pdf). Acesso em: 17 Jan. 2016.

BRITISH STANDART INSTITUTION. Guide to occupation health and safety management systems –BS 8800. Londres, 1996.

BRITISH STANDART INSTITUTION. Occupation health and safety management systems – Guidelines III SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia 10 Specification– BSI OHSAS 18001. Londres, 1999.

CARDELLA, B. Segurança no Trabalho e Prevenção de Acidentes: uma Abordagem Holística: Segurança Integrada à Missão Organizacional com Produtividade e Qualidade. 1. ED. São Paulo: Atlas, 1999. p.235.

CHIAVENATO, Idalberto. Gestão de Pessoas: O novo papel dos recursos humanos nas organizações. 3 ed. rev. atual. Rio de Janeiro: Campus, 2008, p. 476.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA. Estatística de eventos adversos. São Luís, MA, 2015.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA. Investigação Preliminar de Eventos Adversos – IPEA 186. São Luís, MA, 2015.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA. Procedimento de segurança nas operações de carga e descarga de contêiner. São Luís, MA, 2015.



EMPRESA MARENHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA. Procedimento de Investigação de Eventos Adversos. São Luís, MA, 2015.

FUNDACENTRO. Manual de Prevenção de Acidentes para Tratorista. São Paulo: Fundacentro, 1980.

FROSINI, L. H., CARVALHO, A. B. M. Segurança e Saúde na Qualidade e no Meio Ambiente, in: CQ Qualidade, nº 38, p. 40-45, São Paulo, 1995

PLANO DE DESENVOLVIMENTO E ZONEAMENTO DO PORTO DO ITAQUI – PDZ. 2. ed. São Luis, MA, junho 2012. 194 p.

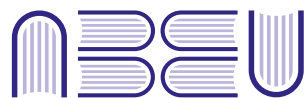
SAURIN, T. A. Segurança e produção: um modelo para o planejamento e controle integrado. 2002.Tese (Doutorado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

ZOCCHIO, A. Prática de prevenção de acidentes: ABC da segurança do trabalho. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

**Título** Tópicos Estratégicos Portuários - Volume 2  
**Organização** Sérgio Sampaio Cutrim  
Léo Tadeu Robles  
**Revisão** Léo Tadeu Robles  
**Projeto gráfico** Eduardo César Machado de Jesus  
**Foto da capa** Sérgio Sampaio Cutrim  
**Páginas** 475  
**Tipologia** Open Sans  
**Edição** 1ª edição - 2019  
**Publicação** Editora da Universidade Federal do Maranhão - EDUFMA



**EDUFMA**



**Associação Brasileira  
das Editoras Universitárias**



**GELNEP**

**GRUPO DE ESTUDOS EM LOGÍSTICA, NEGÓCIOS  
E ENGENHARIA PORTUÁRIA**



**ISBN 978-65-86619-01-0**