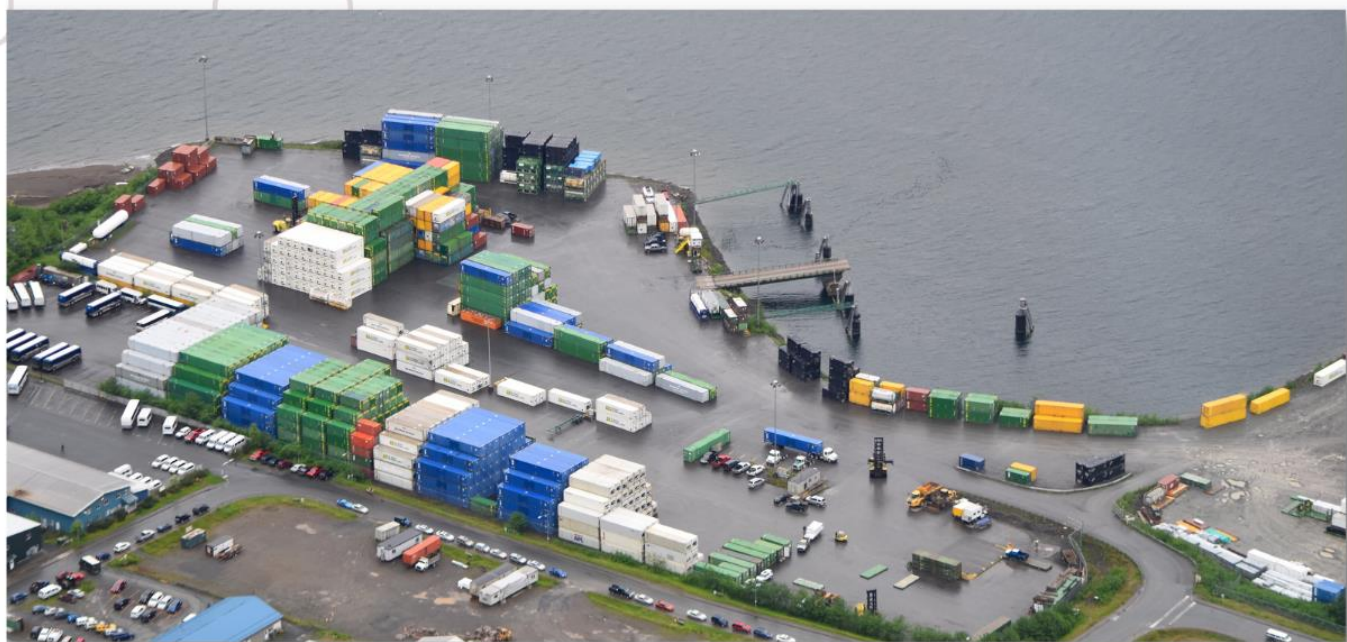


SUPPLY CHAIN

E os Portos



Organizadores

JULIO CESAR RAYMUNDO

ALEXANDRE RICARDO MACHADO

DENILSON LUIZ DE CARVALHO

FÁBIO EMMERICH DE SOUZA MOSSINI

VOLUME

1



Editora Poisson



Julio Cesar Raymundo
Alexandre Ricardo Machado
Denilson Luiz de Carvalho
Fábio Emmerich de Souza Mossini
(Organizadores)

Supply Chain e Portos Volume 1

1ª Edição

Belo Horizonte

Poisson

2022

Editor Chefe: Dr. Darly Fernando Andrade

Conselho Editorial

Dr. Antônio Artur de Souza – Universidade Federal de Minas Gerais

Ms. Davilson Eduardo Andrade

Dra. Elizângela de Jesus Oliveira – Universidade Federal do Amazonas

Msc. Fabiane dos Santos

Dr. José Eduardo Ferreira Lopes – Universidade Federal de Uberlândia

Dr. Otaviano Francisco Neves – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

Dr. Luiz Cláudio de Lima – Universidade FUMEC

Dr. Nelson Ferreira Filho – Faculdades Kennedy

Ms. Valdiney Alves de Oliveira – Universidade Federal de Uberlândia

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S959

Supply Chain e Portos - Volume 1/ Organização:
Julio Cesar Raymundo; Alexandre Ricardo Machado;
Denilson Luiz de Carvalho; Fábio Emmerich de
Souza Mossini - Belo Horizonte - MG: Poisson, 2022

Formato: PDF

ISBN: 978-65-5866-220-4

DOI: 10.36229/978-65-5866-220-4

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

1. Logística 2. Gestão. 3. Área Portuária
I. RAYMUNDO, Cesar Julio II. MACHADO, Alexandre
Ricardo III. CARVALHO, Denilson Luiz de IV. MOSSINI
Fábio Emmerich de Souza V. Título

CDD-658

Sônia Márcia Soares de Moura - CRB 6/1896



O conteúdo deste livro está licenciado sob a Licença de Atribuição Creative Commons 4.0.

Com ela é permitido compartilhar o livro, devendo ser dado o devido crédito, não podendo ser utilizado para fins comerciais e nem ser alterada.

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

www.poisson.com.br
contato@poisson.com.br

Organizadores

Julio Cesar Raymundo

Bacharel em Direito e Administrador de Empresas. Doutor e mestre em Engenharia de Produção. Empresário – consultor e professor Universitário. Professor e coordenador do curso de Gestão Portuária da Fatec Baixada Santista – Rubens Lara. Experiência profissional na área de logística internacional, transporte aéreo.

Alexandre Ricardo Machado

Doutor em Direito Ambiental Internacional e Mestre em Direito Ambiental pela Universidade Católica de Santos (UNISANTOS/SP), possui Especialização em Direito do Petróleo e Gás (FGV/RJ) e Didática do Ensino Superior (UNIMONTE/SP). É Professor de Terminais Offshore, Transporte Marítimo e Projeto Integrador na Faculdade Estadual de Tecnologia da Baixada Santista (FATEC Rubens Lara/SP). É Professor Convidado da Pós-Graduação em Direito Marítimo e Portuário e Direito do Trabalho na Universidade Católica de Santos (UNISANTOS/SP). Possui Graduação em Administração de Empresas (EAESP/SP), Ciências Sociais e Jurídicas e Pedagogia (UNIMES/SP). É Consultor e Advogado (Brasil/Portugal). Tem experiência na área do Direito Energético e Ambiental, atuando principalmente em planejamento ambiental estratégico, licitações e gestão de contratos em infraestrutura. Interesses de pesquisa: Energia e Meio Ambiente; Terminais Offshore e Gestão Portuária com ênfase em Logística no Transporte Marítimo; Comércio Internacional e Revolução 4.0; Sustentabilidade e Mudanças Climáticas.

Denilson Luiz de Carvalho

Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos pelo Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, Brasil (2015). Professor do Ensino Superior da Faculdade de Tecnologia da Baixada Santista Rubens Lara, Brasil.

Fábio Emmerich de Souza Mossini

Doutor em Psicologia e Ciências da Educação - Universidade de Coimbra, Portugal (2020), Mestre em gestão de negócios - Unisantos-BR (2006), Bacharel em administração pela PUC/SP-BR (1999) e Pedagogo. Atualmente é professor titular da Universidade Santa Cecília, professor titular da Universidade Metropolitana de Santos, professor do curso de Gestão Portuária e Gestão Empresarial da FATEC - BS, professor da pós-graduação e consultor em tecnologia e negócios. Tem experiência na área de Administração, com ênfase em Gestão da Informação, atuando principalmente nos seguintes temas: análise de mercado, análise financeira, ERP, gestão de negócios e gestão de tecnologia. Desenvolve pesquisas sobre o sucesso acadêmico e profissional.

SUMÁRIO

Capítulo 1: Considerações sobre a cadeia produtiva do chocolate 07

Victor Barboza Fontes, Rhayanni Yasmim Silva Costa Ribeiro, Marcella Felicio Moraes

DOI: 10.36229/978-65-5866-220-4.CAP.01

Capítulo 2: Análise dos impactos da falta de contêineres 19

Athirson Carvalho Marques Santos, Arianne Alves Souza, Daysa Ferreira Muniz

DOI: 10.36229/978-65-5866-220-4.CAP.02

Capítulo 3: A dragagem e seus desafios atuais no Porto de Santos..... 27

Fabio Soares, Nathan Araujo, Victor Santos

DOI: 10.36229/978-65-5866-220-4.CAP.03

**Capítulo 4: A cadeia produtiva da exportação de suco de laranja no Porto de Santos:
Análise do processo logístico..... 40**

Eric Lucas Silva de Almeida, Bruna Wan Der Haagen

DOI: 10.36229/978-65-5866-220-4.CAP.04

**Capítulo 5: As dificuldades de acesso do modal rodoviário no Porto de Santos e os
impactos evidentes na malha de transporte..... 52**

Marcella Felicio Moraes, Rhayanni Yasmim Silva Costa Ribeiro, Vitor Lopes Vieira

DOI: 10.36229/978-65-5866-220-4.CAP.05

Capítulo 6: A logística no transporte de açúcar pelo modal ferroviário..... 66

André Luiz Arakaki Silva

DOI: 10.36229/978-65-5866-220-4.CAP.06

Capítulo 7: Dificuldade na armazenagem de pó eólica no Porto de Santos..... 75

Ewerton Santana de Jesus, Lucas Duarte Frias, Amanda Carolina Marques Esperança de Souza

DOI: 10.36229/978-65-5866-220-4.CAP.07

**Capítulo 8: Ação inédita para conter a erosão costeira na ponta da praia do município de
Santos - SP 88**

Lilian Rodrigues Klippel

DOI: 10.36229/978-65-5866-220-4.CAP.08

SUMÁRIO

Capítulo 9: Pera ferroviária - Desenvolvimento para o Porto de Santos 96

Antonio Jose da Piedade Neto, Luan Mateus Araujo, Wanderson Araujo Souza

DOI: 10.36229/978-65-5866-220-4.CAP.09

Capítulo 10: Características da movimentação de frutas pelo Porto de Salvador, Brasil 108

Lidiane A. Firmino da Silva, Arthur da Silva Tavares, Israel Plácido da Silva

DOI: 10.36229/978-65-5866-220-4.CAP.10

Capítulo 11: O transporte de pás-eólicas e turbinas nos portos brasileiros: O Porto de Santos..... 120

Thuane Rodrigues Fernandes, Felipe de Lima Gomes, Jhonathan de Assis Luz Rodrigues

DOI: 10.36229/978-65-5866-220-4.CAP.11

Capítulo 12: Açúcar a granel e sua cadeia produtiva de exportação: Porto de Santos 142

Eric Lucas Silva de Almeida

DOI: 10.36229/978-65-5866-220-4.CAP.12

Capítulo 13: Riscos no ingresso de pragas nos materiais e embalagens de madeira. 154

Raphael Cesar de Brito Aguiar, Lara Rios Cabral, Raryane Agnys Lopes Silva

DOI: 10.36229/978-65-5866-220-4.CAP.13

Capítulo 14: O Projeto Porto Sem Papel em Santos – Aplicação e sua Eficácia 171

Kauany Victoria Moreira da Silva, Mariana Dantas Barbosa Menezes, Mário Fernando Alves Amorim

DOI: 10.36229/978-65-5866-220-4.CAP.14

Capítulo 15: Gestão do combustível bunker: Um estudo sobre seu impacto ambiental e combustíveis alternativos 183

Lucas Fonseca, Danilo Santos

DOI: 10.36229/978-65-5866-220-4.CAP.15

Capítulo 16: Tecnologia de exportação de algodão no Porto de Santos..... 194

Andressa Bossa Carvalho, Bruno da Costa Damasceno

DOI: 10.36229/978-65-5866-220-4.CAP.16

Capítulo 1

Considerações sobre a cadeia produtiva do chocolate

Victor Barboza Fontes

Rhayanni Yasmim Silva Costa Ribeiro

Marcella Felicio Moraes

Resumo: O Brasil possui a sétima maior produção de cacau do mundo, grande parte da produção fica concentrada nas regiões norte e nordeste, nos estados da Bahia e Pará. O cacaueiro é uma árvore nativa da América Latina, cultivada desde as civilizações antigas (Maias e Astecas) que acreditavam ser um fruto divino devido às suas inúmeras propriedades. Atualmente sabe-se da importância da produção sustentável visando a redução dos impactos socioambientais. De outra forma, também cria-se a oportunidade para que o país torne-se mais competitivo no mercado externo por meio de certificações de sustentabilidade, o que é imprescindível para alguns países. O estudo abordado neste artigo visa trazer ao conhecimento as etapas da cadeia produtiva tanto quanto os estados brasileiros com maior produção da commodity. Posteriormente serão abordadas considerações sobre sustentabilidade. A metodologia utilizada na elaboração do artigo deu-se por meio de pesquisas bibliográficas.

Palavras-chave: Cacau. Brasil. Sustentabilidade.

1. INTRODUÇÃO

Conhecido principalmente por ser matéria prima na fabricação do chocolate, produto apreciado no mundo inteiro, o cacau vai muito além da fabricação do doce. A manteiga e o óleo são utilizados na indústria cosmética e farmacêutica. É possível produzir mel de cacau a partir da polpa prensada, porém é necessário uma dúzia de amêndoas para extração da seiva, tornando assim o produto pouco conhecido no mercado. Estudos mostraram que o cacau em pó possui mais antioxidantes do que o vinho e o chá verde (Lee et al., 2003). As amêndoas de cacau contêm compostos polifenólicos (flavonóides) que são importantes pelo fato de serem benéficos para a saúde cardiovascular. Os flavonoides possuem também propriedades antialérgicas, antivirais, anti-inflamatórias e anticarcinogênicas (Othman et al., 2007; Yao et al., 2004).

A polpa branca que envolve as sementes é o ingrediente principal na fabricação de sucos, iogurtes, geleias, mousses, pudins, sorvetes, destilados e fermentados finos como vinho e vinagre. A partir da quebra do fruto coletado, a casca pode ser usada para a produção de adubo orgânico ou como alimento animal. (Conab, 2019)

É de conhecimento que o principal ingrediente do chocolate são as sementes de cacau. Para a produção de diversos subprodutos alimentícios como bombons e barras são adicionados outros ingredientes, estes são o leite, açúcar e outros.

O cacaueiro, por ser uma árvore de ambientes tropicais, teve fácil adaptação ao clima brasileiro, tanto que, na região nordeste onde há temperaturas mais elevadas, grande parte do cultivo se concentra nessa região. Entretanto é de suma importância saber se o cacau provém de um cultivo sustentável. Diante disso, surge o questionamento: “Será que o chocolate que eu consumo provém de um plantio sustentável?”

A primeira parte deste artigo visa trazer ao conhecimento do leitor considerações sobre o cacau e as etapas de produção dessa commodity. Posteriormente será abordado sobre a produção sustentável, um dos principais pontos para alguns países.

Conforme apresentado, o presente projeto se motiva por fatores sociais e ambientais, colocando a sustentabilidade como prioridade para a realização da exportação, já que isso é imprescindível para alguns países, tornando o Brasil uma das pátrias mais competitivas na commodity.

A metodologia partiu de estudos e pesquisas através de conteúdos bibliográficos verdadeiros e indiscutíveis, verificando se são verídicos ou não dos dados obtidos. (PRODANOV, 2013, p. 127). Seguindo a lógica do artigo ele apresenta uma pesquisa exploratória, já que foi necessário o desenvolvimento sobre o assunto, para que fosse mais fácil relacionar o tema. O segundo método utilizado foi a pesquisa bibliográfica, já que artigos, revistas e livros foram utilizados.

2. CONSIDERAÇÕES SOBRE A PRODUÇÃO DO CACAU NO BRASIL

Cultivado pelos astecas e pelos maias, o cacau (*Theobroma cacao*) sempre foi um fruto valioso. Naquele tempo, as sementes eram usadas como moedas. Nos dias de hoje, o fruto continua valorizado tanto na produção de chocolate quanto para seus derivados alimentícios e cosméticos. A cacauicultura sustenta mais de 70 mil famílias no Brasil, além disso, é o único país que ocupa todos os setores da cadeia produtiva (produção, moagem, processamento industrial e consumo). (Mercado do Cacau, 2017)

O cacau foi citado pela primeira vez no século XVII com o nome de Cacao fructus pelo médico e botânico Charles de l'Écluse. A partir do século XVIII adotou-se o binômio *Theobroma cacao* L, a qual significa “alimento dos deuses” que foi inspirada na crença de que é um fruto divino pelos povos nativos da América. (Mercado do Cacau, 2017)

A primeira informação sobre o cultivo de cacau em solo baiano data-se de meados do século XVII, quando o vice-rei D. Vasco de Mascarenhas se comunicou, via carta, o fato de estar vislumbrado pelo chocolate e julgou interessante a intensificação do plantio na região.

Desde 1746, quando o franco-suíço Louis Frederic Warneaux entregou a Antônio Dias Ribeiro as primeiras sementes de cacau, providencialmente plantadas na fazenda Cubículo, às margens do Rio Pardo, Canavieiras tomou novo rumo em sua economia. Aos poucos, parte das lavouras de subsistência e a cana-de-açúcar foram sendo substituídas pelos frutos de ouro que encantou os astecas, a ponto de suas sementes serem utilizadas como moeda. (Mercado do Cacau, 2017)

3. CULTIVO DO CACAU

É de conhecimento que há, majoritariamente, três variedades de cacaueiro, o Criollo, Forasteiro e o Trinitário.

Com apenas 5% do volume de produção mundial, o cacau Criollo é um cacau fino. Encontra-se abundantemente na Venezuela. Seu sabor é excepcionalmente bom, além de possuir um baixo teor de acidez e baixa nota de amargor. É uma variedade cuja resistência a pragas e doenças é demasiadamente baixa. (VILLEGAS, ASTORGA, 2005)

O cacau Forastero é uma variedade de combate e alta produção, ocupando 80% do volume de produção mundial de cacau. É a variação predominante nas plantações da Bahia, Amazônia e nos países africanos. Esta variedade se adaptou bem na África e alcançou um altíssimo volume de produção.

Seus grãos têm um forte sabor de cacau, com um toque amargo ou azedo, que são disfarçados no paladar através da alta concentração de açúcar dos chocolates ao leite (cerca de 50%), fabricados pelas grandes empresas do setor e os mais consumidos no mundo todo.

Esta variedade combina a resistência do cacau a granel com os aromas de cacau fino ou sabor. Seu sabor agradável e aromático significa que geralmente é um cacau fino ou de sabor. É considerado por muitos como um híbrido de alta qualidade (BATALHA, 2009).

Figura 1 – Diferença física entre as variações de Cacau



Fonte: Terra do Chocolate (2019)

Em geral, o cacaueiro é cultivado em pequenas propriedades, à sombra das florestas tropicais. Muitas vezes, bananeiras, palmeiras ou seringueiras são plantadas com os cacaueiros, para lhes proporcionar sombra e proteção contra o vento (EFRAIM, 2004). Ele é produzido em dois biomas: Mata Atlântica e Amazônia.

Nessas regiões, o cacaueiro é uma árvore nativa, que se desenvolve em meio à floresta. Daí a importância da produção sustentável. Sem a valorização desse aspecto, existe risco

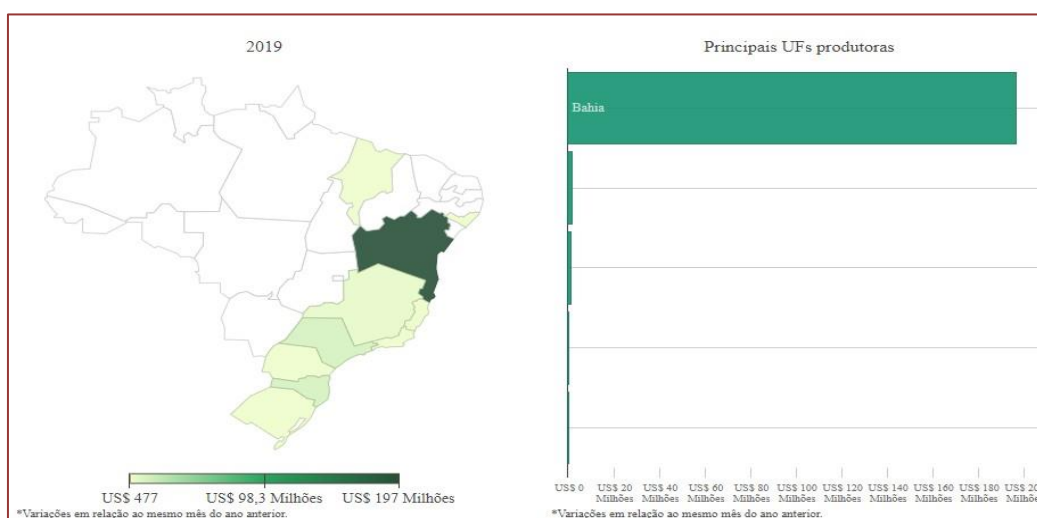
de devastação da mata e destruição de todo o ecossistema. Além disso, sem os cuidados para preservação, as comunidades locais podem ser fortemente afetadas.

Depois de quatro anos, o cacaueiro maduro produz frutos alongados, uma árvore pode render até 70 frutos por ano. Os frutos variam do amarelo brilhante ao roxo profundo e amadurecem em menos de seis meses. Cada um contém de 20 a 60 sementes. As sementes ovais medem cerca de 2,5 centímetros de comprimento e são cobertas por uma polpa branca, doce e pegajosa. (Escola Britannica, s.d.)

No Brasil, os estados com maior produção de cacau se situam na região norte e nordeste, embora exista produção em menores quantidades em outros estados do sul e sudeste.

De acordo com a Figura 2, é possível observar que o estado da Bahia foi responsável por 98% das exportações no ano de 2019.

Figura 2 – Principais Estados exportadores de Cacau em pó, manteiga ou pasta de cacau em 2019



Fonte: Mdic (20 19)

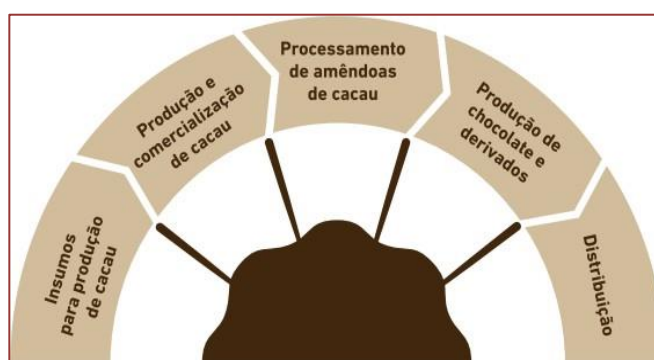
2.1. CADEIA PRODUTIVA

O cacaueiro é cultivado em clima quente, solos profundos, com chuvas regulares podendo ultrapassar os quatro metros, com tronco liso e uma casca grossa, podendo produzir até 200 arrobas. (portal são Francisco, 2020). A cadeia produtiva do cacau começa nos insumos, que seriam as pesquisas e desenvolvimentos, as mudas e materiais genéticos, a formação do ATER (Assistência Técnica e Extensão Rural), fertilizantes e os

equipamentos; outro passo é a produção que está ligada a certificação do regime de produção, as aplicações de tecnologias, o ATER, pós colheita e a identificação geográfica; próximo passo são os de processamentos, os processadores de transformação de amêndoa em liquor e seus derivados, insumos para a indústria e chocolate; por último o processo de comercialização, as marcas, promoção, férias e exposições. (diário do turismo, 2019).

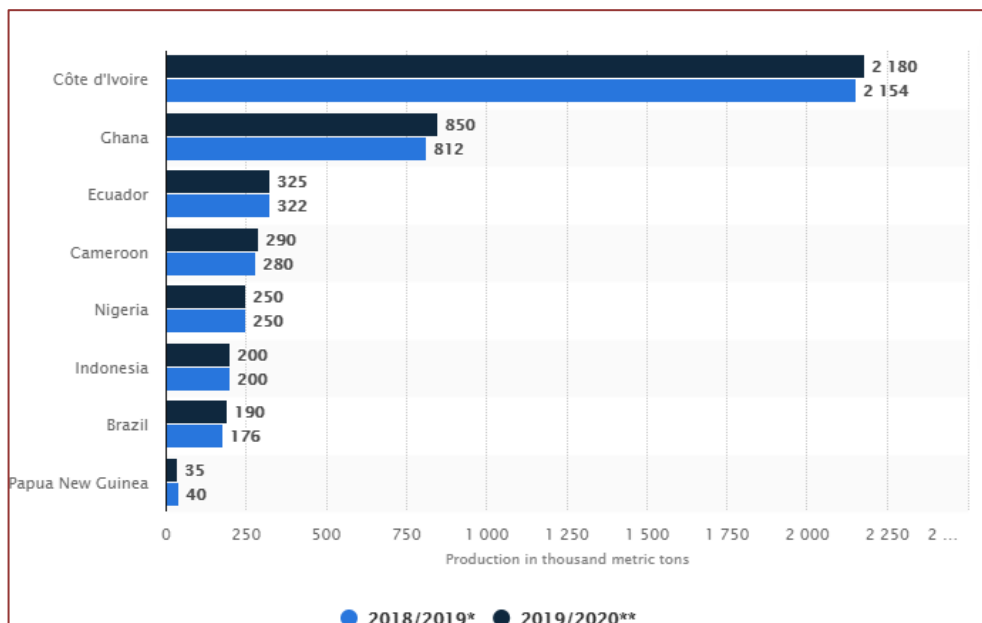
Através da figura 3, contempla-se o fluxograma da produção do cacau, cujo elo inicial se dá através dos fornecedores dos insumos agrícolas: sementes, mudas, defensivos e fertilizantes tanto quanto máquinas, equipamentos e implementos agrícolas.

Figura 3 – Fluxograma das etapas produtivas do cacau



Fonte: Ministério Público do Trabalho (2018)

A seguir, na Figura 4, observa-se a produção mundial de cacau por país nos períodos de 2018/19 e 2019/20. O Brasil ocupa a posição de sétimo maior produtor global, enquanto que no topo da lista está a Costa do Marfim, com 2.154 mil toneladas no período de 2018/19 e 2.180 mil toneladas no período 2019/20.

Figura 4 – Produção mundial por país em 2018/19 e 2019/20 (em mil toneladas)

Fonte: Statista (2020)

2.2. LOCAIS QUE MAIS PRODUZEM O CACAU

Para que essa planta tenha uma boa desenvoltura, é necessário que haja equilíbrio entre a fauna e flora, além de uma correlação forte entre elas. Respeitando essas características, as florestas de cunho tropical são as mais propensas para o cultivo.

Países que desfrutam dessa característica possuem maiores probabilidades de que o cultivo dê certo. As regiões que mais souberam usufruir desse benefício para o plantio são da América do Sul, sendo o Brasil e Equador, além de se sobressaírem como os melhores e maiores produtores da América Latina. (FÓRUM DO CACAU, 2017)

No Brasil é possível, sendo o Sul da Bahia, norte da Bahia, norte do Espírito Santo e a região da Amazônia. Em relação a quantidade de produção, Bahia e Pará ocupam o mesmo patamar. (Fórum do Cacau, 2017)

O estado do Pará é o maior produtor de cacau do Brasil. De acordo com a Ceplac, em 2020 é previsto que pouco mais de 149.900 hectares sejam alvos para o cultivo da planta e sua produção de amêndoas seja de 145 mil toneladas. No ano de 2019, o total de área cultivada era equivalente a 146.918 hectares, sendo produzidos 133.489 mil toneladas de amêndoas, o que representa 52% da produção nacional. (CNA BRASIL, 2020).

2.3. PRINCIPAIS PAÍSES QUE IMPORTAM O CACAU BRASILEIRO

O cacau é um dos commodities mais agraciados pelas pessoas ao redor do mundo, conhecido como o famoso chocolate, também age no organismo como um neurotransmissor, pois produz a feniletilamina, que produz a serotonina e dopamina, hormônios relacionados ao prazer e bem-estar.

Em sua chegada ao Brasil, o cacau tomou tamanha importância que tornou-se um produto de expansão econômica, aumentando o consumo de chocolate. Ao descobrir-se tamanha grandiosidade, um estudo apontado pelo site Mercado do Cacau, estudos feitos na época visavam implementar a lavoura cacaueira em outras regiões com climas e solos semelhantes ao de seu país de origem. Contudo, o cacau se acostumou com o solo do sul da Bahia e a produção de cacau aumentou 95%, tornando o Brasil o quinto produtor de cacau no mundo.

Em 2019, cerca de 50.722,61 toneladas de cacau em pó, manteiga ou pasta foram exportados, o que trouxe um lucro de US\$ 199,73 milhões. Em 2020, de janeiro a maio 20.052,48 toneladas foram exportadas, o que representa uma participação de 0,1% nas exportações totais, produzindo apenas US\$ 83,93 milhões. (FAZ COMEX, 2020).

Figura 5 - Principais importadores do cacau brasileiro no ano de 2019

Países destinos da exportação de cacau em pó, manteiga ou pasta de cacau

Veja para onde o Brasil exporta cacau:

	País	%	US\$ FOB
1º	Argentina	39%	78,6 Mi
2º	Estados Unidos	33%	66,4 Mi
3º	Chile	11%	21,7 Mi
4º	Países Baixos (Holanda)	8,2%	16,4 Mi
5º	Uruguai	2,8%	5,61 Mi
6º	França	1,1%	2,22 Mi

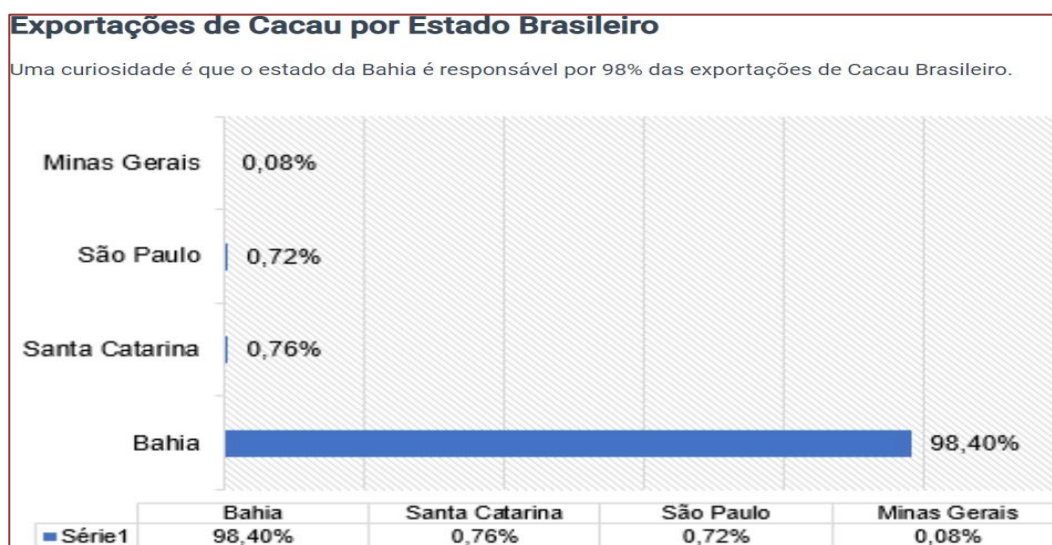
Fonte: Faz Comex, 2020

A figura 5 acima é uma tabela onde aborda os principais importadores de cacau brasileiro, referente aos meses de janeiro a dezembro de 2019.

Em 2020, os Estados Unidos ocuparam a primeira posição, em seguida a Argentina,

Chile, Holanda, Canadá e França. (FAZ COMEX, 2020). Um fato muito curioso é que o estado da Bahia é considerado o maior exportador de cacau do Brasil, representando 98% das exportações do cacau brasileiro. (FAZ COMEX, 2020).

Figura 6 - Principais estados exportadores do cacau brasileiro



Fonte: Faz Comex, 2020

A figura 6 acima representa uma tabela com os principais estados brasileiros exportadores do cacau, sendo o estado da Bahia a ocupar a primeira posição.

2.4. SUSTENTABILIDADE

De acordo com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma, 2019), é importante pensar sobre a origem do cacau para apurar qual o grau de impacto ambiental. Ainda segundo o Pnuma, existe grande dificuldade em monitorar a origem do cacau proveniente dos pequenos produtores, que representam cerca de 70% da cadeia.

O Brasil tem descoberto na sustentabilidade ambiental uma forma de tentar ganhar espaço no crescente e competitivo mercado mundial de cacau, principal insumo para a fabricação de chocolate. Além do clima tropical favorável, preservar as florestas e rios nas áreas cacaueiras, aliado a boas práticas produtivas, ajuda a aumentar a produtividade e pode fazer a safra brasileira de cacau voltar aos níveis de 2014/15, quando rompemos a barreira dos 5% de participação mundial com 230 mil toneladas da fruta. (Gazeta do Povo, 2019).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Brasil, em 2019, classificou-se como o sétimo maior exportador de cacau do mundo. Desde 2000, ocorre uma ampla variação nos resultados da exportação desse commodity; diferentes fatores contribuem para que o Brasil não permaneça em uma posição estável, tais como estiagens, queda nos preços, e o mais prejudicial de todos, o avanço de pragas na cacauicultura baiana, a qual ainda segue se recuperando da sua carência socioeconômica. (NOTÍCIAS AGRÍCOLAS, 2019).

Alguns países, por serem os maiores produtores de cacau, acabam sendo também os maiores exportadores, entretanto existem algumas exceções quando estes países possuem um grande consumo interno do produto, como é o caso do Brasil.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Brasil é um dos países que mais geram competitividade quando abordado a cadeia produtiva completa do cacau. Os maiores estados brasileiros produtores desta planta nativa da América do Sul, são Pará e Bahia, ocupando praticamente a mesma posição, apesar das situações distintas. Na Bahia houve uma série de crises e dificuldades em avançar na produção. Mas mesmo com todas essas dificuldades, a Bahia representa 98% das exportações do cacau, beneficiando-se das vantagens socioambientais.

Sendo o único país a ter condições de crescer em todas as estratégias para ocupar o mercado do cacau, seu baixo custo, distinção e nichos apenas facilitam essa ocupação de patamar elevado. Esse aspecto traz possibilidades, mas aumentam as exigências do sistema agroindustrial do cacau.

Na sustentabilidade, o Brasil encontrou uma forma mais ampla de crescer e competir. Além de ter um clima bastante favorável para o cultivo, com lugares acima dos 21º, o fato de preservar matas e rios de áreas cacauíferas e a boa prática ambiental, é capaz de a produção voltar a atingir os pontos elevados de 2014/15.

Portanto, no final das contas é importante incentivar o estímulo de consumo de todas as maneiras de chocolate e cacau, aumentar o valor, para que seja possível melhorar a rentabilidade do país e da cadeia produtiva principalmente. É interessante também trazer mais o cacau para a pauta brasileira de exportação, isso trará diversos benefícios para os cacauicultores, indústrias e regiões produtoras de cacau.

REFERÊNCIAS

- [1] AGROIN. Sete curiosidades sobre o cacau e a produção de chocolate. Disponível em: <http://agroin.com.br/noticias/10753/sete-curiosidades-sobre-o-cacau-e-a-producao-de-chocolate>. Acesso em 15 de nov. 2020
- [2] BATALHA, P. G. Caracterização do cacau catongo de São Tomé e Príncipe. Lisboa. 2009. Mestrado (Mestre em Engenharia de Alimentos – Tecnologia de Produtos Vegetais) Universidade Técnica de Lisboa. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa – Portugal.
- [3] BRITÂNICA ESCOLA. Cacau. Disponível em: <https://escola.britannica.com.br/artigo/cacau/603326>. Acesso em 09 de nov. 2020
- [4] CONAB. Histórico Mensal Cacau. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuário-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-cacau>. Acesso em 11 de nov. 2020
- [5] DIÁRIO DO TURISMO. A Fazenda Panorama Farm integra a roda de cacau, empresa pioneira na fabricação de “cocoa nibs Amazônia”. Disponível em: <https://diariodoturismo.com.br/fazenda-panorama-farm-lanca-rota-do-cacau-empresa-e-pioneira-na-fabricacao-do-cocoa-nibs-amazonia/cocoa-2/>. Acesso em: 23 nov. 2020
- [6] EFRAIM, P. Estudo para minimizar as perdas de flavonóides durante a fermentação de sementes de cacau para produção de chocolate. 2004. 126p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia de Alimentos. Campinas – SP.
- [7] EMBRAPA. Importância Econômica e Evolução da Cultura do Cacau no Brasil e na Região dos Tabuleiros Costeiros da Bahia entre 1990 e 2002. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/876224/1/doc72.pdf>. Acesso em: 23 de nov. 2020
- [8] FAZ COMEX. Exportações de Cacau. Disponível em: <https://www.fazcomex.com.br/blog/exportacoes-de-cacau/>. Acesso em: 23 de nov. 2020
- [9] FORUM DO CACAU. Quais são os lugares que mais produzem cacau? Disponível em: <https://forumdocacau.com.br/que-lugares-sao-os-lugares-que-mais-produzem-cacau/>. Acesso em: 23 de nov. 2020
- [10] G1. Do fruto ao chocolate: agricultores dominam setores da produção. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/terra-da-gente/noticia/2019/03/26/do-fruto-ao-chocolate-agricultores-dominam-setores-da-producao.ghtml>. Acesso em: 08 de nov. 2020
- [11] GAZETA DO POVO. Preservar a floresta é a aposta do cacau brasileiro para retomar o crescimento do setor. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/agronegocio/preservar-a-floresta-e-aposta-do-cacau-brasileiro-para-retomar-crescimento-do-setor/>. Acesso em: 15 de nov. 2020
- [12] Lee, S.-Y., Yoo, S.-S., Lee, M.-J., Kwon, I.-B., & Pyun, Y.-R. (2003). Optimization of nibs roasting in cocoa bean processing with Lotte–Better taste and color process. Food Science and Biotechnology, 10(1), 286-293
- [13] LUCAS RASI CUNHA LEITE (Brasília). Unesco. Estudo de Competitividade do Cacau e Chocolate no Brasil: desafios na produção e comércio global. 2018. Disponível em: http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Brasilia/pdf/brz_sc_cadau_chocolate_MICS_por_2018.pdf. Acesso em: 22 nov. 2020.
- [14] MERCADO DO CACAU. História do Cacau. Disponível em: <http://mercadodocacau.com/artigo/historia-do-cacau>. Acesso em: 09 de nov. 2020
- [15] MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. História do Cacau e Chocolate. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-setoriais/cacau/anos-anteriores/historia-do-cacau-e-chocolate.pdf/view>. Acesso em 15 de nov. 2020.
- [16] MINISTÉRIO PÚBLICO DO TRABALHO. Cadeia produtiva do Cacau. Avanços e desafios rumo à promoção do trabalho decente: análise situacional. Disponível em: https://mpt.mp.br/pgt/noticias/publicacao_cacau_web.pdf. Acesso em: 10 de nov. 2020.

- [17] NOTÍCIAS AGRÍCOLAS. O Brasil quer ganhar posições na produção mundial de cacau e chocolate. 2019. Disponível em: <https://www.noticiasagricolas.com.br/noticias/hortifruti/238484-brasil-quer-ganhar-posicoes-na-producao-mundial-de-cacau-e-chocolate.html#.X7xqJmhKjIW>. Acesso em: 23 nov. 2020.
- [18] ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. ONU alerta para impacto ambiental da produção de cacau. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2019/04/1668941>. Acesso em: 15 de nov. 2020
- [19] PORTAL SÃO FRANCISCO. Alimentos. Disponível em: <https://www.portalsaofrancisco.com.br/alimentos/cacau>. Acesso em: 23 nov. 2020
- [20] PRODANOV, Cleber Cristiano. Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. Cleber Cristiano Prodanov e Ernani Cesar de Freitas – 2ª Edição – Novo Hamburgo – Editora Feevale, 2013.
- [21] STATISTA. World cocoa production by country in 2018/19 and 2019/20. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/263855/cocoa-bean-production-worldwide-by-region/#:~:text=The%20Ivory%20Coast%20and%20Ghana,metric%20tons%20of%20cocoa%20beans>. Acesso em: 10 de nov. 2020
- [22] TERRA DO CHOCOLATE. Criollo, Forasteiro ou Trinitário, qual o melhor? Disponível em: <https://terradochocolate.blogspot.com/2019/02/criollo-forasteiro-ou-trinitario-qual-o.html>. Acesso em 15 de nov. 2020.
- [23] VILLEGAS, R. C.; ASTORGA, C. D. Caracterización morfológica del cacao Nacional Boliviano, Alto Beni, Bolivia. Agroforestería en las Américas. nº 43-44, 2005.

Capítulo 2

Análise dos impactos da falta de contêineres

Athirson Carvalho Marques Santos

Arianne Alves Souza

Daysa Ferreira Muniz

Resumo: O presente artigo tem por objeto relatar a importância dos contêineres na cadeia logística e analisar os impactos da falta deles, visto que o setor portuário é responsável por boa parte da balança comercial. Assim como eles fornecem segurança para as cargas, também permitem a organização de mercadorias dentro deles. Antes da pandemia não a falta de contêineres não era um problema, pois eles estavam em constante rotatividade. Porém, atualmente todos os países estão exportando com mais intensidade, fazendo com que a concorrência fique mais acirrada. As empresas são impactadas pela falta deles, pois fazem com que clientes cancelem ou suspendam viagens programadas, levando essas empresas à perda de sua receita. A desvantagem para alguns é o alto frete e para outros é a falta de visibilidade para exportar, como no caso de exportadores que começaram a pouco tempo e não tem parcerias ou reconhecimento de outras empresas.

Palavras-chave: Contêineres. Logística. Frete. Impactos.

1. INTRODUÇÃO

O contêiner por sua natureza faz parte de toda cadeia logística de importação e exportação, se faz presente também nos transportes ferroviário, marítimo, terrestre etc., servindo como proteção para as cargas. Considerando que essa proteção se torne escassa, a cadeia logística passa a sofrer grandes impactos. Segundo a empresa CARPOLOGISTICS (2019), a pandemia do coronavírus afetou diretamente a cadeia logística, principalmente a distribuição desequilibrada de contêineres pelos portos do mundo, que são responsáveis por 80% do transporte logístico.

Esse desequilíbrio na distribuição ou na falta de contêineres pode ser explicado pelo desequilíbrio de demanda e oferta, uma vez que a produção industrial dos contêineres ainda não retomou o seu ritmo de produção para sanar as demandas atuais. O comércio internacional mudou toda a sua logística para atender aos processos ligados diretamente à corona vírus, como o transporte de vacinas e equipamentos hospitalares que se tornaram prioridade, o que acabou afetando diretamente as outras cargas. (IGLCOMEX, 2021).

Este projeto tem por objetivo geral estudar a distribuição desequilibrada nos portos. E por objetivo específico a análise dos impactos diretos e indiretos da falta de contêineres.

No presente artigo será utilizada a metodologia qualitativa, bibliográfica e documental. Segundo CIRIBELLI (2003), método científico pode ser definido como um grupo de etapas e instrumentos pelo qual o pesquisador direciona o seu projeto de trabalho com critérios de caráter científico para atingir dados que suportam ou não sua teoria inicial. Dessa forma, o pesquisador tem a liberdade de definir quais os melhores instrumentos para utilizar em cada tipo de pesquisa, a fim de obter resultados confiáveis e com possibilidades de serem generalizados para outros casos.

Conforme SEVERINO (2007, p. 119), são muitas metodologias de pesquisa que podem adotar uma abordagem qualitativa, podendo-se dizer que faz mais referência a seus fundamentos epistemológicos do que propriamente a especificidades metodológicas.

A pesquisa bibliográfica é aquela que se realiza a partir de registros disponíveis, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc. Utiliza-se dados ou de categorias teóricas já trabalhados por outros pesquisadores e devidamente registrados. Os textos tornam-se fontes dos temas a serem pesquisados. O pesquisador trabalha a partir das contribuições dos autores dos estudos

analíticos constantes dos textos (SEVERINO, 2007, p. 122). No caso da documental, as fontes podem ser tiradas não só de documentos impressos, mas sobretudo de outros tipos de documentos. Tais como, jornais, livros, artigos, teses, documentações legais, filmes e fotos. (SEVERINO, 2007, p. 122-123).

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Conforme o mundo do comércio obteve uma evolução de forma acelerada onde as empresas começaram a buscar novas expectativas, no intuito de obter uma expansão em seus negócios e reconhecimento em todo o mundo, houve um enorme crescimento no comércio internacional, e com esta expansão criou-se a necessidade de armazenagem da carga transportada para evitar qualquer tipo de incidente que pudesse ser prejudicial e afetar as mercadorias de alguma forma. O container, também conhecido como contêiner ou contentor, é utilizado para transporte de cargas de importação e exportação. (FAZCOMEX, 2021)

No início, toda a operação logística de transporte ocorria sem muita padronização e organização, mas após inúmeros estudos, o empresário americano Malcom Mcleman na busca por uma solução para os problemas durante o transporte enquanto observava os processos de embarque no Porto de Nova York e New Jersey e teve a ideia de armazenar as mercadorias em grandes caixas de aço, sugerindo então a primeira espécie de contêiner já criada, procurando a máxima padronização e sistemática. Deixando de lado a forma arcaica e lenta das operações, para dar lugar a um sistema que fosse de fácil padronização, empilhável e forte. (DC LOGISTICS BRASIL, 2021).

Atualmente, todas as operações portuárias são desenvolvidas com máximo planejamento e coordenação para evitar qualquer tipo de problema durante as movimentações envolvendo contêineres e efetuarem essas ações de forma eficiente, visando a redução dos custos operacionais. (Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005).

Após o período de paralisação das operações portuárias em todo mundo em decorrência da pandemia, vivemos um período de retomada dos setores portuários que buscam uma recuperação financeira, esse fato gerou uma enorme procura por contêineres e, conseqüentemente, a falta desses contêineres e o enorme aumento no seu valor durante as movimentações. (Suno Notícias, 2021).

Nesse momento de recuperação da economia internacional, os consumidores de diversos países buscam por produtos no mercado virtual e o setor de transporte marítimo está buscando alternativas para atender essa demanda altíssima que vai crescer ainda mais por conta das comemorações de fim de ano. De acordo com Heinsen não há navios suficientes, não há contêineres suficientes e há muitos atrasos nos portos para entrar e sair. O que deixa bem explícito que a falta desses recursos influencia diretamente em toda a cadeia logística. Ainda segundo Heisen, é muito provável que o tempo de entrega de mercadorias negociadas pela internet aumente gradativamente durante este período pós pandêmico, devido à alta demanda de exportações e importações que anteriormente ficaram estagnadas. (BBC, 2021)

As inúmeras dificuldades encontradas na execução das operações relacionadas as exportações e importações de produtos não se devem apenas a falta de contêineres no mercado ou aos gargalos encontrados nos portos mundiais, mas também estão diretamente relacionadas as restrições causadas pela pandemia e, como consequência disso, muitas empresas estão produzindo menos que sua capacidade máxima, exemplo disso são as empresas chinesas que tem grande influência no mercado mundial. Como foi na China que teve início esse período de doença contagiosa, o país asiático foi obrigado a adotar regras de grande rigidez, a fim de manter o controle da propagação desse vírus, diminuindo o nível de produção de várias companhias, o que consequentemente gerou atrasos e fez com que os prazos de entrega se entendessem além do esperado e muitas organizações foram obrigadas a fecharem suas portas, fazendo com que os importadores ficassem sem suas entregas, em decorrência disso, os consumidores ficaram sem seus produtos. (RESTAINO, 2021)

3. IMPACTOS DA FALTA DE CONTÊINERES

A falta de contêineres afeta as operações no comércio exterior, prejudicando os processos logísticos com atrasos, cancelamentos de embarques e suspensão de serviços. Com a reabertura dos comércios nos últimos meses e a crescente vacinação da população, a demanda dos fretes disparou e consequentemente, os serviços necessários para a importação, exportação e o valor final dos produtos para os consumidores. O desequilíbrio do comércio internacional e do transporte marítimo de cargas, faltam espaços nos navios e geram uma escassez de contêineres.

O custo médio para trazer um contêiner de 12 metros da Ásia para a América do Sul era de US\$ 2 mil antes da pandemia. Hoje supera US\$ 8 mil, segundo informações dos armadores. Uma das possíveis causas segundo os armadores, é que os contêineres ficam presos ao redor do mundo devido a readaptação dos países depois de tantas paralisações (P1 Forwarding, 2021). De acordo com o presidente do Sindicato dos Despachantes Aduaneiros do Estado do Ceará (Sindace), os fretes marítimos tiveram um aumento de até 1.000% em seus preços entre 2019 e 2021, o que tornou os negócios inviáveis e prejudiciais para os importadores que não se prepararam para alguma emergência. Segundo o advogado especializado no segmento de comércio internacional, Larry Carvalho (2021), os containers passaram a ficar mais tempo nos portos e muitas empresas sem poder trabalhar. Sem contar os imprevistos, como o navio mercante Ever Given no Canal de Suez que atrasou semanas de demandas no comércio internacional, pois os navios ficaram parados esperando o desencalhe do navio.

Atualmente, algumas empresas estão usando containers refrigerados para transportar produtos que não precisam do sistema de temperatura, pois a demanda pelos outros estão cada vez maiores. Estima-se que as novas variantes da corona vírus irão prejudicar ainda mais o cenário atual, pois há portos fechando novamente, como o porto de Ningbo-Zhousan, o terceiro maior porto do mundo que foi contaminado pela nova variante do COVID-19. Deixando uma fila de espera de 350 navios, pois a cada 3 ou 4 dias com o terminal parado, criam-se meses de operação para desafogar esses navios. (Diário do Nordeste, 2021)

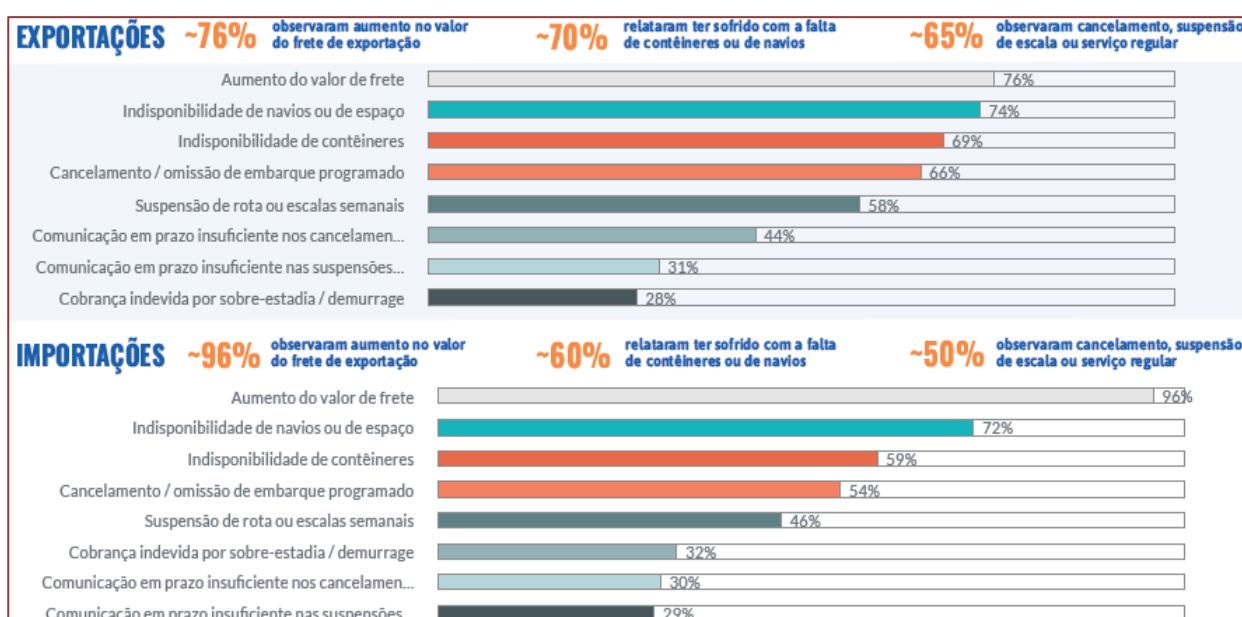
3.1. COMO A FALTA DE CONTÊINERES AFETA O BRASIL

Segundo a CNI (Confederação Nacional da Indústria), o Brasil possui particulares que agravam mais ainda a situação da falta de contêineres, levando em consideração a posição brasileira no comércio internacional de contêineres. São elas:

- Possui pouca relevância, pois responde por apenas 1% dos contêineres movimentados de maneira global;
- Não está nas principais rotas de navegação;
- Apresenta desbalanceamentos em alguns fluxos de carga (importa mais cargas do que exporta);

- Possui elevados custos de oportunidade para as empresas de navegação operarem, em detrimento de outras rotas;
- Possui baixa eficiência aduaneira-portuária;
- Vulnerável em termos de oferta e preço dos serviços de transporte.

Eles realizaram ainda, um gráfico que representa os impactos identificados pelo setor privado brasileiro, através de um levantamento com 128 empresas e associações industriais. Os principais impactos identificados foram:



Fonte: Confederação Nacional da Indústria, 2021.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com a Federação das Empresas de Logística e de Transporte de Cargas do Rio Grande do Sul – FETRANSUL (2021), existem inúmeras dificuldades a serem enfrentadas nesse período de retomada do mercado, tendo a possibilidade de regressão devido as novas variantes do covid-19 que vem causando um novo surto na China, o que afeta diretamente toda a produção de mercadorias e produtos do país e, consequentemente, irá causar um aumento nos valores a serem pagos e uma redução nas opções de no momento da compra. Entretanto, pode-se dizer que há uma grande expectativa para que haja um aumento na quantidade de importações e exportações no mercado logístico mundial nesse próximo semestre, mas para isso, é de extrema importância que as

organizações estejam previamente preparadas para atender ao grande fluxo de mercadorias que vem crescendo a cada dia que passa e para atender essa demanda, as empresas deverão aderir novas alternativas bem elaboradas em suas estratégias de mercado, como por exemplo: acelerada adaptação às novas realidades e fazer uma boa utilização dos recursos disponíveis. (FETRANSUL, 2021).

Em meio a este cenário crítico, todas as empresas envolvidas nessa cadeia estão preocupadas com as consequências que essa situação pode gerar, como um exemplo disso, as companhias de transporte de cargas estão demasiadamente preocupadas em como se adaptar a esses novos modelos de trabalho. Luiz Gustavo Nery, diretor comercial do Grupo Rodonery Transportes disse que as empresas e o setor logístico terão que se preparar e estar atentos para qualquer ocasião e dificuldades, pois será necessário focar em uma reinvenção constante para acompanhar o mercado e suas crises, fomentando que precisa-se de uma solução alternativa para a falta de contêineres. (FETRANSUL, 2021).

É da ciência de todos que existem muitas complicações a serem enfrentadas e que já causaram um enorme prejuízo para todos os envolvidos nessas operações, porém esperam-se que aja mudanças positivas futuramente, pois o mercado dos contêineres é bem conveniente para os especialistas e a tendência é que a comercialização por contêineres se amplifique ainda mais, mas para isso, devem ser tomadas algumas providências, principalmente por parte dos armadores, como: a oferta de fretes marítimos e o aumento na disponibilidade dos equipamentos. (COMEX DO BRASIL, 2021).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente artigo destaca-se a importância dos contêineres nas operações portuárias e retroportuárias, relatando como a pandemia mundial de covid-19 afetou a disponibilização dos contêineres nos portos do mundo inteiro. O que influenciou diretamente em toda a cadeia logística de mercadorias importadas ou exportadas, causando atrasos, embarques cancelados ou até mesmo a suspensão de serviços. Além disso, a falta de contêineres no período pós pandêmico pode interferir nos preços que serão pagos por todos os envolvidos nessa cadeia, até chegar ao bolso do consumidor final.

Portanto, analisando o cenário atual de toda a gestão portuária mundial, podemos afirmar que a falta de contêineres causada pela pandemia gerou um enorme prejuízo tanto para exportadores quanto para importadores e seus consumidores, com isso, é de máxima importância que as empresas atuantes nesse ramo tenham estratégias bem definidas para sobreviver a este momento crítico do mercado.

REFERÊNCIAS

- [24] <http://www.carpolog.com.br/blog/falta-de-containers-e-as-consequencias-para-o-comercio-exterior/>
- [25] <https://p1f.com.br/fretes-caros-e-falta-de-containers-sao-os-principais-efeitos-negativos-da-pandemia-na-logistica/>
- [26] <https://economia.estadao.com.br/noticias/geral,apagao-de-containers-no-brasil-so-vai-ter-fim-no-segundo-semester-de-2022,70003856913>
- [27] <https://www.comexdobrasil.com/falta-de-containers-frete-maritimo-subindo-o-que-esta-acontecendo/>
- [28] <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2021/09/09/crise-no-mar-entenda-a-escassez-de-containers-que-afeta-produtores-do-mundo-todo.ghtml>
- [29] <https://ilgcomex.com/as-principais-razoes-para-a-falta-de-containers-no-mundo/>
<https://www.bbc.com/portuguese/geral-58454798>
- [30] <https://www.logweb.com.br/artigo/falta-de-containers-e-suas-consequencias/>
- [31] CIRIBELLI, Marilda Corrêa. Como elaborar uma dissertação de Mestrado através da pesquisa científica. Marilda Ciribelli Corrêa, Rio de Janeiro: 7 Letras, 2003.
- [32] SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do Trabalho Científico. 23.ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.
- [33] <https://www.samericatrade.com/a-falta-de-containers-atinge-a-europa/>
- [34] <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/negocios/compras-da-china-atrasam-ate-4-meses-com-fechamento-de-portos-e-falta-de-containers-1.3125954>
- [35] <https://www.grupowrlocacoes.com.br/blog/artigos/como-funciona-um-container/>
- [36] <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2021/09/09/crise-no-mar-entenda-a-escassez-de-containers-que-afeta-produtores-do-mundo-todo.ghtml>
- [37] <https://www.jornalentreposto.com.br/noticias/falta-de-containers-frete-maritimo-subindo-o-que-esta-acontecendo/>
- [38] <https://www.cnnbrasil.com.br/business/como-a-covid-19-transformou-containers-de-transporte-em-itens-mais-procurados-no-planeta/>
- [39] <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2021/09/29/falta-de-containers-para-o-transporte-de-mercadorias-tem-prejudicado-exportacoes.ghtml>
- [40] <https://www.band.uol.com.br/noticias/jornal-da-band/ultimas/falta-de-containers-afeta-exportacao-no-brasil-16448192>
- [41] https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/cadernos/jc_logistica/2021/10/813995-falta-de-containers-frete-maritimo-subindo-o-que-esta-acontecendo.html#
- [42] <https://www.bbc.com/portuguese/geral-58454798>

Capítulo 3

A dragagem e seus desafios atuais no Porto de Santos

Fabio Soares

Nathan Araujo

Victor Santos

Resumo: Evolução é uma das principais palavras que um mercado busca, não seria diferente com a área portuária. O Porto de Santos, referência comparado aos portos da América Latina, está em uma crescente constante tanto nos números em produção, quanto tecnologicamente, porém, existe um gargalo que deve ser discutido por conta deste crescimento do mercado internacional. Se o Porto de Santos deseja se tornar competitivo a nível mundial, deve estar preparado para receber navios que possuem o dobro de tamanho dos maiores navios que passam pelo canal de Santos diariamente. Neste trabalho iremos mostrar como funciona a Dragagem, a sua importância para manter os navios que já navegam hoje, os projetos para a ampliação do canal para receber novos navios, impactos econômicos e ambientais para a região.

Palavras-chave: Evolução. Dragagem. Ampliação. Produção.

1. INTRODUÇÃO

A alta demanda no comércio internacional, inovações e desenvolvimento dos equipamentos e a alta visibilidade em otimização dos custos operacionais, são alguns dos fatores que mostram a importância da adequação dos portos perante a realidade internacional em que vivemos. Este cenário já nos mostrou o quanto é necessário a utilização de embarcações de grande porte para atender esta demanda, porém nem todos os portos do mundo estão adequados para receber estes gigantes do modal aquaviário, o que pode se tornar um grande empecilho para o crescimento do comércio mundial e da economia de um país.

O principal fator que impede de um porto receber um navio de determinado tamanho é a sua dragagem. Este processo se trata de um procedimento com foco na limpeza, alargamento, desobstrução, dessassoreamento, remoção, derrocamento ou escavação de material no fundo de rios, lagoas, mares, baías e canais. Sendo assim, para um porto acompanhar a demanda global e se manter com um certo grau de modernidade, contribuindo para o comércio e a economia de seu país, é imprescindível que o procedimento de dragagem seja realizado em seu canal, para assim, receber navios com maior calado visando sempre a segurança na operação. Considerando que possuímos o maior porto da América Latina (Porto de Santos), e que o mesmo possui um enorme impacto na economia brasileira por ter um grande fluxo de movimentações de carga, fica a dúvida se o mesmo irá conseguir acompanhar a alta demanda mundial e o quanto é necessário a dragagem para ampliação no mesmo.

A finalidade deste estudo é analisar e discutir sobre a dragagem do Porto de Santos, observando os índices de movimentação, a demanda de modernidade, impactos econômicos, ambientais e operacionais devido ao trabalho de dragagem afim de contribuir com a modernização do porto santista, por meio de pesquisas bibliográficas e levantamento de dados. Para isso, será apresentado sobre como está a atual situação do porto, as embarcações de grande porte para atender o comércio mundial, como é a dragagem e os seus tipos e também os equipamentos que são utilizados afim de analisar as opções mais cabíveis.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

BRAY, 1979, define o termo em inglês “dredger” ou “draga”, como um navio que possui um equipamento que escava embaixo da água. Logo, dragagem é o termo utilizado para quando a draga está escavando. Destacava o uso das dragas nas práticas de engenharias marítimas e fluviais. Considerando uma arte antiga, mas de ciência recém-descoberta, que ao longo dos anos teria de evoluir grandemente.

A dragagem se tornaria algo permanente e inevitável ao decorrer dos anos, tendo em vista a profundidade portuária diante aos portos e seus canais de navegação. Se falarmos de segurança e condições adequadas para a navegabilidade dos navios em nossos portos em termos de embarque e desembarque. Profundidade (linha da água ao fundo do mar) relacionado com o calado (linha da água da embarcação até a quilha do navio) são os pontos a serem estudados, visto que, profundidade seria do porto e calado do navio. (DUCRET, C., NOTTEBOOM, T., 2012).

Atividade no qual é designada para a limpeza, desobstrução, remoção e escavação de materiais do fundo de rios, lagos, canais e mares para serem jogadas em lugares específicos (MARINHA DO BRASIL, 1998, BRASIL, 2007), tem como principal objetivo a dragagem não só para aprofundamento ou manutenção, mas de evacuar/remover todos as áreas contaminadas localizados ao fundo desses lugares. (GOES FILHO, 2004).

A dragagem para aprofundamento consiste em projetos nos quais podem ser caracterizados por: Movimentação de altas quantidades de materiais, remoção ou relocação de solos, baixa presença de contaminantes, camadas com tamanhos consideráveis e atividades de dragagem não repetitivas. Para a manutenção do canal portuário, é utilizado projetos nos quais são considerados: Quantidade de material variável, remoção de solos não compactos, presença de contaminantes e dragagem feita com frequência e rotineira. (GOES FILHO, 2004).

Ao mencionar o objetivo de dragagem no porto de Santos ao órgão responsável, atualmente SPA (Santos Authority Port) antiga CODESP, visualizamos adentro da plataforma disponibilizada pela mesma, ou seja, o site de informações, vemos como objetivo da manutenção do canal do maior complexo portuária do Brasil, é de grande importância, com isso gera-se também um aproveitamento para o segmento de dragagem de aprofundamento, tendo em vista que, o cenário mundial de demanda x oferta, vem mencionar as embarcação de grande porte, que exigem grandes

profundidade do canal, ou seja, navios que passam de 360m de comprimento. (PLANO ESTRATÉGICO, 2021/2025). Sugerindo o quão seria importante a continuação desse projeto, o aprofundamento do canal, para suportar essas tais embarcações, suprimindo a demanda global. (SPA, 2021)

3. O PORTO DE SANTOS

As atividades no Porto de Santos iniciaram no início do século XVI, onde operou com estruturas básicas até o final do século XIX, quando ocorreu a concessão do porto a empresas privadas com interesse em investir no mesmo. No ano de 1892 a Companhia Docas de Santos (CDS) realizou a inauguração do primeiro cais com 260 metros, desta forma, deu início ao primeiro Porto Organizado do país. Desde então, o Porto de Santos garantiu sua posição de destaque na economia brasileira, consagrando-se o maior porto do Hemisfério Sul, trazendo soluções e inovações logísticas e um grande impacto na sociedade com a criação de vários empregos. (CODESP 2021)

Atualmente, temos o Porto de Santos como o maior complexo portuário da América Latina, estando localizado a 70 km de São Paulo (uma das maiores cidades do mundo) atendendo como área de influência primária os estados de São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás, onde estas concentram mais de 60% do PIB nacional devido a logística integrada de rodovias, ferrovias e hidrovias e em sua área de influência secundária, atende os estados da Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Tocantis. No que tange a sua área de operações, o porto santista se destaca por possuir uma área de 7,8 milhões de metros quadrados, um canal de navegação com profundidade de 15 metros de largura contendo 220 metros, desta forma, é o único porto do Brasil com capacidade para servir todas as grandes linhas marítimas que proporcionam transporte para qualquer lugar do mundo, destaca-se também que o mesmo possui 55 terminais marítimos e retroportuários divididos entre duas margens, uma no município de Guarujá, sendo esta a margem esquerda e a outra em Santos, sendo a margem direita. (SPA, 2021)

4. DRAGAGEM

Define-se dragagem como o trabalho de desassoreamento, desobstrução, alargamento, derrocamento, remoção ou escavação de materiais nos fundos dos rios, mares, baías,

canais de acesso, lagoas e portos, com foco na remoção de solo ou rochas. As principais motivações por trás deste serviço é a manutenção ou aumento de profundidade. Esta atividade é realizada com máquinas específicas para a remoção destes sedimentos submersos, chamada „dragas“, através destes equipamentos é possível realizar a remoção de materiais sólidos mesmo estando em grande profundidade. Destaca-se também que este procedimento também é realizado para exploração de depósitos minerais, diamantes e recursos marinhos de valor comercial.

Como mencionado anteriormente, os principais objetivos por trás da dragagem se dão pela manutenção nos canais, visando garantir uma maior segurança no transporte aquaviário e o aumento da profundidade nos portos, com intuito de ter a possibilidade de receber embarcações de maior porte. Destaca-se também que a dragagem ambiental está começando a ter seu destaque no mundo, com objetivo de garantir a remoção de sedimentos contaminados por compostos orgânicos e inorgânicos.

4.1. TIPOS DE DRAGAS

Para a realização desta operação, é utilizado equipamentos adequados para a remoção destes sedimentos submersos, tanto os mais rígidos como os mais leves. As dragas são classificadas em mecânica, hidráulica e mista (mecânica/hidráulica), cada uma tendo suas devidas características que definem qual é a melhor a ser usada dependendo da operação a ser feita (BRAY et al., 1997).

DRAGA DE SUÇÃO EM ARRASTO (TSHD)

Se trata de uma embarcação versátil devido realizar o ato de dragagem, transporte e descarga em uma única embarcação. Se destaca por realizar a sucção do material submerso e armazenagem do mesmo em uma cisterna para que seja feito o transporte até o local de descarte. Este tipo de draga é utilizada para manutenção de cursos d'água, aplicações de aprofundamento, recuperação de terras, construção e manutenção de portos e até para criação de ilhas artificiais.

Figura 1 – Draga de Sucção



Fonte: Allonda Engenharia. Draga: Conheça diferentes equipamentos. Disponível em <<https://allonda.com/blog/gestao-de-residuo/draga-conheca-diferentes-equipamentos/>>. Acesso em: 09 nov. 2021.

DRAGA MECÂNICA

Sua função se resume em remover cascalho, areia e sedimentos coesivos (argila, turfa e silte altamente consolidado). Possuem um braço mecânico para realizar a escavação e remoção do material até mesmo os mais densos e pesados. Os materiais escavados a partir da draga mecânica são transportados em barcos ou barcaças na maior parte das operações dependendo do volume a ser transportado.

Figura 2 – Draga mecânica



Fonte: Portal Portogente. Dragagem. Disponível em <<https://portogente.com.br/portopedia/73040-dragagem>>. Acesso em: 14 nov. 2021.

DRAGA HIDRÁULICA

Este tipo de draga é mais adequado para realizar a remoção de areia e silte pouco consolidado, seu procedimento consiste em aspirar os sedimentos também puxando uma grande porção de água que é descartada conforme os seus tanques vão enchendo.

Figura 3 – Draga hidráulica



Fonte: Portal Portogente. Dragagem. Disponível em
<<https://portogente.com.br/portopedia/73040-dragagem>>. Acesso em: 14 nov. 2021.

4.2. IMPACTOS AMBIENTAIS

Qualquer ação humana que traga alteração ao meio ambiente, seja de benéfica ou maléfica, é tratada como um impacto ambiental. Da mesma forma que as operações de dragagem trazem benefícios econômicos e até ambientais, também carregam impactos negativos ao meio ambiente, tais como:

1. alteração de circulação e mistura da água, salinidade e turbidez;
2. mudança das condições do local de descarte do material dragado;
3. poluição devido as substâncias tóxicas presentes no material retirado, devido a movimentação do mesmo durante a movimentação de retirada assim, impactando diretamente na qualidade da água;
4. impacto direto nos habitats da fauna e flora aquática.

As dragas, ao realizar o movimento ou sucção do material, fazem com que ocorram impactos negativos nos organismos e habitats presentes nos canais, isso se dá pelo fato do alto índice de contaminantes presentes nos resíduos que, ao se movimentarem por conta da operação de dragagem, se espalham pela água, diminuindo sua qualidade e

afetando a vida marinha ali presente. Além de um grande impacto na qualidade da água, existe também os efeitos na qualidade do ar e do som na área portuária, relacionado as dragagens de baías, canais e berços de atracação. Os equipamentos utilizados tanto para manusear como para transportar (sejam navios de dragas, caçambas e caminhões) emitem vapores e gases além de toda poeira, fuligem, fumaça e vapor que são jogados no ar durante toda essa operação, diminuindo a qualidade do ar presente na região. Os impactos decorrentes da dragagem também estão diretamente presentes nas áreas de descarte dos sedimentos (chamados de bota-fora), muitas vezes este material é despejado na maré vazante, se tratando da região costeira, os impactos são tratados como irrelevantes, mas quando efetuado na maré enchente, dependendo da espessura do material descartado, pode-se gerar uma nuvem de poluição, assim impactando no potencial pesqueiro da região.

4.3. REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS DE DRAGAGEM

Devido ao alto índice de contaminação nos resíduos dragados, está se tornando cada vez mais restrito os locais para despejo destes sedimentos, em especial os materiais dragados decorrentes de portos, canais, rios e lagos (CASTIGLIA, 2006).

Dado estas restrições e visando reduzir impactos negativos ao meio ambiente, se faz cada vez mais necessário o tratamento dos materiais dragados contaminados, visando a redução dos contaminantes presentes com intuito de atender as normas estabelecidas pela legislação da Resolução CONAMA Nº 344 (CONAMA, 2004) e cabe as devidas Autoridades Portuárias atender estas normas. Diversos estudos realizados já comprovaram o quão benéfico pode ser o reaproveitamento do material dragado, observando bem o nível de contaminação presente nos mesmos.

5. VISÃO ECONÔMICA

Seguindo aos parâmetros atuais, vivenciado por todos, inclusive e obrigatoriamente pela responsável em prol do porto santista, SPA, mostra em seus planos futuros o quão necessário de operações de dragagem de aprofundamento para o canal portuário (SPA, 2021). Visando embarcação de grande porte. No começo do ano, foi registrado mais um recorde de movimentação.

O recém relatório trago pela Santos Autorithy Port, revelou um volume de 9,18 milhões

de toneladas, superando o ano anterior em 10,5% e com recorde de 1,4% do mês, registrado em 2018. Com 374,1 TEU (container de 20 pés) de containers até o início do ano, que também passou em 10,5% em relação a 2020. Foram 3,9 milhões de toneladas, maior marca de todos os tempos, registro nos meses de janeiro, com 7,8% acima do até então recorde batido em 2018 com 3,6 milhões de toneladas, e em 2020 com 3,5 milhões de toneladas. (SPA, 2021) Em relação a carga containerizada, seus números continuam positivos nos últimos meses, com grande potencial de serem alavancados com a chegada de navios com até 366 metros de comprimento ao porto de Santos. Com a autorização da Marinha do Brasil, permitindo essas embarcações de grande porte ao porto santista, só vem trazendo aumento as expectativas de movimentação de carga em containers. Com maior destaque de embarque e desembarque de carga, vemos o açúcar com 1,33 milhões de toneladas, adubo 698,3 mil, milho com 604,1 mil e farelo de soja com 414,2 mil em toneladas movimentadas. Com 3,3 milhões de toneladas o granel sólido atingiu uma alta de 11% em relação ao resultado de jan/2020. Onde açúcar a granel, farelo de soja e milho vem com o seu desempenho bom, com números respectivos de crescimento de 47,5%, 56,9% e 13,6% em relação a janeiro de 2020.

Destacando também, as descargas de adubo, com crescimento de 77,7%. Agora o granel líquido, não fica de fora desse crescimento no mercado de importação/exportação, com o total de 1,5 milhão de toneladas, resultado 9,0% acima do mesmo período do ano passado. Atingindo a melhor marca para janeiro, superando em 3,2% o volume registrado em 2018. No granel líquido, vemos os embarques de óleo dieses e gasóleo (+67,7%), sucos cítricos (+56,8%) e óleo combustível (+17,8%) como destaques. Atracaram no Porto de Santos em janeiro 342 navios, quantidade 9,5% abaixo de janeiro/2020, caracterizando o aumento do volume de cargas por embarcação.

RESUMO DAS MOVIMENTAÇÕES DE CARGAS NO PORTO DE SANTOS COMPARATIVOS MENSAL E ACUMULADO						
DESCRIÇÃO	JANEIRO			ATE JANEIRO		
	2020	2021	VAR %	2020	2021	VAR %
EMBARQUES	5.245.253	5.714.596	8,9	5.245.253	5.714.596	8,9
DESEMBARQUES	3.067.794	3.470.226	13,1	3.067.794	3.470.226	13,1
Total	8.313.047	9.184.822	10,5	8.313.047	9.184.822	10,5
PRINCIPAIS PRODUTOS						
EMBARQUES						
Açúcar	977.414	1.332.241	36,3	977.414	1.332.241	36,3
- Em sacos	0	24.561	-	0	24.561	-
- Em contêineres	153.288	92.293	(39,8)	153.288	92.293	(39,8)
- Granel sólido	824.126	1.215.387	47,5	824.126	1.215.387	47,5
Alcool	27.367	53.009	93,7	27.367	53.009	93,7
Café em grãos	154.837	188.409	21,7	154.837	188.409	21,7
Carnes	117.268	88.381	(24,6)	117.268	88.381	(24,6)
- Bovina	80.694	62.862	(22,1)	80.694	62.862	(22,1)
- De Aves	35.691	25.071	(29,8)	35.691	25.071	(29,8)
- Outras	883	446	(49,2)	883	446	(49,2)
Celulose (solta e containerizada)	472.043	385.000	(18,4)	472.043	385.000	(18,4)
Complexo soja	759.104	418.729	(44,8)	759.104	418.729	(44,8)
- Em grãos a granel	478.562	0	(100,0)	478.562	0	(100,0)
- Em grãos em contêineres	3	1	(66,7)	3	1	(66,7)
- Farelo a granel	264.001	414.261	56,9	264.001	414.261	56,9
- Farelo em contêineres	16.538	4.467	(73,0)	16.538	4.467	(73,0)
Gasolina	101.777	156.410	53,7	101.777	156.410	53,7
Milho	531.375	604.132	13,7	531.375	604.132	13,7
- Em contêineres	831	1.428	71,9	831	1.428	71,9
- Granel sólido	536.544	602.704	13,6	536.544	602.704	13,6
Óleo combustível	155.010	182.646	17,8	155.010	182.646	17,8
Óleo diesel e gasóleo	125.679	210.749	67,7	125.679	210.749	67,7
Sucos cítricos	141.934	212.672	49,8	141.934	212.672	49,8
- Em contêineres	14.565	12.957	(11,0)	14.565	12.957	(11,0)
- Granel líquido	127.369	199.715	56,8	127.369	199.715	56,8
Sub-Total Embarques	3.563.807	3.832.377	7,5	3.563.807	3.832.377	7,5
Outros	1.681.446	1.882.219	11,9	1.681.446	1.882.219	11,9
Total Embarques	5.245.253	5.714.596	8,9	5.245.253	5.714.596	8,9
DESEMBARQUES						
Adubo	392.940	698.315	77,7	392.940	698.315	77,7
Alcool	10.667	730	(93,2)	10.667	730	(93,2)
Amonia	32.806	31.290	(4,6)	32.806	31.290	(4,6)
Enxofre	109.105	91.260	(16,4)	109.105	91.260	(16,4)
Fosfato de cálcio	62.286	27.607	(55,7)	62.286	27.607	(55,7)
GLP	20.058	32.775	63,4	20.058	32.775	63,4
Metanol	26.266	19.632	(25,3)	26.266	19.632	(25,3)
Nafta	1.628	0	(100,0)	1.628	0	(100,0)
Óleo diesel e gasóleo	203.357	175.044	(13,9)	203.357	175.044	(13,9)
Sai	60.231	82.599	37,1	60.231	82.599	37,1
Soda caustica	95.940	67.330	(29,8)	95.940	67.330	(29,8)
Sulfato dissódico	86.583	18.098	(79,1)	86.583	18.098	(79,1)
Tipo (grãos e farelo)	130.915	140.648	7,4	130.915	140.648	7,4
Sub-Total Desembarques	1.232.782	1.385.328	12,4	1.232.782	1.385.328	12,4
Outros	1.835.012	2.084.898	13,6	1.835.012	2.084.898	13,6
Total Desembarques	3.067.794	3.470.226	13,1	3.067.794	3.470.226	13,1
Total Geral	8.313.047	9.184.822	10,5	8.313.047	9.184.822	10,5
CONTÊNERES (EMBARQUES E DESEMBARQUES)						
Unidades	207.375	228.703	10,3	207.375	228.703	10,3
TEU	338.476	374.092	10,5	338.476	374.092	10,5
Tonelagem	3.525.423	3.881.639	10,1	3.525.423	3.881.639	10,1
FLUXO DE NAVIOS						
Atracados	378	342	(9,5)	378	342	(9,5)

Obs.: Não obstante a movimentação de algumas cargas ocorrer principalmente no embarque, também podem ser desembarcadas e vice-versa. Para efeito de classificação (emb./desemb.) e lançamento neste quadro, foi considerada somente a tonelagem de maior incidência, bem como a natureza de carga de maior incidência (exceto quando especificado).

Fonte: Santos Port Authority. Movimentação de cargas no Porto de Santos em 2021 já começa com recordes. Disponível em <<https://www.portodesantos.com.br/2021/02/25/movimentacao-de-cargas-no-porto-de-santos-em-2021-ja-comeca-com-recordes/>>. Acesso em: nov, 2021.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A autoridade portuária do Porto de Santos (SPA, 2018) vem contratando estudos técnicos com intuito de avaliar as possibilidades mais viáveis para garantir a evolução do cais santista bem como acompanhar a demanda global, trazendo inovação e modernidade. Um estudo realizado pela Universidade de São Paulo (USP), através dos laboratórios do Centro de Gestão em Estudos Navais – CEGN/USP e do Tanque de Provas Numérico – TPN/USP apresentou dois possíveis cenários para o porto santista.

O estudo promoveu uma análise econômica com base no atual cenário que consiste em uma profundidade de 15 metros e comparou com um possível cenário de 17 metros

onde seria viável para navios de 15 mil TEU. Claro que para estes avanços serem possíveis, é preciso que o porto receba o investimento necessário em infraestrutura, para início deste projeto, o pontapé inicial seria aumentar a profundidade para 16 metros. Quando questionado sobre manobrabilidade, o estudo realizou simulações com base em navios porta contêiner de 366 metros de comprimento e 52 metros de boca, tendo capacidade para 14 mil TEU comparando com o que o Porto de Santos atende atualmente, que são porta contêineres de 336 metros de comprimento, 48 metros de boca e com capacidade para 14 mil TEU de capacidade.

Dentre este e mais outros diversos estudos já realizados, é de se notar que é de suma importância o fato decisório para se aumentar a profundidade afim de receber navios de maior porte, visto que na medida que estes navios precisam de uma profundidade maior, também precisam de uma maior largura para realizar suas manobras, o que poderia ocorrer em uma diminuição na movimentação de embarcações por hora no porto fazendo com que a fila para atracações se estendesse mais, impactando diretamente no valor final dos produtos operados devido o aumento ao aumento nos fretes cobrados pelos armadores.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como foi visto neste estudo apresentado, o Porto de Santos se resume em um grande contribuinte para a economia brasileira bem como o comércio internacional, isso ocorre devido a sua grande capacidade de operação e movimentação de cargas com objetivo de atender a demanda global visando sempre oferecer os melhores serviços com qualidade e confiança.

Como já mencionado neste trabalho, a dragagem é um fator de suma importância no desenvolvimento portuário, visto que a demanda global apenas tende a crescer e que os portos precisam cada vez mais buscar inovações e modernidade, sendo uma delas o aumento de sua profundidade para receber navios de maior porte, mas claro que para que se atinja esta modernização, é necessário o investimento adequado na infraestrutura do complexo portuário, no caso do Porto de Santos, a dragagem de manutenção do canal e dos berços se torna a chave para continuar recebendo os navios atuais, bem como os de maior porte que são recepcionados nos maiores portos do mundo, onde nota-se que se este serviço de dragagem não for contínuo ou não receber o investimento adequado,

vai fazer com que o Porto de Santos perca de forma brusca a sua competitividade, fazendo com que receba cada vez mais navios considerados de menor porte gerando assim, um maior custo no frete marítimo. Também vale ressaltar que é imprescindível que, para se continuar a investir no serviço de dragagem, não se pode deixar de notar nos impactos ambientais consequentes desta operação, principalmente em relação a remoção dos sedimentos e o descarte adequado destes resíduos, que foram abordados durante o estudo realizado.

Desta forma, este trabalho contribui com a criação de novas oportunidades de estudos para este tema que se mostra um fator de extrema importância para o desenvolvimento de qualquer porto do mundo bem como a economia de seu país, assim gerando novas ideias de aperfeiçoamento para os portos visando também a conservação do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

- [1] Centro Brasileiro de Infraestrutura - CBIE. Como se faz dragagem? Disponível em: <https://www.modaisemfoco.com.br/noticias/como-se-faz-a-dragagem>. Acesso em: 23 out. 2021.
- [2] Santos Port Authority. Dragagem do Porto de Santos. Disponível em <https://dragagem.portodesantos.com.br/portal/dragagem>. Acesso em: 23 out. 2021.
- [3] Santos Port Authority. Conheça o Porto: História. Disponível em <http://www.portodesantos.com.br/conheca-o-porto/historia-2/>. Acesso em: 06 nov. 2021.
- [4] Associação Comercial de Santos. Porto: Porto de Santos prepara novo contrato da Dragagem do Canal. Disponível em <https://acs.org.br/porto-porto-de-santos-prepara-novo-contrato-da-dragagem-do-canal/>. Acesso em: 23 out. 2021.
- [5] BRAY, R.N.; Bates; A.D e Land, J.M. Dredging, a Handbook for Engineers. John Wiley & Son, Inc. Segunda edição. Nova Iorque, 1997.
- [6] BRAY, R.N.; Bates; A.D e Land, J.M. Dredging, a Handbook for Engineers. John Wiley & Son, Inc. Primeira edição. Londres, 1979.
- [7] NOTTEBOOM, Theo & DUCRUET, César. Developing Liner Service Networks in Container Shipping. Primeira edição, 2012
- [8] GOES, FILHO. Dragagem e gestão de sedimentos. Tese submetida para Mestre de Ciências em Engenharia Civil. Rio de Janeiro, 2004
- [9] Santos Port Authority. Plano estratégico 2021/2025. Disponível em: <http://www.portodesantos.com.br/wp-content/uploads/Plano-Estrategico-2021-2025.pdf>. Acesso em: 06 nov, 2021.
- [10] MARINHA DO BRASIL. NORMAM-11/DPC. Portaria Nº 27, de 12 de maio de 1998. Disponível em: https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br/dpc/files/NORMAM-11_DPC_Rev1%20Mod%204_0.pdf. Acesso em: 06 nov. 2021.
- [11] Allonda Engenharia. Draga: Conheça diferentes equipamentos. Disponível em: <https://allonda.com/blog/gestao-de-residuo/draga-conheca-diferentes-equipamentos/>. Acesso em: 08 nov, 2021.
- [12] Portal Portogente. Dragagem. Disponível em <https://portogente.com.br/portopedia/73040-dragagem>. Acesso em: 10 nov, 2021.

- [13] CASTRO, Silvia Machado de; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de. Dragagem e conflitos ambientais em portos clássicos e modernos: uma revisão. Disponível em <https://www.scielo.br/j/sn/a/rMwQSBnvCfmmm7CkjkVqShf/?lang=pt>. Acesso em: 16 nov, 2021.
- [14] CASTIGLIA, M. C. C. P. Disposição subaquática de rejeitos de dragagem: o caso do complexo lagunar de Jacarepaguá. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - COPPE/UERJ, Rio de Janeiro, 2006.
- [15] Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução Nº 344, De 25 De Março De 2004. DOU nº 087, de 07/05/2004, págs. 56-57.
- [16] Santos Port Authority. Movimentação de cargas no Porto de Santos em 2021 já começa com recordes. Disponível em <https://www.portodesantos.com.br/2021/02/25/movimentacao-de-cargas-no-porto-de-santos-em-2021-ja-comeca-com-recordes/>. Acesso em: 18 nov, 2021.
- [17] Santos Port Authority. USP apresenta estudo sobre navegação no canal do porto. Disponível em <http://www.portodesantos.com.br/2018/05/11/usp-apresenta-estudo-sobre-navegacao-no-canal-do-porto/>. Acesso em: 27 nov, 2021

Capítulo 4

A cadeia produtiva da exportação de suco de laranja no Porto de Santos: Análise do processo logístico

Eric Lucas Silva de Almeida

Bruna Wan Der Haagen

Resumo: O presente artigo tem como intuito expor a cadeia produtiva e as exportações do suco de laranja pelo Porto de Santos, abordando seus modais de transporte, armazenamento e distribuição, evidenciando os principais países consumidores da laranja brasileira. De fato, o Brasil é o maior produtor de laranja do mundo, o que torna essa commodity agrícola muito importante para a economia brasileira. Desta maneira, é necessário buscar uma melhor forma de aperfeiçoamento dentro da sua cadeia logística, para que o país volte a crescer nos índices da produção deste produto. Desse modo, o uso de um melhor modal de transporte e técnicas mais avançadas é uma ótima solução para diminuir os custos na produção e assim, elevar a produção dessa mercadoria, tendo em vista que esse produto pode trazer inúmeros benefícios para a economia do país e para a sua principal porta de saída, o Porto de Santos. A metodologia utilizada foi a revisão bibliográfica e a análise quantitativa e qualitativa dos dados. O objetivo final é analisar os processos logísticos dessa cadeia produtiva.

Palavras-chave: Laranja. Porto de Santos. Exportação.

1. INTRODUÇÃO

O maior conjunto portuário da América Latina se encontra na cidade de Santos, sendo fundamental por movimentar quase um terço das trocas comerciais brasileiras, incluindo um dos cítricos mais conhecidos e consumidos pela população mundial, o suco de laranja. Produzida durante todo o ano, a laranja possui uma fácil adaptabilidade de clima e solo, na qual o estado de São Paulo é responsável por aproximadamente 30% de toda a produção do país. Dessa forma, os produtores utilizam o porto de Santos para realizar o escoamento do suco concentrado para outros países.

Por ser uma *commodity* que gera uma boa rentabilidade para o Brasil, por ter um baixo custo de produção, justifica-se a realização do presente artigo com o intuito de evidenciar algumas melhorias que podem ser feitas durante o processo logístico da cadeia produtiva, ou seja, desde a produção no interior de São Paulo, até o embarque do produto nos navios atracados no porto da Baixada Santista.

O objetivo principal deste trabalho é identificar os procedimentos que são utilizados na cadeia produtiva do suco de laranja concentrado, evidenciando os métodos empregados em todo o processo, encontrando soluções para que o Brasil volte a elevar os índices de movimentação desse produto.

Para a realização dessa pesquisa, foi utilizada a revisão bibliográfica, além da análise quantitativa e qualitativa. A revisão bibliográfica é o desenvolvimento do conteúdo com base em materiais já elaborados, como livros, artigos científicos e notícias. Já a segunda, pode ser expressa pela transformação dos dados em forma de quantidades mensuráveis e números, sendo muito comum a utilização de tabelas e gráficos para expressar as informações. Já a pesquisa qualitativa é o entendimento dos conhecimentos mais gerais para ser possível uma proximidade com a problemática escolhida no trabalho, conforme sugerido por Castro (2013).

2. CADEIA PRODUTIVA DA LARANJA NO BRASIL

Segundo o PORTOGENTE (2016), a cadeia de produção é um agrupamento de estágios em que as matérias-primas são submetidas a algumas modificações até a composição final da mercadoria, ou seja, refere-se a diversas execuções juntas, que são efetuadas por diversos constituintes ligados, desde a remoção do produto da terra, como máquinas e equipamentos, processamento e o compartilhamento do produto para o cliente final.

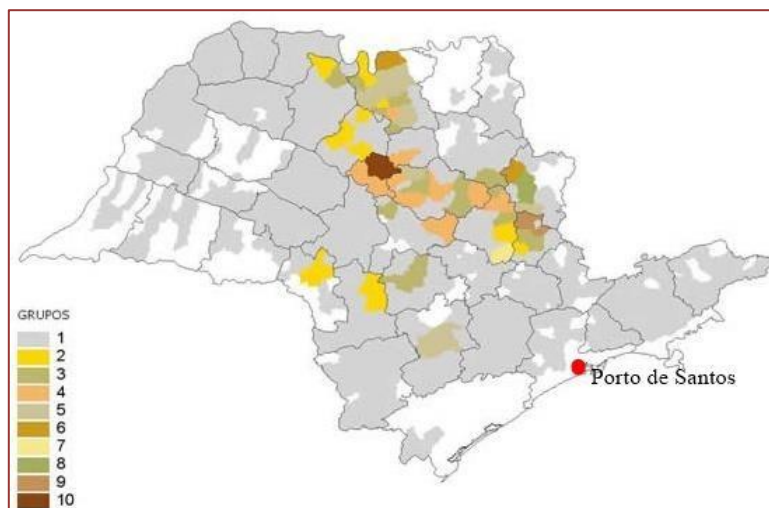
A árvore da laranja, conhecida como laranjeira, é uma das mais abundantes e plantadas no mundo. Sua origem é uma controvérsia para os pesquisadores, mas a versão mais aceita é que surgiu na Ásia, mas especificamente na China, a cerca de 2500 anos a.C. Após o seu descobrimento, muitos anos se passaram e a laranja foi sendo conhecida por alguns países da Europa, e depois de um certo tempo, foi trazida para o Brasil pelos portugueses nos anos de 1500 (FERNANDES, 2010).

Anos se passaram, as laranjas se desenvolveram e originaram diversas variedades da mesma fruta, na qual a população da época confundia com as plantas nativas, por conta da sua fácil adaptação. Os Estados Unidos só conseguiram se desenvolver no ramo da citricultura, pois dois homens vieram fazer um estudo no Brasil, e assim levaram algumas mudas que se espalhou pelo EUA e resto do mundo (UFFGS, 2003)

Primeiramente, as laranjas eram cultivadas no Rio de Janeiro, por ser a capital do país, mas com a decadência das plantações de café, ocorreu a migração para São Paulo a partir da década de 30, como o estado já possuía o porto de Santos e ferrovias que realizava a interligação, tal fato facilitou o escoamento do produto, acontecimento que fez São Paulo se tornar o maior produtor de laranjas do mundo (FERNANDES, 2010).

Segundo Fernandes (2010), durante o período da Primeira e Segunda Guerra Mundial, o Brasil passou por um período de estagnação na produção de laranja, pois os seus principais exportadores não tinham condições de comprar o produto. Porém, na década de 60, o Brasil assumiu o papel de maior produtor de suco concentrado da fruta, ocorrendo assim, o processo de modernização no procedimento, sendo que a indústria brasileira investiu em equipamentos para transformar a fruta *in natura* em suco concentrado exportado pelos demais países, como Estados Unidos e Europa.

Entre as décadas de 70 a 90, o Brasil manteve-se com bons rendimentos em relação à produção e exportação de suco de laranja, porém a partir dos anos 2000, os índices permaneceram os mesmos, e com algumas quedas. Apesar disso, a mercadoria é de suma importância para o Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro (PEREZ, SANTOS 2014).

Figura 1 – Área de cultivo de laranja em São Paulo

Fonte: Instituto de Economia Agrícola, 2005.

A figura 1 mostra a distribuição das áreas de cultivo da laranja no estado de São Paulo, no ano de 2005, sendo possível visualizar que as plantações estão concentradas no interior de São Paulo e o Porto de Santos é forma mais utilizada para escoar essa mercadoria para a exportação.

Mesmo com a redução do número de exportações, o Brasil continua liderando o ranking de maior produtor e exportador desse tipo de produto, sendo que, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012 apud INVESTSP), o Brasil fabrica aproximadamente 18 milhões de toneladas de laranja, sendo responsável por 81,5% do suco de laranja do mundo, seguido dos Estados Unidos. Tal fato demonstra a importância tanto para a economia, como também, para a geração de empregos no país.

3. EXPORTAÇÃO DE SUCO DE LARANJA

A exportação do suco de laranja surgiu como uma alternativa em relação à exportação de café, que por muito tempo foi carro chefe e dominava as movimentações em âmbito nacional, por volta do século XIX vários municípios se desenvolveram em função da modernização da produção citrícola e da sua transformação industrial, que aperfeiçoou a produção do suco de laranja. Em meados de 1962, a Flórida que até então era a região no mundo que mais produzia esse cítrico, sofreu com uma geada, e por consequência acabou dando espaço para os outros produtores do suco no mundo. Com isso, o Brasil se desenvolveu na exportação do produto, pois a demanda pelo suco era alta e o preço

acabou subindo por conta da escassez, surgindo assim uma oportunidade (FERNANDES, 2010).

O Brasil nos dias de hoje é um dos maiores exportadores da laranja no mundo, além da sua posição geográfica privilegiada, a laranja brasileira é considerada a melhor do mundo e o solo brasileiro é apontado como um dos melhores para a produção do suco, na qual se estima que cerca de 80% do suco concentrado exportado no planeta tem sua origem no Brasil. Segundo Agro (2009, apud PEREZ, SANTOS 2014) existem três tipos de exportação do suco de laranja no país: o suco congelado e concentrado, o suco não congelado e outros tipos de suco. A laranja em sua maioria é vendida como suco concentrado e congelado (*Frozen Concentrate Orange Juice* – FCOJ) e o seu principal destino de exportação é os Estados Unidos.

O Brasil é responsável por 53% da produção global do suco de laranja, a partir do cinturão citrícola que fica nos estados de São Paulo e Minas Gerais, contendo cerca de 492,5 mil hectares em 11,5 mil propriedades rurais. Desse total, 98% do que é produzido é destinado para exportação, e entre julho de 2019 e abril de 2020 o Brasil exportou cerca de 915 mil toneladas do suco, tendo um aumento de 17% quando comparado ao mesmo período do ano anterior. Outro fato interessante que demonstra a crescente na exportação do cítrico, é que em abril de 2020, foi movimentado pelo maior complexo portuário da América Latina 164,4 mil toneladas do produto, valor 23% maior quando comparado com o mês anterior (TERRA, 2020).

Houve um aumento significativo dessa movimentação com o destino para China e Japão, porém a maior crescente foi com a Europa, tendo um crescimento de 25%, cerca de 635,6 mil toneladas. A exceção ficou com as exportações destinadas aos Estados Unidos, pois ocorreu uma decrescente de 14% por conta do aumento da produção local, apesar deles possuírem um número elevado em relação ao estoque do produto, é o maior dos últimos 5 anos. Estudos indicam que por conta da quarentena causada pela pandemia de Covid-19, o isolamento teria contribuído para a curva ascendente do consumo do produto, pois entre 15 de fevereiro e 13 de março, semana anterior do começo da quarentena, os americanos teriam consumido 116 milhões de litros da bebida, já entre 14 de março e 10 de abril período de quarentena, eles teriam consumido 133 milhões de litros do suco e a partir disso os números vem sendo cada vez maiores (TERRA, 2020).

Tabela 1 – Principais destinos de exportação do suco de laranja

Fonte: CitrusBR, 2020.

A tabela apresenta os principais destinos do suco de laranja produzido no Brasil, entre o período de julho de 2019 até abril de 2020, onde houve um aumento de 17% na exportação em relação ao mesmo período do ano anterior.

Apesar dos números apresentarem um aumento do consumo do suco de laranja, a perspectiva apresentada é de queda no volume da fruta a ser colhida na safra de 2020/2021. Segundo o Fundo de Defesa da Citricultura (Fundecitrus, apud Terra 2020) a estimativa é produzir 287,76 milhões de caixas de 40,8 quilos vindas do cinturão citrícola, queda de 25,6% em relação à safra atual que alcançou a marca de 386,79 milhões.

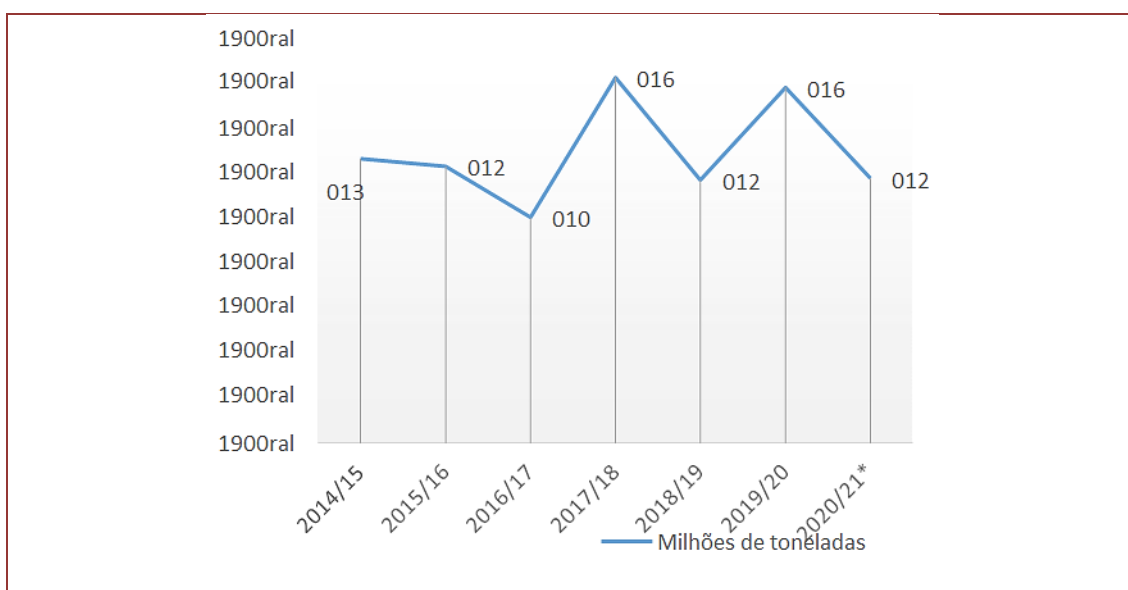
De acordo com o CEO da Coopercitrus, Fernando Dagobbi (apud Terra 2020), essa queda prevista está diretamente relacionada à questão climática do país na passagem do verão para a primavera, estudos indicam que as temperaturas serão acima do esperado e isso prejudicará os pomares e causará um déficit na produção do cítrico. Outro fato que provavelmente irá prejudicar a produção é um fenômeno conhecido entre os produtores, chamado de bienalidade, que diz que após uma grande safra há uma queda na plantação, aspecto que afeta diretamente as trocas comerciais.

Por conta da última grande produção da fruta que ocorreu na temporada passada, os estoques cresceram e uma auditoria realizada entre as empresas associadas à CitrusBR indicou uma projeção de reserva. Até 30 de julho eram 420.782 toneladas, aumento de

66% em relação ao mesmo período do ano anterior e a perspectiva é de que continue aumentando a produção na safra de 2019/2020, podendo chegar até a marca de 1.202.702 toneladas de suco concentrado e congelado, aumento de 37,4% em relação à última produção (TERRA, 2020).

Mesmo possuindo o título de maior produtor e exportador de suco de laranja do mundo, apenas 2% (dois por cento) dessa mercadoria é consumida no Brasil. Esse fato é justificado, pois os brasileiros foram acostumados a ingerir o suco na forma *in natura*, não preferindo a forma de suco concentrado, muito consumido pelos demais países (PEREZ, SANTOS 2014). Tais informações demonstram a importância da produção de laranja para a exportação no Porto de Santos e o gráfico abaixo demonstra a produção da mercadoria em um determinado período.

Gráfico 1 – Produção de laranja em São Paulo e Minas Gerais



Fonte: Fundecitrus, 2020.

O gráfico 1 demonstra as safras de 2014/15 até 2019/20, na qual a produção de 2020/21 é apenas uma previsão, por ainda não ter finalizado o levantamento. Os dados permitem concluir que para o Brasil continuar como o maior exportador de laranja do mundo, é necessário manter valores semelhantes ao de 2017/18.

Os principais importadores do suco de laranja concentrado do Brasil que foi movimentado pelo Porto de Santos, na safra de 2018/2019, foram a União Europeia recebendo 63% da mercadoria, seguido dos Estados Unidos, de acordo com a Época

Negócios (2019).

Segundo o mensário estatístico do mês de junho, presente no Santos Port Authority (2020), o total acumulado de suco cítricos movimentado para a exportação pelo porto de Santos foi 844.488 toneladas do produto, na qual tais índices podem ser elevados com melhorias nos processos logísticos da movimentação de suco de laranja.

4. PROCESSOS LOGÍSTICOS NA EXPORTAÇÃO DE SUCO DE LARANJA

Alguns processos logísticos são encontrados dentro da cadeia produtiva da laranja. O primeiro procedimento é o plantio, na qual ocorre a preparação do solo e das mudas com antecedência, ou seja, para uma boa colheita é necessário que o local de plantação tenha todas as vitaminas importantes e que as plantas tenham 1 metro de altura e 1 ano de idade (ANJOS, DUARTE, LIMA 2017).

Após o plantio e o crescimento das mudas ocorre a colheita. Na maior parte do Brasil, tal processo é realizado manualmente para evitar que ocorram estragos na planta, porém, já existem máquinas que realizam esse procedimento com cuidado, fato que facilita e permite maior rapidez na cadeia produtiva. Assim, a fruta é colocada em sacolas resistentes com capacidade de 700 quilos que são transportadas por caminhões de dentro dos pomares. Tais veículos não são permitidos saírem de dentro das fazendas para evitar que ocorra a transmissão de doenças na produção (ANJOS, DUARTE, LIMA 2017).

De acordo com Anjos, Duarte e Lima (2017), ainda nas fazendas são realizados inúmeros controles, para saber se está tudo adequado com as exigências necessárias. Em seguida, com a aprovação dos testes, é efetuado o transporte fazenda-fábrica, onde será dada continuidade no processo do suco de laranja. Com a chegada da matéria prima nas fábricas, é realizado o processamento das laranjas, onde elas são divididas em algumas partes, como suco, casca, óleo da casca e bagaço. Então, o suco de laranja passa pela etapa de filtração e centrifugação, pois assim serão retirados as sementes e o excedente da polpa. Depois disso, ocorre a pasteurização e o resfriamento da mercadoria para ser exportada.

Com o suco de laranja concentrado pronto para as demais etapas, em primeiro lugar é realizado o transporte das fábricas até os portos, sendo que existem três formas de transporte: o transporte a granel (caminhão tanque), unitizado em tambores de 200

litros ou unitizado em contêineres frigoríficos. O modal mais utilizado pelas empresas é o rodoviário com os caminhões tanques para efetuar essa fase, sendo que os veículos possuem um controle rígido de temperatura para manter a qualidade da mercadoria (OLIVEIRA, BONA, GOMES, SANTOS, REAL, 2009).

Após a chegada do caminhão tanque no terminal portuário, é realizada a armazenagem da bebida, na qual são utilizados tanques frigoríficos para manter a qualidade do produto até o momento do embarque no navio (PEREZ, SANTOS 2014).

A penúltima etapa do processo do suco de laranja é a movimentação do local de armazenagem para o navio que realizará a viagem até o país importador. Dessa forma, são utilizados sucodutos, que são dutos que transportam a bebida até o navio (ANJOS, DUARTE, LIMA 2017). No porto de Santos, os sucodutos são bem conhecidos pela população, pois cruzam a Avenida Perimetral, principal via de acesso ao porto, na qual os dutos saem da empresa Citrosuco, muito reconhecida na cidade por realizar o fluxo da mercadoria.

Após os sucodutos realizarem a etapa final do processo logístico da laranja, o navio inicia a viagem rumo ao país importador da mercadoria, na qual dependendo da velocidade da embarcação e da posição geográfica do país, o deslocamento pode durar de 15 a 35 dias. É importante ressaltar que quando o navio termina o procedimento de descarregar o suco de laranja concentrado, não é realizada nenhuma recarga de outro produto, uma vez que é mais custoso, ou seja, a embarcação volta vazia para o Porto de Santos (ANJOS, DUARTE, LIMA 2017).

Por fim, é importante ressaltar que dois tipos de modais são utilizados no transporte do suco de laranja concentrado. O primeiro é o modal rodoviário para movimentar a mercadoria até o porto de embarque e o segundo é o marítimo que leva o produto do porto até o país importador.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir dos estudos e pesquisas bibliográficas sobre a cadeia produtiva da laranja e sua exportação pelo Porto de Santos, pode-se perceber que há melhorias a serem feitas ao longo desse processo, fato que resultaria melhores resultados nos índices de movimentação dessa carga e reduziria os custos finais da carga. O primeiro fator para agilizar o processo logístico da cadeia produtiva da laranja é a análise da melhor forma

de transporte da carga, ou seja, no decorrer do trabalho foram apresentadas três tipos de métodos para fazer com que o suco de laranja chegue ao cliente final. Com isso, a utilização de tanques frigoríficos é a melhor maneira de deslocamento da mercadoria, uma vez que, na composição do seu custo final é levado em consideração apenas o valor do frete, pois o processo não necessita de intervenção humana, por já ser mecanizado, o que causa maior segurança na qualidade do produto, sem haver contaminação (OLIVEIRA, BONA, GOMES, SANTOS, REAL, 2009).

O Brasil é um país com utilização majoritária de transporte rodoviário, como pode ser comprovado com um estudo realizado pela Fundação Dom Cabral (2017), na qual 75,90% das empresas que participaram da pesquisa, responderam que utilizam mais o modal rodoviário para a movimentação das suas cargas. Tal fato não é diferente com as laranjas, visto que os transportadores utilizam as vias rodoviárias para fazer com o que o produto saia de São Paulo e Minas Gerais e chegue ao Porto de Santos.

Para exemplificar que a utilização do modal rodoviário afeta o custo logístico da cadeia produtiva, será demonstrado um exemplo da carga saindo da cidade de Itapólis, no interior de São Paulo, indo até o Porto de Santos para embarcar no navio e tendo como destino final a cidade de Felixstowe, na Inglaterra.

Tabela 2 – Custos operacionais de tanques frigoríficos: Itapólis – Santos – Felixstowe

Custo total do frete rodoviário	R\$ 1.879.082.056,00
Custo total do frete marítimo	R\$ 23.899.530,00
Custo total do frete	R\$ 1.902.981.586,00

Fonte: Sifreca, 2018.

A tabela 2 demonstra os custos operacionais presentes no transporte de suco de laranja, sendo que para completar a capacidade máxima de um navio que suporta 70.000 mil toneladas de mercadoria, é necessário realizar 2.917 viagens, pois um caminhão tanque suporta apenas 24 toneladas.

Assim, por tais motivos apresentados, o segundo fator é uma problemática para o transporte de suco de laranja concentrado, tendo como solução a implementação e reconstrução de alguns trechos das vias ferroviárias, pois esse tipo de modal que é

menos custoso e proporciona uma maior capacidade de carga, ou seja, enquanto um caminhão tanque transporta 24 toneladas de suco, os trens mais modernos podem transportar até 30 toneladas, fato que depende da capacidade da linha férrea. Porém, uma desvantagem do modal ferroviário, é que em muitos casos, há a necessidade de combinar com outro tipo de modal, porém para o Porto de Santos, seria uma boa solução, pois já há a existência de trilhos próximos às empresas cítricas (OLIVEIRA, BONA, GOMES, SANTOS, REAL, 2009).

Aliando a combinação de ambos os fatores citados, será possível com que o Brasil se mantenha líder em produtor e exportador de suco de laranja, na qual o processo logístico da cadeia seria mais prático e o custo final do produto reduzido, fazendo com que os países importadores adquiram mais a mercadoria.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A principal motivação para o desenvolvimento desse artigo foi analisar o processo logístico que envolve a cadeia produtiva da exportação do suco de laranja, e sua movimentação através do Porto de Santos. Com o objetivo de estudar os procedimentos que são colocados em prática nos dias de hoje e entender formas para melhorar esses métodos, para que assim o Brasil possa manter a sua crescente em relação à exportação desse cítrico.

Para apresentarmos tais fatos que comprovem uma necessidade de mudança, nós realizamos esse estudo, baseado em pesquisas bibliográficas, que apontaram que, para o Brasil se desenvolver ainda mais nesse quesito é preciso avaliar as formas de transporte do suco de laranja. Com isso é muito importante haver investimentos em outros modais de transporte e também em uma integração de modais, para que assim, nós continuemos a crescer e enviar um produto com qualidade presente em toda a sua cadeia produtiva, por um preço justo.

REFERÊNCIAS

- [1] ANJOS, Thiago Moreira dos. DUARTE, Lucca Piccirillo. LIMA, Eduardo Silva. Processo logístico da exportação de suco de laranja no Brasil. Santos: Encontro Científico de Gestão Portuária, 2017.
- [2] BONA, Fernanda Custódio de Seixas. GOMES, Higor Seiberlich. OLIVEIRA, Carolina Meireles Reis de. REAL, Márcia Valle. SANTOS, Lídy Maria Barbosa dos. Exportação de suco de laranja: as vantagens do uso de contêineres frigoríficos para o transporte do produto. Bahia: XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2009.

- [3] CASTRO, Flávia Lages de. Pesquisa para iniciantes. 2. ed. Rio de Janeiro: Lumem Juris, 2013.
- [4] ÉPOCA NEGÓCIOS. O que o caminho do suco de laranja brasileiro até as prateleiras britânicas revela sobre os desafios do Brexit. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Mundo/noticia/2019/05/o-que-o-caminho-do-suco-de-laranja-brasileiro-ate-prateleiras-britanicas-revela-sobre-os-desafios-do-brexite.html#:~:text=O%20Brasil%20%C3%A9%20o%20maior,por%20exemplo%2C%20vem%20do%20Brasil>. Acesso em: 04 out. 2020.
- [5] FERNANDES, Bruno Campos. Desenvolvimento histórico da citricultura. São Paulo, 2010. FDC. Custos logísticos no Brasil. São Paulo: 2017.
- [6] INVESTSP. Laranja. Disponível em: <https://www.investe.sp.gov.br/setores-de-negocios/agronegocios/laranja/>. Acesso em: 06 set. 2020.
- [7] PEREZ, Olívia Cristina. SANTOS, Victor Hugo Almeida dos. Exportação de Suco de Laranja Brasileiro. Revista de Administração da Fatea, v. 9, 2014.
- [8] PORTOGENTE. Cadeia de produção. Disponível em: <https://portogente.com.br/portopedia/76704-cadeia-de-producao>. Acesso em: 06 set. 2020.
- [9] SANTOS, Porto de. Mensário estatístico junho. Santos, 2020.
- [10] TERRA. Sem isolamento para a laranja brasileira. Disponível em: <https://www.dinheirorural.com.br/sem-isolamento-para-a-laranja-brasileira/>. Acesso em: 19 out. 2020.
- [11] UFRGS. História da laranja. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/afeira/materias-primas/frutas/laranja/historia-da-laranja>. Acesso em: 06 set. 2020.

Capítulo 5

As dificuldades de acesso do modal rodoviário no Porto de Santos e os impactos evidentes na malha de transporte

Marcella Felicio Moraes

Rhayanni Yasmim Silva Costa Ribeiro

Vitor Lopes Vieira

Resumo: O objetivo deste artigo é apresentar o cenário precário vivido pelos trabalhadores, os quais necessitam do porto para seguir com sua rota logística. A principal questão abordada é a dificuldade no acesso rodoviário ao Porto de Santos, o maior porto brasileiro e da América Latina. Para o estudo, foram levantados dados qualitativos e quantitativos que envolvem as operações desenvolvidas pelos trabalhadores, a partir do mapeamento de problema e a identificação de solução viável no âmbito da gestão portuária. Os resultados levam a pensar sobre a falta de segurança para moradores da região e de caminhoneiros, os quais aguardam por dias para adentrar ao Porto e efetuar a coleta ou entrega de carga.

Palavras-chave: Infraestrutura. Rodoviário. Porto de Santos. Acesso.

1. INTRODUÇÃO

Ao analisar criticamente, é perceptível que a malha rodoviária sofre de carência de infraestrutura dentro do Porto. Mesmo havendo investimento no modal, a competitividade dentro da malha de transporte ainda é preocupante e comprometem seus processos logísticos, sendo eles a diminuição de integração, equipamentos com alta deficiência e acessos terrestres.

O Porto de Santos, considerado o maior da América Latina, faz movimentação de transporte de cargas sendo de grande destaque, atingindo até 9,18 milhões de deslocamento de mercadorias, apenas em 2021, demonstrando grande resiliência em momentos decisivos de dificuldade com a COVID-19, sendo recorde para o Porto, o que o faz ter um papel de grande importância para a economia do país. E o transporte rodoviário tem sido um grande aliado para alcançar esses números tão exuberantes, principalmente na exportação de commodities, porém, acaba trazendo, consequentemente, problemas de acesso bastante notório, como grandes filas de caminhões e demora na entrega da carga.

As estradas de terra nacionais foram construídas apenas no início do século XIX, e suas rodovias somente a partir do século 20 no nordeste brasileiro, principalmente em prol das campanhas no combate à falta d'água. Em 1928 foi fundada a primeira estrada pavimentada chamada de Rio Petrópolis, conhecida hoje como Rodovia Washington Luís (PORTOGENTE, 2016)

Com a alteração da capital, que até então era o Rio de Janeiro, e, consequentemente passou para Brasília, foi possível criar um vigente e grandioso modelo rodoviário para interligar a atual capital a outras regiões do país. Dentre as rodovias que mais se salientam, destaca-se Brasília-Acre e Belém - Brasília. Essas rodovias possuem uma extensão de 2.070KM, o que corresponde a um terço da Selva Amazônica (PORTOGENTE, 2016)

Na década de 70 passou a prevalecer o Plano Nacional de Viação, que mudou e estabeleceu o sistema rodoviário federal. O sistema de rodovias federais constitui-se de 8 vias radiais, com ponto em Brasília, inicialmente; 14 vias longitudinais entre norte e sul; 21 vias transversais, entre Leste-Oeste; 29 vias diagonais e 78 vias de interligação de cidades diversas (PORTOGENTE, 2016)

Sendo o Porto de Santos a porta de entrada e saída de mercadorias e produtos em geral

pelo território nacional, esse crescimento econômico exige uma maior capacidade de expansão de obras rodoviárias. (HILSDORF E NETO, 2016). Obtendo uma perspectiva mais ampla desse cenário e de duas dificuldades de acesso ao cais santista, é possível auxiliar em prováveis soluções.

De acordo com a CODESP, o Porto de Santos teve uma importância enorme para o país, economicamente falando, já que movimentou cerca de 114 milhões em toneladas de cargas por exportação de commodities, o que por consequência causou enormes dificuldades de acesso ao Porto, gerando filas quilométricas de caminhões na espera de carga e descarga de mercadorias.

Apesar do número de projetos estarem em andamento em prol da expansão logística, os investimentos já passaram de 7 bilhões de reais para atender a demanda até 2024, podendo atingir uma movimentação de até 230 milhões de toneladas (HILSDORF E NETO, 2016).

Portanto, por mais que o cais esteja trabalhando para melhorar o seu fluxo de movimentação por modal, ainda é evidente as grandes dificuldades dentro do escoamento de mercadorias importadas e exportadas, o que torna o momento decisivo para o Porto.

O objetivo geral deste trabalho tem como incentivo a análise das causas de dificuldade de acesso ao Porto de Santos e como objetivo principal estudar e analisar quais medidas estão em andamento e quais são as ações necessárias para o melhoramento dessas rodovias de acesso ao cais santista, priorizando a eficácia de deslocamento no Porto.

A metodologia empregada para construir esse artigo fora de caráter bibliográfico e exploratório. De acordo com Prodanov (p. 54 - 2013), a pesquisa de caráter bibliográfico implica que o pesquisador verifique a veracidade dos fatos, atentando-se a possíveis contradições e/ou incoerências que a junção de leituras possa vir a apresentar. Isso faz com que seja estabelecido uma conexão com a objeção, tornando-o aparente (PRODANOV, 2013, P. 127). Além da pesquisa bibliográfica, faz-se presente a pesquisa exploratória, o que fora substancial o estudo profundo do tema, levando o conhecimento pleno do assunto em questão. Para a composição do presente trabalho fez-se necessário o uso de obras já antes publicadas, como livros, sites, monografias, artigos e assim por diante.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ao longo dos anos, a movimentação de cargas pelo modal rodoviário cresceu muito no Porto de Santos. O que antigamente era realizado de forma braçal, sendo feito o uso de força escrava, hoje é realizado através de grandes automóveis. Com a Revolução Industrial na metade do século XVIII, os processos que antes demoravam a ser concluídos, passaram a ser mais ágeis, o que causou uma grande transformação e reboição na indústria.

Com o surgimento da indústria, a modificação na economia mundial foi notória, assim como o estilo de vida da época mudou e é evidente até hoje, um vez que ampliou a produção de mercadorias e aproveitamento excessivo de recursos naturais. Foi pioneiro por causar transformações abundantes seja no procedimento de produção quanto nas relações trabalhistas.

Quando houve a primeira estrada de terra, a população da época ficou extasiada devido a rapidez que a via proporcionava. (RÁDIO CÂMARA, 2018). O Imperador D. Pedro II (1825 - 1891) e companhia transitaram a rodovia de Petrópolis (RJ) à Juiz de Fora (MG) numa velocidade de aproximadamente 20 km/h.

Petrópolis foi a primeira rodovia asfaltada e era ligada diretamente à capital Rio de Janeiro. Foi inaugurada na década de 20 e o presidente responsável da época era Washington Luís. Atualmente é conhecida como BR 040 e localizada entre Rio de Janeiro e Belo Horizonte. (RÁDIO CÂMARA, 2018)

Entre a década de 40 e 50, o presidente Juscelino Kubistchek decidiu priorizar as rodovias dando maior visibilidade, devido a situação econômica do país, sendo alternativa para o transporte de cargas mais utilizado (RIBEIRO et al, 2021)

A intenção inicial de JB era integrar o país, tornando Brasília a capital. Um outro motivo que levou JB a investir em estradas de terras foi de natureza político- econômica. Aumentar a malha rodoviária traria a atenção de empresas de cunho internacional dentro do setor automobilístico. (BRASIL ESCOLA, 2021)

A Teoria dos Polos Econômicos revela que empresas do ramo automobilístico tem uma participação econômica relevante, já que concede resultados significativos. Essa participação tem por efeito acarretar empresas do mesmo setor, sendo elas de autopeças, elétricas, lubrificação, e assim por diante.

Atualmente o modal coincide com cerca de 61% da movimentação de cargas no país. O Brasil possui cerca de 1,5 milhões de quilômetros de estradas de terra/barro ainda não pavimentadas. Mesmo sendo o meio de transporte mais utilizado, a situação das vias de rodagem é bastante precária quando em relação a qualidade e segurança, o que consequentemente o faz perder devido à má preservação. O atraso de entrega de mercadorias acaba ocasionando custos bastante altos no preço de finalização. Manutenção, pedágio e combustível são considerados um dos maiores causadores de perda de dinheiro. (BRASIL ESCOLA, 2021)

Figura 1: Malha Rodoviária Federal - Extensão da estrada em KM

	Pavimentada	Não Pavimentada	Total
Federal	66.647,7	12.707,6	79.382,3
Estadual	119.691,0	105.600,6	225.291,6
Municipal	26.826,7	1.234.918,3	1.261.745,0
Rede Planejada			154.195,0
Total:	213.165,4	1.353.226,5	1.720.613,9

Fonte: CNT, 2014

A **figura 1** acima configura as estradas federais do Brasil em sua extensão, podendo então ser analisados quantos quilômetros há em pavimentação do modal no ano de 2014

A estatal e a privatização do setor, juntamente com as obras do PAC (Programa de Aceleração do Crescimento Econômico) do governo federal estão trabalhando em transformações para melhoria da conjuntura. Áreas relacionadas ao agronegócio e minério compreendem que para ampliação em mercado internacional faz-se necessário uma aplicação de capital significativo dentro do ramo logístico, principalmente para movimentar e escoar produtos de curtas a médias distâncias. O fato de o setor ter sido privatizado na década de 90 e ter havido aplicação de capital direta, a falta de planejamento e objetivos mais diretos acabam dificultando os resultados positivos gerais. (BRASIL ESCOLA, 2021).

2.1. A IMPORTÂNCIA DO MODAL RODOVIÁRIO PARA O SETOR ECONÔMICO

A relevância do setor para economia do país é bem maior que apenas interligar o produto ao consumidor. O meio de transporte é um dos primordiais motivos para que a produção

tenha ligação direta na economia e estimular o investimento e desenvolvimento. Além de geração de empregos, contribui também para distribuição de renda e minimiza a distância entre os setores rurais e urbanos, o que colabora para melhoria da vida populacional (CNT, 2014)

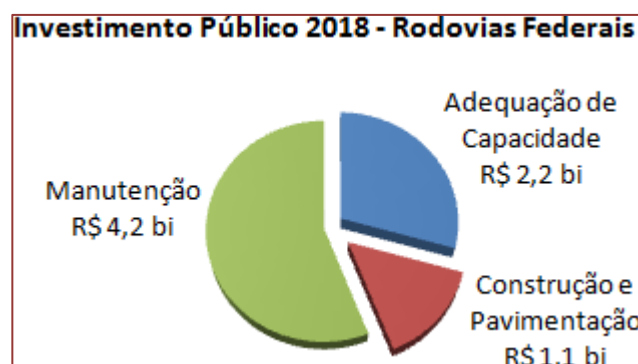
As empresas necessitam diretamente do transporte para adquirir materiais, equipamentos, matérias-primas e assim por diante, de seus fornecedores, para então encaminhar seus produtos até os consumidores. Os produtos são transportados de uma região a outra, seja por trens, caminhões, navios ou aéreos, o que gera emprego e capital. O rodoviarismo é o principal meio de transporte para escoamento de mercadorias. (ROCHA, 2015)

Devido ao crescimento do Brasil na balança comercial internacional, consequentemente a demanda pela procura de minério de ferro e soja ampliou-se nos últimos tempos, tornando as rodovias os meios mais utilizados e fazendo com que as ferrovias transportem produtos de menor valor. (ROCHA, 2015)

Mesmo percebendo a magnitude do transporte para o crescimento econômico do país, o setor sofre bastante com falta de investimento na infraestrutura, já que não supre a demanda do país. Em 2020, o Brasil contabilizou o menor recurso federal concedido para qualidade e expansão, não apenas nas rodovias, mas ferrovias, portos e aeroportos também sofreram com a falta de capital. Nos últimos 10 anos, o governo federal investiu apenas R\$ 8,3 bilhões no transporte. (PODER 360, 2021)

O baixo valor investido em 2020 foi 4% inferior ao ano de 2019, e confere cerca de 66% menor se relacionado há 10 anos onde fora de R\$24,3 bilhões (PODER 360, 2021).

Figura 2: Investimento Público em Rodovias Federais em 2018



Fonte: Ministério da Infraestrutura, 2019

A figura 2 retrata o total investido pelo governo federal em 2018 nas rodovias federais do Brasil, totalizando apenas R\$7,5 bilhões de dinheiro público.

O Brasil é um dos países de maior com dependência de rodovias, já que o rodoviarismo ocupa cerca de 31% da matriz de movimentação. Se for levado em conta o transporte de minério pode chegar até 86% do total. (PODER 360, 2021)

De acordo com Luiz Baldez (Presidente-Executivo da ANUT - Associação Nacional dos Usuários de Transporte de Cargas), toda essa negligência no setor encarece o frete e porventura a mercadoria brasileira. O custo logístico ultrapassa o valor do produto, produtos esses que são considerados básicos da sobrevivência humana, como sal e açúcar, por exemplo, sendo maior até que os EUA, a maior potência mundial.

Sem chances e tempo para retrocesso, Martha Seillier (Secretaria Especial do PPI - Programa de Parcerias de Investimento), acredita fortemente que iniciativa privada para o processo de ativos é bastante promissora.

Projetos do PPI devem acontecer entre outubro e novembro de 2021, como chamado “Infra-Month” - mês para que seja realizado leilões de infraestrutura. Esses leilões contam com 2 terminais de combustível para o Porto de Santos e com a esperança de pelo menos 1 bilhão. A rodovia Presidente Dutra que liga São Paulo ao Rio de Janeiro deve receber cerca de R\$14,8 bilhões. Já a BR 381/262 que liga Minas Gerais à Espírito Santo, acredita-se em R\$7,3 bilhões (PODER 360, 2021)

Portanto, o segmento direto do aumento da infraestrutura e de um valor mais apropriado à matriz de transporte acarretará a redução de custos logísticos. De certa forma, haverá mais competência dentro da produtividade de transporte, seja na exportação ou de forma interna a distribuição. (PODER 360, 2021)

Já em relação às consequências indiretas, os acidentes que acontecem nas rodovias têm aumentado a cada ano, geralmente devido a problemas estruturais de vias e estradas que tendem a diminuir, inclusive a irradiação de poluentes ocasionadas pelo mau uso de caminhões em grandes distâncias. (PODER 360, 2021).

3. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

A grandiosidade do Porto de Santos não se trata somente dos seus 16 km de extensão (Embrapa, 2016), mas também por ser o principal responsável por movimentar 30% da

balança comercial do nosso país. Segundo a Santos Port Authority, em 2019, o Porto de Santos movimentou cerca de 134 milhões de toneladas. Em contêineres, foram movimentados 4.164.578 TEUs somente naquele ano, arrecadando R\$140 milhões até novembro (SPA, 2019). Já em 2020, apenas no mês de maio, ocorreram cerca de 1.593 atracações de diversas nacionalidades.

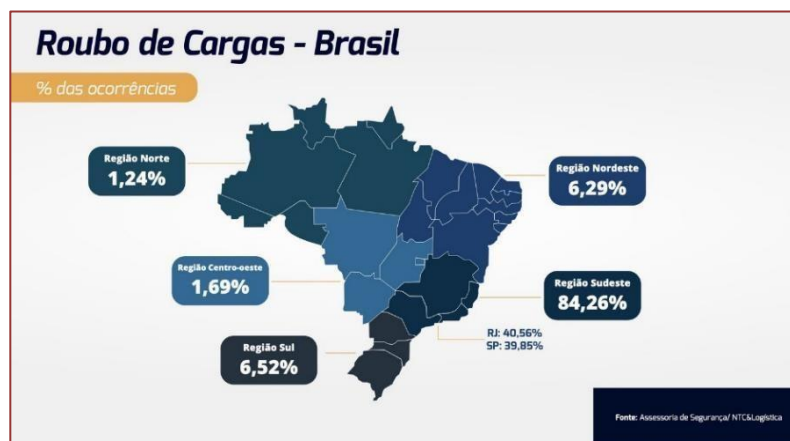
Por conta de sua grande movimentação, vimos como necessidade implementar um dos enormes problemas enfrentados atualmente no Porto de Santos, que é o problema de infraestrutura que impossibilita e dificulta o acesso de caminhoneiros e pedestres aos terminais em Santos, seja ele rodoviário ou de passageiros.

3.1. PROBLEMAS DE ACESSO RODOVIÁRIO

Os terminais de Santos são administrados pela CODESP, atual Santos Port Authority, que visa melhorar a infraestrutura até 2024 gastando aproximadamente R\$7 bilhões com investimentos (G1, 2013).

Seu principal foco é diminuir as filas de caminhões que se estendem desde a cidade até as serras, onde caminhoneiros precisam esperar mais de 36 horas para poder entregar e distribuir as mercadorias necessárias (SOPESP, 2020). A situação desses trabalhadores tendem a piorar com o passar do tempo, pois, além de receberem multas – pois é considerado indevido estacionar e aguardar ser chamado para entrar no porto em algumas localidades, segundo o Sindicato dos Operadores Portuários do Estado de São Paulo –, a falta de pátios para o estacionamento devido e o alto preço do frete e do pedágio que atualmente custa R\$30,20 (Ecovias, 2021) para chegar até a Baixada Santista estão altíssimos, assim como a gasolina que está R\$3,19 em seu estado puro (Agência Brasil, 2021) e sendo vendida a R\$6,29 o litro em postos de abastecimento (Posto Ipiranga, 2021).

Um lugar frequentemente alvo de diversas reclamações é a Rua do Adubo, localizada no Guarujá. Esta via é um dos principais meios de acesso ao porto em sua margem esquerda, com movimentação diária de 4 mil caminhões (DIARIO OFICIAL, 2019) que infelizmente encontra-se com uma péssima infraestrutura e pouca segurança, causando deterioração do leito carroçável no local. A necessidade de agentes rodoviários e pavimentação adequada é de extrema urgência.

Figura 2 - O índice de roubo de Cargas Rodoviárias no Brasil

Fonte: R7.com

Na figura acima, pode-se observar que não somente a falta de infraestrutura vem trapalhando a vida dos caminhoneiros em Santos, mas a falta de segurança torna-se maior e com frequência. Em 2019, segundo o G1, cerca de 13 motoristas são assaltados por ano no Porto de Santos enquanto aguardam na longa fila de espera para entrega e retirada de mercadorias, aumentando a estatística de perda de carga em nosso país.

Com a quantidade de problemas anteriormente citados, os caminhoneiros que necessitam do Porto de Santos para distribuir mercadorias pelo Brasil entram em greve constantemente a pedido de melhorias, fazendo com que a entrega e retirada de containers atrase mais do que o esperado.

Em novembro de 2021, caminhoneiros da região entraram em greve novamente em busca de melhorias no trabalho, incluindo preço, infraestrutura e segurança, desencadeando o atraso de 10 navios, todos com operações suspensas aguardando para descarregar fertilizantes, sal e enxofres, segundo dados fornecidos pela Autoridade Portuária de Santos (APS) pois não há caminhões para abastecimento e retirada dos containers.

3.2. A FALTA DE INFRAESTRUTURA DIFICULTANDO ATÉ MESMO O TURISMO

Na margem direita do porto de Santos localiza-se o terminal de passageiros Giusfredo Santini, foi inaugurado pelo Concais em 1998, e desde então é o responsável por movimentar mais de 600 mil passageiros somente nos anos de 2018 e 2019 (SOPESP, 2019). Desde 1998 até 2019, foi registrado 10,959 milhões de embarques e

desembarques.

Mesmo sendo um terminal que movimenta a balança comercial do turismo em Santos, ele se encontra em situação precária, mas não por causa de sua infraestrutura, mas por causa dos seus terminais vizinhos. Ao inaugurar o terminal, não imaginavam a quantidade de poeira e grãos que poderiam atrapalhar na movimentação de turistas.

A quantidade de reclamações não só da higiene do local, mas também a falta de estacionamento e as filas quilométricas de congestionamento devido aos caminhões estarem aguardando para entrar no Porto de Santos foi de tamanha reclamação que se tornou necessário a existência de um posto do PROCON para defender os direitos dos turistas que frequentam aquele local (PREFEITURA DE SANTOS, 2019).

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O método de “pesquisas exploratórias”, segundo GIL (2007), tem como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. Os dados foram analisados, revisados e compreendidos, com base na leitura de artigos relacionados ao assunto, e notícias em sites com credibilidade. Este método, pode se dizer que é a fase inicial de qualquer investigação sobre assuntos indeterminados, e utilizado para esclarecer tópicos para quem não conhece e despertar discussões.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As diversas dificuldades enfrentadas são facilmente perceptíveis pelos usuários, e por ser o maior e mais movimentado Porto da América Latina, de acordo com diversos especialistas e sites, como o da Sopesp, tudo que ocorre dentro dele, chama a atenção.

Pela explícita visualização dos problemas, muitas medidas já vêm sendo realizadas, e o novo projeto Santos2050 é um dos, senão, o mais ambicioso para o porto. Sem sombra de dúvidas que, a ampliação no tamanho da operação influenciará no número de carregamentos diários, o qual por sua vez acarretará o aumento de todo os outros processos da cadeia logística, incluindo a chegada de cargas em Santos.

Órgãos públicos, como a Santos Port Authority (SPA, antiga Codesp) e a Prefeitura municipal de Santos, por meio da secretaria de turismo, realizaram obras de expansão e

melhoria na chegada dos veículos, tanto para a própria cidade de Santos quanto para o porto dela.

Durante o ano de 2017, foram aprovados pelo governo do estado de São Paulo, cerca de 260,7 milhões de reais, para remodelar a principal rodovia utilizada pelos caminhoneiros, a Anchieta. Essa obra buscou a expansão e melhoria das vias, ocasionando o aumento da agilidade no fluxo de cargas da capital do estado, sentido porto.

Recentemente saíram na mídia, notícias sobre construções de novas vias de acesso, em específico um viaduto, interligando a Alemoa (Distrito Industrial) e a Avenida Bandeirantes, a qual é a principal avenida na chegada a cidade de Santos, e meio de entrada e saída da Rodovia Anchieta. E este viaduto, segundo o presidente da ABTTC (Associação Brasileira de Terminais Retroportuários e das Empresas Transportadoras de Contêineres), o senhor João Ataliba Botelho Neto, “O novo viaduto facilitará o tráfego de caminhões e o acesso dos trabalhadores aos terminais, além de tornar a área mais atrativa para investimentos. Beneficiando as empresas que já estão instaladas e as que gostariam de lá se instalar”.

A obra que irá melhorar ainda mais o fluxo da logística portuária, custará em torno de 200 mil reais para ser realizada.

A Autoridade Portuária de Santos, também lançou nesse ano, um procedimento conhecido como “chamamento público”, que seria uma espécie de apresentação de propostas para arrecadar fundos, e colocar o que foi apresentado em ação. O projeto exibido foi a implementação de novos estacionamento na região da Ponta da Praia, cidade de Santos, e seriam utilizados para o descanso, espera ou até mesmo emergências dos caminhoneiros autônomos, que vieram descarregar nos terminais. E como qualquer outro projeto de melhoria, ele consta com as necessidades básicas e de conforto para a melhor estadia do usuário.

Figura 3 - Áreas planejadas em edital de Chamamento Público

Fonte: portodesantos.com.br

Com base nos relatos informados e discutidos, é possível notar que, a solução seria o aumento no número de investimentos, vindos dos gestores

portuários e do governo local, na infraestrutura de acesso, sendo, mais fiscalização, segurança e vias adequadas, maiores são os retornos positivos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, como abordado no artigo, o objetivo introdutório visa compreender e analisar as dificuldades de acesso que a malha rodoviária enfrenta e o quão importante ela é para o crescimento no transporte de cargas. Consequentemente é perceptível também que ela acarreta grande importância dentro do setor econômico e quanto o mercado tem se tornado competitivo.

Devido ao fato de o Brasil estar ocupando patamares cada vez maiores na balança comercial, automaticamente a demanda de transporte aumenta. O investimento de capital na infraestrutura é justamente aliviar os gargalos logísticos que o modal defronta, entre eles roubos e acidentes, sendo muitos correspondentes de buracos na via, má sinalização e até mesmo poeiras, facilitando assim, sua movimentação e evitando avarias ou demoras futuras que as mercadorias possam vir a sofrer.

Como abordado, o Porto de Santos é considerado o maior Porto da América Latina e encarregado de movimentar 30% da balança comercial e com isso fora possível perceber alguns gargalos logísticos dentro de sua infraestrutura. As grandes filas de caminhões que são geradas para adentrar aos terminais é uma das causas de reclamações, seja de trabalhadores portuários, seja de moradores da região, o que gera tumultos e multas, consequentemente, sem contar a falta de segurança com os caminhoneiros e com suas cargas, já que a taxa de roubo na Rua do Abudo é alta.

Dentre esses e outros motivos, algumas medidas já estão sendo tomadas, inclusive um projeto que promete ser o maior já visto em Santos e região, o chamado

Santos 2050. Esse projeto visa ampliar a capacidade de cargas dentro do Porto, o que por consequência melhorará os processos da cadeia de suprimentos logísticos para os próximos 30 anos.

REFERÊNCIAS

- [1] SOPESP, Notícias. “Filas de caminhões no Porto de Santos geram reclamações e multas no fim de ano”, 2020. Disponível em: <https://www.sopesp.com.br/2020/11/30/filas-de-caminhoes-no-porto-de-santos-geram-reclamacoes-e-multas-em-fim-de-ano/>. Acesso em 15 de ago. 2021
- [2] G1, Santos. “Polícia desmantela quadrilha de roubo de carga em Santos, SP”, 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/santos-regiao/noticia/2019/08/30/policia-desmantela-quadrilha-de-roubo-de-carga-em-santos-sp.ghtml>. Acesso em 19 de ago. 2021
- [3] TRIBUNA. “Greves dos caminhoneiros: dez navios estão parados no Porto de Santos”. Disponível em: <https://www.tribuna.com.br/noticias/portomar/greve-dos-caminhoneiros-dez-navios-estao-parados-no-porto-de-santos>. Acesso em 08 de nov. 2021
- [4] ISTO, É. “Um porto mais eficiente para o Brasil”, 2020. Disponível em: <https://www.istoedinheiro.com.br/um-porto-mais-eficiente-para-o-brasil/>. Acesso em 10 de set. 2021
- [5] FOLHA, de São Paulo. “Protesto de caminhoneiros reduz fluxo de cargas no porto de Santos”, 2021. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2021/11/protesto-de-caminhoneiros-reduz-fluxo-de-cargas-no-porto-de-santos.shtml>. Acesso em 30 de set. 2021
- [6] SANTOS, Turismo. “Melhorias no acesso ao Porto e à cidade de Santos estão autorizadas”, 2018. Disponível em: <https://www.turismosantos.com.br/?q=pt-br/node/6933>. Acesso em 03 de out. 2021
- [7] G1, Santos. “Acesso a terminais é o maior problema nos 10 principais portos brasileiros”, 2013. Disponível em: <http://g1.globo.com/economia/noticia/2013/06/acesso-terminais-e-maior-problema-nos-10-principais-portos-brasileiros.html>. Acesso em 05 de out. 2021
- [8] SANTOS, Prefeitura Municipal. “Santos firma protocolo para estudar construção de novo viaduto de acesso ao Porto”, 2021. Disponível em: <https://www.santos.sp.gov.br/?q=noticia/santos-firma-protocolo-para-estudar-construcao-de-novo-viaduto-de-acesso-ao-porto>. Acesso em 10 de out. 2021
- [9] SILVA, Júlio César Lázaro da. “A estratégia brasileira de privilegiar as rodovias em detrimento das ferrovias”; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilestela.uol.com.br/geografia/por-que-brasil-adotou-utilizacao-das-rodovias-ao-inves-.htm>. Acesso em 08 nov. de 2021.
- [10] PODER, 360. “Investimento em infraestrutura de transportes pode chegar a R\$ 238 bilhões até 2022”. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/conteudo-patrocinado/investimento-em-infraestrutura-de-transportes-pode-chegar-a-r-238-bilhoes-ate-2022/>. Acesso em 08 de nov. 2021
- [11] ANTIGO, Infraestrutura. “Rodovias Brasileiras, 2019.” Disponível em: <https://antigo.infraestrutura.gov.br/rodovias-brasileiras.html>. Acesso em: 09 de nov. 2021
- [12] FIESP, Departamento da Indústria da Construção. “Pavimento de vias no Brasil: infraestrutura de transportes terrestres rodoviários e cadeias produtivas da pavimentação / FIESP”. – São Paulo: FIESP, 2017.
- [13] ROCHA, Cristine Fursel. “O transporte de cargas no Brasil e sua importância para a economia”. UNIJUI – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul DACEC – Departamento de Ciências Administrativas, Contábeis, Econômicas e da Comunicação. Disponível em: <https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/handle/123456789/3003> Acesso em 09 de nov. 2021
- [14] PRODANOV, Cleber Cristiano. “Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.” Cleber Cristiano Prodanov e Ernani Cesar de Freitas – 2ª Edição – Novo

Hamburgo – Editora Feevale, 2013.

- [15] RIBEIRO, Rhayanni. CARRELAS, João Victor. HATEM, Vinícius. “A Importante Crescente do Modal Ferroviário no Porto de Santos e os Impactos Causados pelo Novo PDZ” - Congresso Internacional de Desempenho Portuário, 2021 - Acesso em 03 de nov. 2021
- [16] DIARIO DO LITORAL, “Prefeitura e setor portuário discutem melhorias nos acessos ao Porto de Santos”, 2019. Disponível em: <https://www.diariodolitoral.com.br/cotidiano/prefeitura-e-setor-portuario-discutem-melhorias-nos-acessos-ao-porto/124198/> - Acesso em 14 de nov. 2021
- [17] SOPESP, Notícias. “Porto de Santos tem um importante histórico para movimentação de turistas”, 2019. Disponível em: <https://www.sopesp.com.br/2019/12/18/porto-de-santos-tem-um-importante-historico-para-movimentacao-de-turistas/> - Acesso em 1 de nov. 2021
- [18] G1, Santos. “Criminosos fazem caminhoneiro refém durante assalto em Santos”, 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/santos-regiao/noticia/criminosos-fazem-caminhoneiro-refem-durante-assalto-em-santos.ghtml> Acesso em: 1 de nov. 2021
- [19] A TRIBUNA, Santos. “Greve dos caminhoneiros impede o acesso de cargas ao porto de Santos”, 2021. Disponível em: <https://www.tribuna.com.br/noticias/portomar/greve-dos-caminhoneiros-impede-o-acesso-de-cargas-ao-porto-de-santos> Acesso em: 14 de nov. de 2021
- [20] PREFEITURA DE SANTOS, Santos. “Posto avançado do PROCON é inaugurado no Terminal do Concais”, 2019. Disponível em: <https://www.santos.sp.gov.br/?q=noticia/posto-avancado-do-procon-e-inaugurado-no-terminal-concais> Acesso em: 14 de nov. 2021
- [21] PORTO DE SANTOS, Santos. “SPA publica chamamento público para implantação de dois estacionamentos de caminhões”, 2021. Disponível em: <https://www.portodesantos.com.br/2021/03/23/spa-publica-chamamento-publico-para-implantacao-de-dois-estacionamentos-de-caminhoes/> Acesso em: 15 de nov. 2021
- [22] PORTO GENTE, Santos. “Santos 250: um projeto para mais de U\$25 Bilhões”, 2021. Disponível em: <https://portogente.com.br/noticias/dia-a-dia/114493-santos2050-um-projeto-para-mais-de-us-25-bilhoes>. Acesso em: 15 de nov. 2021

Capítulo 6

A logística no transporte de açúcar pelo modal ferroviário

André Luiz Arakaki Silva

Resumo: O fluxo físico e o fluxo de informações é realizado a partir da logística, que se dá no início do processo, desde a matéria prima até a forma que será distribuído para o consumidor final. Este processo se faz de extrema necessidade, já que diversos produtos agrícolas tendem a perder a sua qualidade e seu valor de mercado conforme o passar do tempo, sendo necessário transporte manuseio em condições adequadas e em tempo hábil. Por conta disto, o presente trabalho teve como objetivo evidenciar a importância do modal ferroviário para o transporte de açúcar e como se dá esse processo. A metodologia utilizada para a apresentação do presente trabalho se deu em uma revisão bibliográfica, onde através de uma busca com os descritores: transporte ferroviário, logística açúcar, logística de transporte nos sites Scielo e Google Academics, chegou-se aos autores utilizados. A ferrovia tem sido uma alternativa principal e de grande possibilidades de desenvolvimento quando se trata de transporte de grande volume por longas distancias e rota fixa, por isso, considera-se de extrema importância para a importação e exportação de açúcar.

Palavras-chave: Operação Portuária, Exportação, Processo Logístico.

1. INTRODUÇÃO

O conceito de Logística surgiu inicialmente durante a Segunda Guerra Mundial, como serviço de apoio as decisões estratégicas militares, bem como no deslocamento das tropas e de suprimentos de materiais (NOVAES, 2007).

Segundo Novaes, (2007), durante muitos anos a logística foi vista como uma área de função simplesmente acessória dentro das empresas, e com o passar dos anos ampliou sua área de atuação, tornando-se um diferencial e uma ferramenta indispensável em um cenário altamente competitivo. Desta forma é necessário que as empresas disponibilizem seus produtos para seus clientes de maneira rápida e eficiente, melhorando o nível de serviço e rentabilidade, utilizando-se de recursos como o planejamento, organização e controle de estoque e armazenagem.

Com relação às áreas da logística, o transporte deve ser considerado um dos elementos importantes a ser considerado, pois segundo Ballou (2006, p 24) representa em média de um a dois terços dos custos logísticos, desta forma as empresas precisam estar direcionadas para melhor escolha do modal, levando-se em consideração o tipo de carga transportada e a particularidade de cada modal, evitando-se o aumento de custos e obtendo-se melhor eficiência e nível de serviço.

Para que as organizações possam manter os altos níveis de logística, avaliar o melhor modal para o transporte se torna fator decisivo para manter de forma eficiente e eficaz as atividades propostas. Devem se levar consideração o custo benefícios, avaliando as características do modal bem como os benefícios e habilidade (FLEURY, 2002, p. 2). Os modais mais utilizados no Brasil são o rodoviário, ferroviário e aquaviário.

Por conta disto, o presente trabalho teve como objetivo evidenciar a importância do modal ferroviário para o transporte de açúcar e como se dá esse processo no Estado de São Paulo.

A metodologia utilizada para a apresentação do presente trabalho se deu em uma revisão bibliográfica, onde através de uma busca com os descritores: transporte ferroviário, logística açúcar, logística de transporte nos sites Scielo e Google Academics, chegou-se aos autores utilizados.

2. EMBASAMENTO TEÓRICO

2.1. TRANSPORTE FERROVIÁRIO

O modal ferroviário possui diversos benefícios e um importante entre eles trata-se do custo, pois se torna eficiente em relação ao consumo de combustível assim como em outros diversos sistemas operacionais.

De acordo com o Ministério dos Transportes:

[...] é o realizado sobre linhas férreas para transportar pessoas e mercadorias. As mercadorias transportadas neste modal são de baixo valor agregado e em grandes quantidades como: minério de ferro, produtos agrícolas, fertilizantes, carvão, derivados de petróleo, etc.. (BRASIL, 2015).

Outra característica importante das ferrovias é a bitola, que é definida como a distância entre os trilhos. Existem três tipos de bitolas no Brasil: bitola larga (1,60m), bitola métrica (1,00m) e bitola mista. Vale ressaltar que a maior parte da malha ferroviária está concentrada nas regiões Sul e Sudeste, principalmente para o transporte de cargas. Com o desenvolvimento das ferrovias ao redor do mundo, o Império incentivou a construção de ferrovias no Brasil.

Assim, a ferrovia passou a transportar produtos agrícolas, principalmente café. A ferrovia Mauá foi construída por Irineu Evangelista de Souza e foi a primeira ferrovia do Brasil. Sai da Praia de Mauá no fundo da Baía de Guanabara e até Flagoso. Em 30 de abril de 1854, D. Pedro II concedeu a Irineu o título de Barão de Mauá. (Silvera, 2007, pp. 11-13).

Após a inauguração da Ferrovia Mauá, foram construídas sucessivamente as seguintes ferrovias, com bitola de 1,60 metros, conforme Tabela 1 a seguir:

Quadro 1: Ferrovias históricas

Ferrovia	Data de Inauguração
Recife ao São Francisco	08/02/1858
D. Pedro II	29/03/1858
Bahia ao São Francisco	28/06/1860
Santos a Jundiaí	16/02/1867
Companhia Paulista	11/08/1872

FONTE: DNIT (2015)

Segundo Rodrigues (2014, p. 58), o modelo ferroviário caracteriza-se pela necessidade de transportar mais mercadorias em longas distâncias, mas seus custos de implantação e manutenção são muito elevados. Na década de 1950, as ferrovias perderam força e foram substituídas por sistemas rodoviários por apresentar menor custo de implementação que as ferrovias e, nesse período, com o advento de novas tecnologias e maior investimento resultaram em um salto para a modernização das estradas construção e abertura da indústria automobilística. Devido a essa tendência, ferrovias pouco expressivas começaram a se tornar obsoletas e se transformaram em extensas rodovias. Até o início dos anos 1990, o governo federal não tinha investimentos no setor, deixando o sistema antigo e pouco atrativo para a concorrência, prejudicando dessa forma a economia e a expansão do modal.

Um dos maiores problemas com o crescimento desse modelo é o alto investimento em sua construção. Segundo o Ministério dos Transportes e Infraestrutura (2015), outro fator importante é a política adotada pela construção ferroviária do Brasil no período imperial de incentivar apenas a construção para linhas privadas para interesses pessoais. Essas consequências continuam até hoje, e são: a diversidade de bitolas dificulta a integração das operações entre ferrovias, rotas sinuosas e longas, e ferrovias dispersas e isoladas. Além disso, de acordo com o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes do Século XIX, outras concessões foram outorgadas em termos de bitolas métricas, conforme mostra a Tabela 2

Quadro 2: Ferrovias com bitola métrica

Ferrovia	Data de Inauguração
Companhia Mogiana	03/05/1875
Companhia Sorocabana	10/07/1875
Central da Bahia	02/02/1876
Santo Amaro	02/12/1880
Paranaguá e Curitiba	19/12/1883
Porto alegre e Novo Hamburgo	14/04/1884
Dona Tereza Cristina	04/09/1884
Corcovado	09/10/1884

Fonte DNIT(2020)

Com o início da privatização do sistema ferroviário, essa situação foi mudando gradativamente devido ao investimento de capital privado, envolvendo a restauração da malha ferroviária e novas tecnologias no sistema de transporte (Rodriguez, 2014, p. 58). Atualmente, de acordo com a Agência Nacional de Transportes Terrestres (2020), o sistema ferroviário brasileiro após gestão de franquias possui um total de 12 malhas, sendo delas do setor privado e uma empresa cotada VALEC - Engenharia e Construções SA, que detém concessão ferroviária. As empresas franqueadas representaram 94,4% da rede. São elas:

- ALL- América Latina Logística Malha Norte S.A.
- ALL- América Latina Logística Malha Oeste S.A
- ALL- América Latina Logística Malha Sul S.A
- ALL- América Latina Logística Paulista S.A
- Ferrovia Teresa Cristina S.A. FTC
- Ferrovia Centro-Atlântica S.A ☐ MRS Logística S.A.
- Transnordestina logística S.A
- Vale S.A
- Estrada de Ferro Carajás
- Ferrovia Norte Sul
- Estrada de Ferro Vitória a Minas

mudas. Nos últimos 30 anos, o Brasil aumentou sua produção de etanol de cana-de-açúcar.

Atualmente, o setor responsável pela cana de açúcar consegue evoluir e se desenvolver através de novas tecnologias que possibilitam o aumento das produções sem a necessidade de aumentar a área utilizada.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo o IBGE, em 2020 a cana de açúcar estimou-se em 678 milhões de toneladas no terceiro prognóstico da safra. Obtendo dessa forma uma baixa de cerca de 2% em relação ao prognóstico anterior.

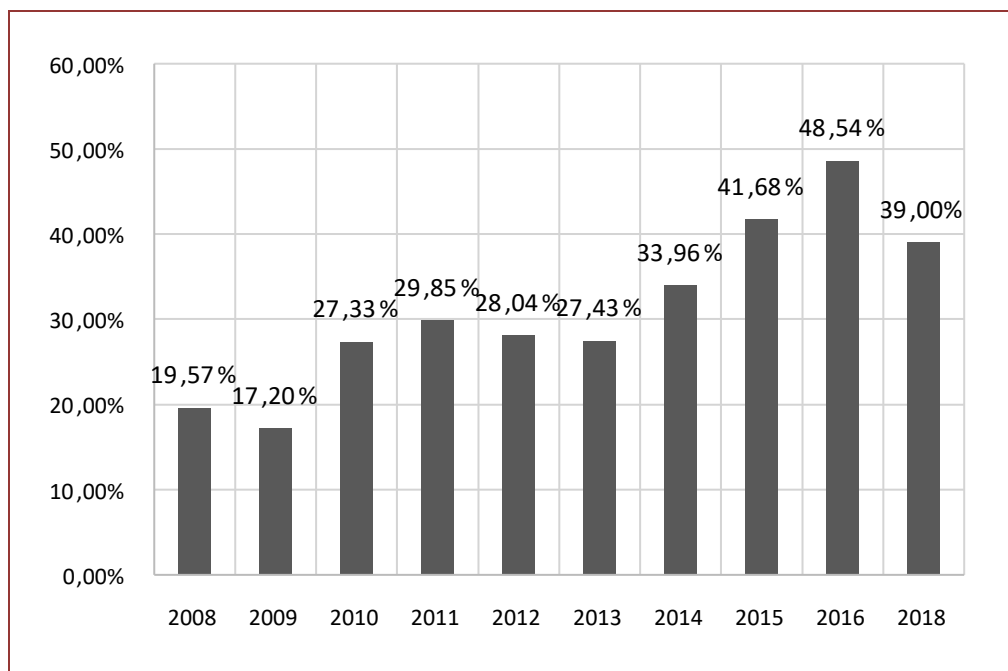
Caiu em 1,2% o rendimento dos canaviais de produção. Em 2019 era estimado um aumento de cerca de 2%, tendo uma queda de 0,3% na expansão das colheitas e aumentando seu cálculo médio em cerca de 2%.

Por conta da falta de chuva que atingiram os canaviais, principalmente os de Mato Grosso do Sul, onde este é 4º maior produtor de cana no país, tendo em média 7,1% de todo total produzido. Enquanto isso, São Paulo que é o maior produtor do país com 52% de toda produção de cana de açúcar atingiu um crescimento na produção, alcançando a margem de 2,7% de aumento se comparado ao ano anterior.

Com as privatizações da malha ferroviária, que acarretaram em maiores investimentos pelas concessionárias, este modal não para de crescer e se mantém em constante evolução. Isso nos mostra que as organizações precisam de cada vez mais, transportes eficientes e que gerem produtividade e lucratividade para carregar suas mercadorias, porém ainda existem empecilhos na utilização desse transporte por conta de falta de planejamento e logística, onde se faz necessário maior observação nos gargalos gerados, para que o desenvolvimento continue acontecendo nos pontos a seguir:

- Invasões da faixa de domínio
- Passagens em nível
- Expansão integrada da malha

Figura 2 - Participação do uso do Transporte ferroviário de açúcar no estado de São Paulo, 2008 à 2018



Fonte: Autores, 2021.

A Codesp afirmou que o Porto de Santos se destacou em relação a utilização de ferrovias para transporte, com um aumento de aproximadamente 42% comparado aos últimos seis anos. O modal Ferroviário se tornou responsável por transportar 27% de toda carga movimentada no Porto de Santos, o maior Porto do Brasil (PORTO DE SANTOS, 2019)

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando se fala em transporte de grandes cargas e distancias longas, o modal ferroviário proporciona o maior custo benefício, com menos gastos. Possui rotas fixas, sendo este um ponto negativo. Além disso, possui o fator de benefícios ambientais, já que emitem menos gases do efeito estufa.

Em 2018, o porto de Santos realizou mais de 78% do transporte de cana de açúcar através das ferrovias. O transporte dentro do estado de São Paulo e com destino a Santos apresentou uma taxa de crescimento 12,3% e 13,18%, respectivamente no período analisado sendo que para outros estados o crescimento foi de 7,99% ao ano. As taxas de crescimento apresentadas evidenciam a importância da ferrovia como meio de transporte do açúcar.

REFERÊNCIAS

- [23] ALBULQUERQUE, Marcelo Cavalcanti de. Indicadores de desempenho no transporte ferroviário de cargas. Dissertação (Mestrado em engenharia industrial) apresentado a Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro/RJ. 2006.
- [24] ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres: Anuário Estatístico – Transporte de Carga origem/destino 2006-2019. Disponível em: . Acesso em: 15 de outubro de 2021.
- [25] BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial. Tradução Raul Rubenich. 5a ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- [26] DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte. Disponível em <http://www.dnit.gov.br/> acesso em 18 de outubro de 2021.
- [27] FLEURY, Paulo Fernando. Logística e Gerenciamento da cadeia de suprimentos. 1 a ed. São Paulo: Atlas, 2002
- [28] MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. Disponível em <http://www.transportes.gov.br/transporte-ferroviario-relevancia.html> acesso em 25 de outubro de 2021.
- [29] NOVAES, Antonio Galvão. Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos. 3 a ed. Rio de Janeiro: Campus, 2007
- [30] PORTO DE SANTOS. Infraestrutura: Acesso Ferroviário. Disponível em: <http://www.portodesantos.com.br/infraestrutura/acesso-ferroviario/>. Acesso em: 12 de outubro de 2021.
- [31] RODRIGUES, Paulo Roberto Ambrosio. Introdução ao Sistema de transporte no Brasil e a Logística internacional. 5 a ed. Rev. ampl. São Paulo: Aduaneiras 2014
- [32] UNICA – União da Indústria de Cana-de-Açúcar. Disponível em: <https://www.unica.com.br> Acesso em: 15 de outubro de 2021.
- [33] SILVEIRA, Marcio Rogério. Estradas de ferro do Brasil: das primeiras construções às parcerias público-privadas/ Marcio Rogério Silveira – Rio de Janeiro: Interciência, 2007.

Capítulo 7

Difículdade na armazenagem de pá eólica no Porto de Santos

Ewerton Santana de Jesus

Lucas Duarte Frias

Amanda Carolina Marques Esperança de Souza

Resumo: Diante da atual crise ambiental pela qual o mundo passa, a busca por um planeta sustentável é pauta recorrente em reuniões com líderes mundiais, a energia eólica destaca-se por ser uma das melhores fontes de energia renovável e limpa trazendo dessa forma a solução de problemas para alguns países. Contudo a forma indevida como geralmente é armazenada os materiais necessários para geração desse tipo de energia traz graves riscos à saúde pública devido ao ambiente que cria com o acúmulo de água gerando assim a proliferação dos mosquitos da dengue.

Palavras-chave: Armazenamento. Eólicas. Pás

1. INTRODUÇÃO

A energia eólica, conhecida como fonte de energia renovável e limpa, consegue captar a atenção de grandes países para sua utilização que oferece uma saída a seus problemas ambientais por se tratar de uma energia que necessita somente de ventos para geração de eletricidade. Isso levou a um grande crescimento do mercado eólico dessa forma aumentando a produção das hélices ou pás eólicas, e a sua péssima condição de armazenagem, já que ela fica sobre intempéries e acaba acumulando água, condição ideal para o a proliferação do mosquito da dengue (JORNAL CRUZEIRO DO SUL, 2018).

O tema foi abordado devido ser muito grave em relação a saúde pois as pás ficam expostas a intempéries, acumulando água, sendo essa água retiradas no embarque, com o balanço que ocorre durante o içamento, porém não toda água é jogada fora podendo contaminar com a dengue a tripulação e correndo o risco de também levar a dengue a outros países. Em alguns casos, o exportador envia empresas terceirizadas um ou dois dias antes do embarque para colocar uma espécie de lona em volta da parte exposta, contudo essa ação deveria ser realizada assim que as hélices saíssem de seu local de fabricação diminuindo dessa forma o risco a zero.

O presente artigo tem por objetivo demonstrar que alguns objetos, mesmo sendo resistentes, necessitam de cuidados especiais na armazenagem não apenas por seu material, mas pelo que eles podem causar de riscos para todos em volta, por ações como essas que os números de doenças podem aumentar, tendo nesse caso uma solução muito simples que na maioria das vezes não são aplicadas, sendo o custo para tal feito relativamente baixo em comparação às vidas que podem ser perdidas em decorrência das doenças que pode causar.

Segundo Prodanov (2013), a metodologia é a aplicação de procedimentos e técnicas que devem ser observados para construção do conhecimento, com o propósito de comprovar sua validade e utilidade nos diversos âmbitos da sociedade. Nesse artigo foi utilizado três tipos de metodologia a primeira delas foi a quantitativa que seria o método que mostra diferentes técnicas de estatísticas para atribuir informações e opiniões diversas. A segunda metodologia utilizada é a qualitativa é um método que descreve e explora os meios da pesquisa e a experiência do pesquisador. E o terceiro e último método utilizado foi a exploratória que mostra a aproximação do pesquisador com esse universo que está relacionado à o objetivo demonstrado.

2. EMBASAMENTO TEÓRICO

Com isso podemos afirmar que o estudo da cadeia de suprimentos, por englobar diversas áreas, é possível observar oportunidades para melhorar ainda mais os custos ou serviços prestados ao consumidores. Ballou (2006), também afirma que a logística empresarial é compostas por inúmeras atividades a serem gerenciadas e que variam conforme cada empresa, ele ainda destaca que dessas atividades o transporte, armazenagem e distribuição são primárias na absorção de custos da logística. O transporte consiste em transportar a matéria prima/mercadorias e selecionar os melhores meios de transportá-las. O armazenamento sério a melhoria de estoques, ter um espaço maior para colocar suas mercadorias/matéria prima. E a distribuição que se define o como a forma correta com que as mercadorias/matéria prima cheguem de acordo aos seus clientes que pode ser o varejista ou consumidor final.

O produto, para Ballou (2006), é o centro do projeto do sistema logístico pois é o objeto do fluxo da cadeia de suprimentos sendo muito importante sua definição pois com isso se desenvolve a estratégia logísticas mais adequada, parte dessa estratégia é a armazenagem onde é define os padrões para armazenagem de cada tipo de produto especificamente. Com isso se tem a noção de que algumas cargas requerem uma atenção especial na armazenagem, pois algumas existem restrições com tempo, piso, altura, pilhagem, como as cargas especiais e indivisível, que segundo o Departamento autônomo de estrada de rodagem (DAER) carga indivisível é a carga unitária com peso e/ou dimensões excedentes aos limites regulamentares, cujo transporte requeira o uso de veículos especiais com capacidade de carga, dimensões, estrutura, suspensão e direção apropriadas para transportá-las, sendo que algumas são muito complexas que necessitam ser transportadas em partes e montadas no destino, que é o que o presente artigo aborda as pás eólicas.

As pás eólicas por serem produtos com dimensões grandes e por requererem certos tipos de cuidados fora dos padrões tanto no transporte quanto na armazenagem pode ser classificada como uma carga especial, pois existe uma series de cuidados na armazenagem, por conta do seu peso, não pode ser empilhadas acima de 4 no mesmo local, pois há risco de afundar o piso do terminal, algumas partes não podem ficar sobre intempéries por causa do acumulo de água, e é exatamente o que o artigo aborda, como um problema grave.

3. DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA

Podemos analisar com base na história da humanidade que a movimentação de cargas e mercadorias essenciais sempre que fosse necessário realizar o transporte de algum tipo de carga em épocas antigas só era possível transportar por meio da força humana ou com tração animal. Hoje notamos que isso é uma ação inconcebível ao pensamento humano, pois atualmente a população mundial tem plena consciência que existem muitos meios de realizar o transporte dos mais diferentes tipos de cargas com os mais diferentes tamanhos, pesos e formatos.

Se formos analisar por exemplo o transporte e armazenagem de pás eólicas temos ciência de que esse tipo de movimentação e operação nos tempos antigos não seria possível nem mesmo movimentar este tipo de carga quanto mais possuir um espaço viável e com todas as proteções necessárias para a armazenagem dessas pás.

É possível identificar que no passado não existia uma análise do espaço disponível, *layout* da instalação, escolha de espaços sazonais e/ou utilização de espaços privados, decisões das quais seria impossível realizar certos tipos de carga atualmente conforme analisado por Ballou (2006).

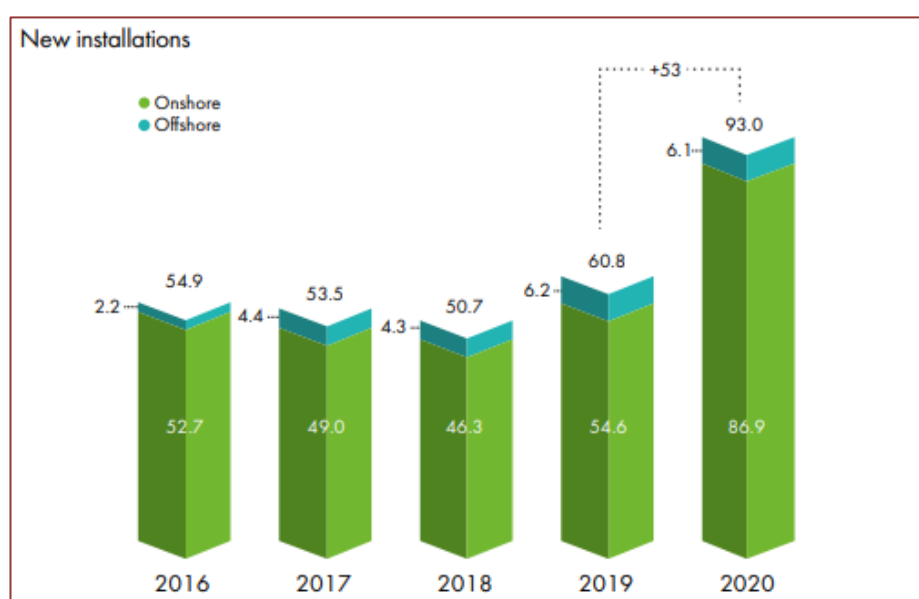
Uns dos maiores exportadores de pás eólicas no Brasil atualmente é o Nordeste, entre janeiro e maio de 2019, exportou o equivalente a US\$82 milhões em pás eólicas. O número registrado nesse ano ultrapassou o ano anterior com um número incrível de 500% a mais. O Ceará possui três empresas que trabalham na fabricação dessas hélices para os equipamentos. Os produtores estimam que 70% desses equipamentos são utilizados para exportação. Produção

Segundo o Centro de Referência para as Energias Solar e Eólica Sergio de S. Brito “A energia eólica provém da radiação solar uma vez que os ventos são gerados pelo aquecimento não uniforme da superfície terrestre.” Conhecida também como a energia dos ventos, a energia eólica é a energia cinética contida nas massas de ar, vento, que são aproveitadas e utilizada na geração de energia elétrica, por indução eletromagnética, e para trabalhos mecânicos como exemplos, bombeamento de água e trituração de grãos. O processo para aproveitamento da energia eólica é dependente de aerogeradores (pás), que em contato com o vento, rotacionam e geram energia, como a elétrica. As primeiras tentativas surgiram em meados do século XIX, mas somente um século depois, com a crise do petróleo na década de 70, é que teve interesse e investimentos suficientes

para a ideia sair do papel e ter desenvolvimento e aplicação de equipamentos em escala comercial. A primeira turbina eólica comercial ligada à rede elétrica pública foi instalada em 1976, na Dinamarca.

Segundo o GWEC, em 2020, houve um aumento de 53% de instalações de aerogeradores em relação ao ano passado 2019 (Gráfico 1). China, EUA, Alemanha, Índia e Espanha. Esses cinco mercados juntos representaram 70% das instalações globais (Tabela 1).

Gráfico 1 - Novas instalações dos últimos 5 anos



Fonte: GWEC (2021)

Tabela 1 – Proposta Metodológica

Países	Capacidade instalada em Megawatts (MW)
China	278.324
EUA	122.275
Alemanha	55.122
Índia	38.625
Espanha	27.238
França	17.946
Brasil	17.750
Reino Unido	13.731
Canadá	13.578
Itália	10.543

Fonte: Evwind – Adaptado pelos autores (2021).

Em sua fabricação, os principais materiais são: resina, fibra de vidro, madeira, e enxerto químicos.

As pás eólicas juntamente com o vento fazem com que o gerador capte a energia, esse vento gira as pás convertendo esse giro em energia em um sistema único que constitui em gerador, pá, torre e caixa multiplicadora.

3.1. TRANSPORTE DE PÁS EÓLICAS

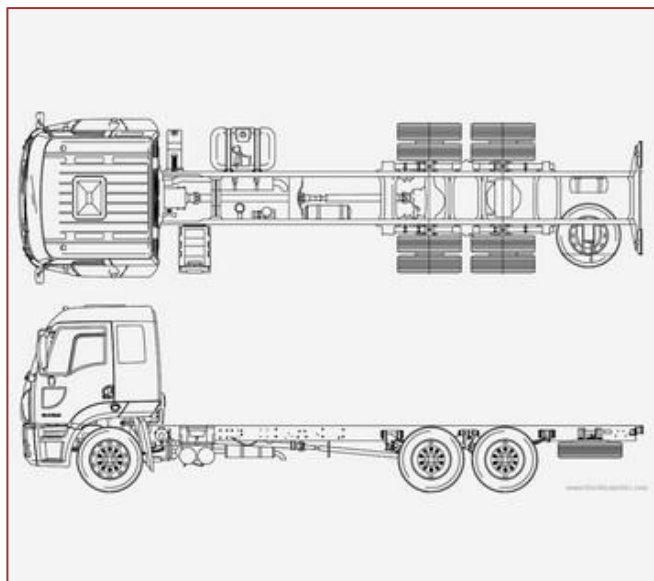
A movimentação das pás eólicas poder ser um pouco complexas por conta do seu tamanho que pode chegar até 60 metros e pesa aproximadamente 17 toneladas, devido ao tamanho e peso das pás é um desafio muito grande a movimentação que exige planejamento e seguir a legislação dos órgãos responsáveis pelas vias de acesso onde a carga será transportada é possível reparar na foto 1.

Foto 1 - Dificuldade do transporte das pás eólicas



Fonte: Zonalocale (2018)

Para um transporte desse tipo é preciso um cavalo mecânico (caminhão) 6x2, com uma carreta direcional de três eixos e controle traseiro de direção, com isso a carreta mede aproximadamente 68 metros de extensão e chega a pesar 45 toneladas (Figura 1).

Figura 1 - Caminhão utilizado para transporte

Fonte: Caminhões e Carretas (2019)

3.2. RESPONSABILIDADE DA TRANSPORTADORA

O fabricante que foi contratada para fazer o transporte das pás precisa de uma Autorização Especial de Trânsito (AET), para conseguir transitar em rodovias estaduais, essa autorização é emitida pelo Departamento de Estradas e Rodagem (DER).

Se o transporte precisar passar por rodovias federais quem irá fornecer a AET será o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte (DNIT), esse departamento poderá impor uma restrição de horário para circular e um limite máximo de velocidade permitida com também determinar que a carga precisará ser escoltada pela Polícia Rodoviária Federal (PRF).

O fabricante também precisa contratar um estudo de viabilidade geométrica *road survey* que fará as especificações de todas as vias nas quais serão utilizadas pelas carretas desde o início da movimentação até o final dela.

Nessa pesquisa a empresa que foi contratada mostrara se houver alguma necessidade de adequações nas obras de artes especiais, vias de acessos, e instalações elétricas. A possibilidade de ser feita uma simulação da movimentação com uma carreta vazia e uma corda que representa a ponta da pá, e feita para identificar alguns obstáculos para corrigi-los antes da movimentação real das cargas.

Durante a movimentação da carga as carretas terão apoio de duas escoltas, conhecidas como batedores frontais e traseiros. A função dos batedores é liberar as vias para as carretas trafegar, impedir que outros veículos se aproximem demais da carga e também impedir que os veículos ultrapassem as carretas em pistas simples.

Foto 2 - Batedores em Escolta



Fonte: LN noticia (2013)

3.3. ARMAZENAGEM DE PÁ EÓLICAS.

A armazenagem segundo Pozo (2010, p. 11), “é o processo que envolve a administração dos espaços necessários para manter os materiais estocados, que podem ser internamente, na fábrica, como em locais externos, mais próximos dos clientes” ou seja na pratica é a forma como se guardam os materiais.

Segundo Martins (2005, p. 315) “seu alto custo decorre muitas vezes da má administração e da falta de organização”. Sendo assim, podemos afirmar que se não obtivermos uma gestão impecável no processo de armazenamento e na logística de movimentação dessas matérias, os custos seriam altamente elevados acabando com o lucro.

De acordo com funcionários do porto de Santos a maior dificuldade na hora de armazenar as pás eólicas vem do momento em que chegam ao terminal e precisam disponibilizar um espaço grande dentro dos terminais. Uma pá normalmente varia entre 48 metros a 75 metros, precisando de o dobro de espaço para fazer o manuseamento das

pás para empilhar. São empilhadas de forma padrão sendo quatro pás na horizontal e três pás na vertical como observado na (foto 3).

Foto 3 - Pilhagem das pás



Fonte: Compilação dos autores (2020)

No terminal, a armazenagem das pás inclui uma movimentação cautelosa e com a velocidade mais baixa que o normal, onde os terminais enfrentam problemas na operação, devido à falta de espaço no pátio para realizar a movimentação das máquinas. Todos os terminais que lidam com esse tipo de carga no porto de Santos, não são adaptados para recebê-las, é onde surge os contratempos com a organização junto a outras cargas, os agendamentos de entrega, visto que as pás só podem rodar de madrugada. O içamento sincronizado, são duas reach stakers (foto 4) para fazer a remoção do caminhão e o empilhamento no pátio, situações assim requerem muitas habilidades e muita paciência, pois é um processo delicado, qualquer falha, acarreta em prejuízo para todos..

Nas fabricas de pás eólicas, quando estão prontas, elas ficam armazenadas para serem trazidas para o porto e o problema maior não é nem a falta de espaço, mas o fato de ficarem expostas a chuva e sol, diante disso é que surge o problema com a saúde pública.(JORNAL CRUZEIRO DO SUL, 2018).

Foto 4 – Reach stackers içando pá eólica



Fonte: Foto retirada de um terminal do porto de Santos (2020)

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A água acumulada é o ideal para a proliferação do mosquito *Aedes aegypti* que segundo o ministério da saúde (2021), o mosquito transmissor da dengue, Zika e Chikungunya, doenças que podem gerar outras enfermidades, como microcefalia e Guillain-Barré. Ao picar uma pessoa doente, o mosquito é infectado e pode transmitir a doença a uma pessoa sadia. Os principais sintomas são: febre alta maior que 38,5 C, dores musculares intensas, dor ao movimentar os olhos, mal estar, falta de apetite, dor de cabeça e manchas vermelhas no corpo. Também há a infecção por dengue assintomática (não há sintomas) leve ou grave, sendo que a mais grave pode causar hemorragia levando o paciente a óbito. Nos terminais de embarque onde ficam alocadas as pás, devido às más condições de armazenamento, o local acaba tornando-se propício ao aumento dos focos de dengue (foto 5).

Foto 5 – Água acumulada devido à chuva nas pás eólicas.



Fonte: Foto retirada de um terminal do porto de Santos (2020)

A solução para esse problema grave tem um excelente custo benefício, pois uma bobina de tamanho grande de lona plástica que custa em torno de R\$ 964,69 com 4x100 metros daria para cobrir aproximadamente 100 pás, visto que cada pá tem em média 2,30 metros de diâmetro, sendo um custo para cada pá em relação ao rolo de lona é R\$ 9,64 (Calculo realizado pelo autor Ewerton Santana de Jesus baseando se nas medidas de diâmetro de uma pá eólica com os dados da lona plástico retirados do site de compras BOCCHI PLASTIC, 2021).

Foto 6 – Pá Eólica coberta por lona sendo transportada.



Fonte: Caminhões e Carretas (2011)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse artigo foi elaborado com a finalidade de apresentar, discutir e propor soluções para os problemas gerados durante a operação de armazenagem de pás eólicas no porto de Santos. Apresentamos que com a má armazenagem dessas peças existem grandes chances de ocorrer à proliferação do mosquito transmissor da dengue e que uma possível solução simples e pratica para o problema seria a utilização das lonas plástica no local onde acumula água nas pás da fábrica até o destino, proporcionando segurança ao transportador, terminal de armazenagem/embarque.

Para Las Casas (2008, p. 315), “uma análise financeira deve ser feita para que se decida que tipo de canal utilizar”. Ou seja, uma empresa poderá ter recursos suficientes, no qual deverá fazer uma análise da relação custo benefício, onde será verificada a distribuição desse novo projeto para obter vantagens no mercado. Sendo assim se houver um maior investimento nesse quesito que seria viável em relação ao custo benefício durante a operação de armazenagem dessas peças, o problema que foi apresentado seria erradicado.

REFERÊNCIAS

- [1] ATLANTICS ENERGIAS RENOVÁVEIS. Saiba como é realizado o transporte de pás eólicas. Disponível em: <http://www.atlanticenergias.com.br/saiba-como-e-realizado-o-transporte-de-pas-eolicas/>. Acesso em: 15 nov. 2021
- [2] BALLOU, Ronald H.. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial. . 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. p. 1-617.
- [3] BOCCHI PLASTIC. LONA PLÁSTICA BRANCA 4x100 40KG REF 150 MICRAS. Disponível em: <https://www.bocchiplastic.com.br/lona-plastica-branca-4x100-40kg-ref-150-micras>. Acesso em: 23 nov. 2021.
- [4] CAMINHÕES E CARRETAS. Toco ou trucado: Qual o melhor? Disponível em: <https://www.caminhoes-e-carretas.com/2019/01/toco-ou-trucado-qual-o-melhor.html?m=1>. Acesso em: 15 nov. 2021.
- [5] CENTRO DE REFERÊNCIA PARA AS ENERGIAS SOLAR E EÓLICA SERGIO DE S. BRITO. O Recurso Eólico. Disponível em: http://www.cresesb.cepel.br/index.php?section=com_content&lang=pt&cid=211. Acesso em: 07 nov. 2021.
- [6] DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM. AET para transporte de cargas indivisíveis, excedentes em peso e/ou dimensões e para trânsito de veículos especiais. Disponível em: <https://www.daer.rs.gov.br/informacoes-sobre-aet-para-transporte-de-cargas-indivisiveis-e-excedentes-em-peso-e-ou-dimensoes-e-para-o-transito-de-veiculos-e>. Acesso em: 2 nov. 2021.
- [7] EVWIND. The top 10 countries in the world by wind energy capacity. Disponível em: <https://www.evwind.es/2019/03/18/the-top-10-countries-in-the-world-by-wind-energy-capacity/66450>. Acesso em: 16 nov. 2021.
- [8] GLOBAL WIND ENERGY COUNCIL. New Installations. Disponível em: <https://gwec.net/>. Acesso em: 23 nov. 2021.
- [9] GLOBO.COM (G1). Exportações de pás eólicas crescem até 500% no Ceará. Disponível em:

<https://www.google.com/amp/s/g1.globo.com/google/amp/ce/ceara/noticia/2019/07/08/exportacoes-de-pas-eolicas-crescem-ate-500percent-no-ceara.ghtml>. Acesso em: 25 nov. 2021.

[10] JORNAL CRUZEIRO DO SUL. Cemitério de pás eólicas preocupa no Distrito Industrial de Sorocaba. Disponível em: <https://www.jornalcruzeiro.com.br/sorocaba/cemiterio-de-pas-eolicas-preocupa-no-distrito-industrial-de-sorocaba/>. Acesso em: 28 nov. 2021.

[11] JORNAL O POVO. Exportação de pás eólicas cresce seis vezes no Ceará. Disponível em: <https://www.opovo.com.br/jornal/politica/2019/04/20/exportacao-de-pas-eolicas-cresce-seis-vezes-no-ceara.html>. Acesso em: 01 dez. 2021.

[12] LAS CASAS, Alexandre Luzzi. Administração de marketing: conceitos, planejamento e aplicações à realidade brasileira. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

[13] LN É NOTICIA! LAGOA NOVA: CHEGARAM AS PRIMEIRAS PÁS DO PARQUE EÓLICO CALANGO. Disponível em: <http://lnnoticia.blogspot.com/2013/02/lagoa-nova-chegaram-as-primeiras-pas-do.html?m=1>. Acesso em: 01 dez. 2021.

[14] JÚNIOR, Joab Silas da Silva. "O que é energia eólica?"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/biologia/o-que-e-energia-eolica.htm>. Acesso em: 20 nov. 2021.

[15] MARTINS, Petrônio Garcia; ALT, Paulo Renato Campos. Administração de materiais e recursos patrimoniais. São Paulo: Saraiva, 2005. Acesso em: 16 nov. 2021.

[16] MINISTÉRIO DA SAÚDE. Dengue: sintomas, causas, tratamento e prevenção. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/dengue>. Acesso em: 16 nov. 2021.

[17] POZO, Hamilton. Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2010. Acesso em: 20 nov. 2021.

[18] PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, E. C. D. METODOLOGIA DO TRABALHO CIENTÍFICO: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Editora Feevale, 2013. p. 1-277.

[19] ZONALocale. As turbinas eólicas passam dentro dos centros habitados, "Que precauções são tomadas?". Disponível em: <https://www.zonlocale.it/2018/09/21/passaggio-pale-eoliche-dentro-i-centri-abitati-quali-precauzioni-sono-adottate-/35647?e=vastese>. Acesso em: 15 nov. 2021.

Capítulo 8

Ação inédita para conter a erosão costeira na ponta da praia do município de Santos - SP

Lilian Rodrigues Klippel

Resumo: O município de Santos é considerado o mais relevante da Região Metropolitana da Baixada Santista, mas o processo erosivo em andamento na região da Ponta da Praia foi se acentuando consideravelmente nos últimos anos, ocasionando perdas expressivas de extensão da faixa de areia e trazendo grandes prejuízos às estruturas urbanas da região. Algumas intervenções impactam no processo erosivo e podemos citar as atividades portuárias, em que o processo de dragagem de aprofundamento do canal de navegação alterou o relevo submerso da região. Em decorrência de um aumento do número de ressacas é frequente o alagamento de ruas, avenidas e calçadas, e a destruição de muros e muretas. Diante do exposto, embasado em levantamentos históricos da região e dados coletados em órgãos responsáveis, este artigo apresenta uma análise das causas que por ventura intervíram no ambiente estuarino da Ponta da Praia, Santos – SP, e que poderiam acelerar o processo erosivo, com o objetivo de viabilizar uma possível solução que visa diminuir os prejuízos causados na ocorrência das ressacas.

Palavras-chave: Erosão, ressacas, dragagem, Ponta da Praia.

1. INTRODUÇÃO

Conforme o censo do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE, 2018), a região da Baixada Santista é uma das mais importantes do país economicamente, a população atual de Santos é de 434.957 habitantes, distribuídos numa área total de 281 km², possuindo sete quilômetros de praia, com o maior jardim urbanizado de orla do mundo, título conferido pelo Guinness Book, além de ser o local de acesso para o complexo portuário com 13 km de extensão por onde circulam um quarto de todas as cargas importadas e exportadas do Brasil, e é considerado o maior porto da América Latina.

A Ponta da Praia na cidade de Santos foi escolhida para este estudo por enfrentar estado crítico de erosão e, em decorrência, ao longo dos anos, foi perdendo sua faixa de areia que foram transportadas para o Canal 2, gerando a perda de aproximadamente 80 mil metros cúbicos de areia entre 2013 e 2016.

O uso e ocupação inadequados provocam alterações na dinâmica costeira e redução do estoque de sedimento, resultando em erosão e como consequência pode ocorrer redução na largura da praia, piora das condições de balneabilidade, perda do valor paisagístico da praia ou região costeira, prejuízos às atividades socioeconômicas ligadas ao turismo praiano e gastos com a recuperação de praias e reconstrução da orla (Souza, 2012).

Essa modificação ao longo dos anos tem ocorrido devido às atividades de dragagem do Porto de Santos incluindo o aprofundamento artificial e do alargamento do canal de acesso em 2010 (Italiani, 2014).

As obras tiveram início entre março/2010 e novembro/2011, e desde então está ocorrendo uma grave erosão das faixas de areia nas praias de Santos, isso porque o canal estuarino foi alterado de 12,9 para 16 m de profundidade e de 150 para 220 m de largura (Souza, 2012), a fim de permitir a segunda maior classe de navios existentes a operarem no porto.

A urbanização e as atividades portuárias são intervenções humanas que podem atingir quilômetros de modificação de área (Da Silva & Gomes, 2012). O processo de dragagem é uma intervenção estrutural que provoca a alteração da velocidade do fluxo de água, em razão do prolongamento da profundidade e em consequência disso promove o aumento de massa de água deslocada (Beck & Wang, 2009).

A Prefeitura Municipal de Santos tem realizado ações emergenciais na tentativa de reter

o progresso da erosão, como reforço com pedras junto aos muros, mas que não tem sido eficiente para neutralizar o processo erosivo, e nem da proteção devida à infraestrutura urbana.

Pesquisadores da UNICAMP, do Departamento de Recursos Hídricos da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, apresentaram através de nota técnica, um projeto piloto que prevê uma solução para contenção da erosão, com utilização de materiais geossintéticos em lugar das mais usuais técnicas de proteção, que são mais baratos e tem sido aplicados em outros países, tais como Estados Unidos, Austrália, Coreia do Sul e Golfo do México, na construção de diques e quebra-mares, e podem ser preenchidos com a própria areia da região por meio de bombeamento hidráulico, o que se torna uma grande vantagem além de proporcionarem uma construção rápida e econômica (Gireli & Garcia & Campos, 2017).

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os procedimentos adotados para a execução deste trabalho iniciaram em pesquisa aos registros da Prefeitura Municipal de Santos (PMS), embasado em estudo crítico de referências bibliográficas encontradas, que abrangeu literatura científica, cartográfica e jornalística, com o propósito de avaliar os conhecimentos e percepções em relação ao impacto dos processos erosivos na área de estudo e em áreas equivalentes, e no acompanhamento do projeto piloto a qual esse trabalho se submete, acrescentando conhecimentos em relação à utilização dos geotubos em obras de erosão costeira.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No início de 2018, a Prefeitura Municipal de Santos começou um projeto piloto, disponibilizado pela UNICAMP (Universidade de Campinas) e pelos pesquisadores Tiago Gireli e Patrícia Garcia, do Departamento de Recursos Hídricos da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, através de nota técnica, uma obra que objetiva atenuar o processo erosivo e os danos causados pelas ressacas na Baixada Santista (CRUESP, 2018).

A eficiência da tecnologia em implantação será avaliada concretamente após 12 meses da conclusão do projeto.

O custo para execução da obra, de aproximadamente 2,9 milhões de reais, foi liberado pelo (MPE) Ministério Público Estadual, decorrente de multa ambiental por incidente que ocorreu no Porto de Santos. A medida tem como propósito reduzir o custo de implantação de uma solução definitiva.

A proposta do projeto foi embasada na construção de duas barreiras submersas, que tem o objetivo de conter a força das ondas antes que atinjam a costa, uma partindo da mureta da orla próxima ao Aquário Municipal seguindo por 275m mar adentro e a outra na sequência, estendendo-se paralelamente ao muro da praia por 240m.

Figura 1. Trecho do projeto piloto.



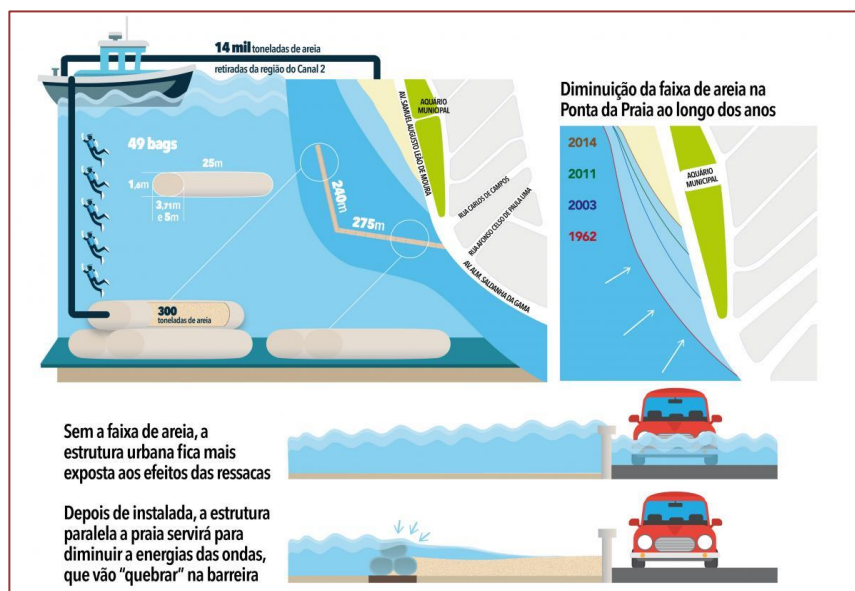
Foram instalados 49 sacos geotêxtil em formato de “L” preenchidos com a própria areia da praia, contendo 7 mil m³ de areia, conteúdo que foi retirado do Canal 2 e aplicado no trecho compreendido entre o Canal 6 e o Aquário Municipal.

Cada bag após preenchido com a areia passou a pesar aproximadamente 300 toneladas. Foram utilizados 14 mil toneladas de areia para o preenchimento dos bags.

Os bags foram posicionados pelos mergulhadores, responsáveis pela estrutura submersa, no máximo a 3,5m de profundidade, sobre um tapete de 25m de comprimento por 12m de largura, que ajuda a absorver o impacto das ondas e a impedir que o mar movimente os sacos de areia. Foi utilizado um sistema de tubulações e uma draga para bombear a areia até os bags, que ficaram em torno de 50 cm abaixo do nível do mar para preservar a paisagem e o fluxo da água.

Na hipótese das estruturas gerarem impactos ambientais indesejados, os pesquisadores salientaram a possibilidade de remover facilmente os geotubos, deixando apenas a areia.

Figura 2. Instalação das geobags.



Nos primeiros 75m do trecho que ficaram descobertos foram revestidos com blocos de enrocamento, que são blocos de rocha compactados, com a finalidade de prevenir vandalismos. Para a cobertura do primeiro bag do projeto piloto foram utilizados 71 caminhões carregados com pedras.

Figura 3. Blocos de enrocamento para proteção dos geobags.



O trecho da obra é muito pequeno e há uma grande extensão de praia que está passando pelo processo erosivo. A intervenção feita foi apenas para uma primeira avaliação do local para no futuro ser implantada uma solução definitiva.

A extensão da Ponta da Praia, onde a obra foi executada, perdia nos anos anteriores cerca de 10 cm de areia por ano. O primeiro levantamento em 19 de março de 2018, demonstrou um acúmulo de 9,3 mil m³ de areia à orla da praia, e de acordo com a equipe da UNICAMP entre os meses de janeiro e julho de 2018, foi constatado um aumento de 13 cm desde a conclusão da obra, em 14 de abril, o que resultou também na redução do impacto das ondas, atenuando os efeitos de ressacas, ou seja, os resultados positivos vêm sendo constatados.

A intenção do projeto, segundo os pesquisadores, é que o mesmo possa ser repetido até o Canal 4, findando permanentemente o recuo que a linha da costa vem sofrendo nesse trecho, bem como os problemas atualmente provocados pelas ressacas.

As expectativas dos pesquisadores são otimistas, pois acreditam que o monitoramento dos próximos cinco anos será fundamental para melhorar o conhecimento sobre a ação das ondas e, ao mesmo tempo a obra servirá para expandir a base de dados e apresentar solução definitiva para conter o acentuado processo erosivo da região, ou seja, servirão de modelo para outras localidades que sofram do mesmo problema.

De acordo com o Prefeito Paulo Alexandre, esse tipo de solução é inédita no Brasil, e Santos foi a primeira cidade a utilizar os geobags para essa finalidade (G1, 2018).

4. CONCLUSÃO

O município de Santos, assim como outras cidades brasileiras, em acelerado processo de urbanização, sofre grandes impactos causados pelas intervenções humanas. Como parte de um diagnóstico, permitiu identificar que uma das principais interferências na costa estuarina foi o processo de dragagem de aprofundamento do canal de navegação, que alterou o relevo submerso da região, e consequentemente aumentou o processo erosivo.

A implantação do projeto piloto cedido pela UNICAMP chegou-se a resultados satisfatórios, demonstrando um acúmulo de 9,3 mil m³ de areia, o que gerou um aumento de 13 cm desde o início da obra até o primeiro levantamento.

É fundamental que o monitoramento continue pelos próximos anos para que possa apresentar uma solução definitiva, e que o projeto sirva de modelo para outras localidades que apresentam o mesmo problema.

REFERÊNCIAS

- [1] Barboza, A. Santos terá ação inédita para conter erosão e minimizar efeito das ressacas, 2017. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/santos-regiao/noticia/santos-tera-acao-inedita-para-conter-erosao-e-minimizar-efeito-das-ressacas.ghtml>.
- [2] Beck, T. M.; Wang, P. Influences of Channel Dredging on Flow and Sedimentation Patterns at Microtidal Inlets, West-Central Florida, USA. Geology Faculty Publications. n. 250, 2009. Disponível em: http://scholarcommons.usf.edu/gly_facpub/250.
- [3] Carrari, I. Construção de barreira na Ponta da Praia está concluída, 2018. Disponível em: <http://www.santos.sp.gov.br/q=noticiaconstrucao-de-barreira-na-ponta-da-praia-esta-concluida>.
- [4] CONSELHO DE REITORES DAS UNIVERSIDADES ESTADUAIS PAULISTAS – CRUESP. UNICAMP cede projeto para conter erosão e recuperar praias em Santos, 2018. Disponível em: <http://www.cruesp.sp.gov.br/?p=14049>.
- [5] Da Silva, O. R.; Gomes, M. D. B. M. 2. Impactos das atividades portuárias no sistema estuarino de Santos. Revista Metropolitana de Sustentabilidade, Santos, 2(2): 64-81, 2015.
- [6] G1 Santos. Ponta da praia ganha 10,2 quilômetros quadrados de areia após projeto contra ressaca, 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/santosregiao/noticia/2018/08/17/ponta-da-praia-ganha-102-quilometros-quadrados-deareia-apos-projeto-contrar-ressaca.ghtml>.
- [7] Gireli, T. Z.; Garcia, P. D.; Campos, R. M. Proposta de Projeto Piloto para monitoramento e contenção da erosão na Ponta da Praia – Santos. Nota Técnica. Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo – UNICAMP, São Paulo - FEC Departamento de Recursos Hídricos – DR, 2017.
- [8] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Município de Santos, 2018. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/santos/panorama>.
- [9] Italiani, D. M. Resposta morfodinâmica à alimentação artificial da Ponta da Praia, Santos, SP. Dissertação (Mestre em Oceanografia Geológica). Instituto 246 Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo. 81 pp, 2014.
- [10] PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS. Após anos de perda, Ponta da Praia retém areia com obra contra erosão, 2018. Disponível em: <http://www.santos.sp.gov.br/?q=noticia/apos-anos-de-perda-ponta-da-praia-retem-areia-com-obra-contrar-erosao>.
- [11] PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS. Conheça Santos, 2018. Disponível em:

<http://www.santos.sp.gov.br/?q=hotsite/conheca-santos>.

[12] PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS. Erosão costeira, 2017. Disponível em: <http://www.santos.sp.gov.br/?q=content/ponta-da-praia-recebera-projeto-piloto-para-minimizar-erosao>.

[13] Souza, C. R. G. Praias arenosas oceânicas do estado de São Paulo (Brasil): síntese dos conhecimentos sobre morfodinâmica, sedimentologia, transporte costeiro e erosão costeira. Revista do Departamento de Geografia – USP, Volume Especial 30 Anos, p. 307-371, 2012.

[14] Venâncio, K. K., Gireli T. Z., Garcia P. D. Evolução da linha de costa na região da praia em Santos – SP. Anais do XXII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Florianópolis, Brasil, 2017.

[15] Vieira, R. Barreira de pedras na ponta da praia exhibe avanço do projeto piloto contra erosão veja fotos e arte, 2018. Disponível em: <http://www.santos.sp.gov.br/?q=noticia/barreira-de-pedras-na-ponta-da-praia-exibeavanco-do-projeto-piloto-contr-erosao-veja-fotos-e-arte>.

Capítulo 9

Pera ferroviária - Desenvolvimento para o Porto de Santos

Antonio Jose da Piedade Neto

Luan Mateus Araujo

Wanderson Araujo Souza

Resumo: As malhas ferroviárias brasileiras, vem enfrentando muitas dificuldades nas últimas décadas devido a infraestrutura forçando a utilização compartilhada das linhas entre as concessionárias. O Brasil sendo o grande protagonista global do agronegócio, com expectativa de aumento exponencial nos próximos anos e a expectativa promissora de aumento das exportações, se faz necessário a otimização do transporte de carga no modal ferroviário. Este artigo aborda o problema da inserção de mais movimentos de mercadorias em uma malha ferroviária restrita e para feito, foi pesquisado soluções que se possa adotar no Brasil em especial no porto de Santos para o planejamento e operações com vagões cargueiros, para poder atender toda a demanda para os próximos anos sem afetar a comunidade.

Palavras-chave: Ferrovia. Infraestrutura. Porto de Santos.

1. INTRODUÇÃO

Os commodities agrícolas são consideradas um dos principais fatores que impulsionaram a economia brasileira, no meio de incertezas monetárias globais e a pandemia do Covid-19. O setor do agronegócio representou 26,6% do PIB brasileiro o que sustentou o país e manteve o mundo abastecido com alimentos e isto demonstra o carência de uma maior eficiência no transporte de mercadorias.

Prevê-se que no transporte e armazenagem de mercadorias, haverá um crescimento significativo até 2030. Este crescimento é principalmente atribuído ao crescimento esperado das exportações de soja e celulose (IBGE, 2020). Por consequência, está paulatinamente mais nítido a importância à utilização eficiente dos modais da multimodalidade para atender esta demanda.

As empresas que gerem este crescimento recebem continuamente volumes crescentes de trades, cooperativas tais como empresas de portos marítimos e clientes internacionais. Planos de melhoramento de infraestruturas pelo governo são propostos, mas não facilitam a necessidade imediata de maiores volumes de exportação. Em alguns portos brasileiros a topografia local e proximidade de grandes cidades limitam as configurações admissíveis, deixando poucas alternativas, para programar movimentos adicionais de carga para satisfazer volumes de procura. Como resultado, o operador de transporte tem que programar e planejar viagens extras, fazendo assim com que se torne menos competitivo, consumindo mais tempo e gerando grandes restrições. A falta de instrumentos de apoio à decisão e exigências esmagadoras para que os operadores ferroviários explorem opções viáveis para o planejamento de carga antes a implementação aumenta os riscos operacionais no planejamento. Por conseguinte, é necessária uma plataforma de apoio à decisão que pode ajudar os operadores de ferrovias a simular a rede ferroviária existente, juntamente com as funcionalidades para planejar e acrescentar novos trechos para escoamento da produção de mercadorias.

O planejamento e programação para o modal ferroviário tem atraído uma gama mais vasta de soluções, devido aos desafios colocados a nível estratégico, tático e operacional. Embora se saiba que estas abordagens são úteis para encontrar soluções para conseguir atender a demanda esperada.

O desenvolvimento deste artigo para ter relevância e validação, será elaborado nos critérios e metodologias aplicáveis para uma pesquisa científica. Conforme Egg (1978), uma concepção estruturada de pesquisa científica aliada ao conhecimento, na qual como um procedimento se consiste em um sistema que pudesse ser controlado, avaliado, mas que difundisse novos aspectos e esclarecimentos, não se limitando a nenhum tipo característico de conhecimento. Aplicada às ciências sociais, Marconi; Lakatos (2002) definem que a pesquisa é o instrumento primordial para a resolução de problemas coletivos. Segundo Marconi; Lakatos (2002), quando se averigua uma das particularidades de uma pesquisa, permite-se abranger cujo os princípios de uma pesquisa, que é em conformidade com o autor a exploração prática, sistemática e precisa, onde o pesquisador baseia-se em estudos já realizados anteriormente, a fim ter a certeza da metodologia a ser trabalhada e se realmente está com a delimitação correta.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O referencial teórico está fragmentado a propósito de simplificar a concepção e explanar em partes o que se pretende discorrer. Aborda-se como questões fundamentais alguns princípios sobre a cadeia logística, análise sobre transformação e performance do transporte de mercadoria, bem como sua melhoria e eficiência.

2.1. CADEIA PRODUTIVA

O Brasil não tinha relevância na produção e no cenário exportador de commodities agrícolas até meados dos anos 70. Após este período, o Brasil aumentou sua produção de grãos a um patamar muito significativo na cultura mundial da soja. A América Latina liderada por Brasil, Argentina, Paraguai e Bolívia respectivamente - ultrapassou a produção e exportação de soja dos Estados Unidos, e atualmente ambas produzem 52% da demanda mundial da oleagionosa (Fundo de Apoio à Cultura da Soja – FACS, 2019). Conforme dados do IBGE o Brasil se tornou o maior produtor mundial de soja e o 2º maior produtor e exportador de farelo de soja com uma colheita de < 125 milhões de toneladas na safra 2019/2020. A exportação total da soja in natura foi de > 74 milhões de toneladas e os Estados Unidos com > 69 milhões de toneladas respectivamente.

2.2. ESCOAMENTO DA SAFRA

O transporte de carga via ferrovia corresponde a aproximadamente a 30% do transporte das mercadorias de exportação do porto de Santos. A mercadoria predominante transportada são grãos sólidos de origem vegetal, representando 53% do total. A soja representa 31% das movimentações e é a segunda mercadoria mais transportada, ficando atrás apenas do açúcar. Os principais benefícios para utilização da malha ferroviária estão o menor custo com frete, o baixo índice de avarias, a isenção de pedágios, número reduzido de acidentes, poluição do meio ambiente reduzida em comparação ao modal rodoviário, custo com manutenção baixa, transporte de grandes volumes e a grandes distâncias (SILVA, 2014), estes benefícios tornam o uso da ferrovia mais vantajoso e mais fundamentável que o modal rodoviário, que é a matriz de transporte mais utilizada para a movimentação de mercadorias atualmente. Desta forma como outros meios de movimentação de cargas, o modal ferroviário também possui desvantagens, entre as principais estão a malha ferroviária deficitária e com pouca manutenção e a não padronização do sistema de bitolas (SILVA, 2014). O transporte de mercadorias de grandes volumes e distâncias, apresenta menor custo ao produto final quando se faz o transporte por ferrovias (DIAS, 2012).

3. DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA

O Porto de Santos é o principal da América Latina, abrangendo regiões produtoras como Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e São Paulo e, por este motivo, a necessidade de melhorias para o transporte das mercadorias, com a ampla produção do mercado agrícola e o investimento dos terminais portuários aumentando a capacidade no recebimento, requer soluções que otimizem e solucionem o gargalo que hoje é o grande impacto causado na cadeia logística.

3.1. SISTEMA FERROVIÁRIO DE ACESSO AO PORTO DE SANTOS

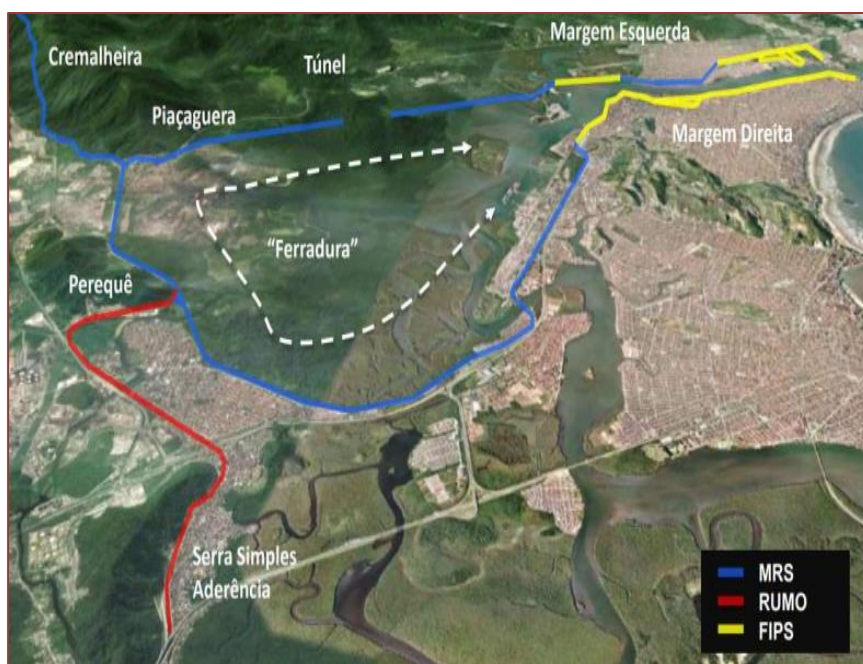
O modal ferroviário corresponde por aproximadamente 30% do transporte das cargas movimentadas no porto de Santos. A cada ano, essa participação vem aumentando progressivamente, a partir da unificação de procedimentos operacionais e de melhorias no atendimento aos clientes, porém ainda está aquém de sua capacidade.

O acesso ao porto por linhas férreas se faz pelos ramais Ferrovia Centro- Atlântica S.A. (FCA), Rumo Logística e da MRS sendo esta última é atual concessionária chamado do trecho Ferradura de Santos, único acesso à Ferrovia Interna do Porto de Santos, sendo assim os demais usuários realizam o pagamento de uma taxa para passagem de suas composições para a MRS.

Conforme os outros usuários do acesso ferroviário, os valores cobrados pelo direito de passagem a ferradura não são compatíveis com os parâmetros razoáveis de custo e lucratividade, assim onerando toda a cadeia logística do país. A ferradura não é uma exclusividade do porto de Santos, os principais portos dos Estados Unidos possuem este mesmo processo, porém existe uma grande integração na gestão da malha ferroviária e o amplo acesso como diretriz para a gestão da infraestrutura ferroviária.

A ferradura no porto de Santos gera fila de trens no trecho da Serra acima, prejudicando o produtor e consequentemente toda a cadeia logística, gerando fila de navios no porto com dependência de chegada da carga nos terminais para serem exportados.

Mapa da Região Ferroviária do Porto de Santos- SP



Fonte: Santos Port Authority (2020)

A movimentação no volume na ferrovia interna praticamente dobrou durante a última década e a tendência é que continue este crescimento, uma vez que a projeção da

movimentação de celulose e as estimativas das próximas safras, conforme a Abiove (2021), será muito importante a participação do modal ferroviário será de extrema importância para que se consiga atender esta projeção.

Desenvolvimento da Ferrovia



Fonte: Antaq (2021)

Segundo a UIC- União Internacional de Caminhos de Ferro (2017), o Brasil ocupa a 9ª posição na dimensão de 30.600 km de malha ferroviária, considerando a dimensão do Brasil é um número muito baixo e faz da necessidade de se criar alternativas para atender a demanda.

O Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) do porto de Santos estabelece uma meta para esse sistema com a ampliação da participação do modal ferroviário para 40% em 20 anos e assim busca soluções para ampliar a capacidade do modal ferroviário em um curto espaço de tempo.

3.2. PERA FERROVIÁRIA

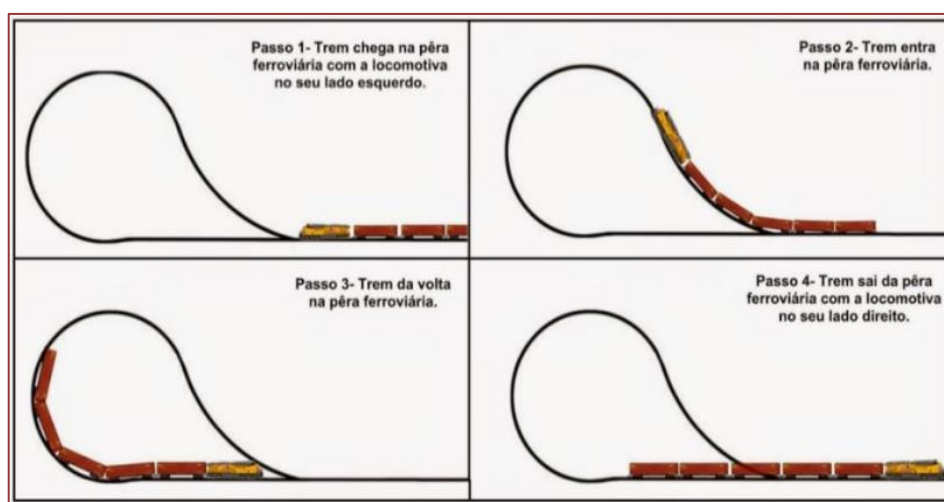
Em muitas vias férreas, as restrições de infra-estrutura forçam o uso compartilhado de linhas entre os movimentos de passageiros e de carga.

A programação de movimentos adicionais de carga em torno dos serviços de transporte existentes e a limitação nas manobras baseado no tráfego de pico apresenta significativos desafios às indústrias de commodities ansiosas por aumentar os volumes de exportação. A pera ferroviária é uma manobra utilizada normalmente em pontos finais de uma linha férrea, onde a sua composição em formato de pera auxilia a

locomotiva, composição ou material rodante a mudar sua direção, fazendo-a retornar, sem a necessidade de paralisar a composição de trens para realizar a segregação dos vagões.

Para realizar o giro das locomotivas e composições de vagões curtos, adotam as estradas de ferro o triângulo de reversão (passagem de nível), a “Pera Ferroviária” ou a circular, onde se dispõe de terreno, plano e barato. Servem, ainda, as pontes giratórias para distribuir e girar unidades nos depósitos de locomotivas de rotunda, predominando nestes as formas circulares e semicirculares. (AMARAL, 1957).

Pera Ferroviária



Fonte: Planeta Ferroviário

A pera ferroviária é um pátio em formato circular que possibilita o transbordo da carga sem haver necessidade de desmembramento do trem. A inclusão deste tipo de construção no porto de Santos prevê quadruplicar, com um aumento para 21 milhões de toneladas de granéis sólidos e celulose no porto de Santos.

CASTORINO (2014) elaborou documento da Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT apontando soluções para a resolução dos conflitos ferroviários urbanos. Nele reitera o papel da ferrovia como infraestrutura de uso privativo dos trens, que não pode ser livremente acessada. Destaca ainda que boa parte destes conflitos estão relacionados com a necessidade de travessia destas vias e de suas faixas de domínio. Porém este documento enfoca apenas a questão da segurança dos deslocamentos, tanto para as composições quanto para a população local.

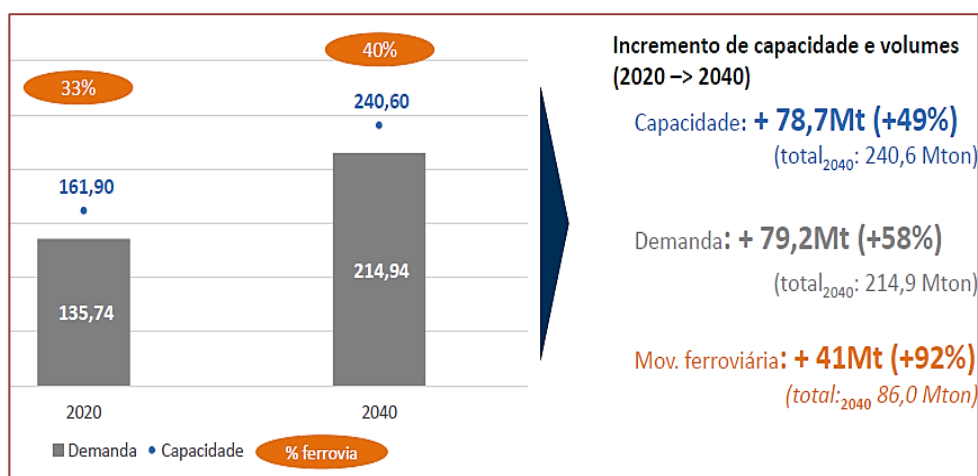
3.3. DESENVOLVIMENTO DOS TERMINAIS E FERROVIAS

Os terminais portuários desempenham papel fundamental para a viabilização das trocas comerciais internacionais, sendo que a demanda por seus serviços acompanha o ritmo de crescimento de comércio exterior do país, desenvolvendo as operações portuárias, industriais em suas cadeias de suprimento que se encontram globalmente conectadas, muito aquém de seus polos produtores e consumidores estejam localizados em múltiplos países. (FURLAN, 2013).

O investimento nas ferrovias ultrapassou os R\$ 100 bilhões, sendo que este valor é resultado das privatizações, que permitiram as concessionárias a implementar tecnologias para se obter uma operação mais eficiente. O Plano de Logística Nacional (PNL), é fundamentado em pesquisas e estudos sobre infraestrutura do transporte de carga no país e presume o crescimento da atuação das ferrovias na matriz de transporte de mercadorias para até 30% até o ano de 2025, tendo como propósito identificar e sugerir soluções para fomentar a melhoria da infraestrutura, presumindo a redução de custos e assim atingir eficiência para a movimentação de mercadorias, diminuindo a emissão de poluentes.

Os terminais portuários localizados vem investindo alto em melhorias e o desenvolvimento vem sendo feito de forma integrada entre terminais, ferrovias, poder público local.

Capacidade vs Volume



Fonte: SPA – Plano de Desenvolvimento e Zoneamento, pg.81

O fundamental propósito dos transportes para um país é possibilitar o desenvolvimento econômico, com o escoamento de mercadorias, contribuindo com a economia. A circunstância do modal ferroviário contribuir principalmente junto ao transporte de mercadorias provenientes das indústrias e das principais regiões produtoras do país com que sua relevância seja muito importante para a economia (FALCÃO, 2013). De acordo com o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes -DNIT (2018), a qualificação econômica de um projeto consiste na comparação entre os custos de construção e operação e seus ganhos diretos ou indiretos.

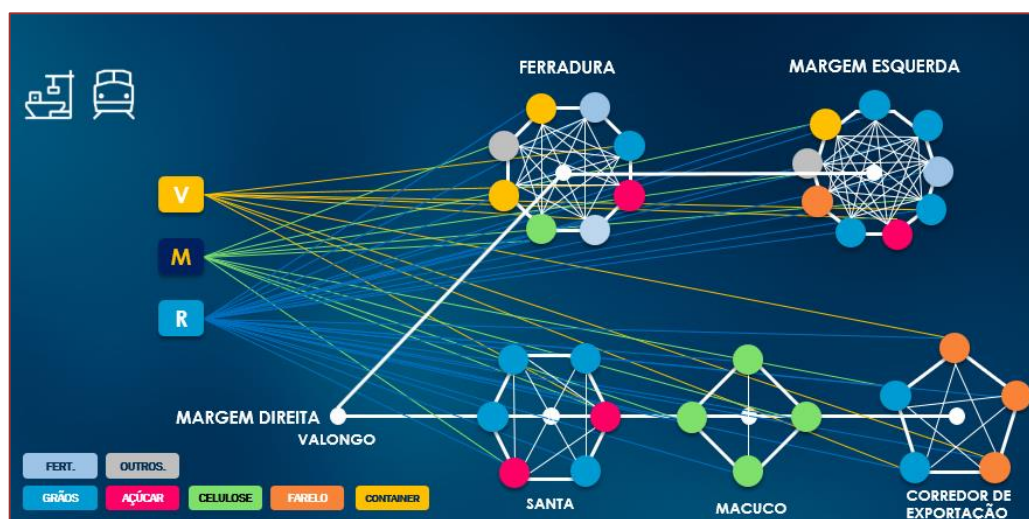
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com Kussano (2012), para se atingir um grau de eficácia nesse transporte não basta apenas volume, é preciso ações como: Equipamentos modernos que gerariam reduções operacionais, uma renovação de frota, pois no Brasil a idade média dessa frota é de aproximadamente vinte anos, enquanto países como Estados Unidos esse número cai para sete. Panejamento de ações corretivas e preventivas, um menor índice de ociosidade, logística integrada entre diferentes tipos de modais. As empresas portuárias enfrentam desafios relacionados com o planejamento e programação de operações ferroviárias. Em grande parte, estas operações ferroviárias incluem o planejamento e a programação dos movimentos ferroviários de mercadorias em uma rede de vias férreas compartilhada com comboios de passageiros e outros comboios de mercadorias. O número de comboios operacionais as complexidades apresentam compromissos significativos em volumes que ocorrem numa base regular. Estas complexidades incluem a frota disponibilidade e fiabilidade, restrições de pontos de carga, e atrasos no reabastecimento. Entre estas complexidades, há uma clara necessidade de agendar movimentos adicionais de carga para satisfazer as crescentes exigências dos clientes internacionais. Os volumes totais da procura devem ser satisfeitos dentro dos limites operacionais e de rede, deixando aos operadores poucos recursos mas para tentar planejar mais movimentos de comboios de mercadorias para responder a incertezas operacionais exógenas.

Os comboios de mercadorias devem ser planejados na malha ferroviária existente e para lidar com as crescentes demandas de exportação. Existem vários tipos de restrições sob as quais os comboios de mercadorias operam. Algumas das principais restrições podem ser classificadas em restrições de carga/descarga no terminal portuária, ou os trechos na

malha que ficam sob jurisdição de uma companhia. A cobrança de taxas para circulação dos trens para os portos através de comboios de vagões está condicionada à sua adesão a restrições acima mencionadas e janelas de tempo disponíveis na malha ferroviária existente, sem causar atrasos temporais. Atrasos temporais excessivos associados aos comboios de mercadorias podem ter impacto na circulação de outros comboios e pode resultar em atrasos generalizados em toda a cadeia logística. Assim, o planejamento e a programação das viagens dos comboios de vagões com destino aos portos torna-se uma tarefa complexa para os operadores da ferrovia.

Operação Portuária



Fonte: SPA – Plano de Desenvolvimento e Zoneamento

A figura acima demonstra a complexidade para operação no vagões no porto de Santos, onde existe a ferradura que é de suma importância, mas não atende as necessidades de todo o porto, sendo necessário criar alternativas para um ótimo atendimento e consiga suprir toda a demanda. Durante o desenvolvimento desta pesquisa foi notável as dificuldades que poderemos enfrentar nos próximos anos sem uma infraestrutura capaz de atender o escoamento da safra. Este fato se faz necessário a criação de outras alternativas para manobras e forma contínua e eficiente.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema de transportes de mercadorias está frequentemente ativo no cotidiano, bem como na economia brasileira. Os modais de transporte carecem de melhorias para extrair um resultado melhor e mais promissor para atender as expectativas dos produtores. Apesar das ferrovias existirem há muito tempo, poucas pesquisas são realizadas para obter otimização de seu uso e as manobras ferroviárias são um gargalo representativo, porém pouco comentado.

Levando em consideração o grande aumento da produção agrícola, grandes investimentos dos terminais portuários são realizados em busca de atender toda a demanda e as ferrovias possuem papel fundamental no desenvolvimento de um país. O modal ferroviário é considerado de suma importância nos países desenvolvidos, as maiores potências econômicas mundiais tem na ferrovia seu principal meio de transporte de mercadorias.

O Brasil sendo o grande protagonista no agronegócio, necessita de mais investimentos neste modal. Apara que se torne a principal matriz de transporte. O uso das ferrovias pode ser o divisor de águas, sua maior utilização aliviaria as rodovias e consequentemente diminuindo o número de veículos as rodovias e como consequência contribuindo com o meio ambiente com a diminuição da emissão de gases poluentes, provocados pelo uso um larga escala de caminhões.

O desenvolvimento deste artigo se mostrou eficaz em deixar em evidência que a contrução de uma pera ferroviária no porto de Santos, aumentaria a eficiência e a otimização do transporte e o escoamento das mercadorias. O impacto com a contrução de uma pera ferroviária seria positivo para toda a comunidade portuária, tendo em vista a segurança da operação, diminuindo os acidentes no percurso, reduzindo as manobras internas para atender os terminais portuários, além da redução do frete para o produtor.

No decorrer deste artigo, os objetivos gerais e específico foram alcançados, conseguindo concluir que a escolha para a construção de uma pera ferroviária no porto de Santos seria de vital importância e assim expondo que a manobra a ser executada nos pátios apresentaria uma maior circulação de ativo, reduzindo custos, tornando o modal mais competitivo perante os países desenvolvidos e reduzindo o custo Brasil, que tanto onera os produtores.

Por fim conclui-se que a implementação de uma pera ferroviária no porto de Santos,

poderá ser um marco e por consequência, aumentar a participação de contêineres no modal ferroviário, sendo assim gerando ganhos em toda a cadeia logística, tornando o modal mais eficiente para operação no porto de Santos, e a adoção da periferia ferroviária seria apenas um passo para atender a demanda futura e fazendo com que a utilização das ferrovias tenha mais participação em âmbito nacional.

REFERÊNCIAS

- [1] AMARAL, Attila. Manual de Engenharia Ferroviária. Rio de Janeiro: Editora Globo, 1957
- [2] CECATTO, C. A importância do Supply Chain Management no desenvolvimento das empresas brasileiras. Disponível em: http://www.sebraepb.com.br:8080/bte/download/Gest%E3o/Log%EDstica/289_1_Arquivos. Acesso em 25 outubro 2020
- [3] MACEDO, Sonja Helena Madeira; GARCÍA, Tatiane Ramos López. Influência da Temperatura Sobre o Transporte de Medicamentos por Modal Rodoviário. IMFARMA –Informativo Profissional do Conselho Federal de Farmácia. Brasília, v.19. nº 3/4, 2007, p.7-10.
- [4] BALLOU, R.H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial. 5ª ed. Porto Alegre/SC: Bookman, 2006.
- [5] CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA AGRICULTURA E PECUÁRIA - CNA. Panorama do Agronegócio. Disponível em: < <https://www.cnabrazil.org.br/cna/panorama-do-agro>> Acesso em: 25 out. 2021.
- [6] ESPECIALISTAS EM LOGISTICA E SUPPLY CHAIN - ILOS. Custos Logísticos no Brasil. Disponível em: <https://www.ilos.com.br/web/analise-de-mercado/relatorios-de-pesquisa/custos-logisticos-no-brasil/>. Acesso em: 27 out. 2021.
- [7] GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- [8] KUSSANO, M. R.; BATALHA, M. O. Custos logísticos agroindustriais: avaliação do escoamento da soja em grão do Mato Grosso para o mercado externo. Gestão & Produção, v. 19, n. 3, p. 619–632, 2012. Disponível em: < <https://revistas.ufg.br/reoeste/article/view/55987>> Acesso em: 02 nov. 2021
- [9] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Anuário Estatístico do Brasil. 1970. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-catalogo?id=720&view=detalhes>. Acesso em: 05 nov. 2021.
- [10] PORTOGENTE –<https://portogente.com.br/portopedia/73387-vantagens-de-transporte-ferroviario>. Acesso em: 07 nov. 2021
- [11] PORTO de Santos. Disponível em: <http://www.portodesantos.com.br/>. Acesso em: 12 nov. 2021.

Capítulo 10

Características da movimentação de frutas pelo Porto de Salvador, Brasil

Lidiane A. Firmino da Silva

Arthur da Silva Tavares

Israel Plácido da Silva

Resumo: Frutas provenientes do Vale São Francisco integram o processo de exportação pelo porto de Salvador e os cuidados no manuseio dessa carga especial tornou-se algo essencial em toda cadeia logística para uma entrega de qualidade ao cliente final. O objetivo deste estudo foi identificar conceitos, padrões movimentação de cargas, destacando especificidades que alguns produtos requerem. A metodologia de abordagem descritiva foi utilizada por meio de levantamento bibliográfico. Os resultados revelaram que apesar da existência de perdas e danos, o referido porto preza em otimizar seus processos. Atualmente a busca por novas estratégias, mostram tendências aos avanços direcionado ao mercado competitivo.

Palavras-chave: Carga especial; Manuseio; Exportação.

1. INTRODUÇÃO

A exportação é quando ocorre a venda e envio de algum produto ou serviço a outro país (DAVID, 2016). No caso de frutas tropicais, o Brasil vem aumentando anualmente esse processo, que o tornou um grande produtor mundial (PASSONI *et al.*, 2006; CODEBA, 2018). Até janeiro de 2022, foram cerca de US\$ 1,21 bilhões, destacando o porto de Salvador como pioneiro no despacho da mercadoria ao comércio internacional (CODEBA, 2018; CONAB, 2022), tal aumento que enaltece a cadeia produtiva, contribuindo positivamente com a rentabilidade e que pode favorecer a remuneração de elevados investimentos do setor (PASSONI *et al.*, 2006).

Mangas, uvas, laranjas, melões e melancias, são designadas carga especial, por ser de manuseio minucioso, visto que chegam ao porto baiano em contêineres refrigerados entre -30°C e +30°C para garantir vida útil, dependendo do tipo de produto (LOGWEB, 2017). Acondicionamento e transporte são pontos fundamentais na logística, desde produtor a exportador, devido a sensibilidade diante das variações de temperaturas durante o percurso entre campo e porto, o qual geralmente é realizado pelo modal rodoviário (FOSCACHES *et al.*, 2012; PORTOS e NAVIOS, 2020).

Um dos principais entraves na movimentação da carga é a condição térmica enfrentada no transporte, cada fruta tem peculiaridades relacionada à umidade, respiração, forma de estocagem e maneiras distintas de embalagem, o que afeta diretamente sua qualidade (NUNES *et al.*, 2014). Mesmo que não intencional, a perda de alimentos os tornam impróprios ao consumo humano, deste modo, é necessário identificar a ineficiência da cadeia produtiva em todos seus aspectos. Contudo, a existência dessa problemática junto à identificação de suas causas, seja na produção até na comercialização dos produtos hortifrutícolas, projeta o desenvolvimento de medidas mitigadoras para a questão, viabilizando planejamento eficiente da logística envolvida (FREIRE-JUNIOR e SOARES, 2014).

Na perspectiva onde os alimentos “*in natura*” estão sujeitos à degradação por determinados fatores, sendo a armazenagem e manuseio errôneo dois deles, o presente estudo poderá favorecer alternativas que possam otimizar o direcionamento da carga (HAASIS *et al.*, 2007).

Este trabalho de pesquisa tem por objetivo geral identificar os conceitos, fundamentos e padrões para movimentação de carga em geral, destacando que alguns produtos, por conta de algumas características requerem especificidades. Enquanto que, o objetivo específico é conhecer e demonstrar os procedimentos e padrões específicos para movimentação de carga "*in natura*", as frutas no porto de Salvador, na Bahia, destacando procedimentos e condições de forma a conhecer e destacar situações problemas advindas destas operações, além de observar o que vem sendo feito ao longo de tempo de forma a melhorar a realização das operações, buscando inclusive apontar formas e meios que possam vir a serem implementados e melhorados.

A pesquisa científica é uma investigação que possui vários tipos e formas de envolver processos racionais e sistemáticos (CARVALHO *et al.*, 2019). Enquanto o perfil dedutivo incorpora uma visão geral aprofundando aspectos na busca de uma lógica para obter uma conclusão, o descritivo propicia informações relevantes do estudo ou de um fenômeno, seja por uma base dados ou amostra (PRODANOV e FREITAS, 2013). Quanto aos métodos, o quantitativo utiliza-se de dados numéricos, análises estatísticas diante de uma de uma situação e o qualitativo visa dados de interpretação crítica sobre as evidências (ZANELLA, 2013; CARVALHO *et al.*, 2019).

2. EMBASAMENTO TEÓRICO

O melhor gerenciamento do planejamento estratégico, resultará em maior sucesso de venda do produto, visto que, o conhecimento é indispensável desde os processos logísticos exigidos na produção até a sua distribuição (BALLOU, 2006; FURLAN *et al.*, 2015).

2.1. CADEIA DE SUPRIMENTOS

Qualquer negociação deve estar alinhada a fim de evitar desperdícios, o que garante a qualidade da entrega final de produtos ou serviços. Sendo assim, a cadeia de suprimentos compreende a integração de oferta e demanda nas empresas ou entre as mesmas com um sistema de atividades composto por armazenagem, informações, organizações, pessoas e recursos, envolvendo um gerenciamento logístico aos transportes, incluindo fornecedores, intermediários, prestadores de serviços terceirizados e consumidor final (DAVID, 2016).

Um processo logístico pode incluir diferentes modais, tais como, aéreo, aquaviário, dutoviário, ferroviário e rodoviário ao realizar o transporte de mercadorias, tendo alta participação no desenvolvimento das empresas, por representarem parte dos custos operacionais, os mesmo tornam-se mais eficientes no passar dos anos, trazendo valores diferenciados em relação a custo-benefício, quando direcionados a um determinado momento (BALLOU, 1992).

A confiança obtida no atendimento de qualidade, nas entregas garantidas e pontuais, ocorre com o perfeito funcionamento de toda a logística envolvida dentro da cadeia de suprimentos, de forma que facilita o fluxo dos bens desde a compra da matéria prima até o cliente final, suprimindo as necessidades exigidas com os melhores custos (FURLAN *et al.*, 2015). Deste modo, adquirir bons fornecedores, é certeza de que o produto esteja em local e horário adequado, de forma segura, o que faz da operação um fator agregador de valor e vantagem competitiva ao seu produto final (BALLOU, 1992).

2.2. MOVIMENTAÇÃO NA CADEIA DE SUPRIMENTOS DAS FRUTAS

É fundamental a movimentação da carga para que a logística seja realizada com êxito, sendo que, na cadeia de suprimentos das frutas, o modal rodoviário torna-se o mais adequado ao transporta-las pela sua facilidade de acessos (SENAR, 2017; BALLOU, 2006). Na atividade primária, o produto é movimentado por veículos pneumáticos e esteiras rolantes, pela agilidade e diminuição de avarias (EMBRAPA, 2008).

A armazenagem, corresponde ao local onde se tem o controle da escassez dos produtos, contribuindo para a redução dos gastos, pois são realizadas a preparações, a distribuição e a colocação dos produtos de acordo com o determinado previamente, facilitando a movimentação (LAMIM, 2011). O acondicionamento das frutas é feito em galpões limpos, conforme a especificidade e sensibilidade das mesmas para que a distribuição seja realizada da melhor forma. A triagem tem objetivo de analisar e separar os melhores frutos para o consumo, considerando o cuidado no transporte, embalagem, carregamento e descarregamento para uma entrega de qualidade ao cliente final (SENAR, 2017).

2.3. CARACTERÍSTICAS QUE INFLUENCIAM OS PROCESSOS DAS ATIVIDADES PRIMÁRIAS

As peculiaridades de um produto na atividade primária estão devidamente ligadas ao transporte, equilíbrio de estoque e elaboração de pedidos, fator que contribui em grande parte no custo total, além de desburocratizar a fim de obter melhor fluxo de coordenação nas tarefas (FERREIRA, 2010). Segundo David (2016), as cargas possuem características distintas, modal de transporte escolhido, adicionado à suas questões físicas e químicas que tem maior impasse, uma vez que a composição do produto pode conter substâncias inflamáveis, radioativas e corrosivas, com riscos de explosões.

O alto custo praticado principalmente no modal rodoviário, faz com que toda a atividade seja afetada, dificultando a movimentação e o desenvolvimento logístico das partes envolvidas. Ainda, as oscilações de valores ocorrem de acordo com a localização, quantidade e distância do bem transportado (LAMIM, 2011; DAVID, 2016).

A diversidade das frutas faz com que a escolha do transporte, embalagens e o acondicionamento seja realizada de maneira estratégica, devido impactar a integridade do produto, reduzindo a rapidez do amadurecimento e ampliando a sua vida útil (SENAR, 2017).

2.4. IMPORTÂNCIA DA UNITIZAÇÃO DE CARGAS

O agrupamento de produtos de peso, tamanho e formatos iguais ou distintos embalados transportados como unidade única e indivisível é conhecido como unitização de cargas, tendo a finalidade de possibilitar a racionalização do espaço útil, facilitar o manuseio, movimentação, armazenagem e transporte de mercadorias com agilidade e segurança no seu embarque e desembarque. Deste modo, é comum utilizar paletes, pré-lingado e contêineres, incorporando uma estratégia criada para garantir o sucesso das operações, auxiliar na redução de custos, bem como na melhoria da produtividade dos trabalhadores envolvidos (SILVA e LEITE, 2010; LAMIM, 2011).

Na unitização, a prioridade de movimentação é por meios mecânicos devido a otimização, proteção e conservação da integridade, reduzindo drasticamente os índices de avarias durante o decorrer das operações. Ainda, a embalagem de um produto, considera vários aspectos quanto ao acondicionamento em função do transporte, de

acordo com o direcionamento para o mercado interno ou distintos modais (BALLOU, 1992; DAVID, 2016).

2.5. PRODUTOS QUE FOGEM DAS CARACTERÍSTICAS DE PADRONIZAÇÃO E UNITIZAÇÃO

Algumas cargas são consideradas perigosas, outras não, ainda existem as de peso e dimensão superiores àqueles determinados pelo código de trânsito brasileiro e acompanhamento durante a realização do traslado torna-se necessário. A existência de carga indivisível é caracterizada por ser uma única peça estrutural ou por agregado de peças fixadas por rebiteagem, solda entre outros processos conforme utilização direta como material acabado, ou de máquinas ou equipamentos, e por manter certa complexidade, são montadas apenas em instalações apropriadas (CAPO, 2005; LAMIM, 2011).

2.6. CARGA ESPECIAL

Mercadorias que necessitam de cuidado a mais em seu transporte para evitar danos ou riscos durante o percurso, são designadas cargas especiais e para cada tipo de produto existe uma maneira ideal ao ser transportado e conforme seu armazenamento, o mesmo precisa ser realizado com cautela, fator que pode elevar valor dos custos (CAPO, 2005).

Os principais registros como carga especial que trazem especificações quanto ao seu manuseio são as frigoríficas, perecíveis, congeladas, líquidas, medicamentos, vivas e pesadas, incluindo as perigosas. Assim, exigem planejamento como escolha da embalagem, melhor rota, cuidado no envio e desembarque (BALLOU, 1992; CAPO, 2005).

2.7. ESPECIFICIDADES DA CARGA EM RELAÇÃO À TRANSPORTE, ARMAZENAGEM E DISTRIBUIÇÃO

As cargas especiais exigem melhor nível de serviço prestado, de maneira que no transporte, os caminhões tenham maior capacidade de tração, mas para que o desempenho na movimentação seja efetivo, as rodovias devem estar com um fluxo de veículos reduzidos para que transitem sem grandes gargalos no trajeto (PORTOGENTE, 2016).

Ao armazenar um produto com especificidades distintas em peso, altura, valor e fragilidade é necessário um local limpo, arejado, amplo, além de profissionais especializados nas operações, garantindo segurança e menor dano (PAOLESCHI, 2014).

A etapa de distribuição do produto zela entrega com qualidade, menores gastos e satisfação dos envolvidos na logística, pois quaisquer falhas na cadeia produtiva geram grandes perdas e torna o bem inutilizável, assim, o tempo de entrega faz a diferença no resultado final, levando em consideração que atualmente o consumidor almeja ter o bem de uma forma rápida e segura (BALLOU, 2006).

2.8. CARGA DE FRUTAS

Constatada a diferença dentre as cargas especiais, parte delas necessitam de um acondicionamento distinto das demais, de modo que as frutas estão inseridas na categoria de produtos com tratamento extremamente minucioso (LOGWEB, 2015). Por ser um alimento saudável e que traz diversos nutrientes benéficos para a população mundial, o cuidado com essa mercadoria desde a sua origem tem se tornado essencial em tempos pandêmicos, uma vez que as especificidades se diversificam pelo modo em que são tratadas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022; ANVISA, 2004).

Grande parte dos frutos são acondicionados em container *reefer*, em razão de proporcionar uma climatização adequada para manter qualidade e integridade, seguindo as recomendações da higiene do local em que será realizado o procedimento de embalagem, estocagem e distribuição do alimento (ANVISA, 2004; HAPAG-LLOYD, 2015).

3. EXPORTAÇÃO DE FRUTAS PROMOVIDA PELO PORTO DE SALVADOR, BAHIA

De acordo com levantamento bibliográfico realizado, o estudo foi desenvolvido abordando o tema movimentação de frutas para exportação, promovida por um porto baiano.

A cidade de Salvador é conhecida por ser uma área favorável às rotas comerciais, há anos vem garantindo ao porto uma alta movimentação, devido os investimentos inseridos na sua modernização com o gerenciamento de infraestrutura e prestação serviços (MERLIN, 2020; EMBRAPA, 2022). A Companhia das Docas do Estado da Bahia – CODEBA atua como autoridade portuária responsável pela sua administração. O

complexo portuário baiano é um dos maiores do país, envolve os portos públicos de Salvador, Aratu-Candeias e Ilhéus. Entretanto, o porto de Salvador ressalta a movimentação de mercadorias, é um dos maiores exportadores de frutas do país com forte participação no comércio exterior (CODEBA, 2022).

O complexo portuário tem um papel importante para a economia baiana, pois gera empregos à população local de Salvador. O principal destaque é a movimentação de contêineres, cargas especiais, gerais e graneis, sendo que, até fevereiro de 2022, foram movimentados cerca de 716.939 em cargas containerizadas, indicando um aumento de 12,8% em relação ao mesmo período do ano anterior. Os produtos exportados atingiram a marca de 304.494, batendo recordes com diferença de 16,54% se comparado a 2021 (ANTAQ, 2022). Sendo que, as exportações das frutas pelo porto baiano, fizeram com que o mesmo fosse elencado como um dos maiores no referente processo, visto que, no ano de 2021 totalizou aproximadamente 152.229 mil toneladas, um crescente de 0,91% a mais que o ano de 2020, superando os desafios enfrentados por todos os portos mundiais no período agravante da pandemia (ABTP, 2020; ANTAQ, 2022).

O Vale do São Francisco tem uma localização abrangente, incluindo os estados da Bahia, Minas Gerais e Pernambuco, é o principal produtor das frutas exportadas, que dão origem a maior otimização nos volumes embarcados (ANTAQ, 2022; REVISTA DA FRUTA, 2021). A alta temperatura da região e o nível elevado de evapotranspiração, faz com que os solos possam ter um desgaste considerável de fertilidade natural, entretanto, gera resultados positivos, mantendo a manga e a uva como principais produtos plantados, o que gerou um crescimento de 80% da fruticultura local, elegendo o porto de Salvador um representante essencial no escoamento da carga (REVISTA DA FRUTA, 2021).

A distância de Salvador e o Vale do São Francisco é de aproximadamente 394 km e por ser o itinerário mais viável, essa ligação busca elevar os padrões de qualidade, reduzir gargalos e aumentar o número das exportações da região (LOGWEB, 2017; ROTAMAPAS, 2022).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em todo o ciclo da movimentação das frutas pelo porto de Salvador foi possível analisar o quão significativo são as operações para a região, pelo forte impacto econômico gerado, elevando o nível competitivo do Brasil nos últimos anos, tornando-se um dos maiores produtores desta commodity em relação a países como Estados Unidos, Japão, Espanha e México (SILVA, 2021; BERGER, 2012).

Na produção, a colheita do fruto requer treinamentos e cuidados específicos para sua remoção devido o rápido amadurecimento em épocas de altas temperaturas (SENAR 2017; SOUZA, 2014). Após as colheitas oriundas de Juazeiro, na região do Vale do São Francisco, a locomoção da carga até o ponto da triagem é feita por veículos pneumáticos, prezando a efetividade na seleção dos frutos e evitando a contaminação (SENAR, 2017; CENCI *et al.*, 1997). Posteriormente, ocorre a lavagem no intuito de eliminar as impurezas deixadas no princípio da coleta, facilitando a embalagem de acordo com a especificidade de cada mercadoria (BUAINAIN e BATALHA, 2007).

As frutas são acondicionadas em locais com variação de temperaturas entre 0 °C e 8 °C, o que garante a preservação de seus nutrientes e desta forma, são preparadas e direcionadas aos caminhões equipados por contêineres *reefer*. Ao chegar no terminal são utilizados os equipamentos de movimentação, a empilhadeira (*reach stackers*) para mover a carga dentro do pátio, os transtêiner (RTGs) com a funcionalidade de colocar e retirar o contêiner da pilha e por fim, a mercadoria é embarcada no navio com o auxílio dos portêineres, os quais trazem maior segurança e produtividade ao porto (SENAR, 2017; BERGER, 2012).

Na cadeia logística as avarias são consideradas principais causadoras de danos e perdas, visto que, em Juazeiro da Bahia, a limitação de espaço na área de manuseio, transporte das frutas e o mal acondicionamento são os pontos negativos da região que afetam seriamente a qualidade da mercadoria (BISPO, 2009). Por outro lado, observando o cenário europeu, vem sendo implementado no mercado brasileiro junto à empresa *Hamburg Süd*, melhorias no acondicionamento dos frutos, através do gerenciamento da atmosfera no interior do contêiner *reefer*, onde o sistema denominado *XtendFresh* se beneficia da respiração das frutas para converter o oxigênio (O²) em gás carbônico (CO²), resultando na hibernação, ou seja, redução do metabolismo vegetal, o que

mantém os padrões de qualidade da carga especial “*in natura*”, agregando valor e aumentando a sua vida útil (TUNES, 2001; LOGWEB, 2016).

No geral, os cuidados adotados indicam impactos positivos consideráveis na redução de avarias, desde o produtor até o cliente final, as melhorias implementadas através de equipamentos tecnológicos, profissionais especializados e planejamento estratégico resultou nos últimos anos em aumento das exportações no complexo portuário de Salvador (ANTAQ, 2022; CODEBA, 2017).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pela presente pesquisa, é possível afirmar que o avanço crescente é significativo e criterioso para com o manuseio das frutas, o que contribui no aumento da mercadoria enviada ao exterior. Entretanto, para que o desempenho possa se sobressair em níveis exponenciais, sugere-se um olhar analítico para identificar se de fato a cadeia logística envolvida se mantém eficiente, bem como sustentável, como nos exemplos conhecidos, os portos europeus de Rotterdam e Antuérpia, pioneiros neste quesito, trazendo mais benefícios que abrangem não só a população ao redor do complexo portuário, mas destaque na economia do país.

A movimentação de cargas especiais, no caso das frutas, possui riscos e exigem cuidados a fim evitar perdas ou elevar os níveis de avarias. Assim, explorar melhores recursos de otimização nas operações, desde a produção nas regiões do Vale do São Francisco até o porto de Salvador com o destino de exportação, indicam que investimentos em procedimentos de qualidade e tecnológicos são tendências a negociações que garantem ainda mais destaque no mercado competitivo.

REFERÊNCIAS

- [1] ABTP – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS TERMINAIS PORTUÁRIOS. Coronavírus: Portos não vão parar. 2020. Disponível em: <https://www.abtp.org.br/site/noticias-do-setor-detalhes>. Acesso em: 25 abr. 2022. 17:21.
- [2] ANTAQ – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. Anuário. 2022. Disponível em: <http://ea.antaq.gov.br>. Acesso em: 22 abr. 2022. 18:02.
- [3] ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 216: Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. 2004. 12 p.
- [4] BALLOU, R. H. Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 1992. 392 p.
- [5] BALLOU, R. H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 616 p.

- [6] BERGER, F. Portos e terminais do Brasil. 3ª ed. Joinville: Bela Catarina, 2012. 296 p.
- [7] BISPO, P. D. Análise das perdas de frutas no Vale do São Francisco: estudo de caso do mercado do produtor de Juazeiro – BA. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Vale do São Francisco, 2009. 108 p.
- [8] BUAINAIN, M. A.; BATALHA, O. M. Cadeia produtiva de frutas: Série Agronegócios. 7ª ed. Brasília: Qualidade, 2007, 105 p.
- [9] CAPO, J. M. Gerenciamento de projetos aplicado ao transporte de cargas especiais indivisíveis. Dissertação de Mestrado. Departamento de Economia, Contabilidade e Administração. Universidade de Taubaté, 2005. 135 p.
- [10] CARVALHO, L. O. R.; DUARTE, F. R.; MENEZES, A. H. N.; SOUZA, T. E. S. Metodologia científica: Teoria e aplicação na educação a distância. Petrolina: UNIVASF, Universidade Federal do Vale do São Francisco, 2019. 83 p.
- [11] CENCI, S. A.; SOARES, A. G.; FREIRE-JUNIOR, M. Manual de perdas pós-colheita em frutos e hortaliças. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1997. 16 p.
- [12] CODEBA - COMPANHIA DAS DOCAS DO ESTADO DA BAHIA. Plano de desenvolvimento e zoneamento. Portos de Salvador e Aratu-Candeias. 2018. 408 p.
- [13] CODEBA - COMPANHIA DA DOCAS DO ESTADO DA BAHIA. Porto de Salvador. 2022. Disponível em: <<http://www.codeba.com.br>>. Acesso em: 20 de abr. 2022. 18:23.
- [14] CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Boletim hortigranjeiro. Janeiro 2022. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/hortigranjeiros-prohort/boletim-hortigranjeiro>. Acesso em: 28 fev. 2022. 18:01.
- [15] DAVID, P.A. Logística internacional: Gestão de operações de comércio internacional. 4ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016. 450 p.
- [16] EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Porto de Salvador. 2022. Disponível em: https://www.embrapa.br/macrologistica/exportacao/porto_salvador. Acesso em: 6 mar. 2022. 18:57.
- [17] FOSCACHES, A. C.; SPROESSER, L. R.; SILVA, Q. F.; FILHO, L. O. D. Logística de frutas, legumes e verduras: um estudo sobre embalagem, armazenamento e transporte em pequenas cidades brasileiras. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/ftp/iea/publicacoes/IE/2012>. Acesso em: 28 fev. 2022. 17:47.
- [18] FREIRE-JUNIOR, M.; SOARES, A. G.. Orientações quanto ao manuseio pré e pós-colheita de frutas e hortaliças visando à redução de suas perdas. Comunicado Técnico 205. Rio de Janeiro: Embrapa, 2014. 5 p.
- [19] FURLAN, J.; CARRARO, I. R.; VIEIRA, G. B. B.; BARCELLOS, P. F. P. Logística internacional e cadeia de suprimento global: Uma revisão sistemática da literatura. Sustainable Business International Journal, 2015. 26 p.
- [20] HAASIS, D.H.; KREOWSKI, J.H.; REITER, S.D. Dynamics in logistics. Bremen: Springer, 2007, 198 p.
- [21] LOGWEB. Trabalho conjunto entre MAPA e porto de Salvador agiliza a exportação das frutas do Vale do São Francisco. Jundiaí: Logweb Editora Ltda, 2017. Disponível em: <https://www.logweb.com.br/trabalho-conjunto-entre-mapa-e-porto-de-salvador-agiliza-exportacao-das-frutas-do-vale-do-sao-francisco/>. Acesso em: 03 mar. 2022. 17:12.
- [22] LOGWEB. Carga refrigerada: Cuidados. 2015. Disponível em: <https://www.logweb.com.br/artigo/carga-refrigerada-cuidados/>. Acesso em: 22 abr. 2022. 16:47.
- [23] LAMIM, J. G. Logística Internacional. 1ª ed. Indaial: Uniasselvi, 2011, 216 p.
- [24] MERLIN, B. História do porto de Salvador e a primeira atracação: Navio a vapor Canavieiras. Reportagem Portogente, 2020. Disponível em: <https://portogente.com.br/portopedia/112071-historia-do-porto-de-salvador-e-a-primeira-atracacao-navio-a-vapor-canavieiras>. Acesso em: 06 mar. 2022. 18:33.
- [25] MINISTÉRIO DA SAÚDE - Qual é a importância de frutas, verduras e legumes na manutenção do peso saudável? A alimentação adequada e saudável promove saúde e previne doenças. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/eu-queiro-me-alimentar-melhor/noticias/2022/qual-e-a-importancia-de-frutas-verduras-e-legumes-na-manutencao-do-peso-saudavel>. Acesso em: 22 abr. 2022. 17:54.

- [26] NUNES, N. C. M.; NICOMETO, M.; EMOND, P.J.; UYSAL, M. B. R. Improvement in fresh fruit and vegetable logistics quality: berry logistics field studies. Philosophical Transactions of the Royal Society. Royal Society Publishing, 2014. 19 p.
- [27] PORTOS E NAVIOS. Quarentena afeta exportação de frutas e expõe gargalos logísticos do setor no Brasil. 2020. Disponível em: <https://www.portosenavios.com.br/noticias/geral/quarentena-afeta-exportacao-de-frutas-e-expoe-gargalos-logisticos-do-setor-no-brasil>. Acesso em: 28 fev. 2022. 16:33.
- [28] PORTOGENTE. Transporte rodoviário. 2016. Disponível em: <https://portogente.com.br/portopedia/73414-transporte-rodoviario>. Acesso em: 20 abr. 2022.
- [29] PASSONI, A.C.; NEVES, M.C.M.; RODRIGUES, BB; BOTEON, M. Análise dos principais entraves na exportação de frutas brasileiras. XLIV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural “Questões Agrárias, Educação no Campo e Desenvolvimento”. Piracicaba: ESALQ. Universidade de São Paulo, 2006.
- [30] PAOLESCHI, B. Estoques e armazenagem. 1ª ed. São Paulo: Érica, 2014. 160 p.
- [31] PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2ª ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. 277 p.
- [32] SENAR – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL. Fruticultura: colheita, pós-colheita e comercialização. 2ª ed. Brasília: Senar, 2017. 80 p.
- [33] SILVA, D., G.; LEITE, V. C. The importance of packaging as logistics advantage: a case study. Tékhne e Lógos, 2010. v.1, n.3., p. 114-129.
- [34] SILVA, T. R. B. A fruticultura brasileira no mercado externo: Entraves e perspectivas. Monografia. Centro de Ciências Agrárias. Departamento de Economia Rural, Agronegócio. Universidade Federal de Viçosa, 2021. 55 p.
- [35] REVISTA DA FRUTA. Bahia produz mais de 30% das frutas do País: Somente com a produção de manga e uva o faturamento anual é em torno de R\$ 2 bilhões. 2021. Disponível em: <https://www.revistadafruta.com.br>. Acesso em: 26 abr. 2022. 18:13.
- [36] REVISTA DA FRUTA - Importância da fruticultura no Vale do São Francisco: Nos últimos dez anos, a geração de vagas no setor agropecuário cresceu 26%. 2021. Disponível em: <https://revistadafruta.com.br>. Acesso em: 26 abr. 2022.
- [37] ROTAMAPAS. Distância entre Salvador e São Francisco. 2022. Disponível em: <https://www.rotamapas.com.br/distancia-entre-salvador-e-sao-francisco>. Acesso em: 25 abr. 2022. 17:54.
- [38] ZANELLA, L. Metodologia de pesquisa. 2ª ed. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2013. 134 p.
- [39] TUNES, S. Frutas: perspectivas de amadurecimento controlado e perdas reduzidas à medida que avançam os estudos com as Pumps. In: Reportagem - A proteína da hibernação. Pesquisa FAPESP, 2001, ed. 65 Junho, p. 42-43.

Capítulo 11

O transporte de pás-eólicas e turbinas nos portos brasileiros: O Porto de Santos

Thuane Rodrigues Fernandes

Felipe de Lima Gomes

Jhonathan de Assis Luz Rodrigues

Resumo: O presente artigo, objetiva caracterizar a complexidade no transporte de cargas especiais, tipo pás e turbinas eólicas, para os portos brasileiros, com foco no caso do Porto de Santos. No Brasil, o setor eólico vislumbra constante processo de expansão, visível pela movimentação de diferentes tipos de cargas, exigindo da logística de carga e descarga atenção quanto a preservar as propriedades e segurança da carga transportada. Transportar materiais da indústria aos portos, requer cuidados especiais em seu manuseio e movimentação, principalmente, quando estas cargas apresentam pesos e dimensões extras ao estabelecido pelo código de trânsito brasileiro. O transporte de cargas especiais pelas vias e rodovias, colabora significativamente para o crescimento da economia do país, exportando equipamentos e produtos necessários para desenvolvimento e implantação de projetos. A metodologia utilizada nesta pesquisa, partiu do mapeamento do problema, com aplicação da ferramenta de planejamento MASP – Método de Análise e Solução de Problemas, com o qual se caracterizou e identificou as causas do problema pesquisado, conjuntamente, a ferramenta administrativa SWOT – Forças; Oportunidades; Fragilidades; Ameaças, qualificou a viabilidade da solução do problema, em termos de eficácia operacional e riscos. Como resultado preliminar, no decorrer da pesquisa, observou-se que a movimentação de cargas especiais exige cuidados diferenciados, considerando a excepcionalidade da carga, sinalizando para medidas também especiais de transporte.

Palavras-chave: Carga Especial; Transporte; Logística; Porto De Santos.

1. INTRODUÇÃO

O Guia de Informação e Serviços para o Transporte Rodoviário de Cargas (2016), define cargas especiais como aquelas que não se enquadram nas Resoluções 12/98 e 68/98 do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN). Considerando as resoluções, a carga é constituída por uma única peça, máquina, equipamento ou conjunto estrutural, ou ainda, parte pré-montada destes elementos. Esta pesquisa aborda como ocorre o transporte de pás eólicas e turbinas eólicas, enquadradas como especiais, uma vez que esses tipos de cargas, ultrapassam em média 35 metros de comprimento, aos padrões previstos pelas referidas resoluções, além de serem consideradas cargas indivisíveis. Este tipo de carga requer um conjunto de regras especiais e, devido ao tamanho, por exemplo, pode trazer problemas para fluidez do trânsito, caso seja transportada em locais e horários inadequados. Além de ser um processo trabalhoso e que demora dias para ser executado, a questão de tempo de entrega, atrelado a falhas acidentais, que podem ocorrer no meio do trajeto até seu destino final. O transporte é realizado em horários alternativos, para não causar impacto na fluidez do tráfego da cidade, assim como, necessita de veículos especiais que atendam as especificidades do tipo de carga. Geralmente, as pás eólicas e as turbinas, são transportadas por caminhões com potência motora, tração e estrutura de acordo com as necessidades exigidas na operação (CGN, 2019). Essa pesquisa objetiva caracterizar a complexidade que existe no planejamento, gestão e controle no transporte de cargas especiais, principalmente quando esta carga é o transporte de pás e turbinas eólicas para os portos brasileiros, como o Porto de Santos. Também, identifica as práticas adotadas em projetos de transporte e movimentação e, a modernização alcançada na segurança do transporte, criando valor para o produto.

A Agência Lupa (2021), primeira agência de fact-checking do Brasil, aponta que os principais motivos para a inserção de outras fontes renováveis no país, foi a constante busca por um mundo sustentável e a crise energética brasileira em 2001. A pouca diversificação da matriz energética, já que as hidrelétricas são a principal fonte de produção e geração de energia no país, mas, oscilam no nível d'água, conforme o tempo, reduzindo a capacidade dos reservatórios. Para estabilizar a geração de energia, nos momentos sazonais das hidrelétricas, a fonte de energia eólica, tornou-se a segunda principal fonte renovável na matriz elétrica brasileira em 2020. A utilização da energia eólica cresce com os anos, por ser um investimento muito lucrativo na produção de

energia elétrica e, ainda, assegurar que não ocorra danos à natureza, qualificando-se como fonte de energia limpa, tanto quanto as hidrelétricas.

A estruturação do trabalho está elaborado da seguinte forma:

1: Introdução - serão discutidos os conceitos de transporte das pás eólicas e turbinas, identificando as principais práticas adotadas no transporte e movimentação, e a evolução que vem sendo alcançada para os possíveis itinerários de transporte e movimentação mais seguro, agregando valor para o produto; 2: Fundamentação Teórica – trazer à tona de que forma o Porto de Santos tem efetuado o transporte de cargas de projeto e quais são os procedimentos, os principais problemas enfrentados nas operações e normas; 3: Materiais e Métodos – características do setor das pás eólicas, fazendo o levantamento e o mapeamento do problema, aplicando a ferramenta de planejamento MASP – Método de Análise e Solução de Problemas, com o qual se caracterizou e identificou as causas do problema, em conjunto com a ferramenta administrativa SWOT – Forças; Oportunidades; Fragilidades; Ameaças, qualificando a viabilidade da solução do problema, devido as falhas encontradas no processo, e apresentando as propostas de possíveis melhorias a serem implementadas, e quais as alternativas futuras de soluções a serem pensadas em termos de eficácia operacional e riscos; 4: Resultados e Discussão – as conclusões do presente estudo tem o intuito de apurar e esclarecer a aparente complexidade do transporte de pás eólicas, bem como, o atendimento às exigências legais para a realização e desenvolvimento da atividade de transporte de forma responsável, seguindo o ambiente competitivo em que os portos estão contextualizados, exigindo o correto planejamento do desenvolvimento portuário, e oferecer infraestrutura e serviços adequados à atual realidade no transporte rodoviário de cargas com serviços diferenciados; 5: Conclusão – analisar os processos relacionados à movimentação e demanda no transporte de cargas indivisíveis; 6: Referências.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Com o aumento constante dessa demanda no segmento de transporte de cargas especiais observa-se que se torna fundamental ter percepção do processo logístico e incluindo ainda a compreensão da legislação de trânsito vigente relacionado a esta categoria de transporte no país.

A principal dificuldade para o transporte de cargas indivisíveis são as curvas estreitas, esse tipo de curva faz com que as cargas tenham chances de tombar durante o transporte. Existem muitas estradas no país que faz ligação para a rodovias que permite o acesso ao porto de Santos que tem passagens muito delimitada fazendo com que alguns tipos de cargas apresentem certas dificuldades no trajeto.

Segundo Ballou (2010), dentro da área logística encontram-se algumas atividades importantes para atingir os objetivos logísticos de custo e nível de prestação de serviços numa empresa que são o transporte, manutenção de estoques e processamento de pedidos. Essas atividades são consideradas primárias por contribuírem com parcela do custo total e são essenciais na coordenação e cumprimento da tarefa logística.

Entretanto, com todos esses pontos considerados primários, tem muito a ser melhorado ainda, mas, quando se trata de cargas especiais indivisíveis, que necessitam de atenção maior para ser movimentada sem riscos, tanto para ela mesma, quanto a danos e, para quem faz a movimentação e o transporte da carga.

Para Ballou (2007), a maior parte da movimentação de carga é realizada através dos modos rodoviário, ferroviário, hidroviário, aquaviário, dutoviário ou aeroviário. Conforme Pozo (2015), modais são os diversos tipos de movimentação que formam um sistema de distribuição e para cada localidade podem, ou não, existir vários modais de transporte. Operadores logísticos integrados realizam o transporte de forma personalizada, serviços sob medida, com o objetivo de aumentar a flexibilidade e reduzir os custos logísticos totais (FLEURY, 2000).

Por outro lado, todo e qualquer tipo de carga que venha a ser movimentada, dentro ou fora de um navio ou de um terminal, até chegar em seu destino final, gera custo e com isso, todo esse transtorno que envolve todas essas cargas especiais ou não especial, tem sido estudado para melhorar esse ponto, sempre visando reduzir seus custos logísticos e melhorando também, a mão de obra de todos os envolvidos nesse processo, para aumentar a qualidade e agilidade do trabalho.

2.1. ORIENTAR

Em se tratando de custos logísticos vale ressaltar a importância da unitização que têm o objetivo básico de melhorar a eficiência no manuseio e no transporte. A possibilidade da padronização da carga geral através dos contêineres levou ao desenvolvimento toda

uma nova série especializada de grandes equipamentos de movimentação de carga, gerando expressiva economia de escala e escopo. Minimizando o tempo de descarregamento e o congestionamento no destino dos produtos embarcados em unidades de carga facilitando o manuseio de materiais (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2007).

Algumas cargas por conta de suas características e dimensões fogem dos padrões determinados nas Resoluções 12/98 e 68/98 do CONTRAN, sendo consideradas cargas especiais e/ou indivisíveis. Os autores Cleland e Ireland (2002), afirmam que cargas indivisíveis, são as máquinas, equipamentos e peças de uso industrial, pás eólicas, vagões, transformadores, reatores, guindastes, máquinas agrícolas, estruturas metálicas e silos. Mesmo para essas cargas gigantescas, há limites claros de dimensões e peso. Identificar os riscos do transporte contribui na compreensão do projeto, quanto mais complexo, maiores suas variáveis, consequentemente, os riscos aumentam. Cada carga é um projeto e exige antecipadamente um planejamento e tem que ser definido, contendo em seu roteiro um traçado que conste todas as vias a serem percorridas desde o ponto de partida até seu destino final. Contando ainda com escolta especializada, documentação rigorosa e específica.

Segundo João Batista Dominici editor dos sites Guia do Transporte Rodoviário de Cargas (GUIA DO TRC, 2018), afirma que em relação ao peso e dimensões a partir de que uma carga indivisível deve ser objeto de regras especiais para fins de transporte. Ressalta que é importante destacar que o transporte de cargas especiais tem um papel de destaque no crescimento da economia regional e nacional. As atividades de logística e transportes requerem cada vez mais atenção e vêm crescendo de forma significativa, como é o caso das pás e turbinas eólicas.

Com base nesse estudo foi visto que a estrutura logística necessária para realizar o transporte de cargas especiais é bem complexa, e a infraestrutura de estradas e rodovias é o principal fator que deixa a logística desafiadora para o transporte, principalmente quando é exigido um estudo rigoroso do percurso, sendo que o transporte para o Porto de Santos é dificultado pela falta de um espaço próprio para a movimentação desse tipo de carga. Seu trajeto no perímetro urbano e área portuária pode se deparar com diversos obstáculos ou gargalos, tais como, árvores, postes de iluminação, rede de energia elétrica, pórticos de sinalização viária, semáforos, viadutos, pontes e outras

estruturas que limitem o tamanho da carga a ser movimentada em determinado trecho da cidade, devido à infraestrutura viária que atende ao Porto e as especificações desse tipo de carga, sendo necessário fazer a viabilização dos possíveis itinerários, exigindo que cada peça transportada tenha um planejamento diferente para que a carga chegue corretamente ao seu destino.

2.2. PROCEDIMENTOS DE MOVIMENTAÇÃO E TRANSPORTES DE PÁ-EÓLICA

De acordo com Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN, 2016), podemos definir como sendo cargas especiais e/ou indivisíveis, aquelas que não são possíveis de encaixar dentro das resoluções 12/98 e 68/98, ou seja, as cargas que fogem dos padrões no que se refere a peso, medidas e dimensões para o embarque convencional, em contêineres convencionais. As mais comuns são pás eólicas, geradores, guindastes, turbinas, reatores e outros equipamentos de grande porte. Carga especial ou indivisível é toda carga unitária concebida por uma única peça estrutural ou por um conjunto de peças fixadas por rebite, solda ou outro processo, com finalidade de emprego direto como peça acabada, ou de máquinas ou equipamentos, e que, pela sua complexidade, só podem ser montadas em instalações apropriadas (GUIA. TRC, 2004).

As cargas indivisíveis são muito importantes para a modernização de setores como a indústria e geração de energia, tanto sua importação quanto sua exportação, o mercado de geração de energias sustentáveis e limpas ao longo dos últimos anos vêm crescendo. A expansão dos parques geradores de energia eólica começa a ganhar terreno e, com isto, a produção de equipamentos, em consequência, cresce e exige da infraestrutura de transportes soluções que permitam escoamentos de seus produtos de forma eficiente e com os custos mais baixos possíveis. Tais equipamentos, por suas características de tamanho e peso, requerem do sistema de transporte muito planejamento, pois necessitam de dispositivos e condições especiais para seu efetivo deslocamento.

Assim sendo, para permitir que o mercado de geração de energia sustentável e renovável com as pás eólicas cresça em um ritmo acelerado, é de vital importância que o sistema de transporte evolua e se desenvolva em conjunto com as necessidades. Desta forma, toda pesquisa desenvolvida que visa trazer este benefício é de grande valia, pois permitirão desenvolver novos procedimentos, processos e até mesmo novos equipamentos e soluções (GOTSFRIDT; CUNHA, 2018).

2.3. DESAFIOS DO TRANSPORTE DE CARGAS INDIVISÍVEIS

Segundo Ballou (2007), a administração de transportes é o braço operacional da função de movimentação que é realizada pela atividade logística cujo objetivo é assegurar que o serviço de transporte seja realizado de modo eficiente e eficaz.

Para Maximiano (2002), a definição de cada atividade do projeto está na fase da inicial, onde a meta deve ser a redução das chances de erro na previsão, desenvolvimento, conclusão e entrega.

Menezes (2003) afirma que utilizar-se de um planejamento para a redução de incertezas, da possibilidade de ocorrências não desejadas tem que detalhar tudo a ser feito criando um cronograma para melhor visualização da interdependência das atividades e alocação de recursos, visando viabilização operacional do projeto quando em execução se faz necessário.

As principais dificuldades que envolvem o processo de transporte das lâminas de turbinas eólicas são: a burocracia para a prática do transporte de cargas especiais, a dificuldade de adaptação do equipamento ao material a ser transportado, o problema para preparar pessoas e conseguir material humano para o trabalho, o fluxo de transporte diminuído em 30% do dia pela legislação vigente, a quantidade de remessa limitada a 21 pás em acordo com a legislação vigente (NOVAES, 2004).

Para Shoji (2013), no meio rodoviário, por causa da escassez de caminhões com estas características e da falta de motoristas com o treinamento específico para fazer este tipo de transporte, as poucas transportadoras que possuem estes requisitos se destoam no mercado. A maior parte dos equipamentos de transporte é importada e as transportadoras só os adquirem se houver demanda para este tipo de equipamento, o que diminui ainda mais o número de veículos apropriados à disposição, elevando os custos praticados. Há também outros tipos de transporte que podem aperfeiçoar a criação de um sítio eólico, enquanto um navio pode transportar mais de 50 pás eólicas, um caminhão transporta uma por vez conforme Figura 1.

Figura 1- Transporte de Turbina Eólica

Fonte: Cruz de Malta (2017)

Para tanto o diretor comercial da Transpes Mario Lincoln em entrevista a revista Aecweb (2020), diz que a infraestrutura rodoviária deficiente está entre os principais fatores nessa logística desafiadora, que as estradas melhoraram bastante, mas pouca atenção é e foi dada às obras de arte, então elas ainda mantêm os mesmos padrões de medidas adotados há 40 anos, e pelo fato das cargas estarem cada vez mais semiacabadas, tomando dimensões de pesos e medidas incompatíveis com as estruturas, isto dificulta muito o transporte das cargas indivisíveis. A má conservação das rodovias compromete a eficiência logística e antecipa a depreciação dos veículos. Afirma que as malhas em boas condições são as das regiões Sudeste e Sul, mas no Norte e Nordeste, as estradas ainda deixam muito a desejar, dificultando o trânsito, aumentando a depreciação dos equipamentos e consequentemente adicionam mais custos na logística.

2.4. NORMAS PARA TRANSPORTAR CARGAS INDIVISÍVEIS

De acordo com Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2016) o órgão é responsável por criar determinados padrões para serem seguidos em relação aos meios de transporte de origem especial é o CONTRAN. O uso de rodovias federais por veículos ou combinações de veículos e equipamentos, destinados ao transporte de cargas indivisíveis e excedentes em peso ou dimensões aos limites estabelecidos pela Resolução CONTRAN nº 210, de 13 de novembro de 2006, somente poderá ser realizado mediante a obtenção da Autorização Especial de Trânsito (AET), expedida pelo DNIT, sendo o porte desse documento obrigatório, nos termos da Resolução CONTRAN nº 520, de 29 de janeiro de 2015.

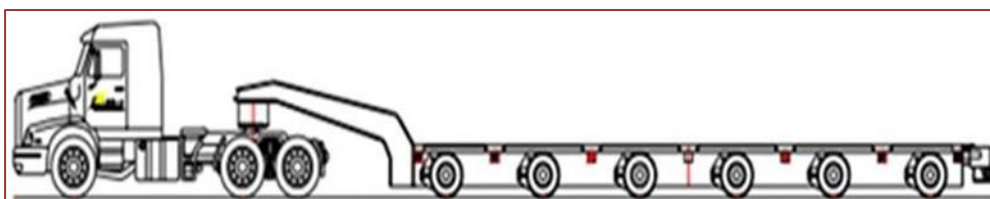
O transporte de cargas indivisíveis tem sua alta complexidade, pois para a movimentação da carga necessita de uma operação logística complexa iniciando no registro obrigatório para motoristas avulsos, transportadoras e locadoras é o Registro Nacional do Transportador Rodoviário de Carga (RNTRC) vinculado à Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT).

Para obtenção de AET, o que determina a dimensão máxima admissível para determinado itinerário e a capacidade geométrica da via (altura de viadutos, pontes e demais instalações públicas), veículos carregados ou não, que ultrapassem um dos limites estabelecidos pelo CONTRAN e pelo Departamento de Operação do Sistema Viário (DSV), precisará providenciar a AET para trafegar (BRASIL, 2021).

Fernanda Martins (2019) afirma que em relação às medidas para o transporte devem ter comprimento total de 30 metros, largura total de 3,20 metros, altura total de 4,40 metros e peso bruto total combinado de 57 toneladas.

O transporte de carga indivisível deverá ser realizado em veículos apropriados, que apresentem estruturas, estado de preservação e robustez motora pertinentes com a força de tração a serem desenvolvida, assim como uma configuração de eixos de forma que a disposição de pesos brutos por eixo não ultrapasse os limites máximos permissíveis no art. 11, conforme Figura 2, seguindo estritamente as especificações do fabricante ou do órgão certificador versado reconhecido pelo Instituto Nacional de Metrologia (INMETRO), devesse trafegar em horário deliberado e com escolta credenciada estabelecida pela Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) (DNIT, 2016).

Figura 2 - Modelo de carreta para transporte especial



Fonte: DNIT (2017)

Conforme o DNIT (2016), no dimensionamento do conjunto transportador, deverá ser considerado o veículo ou combinação de veículos que apresente dimensões finais, incluindo todas as normas dentro do especificado pela Resolução, bem como, que ofereça as melhores condições para acomodação da carga, apoio e sua fixação,

garantindo a segurança na operação do transporte e todos os veículos deverão ser sinalizados com placa traseira especial de advertência de acordo com a Figura 3.

Figura 3 - Sinalização especial de advertência traseira



Fonte: Guia do TRC 2019

Os condutores que transladam este tipo de carga têm de possuir treinamento específico, contendo em sua carteira de habilitação (CNH) e autorização para transporte de carga indivisível (BRASIL, 2021).

2.5. TRANSLADO DAS PÁS-EÓLICAS ENTRE OS ESTADOS

Segundo o gerente de Construção de Renováveis da Neoenergia, William Carneiro (2021), a montagem dos primeiros aerogeradores que vão formar o Complexo Eólico Chafariz, no Sertão da Paraíba, o trabalho é um dos últimos estágios de implantação dos novos parques e foi iniciado após a chegada das pás e naceles, componentes que ficam no topo das torres para abrigar equipamentos como, por exemplo, o gerador. Essas são as maiores e mais pesadas partes das turbinas as pás medem 64,5 metros e pesam 21 toneladas, enquanto as naceles têm 13 metros de comprimento e 70 toneladas e percorreram mais de mil quilômetros por rodovias de quatro estados: Bahia, Pernambuco, Ceará e Paraíba. Devido ao seu tamanho, a operação de transporte é um verdadeiro desafio logístico, com 24 meses de preparação, entre estudos de viabilidade e autorização de órgãos estaduais e federais. A avaliação foi apresentada aos órgãos responsáveis, DER, nos estados, DNIT em âmbito federal para que fosse concedida a AET.

O DNIT também determina a necessidade de escoltas, bem como a presença da Polícia Rodoviária Federal (PRF).

As pás que são fabricadas em Ipojuca (PE), o percurso em carros comuns entre a cidade no litoral pernambucano e Santa Luzia seria de cerca de 340 quilômetros em seis horas. No entanto, transportando componentes dessa magnitude em um esquema especial, a viagem dura aproximadamente três dias. Por segurança, a velocidade máxima permitida é de 50 km/h. Para levar as pás, além do estudo e das autorizações dos órgãos de trânsito, é necessário transitar com escoltas em alguns trechos das estradas, com o objetivo de evitar acidentes (CARNEIRO, 2021).

De acordo com a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI, 2018), o País conta com quatro fabricantes de pás eólicas a Wobben, que fabrica apenas para seu próprio consumo (local e exportação), a Tecsis, a Aeris e a LM Wind Power.

A questão logística é muito importante para as fábricas de pás, especialmente a proximidade aos portos. As grandes dimensões das pás, que chegam hoje a 60 metros de comprimento, impõem uma criticidade elevada ao seu transporte, sendo o meio marítimo o preferencial. Cabe salientar que a maior parte das regiões com maior potencial para instalação de parques eólicos está em regiões litorâneas. Assim verifica-se que a Aeris e a LM Wind Power, fabricantes de pás, estão bastante próximos de dois importantes portos do País, respectivamente o porto do Pecém, no Ceará, e o porto de Suape, em Pernambuco. A Wobben, que iniciou a produção de pás em Sorocaba, posteriormente instalou uma unidade dedicada à fabricação de pás, em Pecém. A Tecsis, grande exportadora de pás eólicas e com atuação neste mercado desde 1995, tem várias unidades na região de Sorocaba. Apesar das dificuldades logísticas associadas ao transporte das pás até o porto de Santos, a empresa preferiu fazer a expansão de suas unidades para as proximidades de sua localidade inicial (ABDI, 2014).

De acordo com o Jornal do Comercio (2021), a empresa Tecsis, principal fabricante de pás para usinas de geração eólica no País, demitiu 400 trabalhadores e desativou uma das seis unidades de produção na região de Sorocaba, interior de São Paulo. Fábrica que operava 24 horas de segunda a domingo e passou a trabalhar 19 horas por dia de segunda a sábado. A empresa informou que a medida foi tomada para adequar a estrutura de produção aos contratos vigentes. A empresa já vinha reduzindo gradativamente o número de trabalhadores desde 2014, quando tinha 7,8 mil

empregados em seu quadro funcional na região, que inclui uma unidade em Itu. Entre agosto e setembro deste ano, foram dispensados mais 400 funcionários, o que reduz o quadro atual para cerca de cinco mil, a empresa está reduzindo as atividades nas plantas de Sorocaba e Itu para concentrar a produção na fábrica de Camaçari, na Bahia.

2.6. PORTOS E TERMINAIS OPERADORES DE PÁS E TURBINAS

De acordo com Gerente de Negócios Portuários do Complexo do Pecém, Raul Viana (2021), o navio Quetzal Arrow carregou 30 pás eólicas e desatracou, no terminal portuário do Pecém em direção ao Porto de Houston, nos Estados Unidos. Com a conclusão dessa operação, o Porto do Pecém superou a marca de 1000 pás eólicas movimentadas somente em 2021. Entre embarques e desembarques, já movimentamos nesse ano 1.052 dessas gigantes com tamanhos que variam entre 54 e 80 metros de comprimento conforme Figura 4. A maior parte das pás movimentadas é destinada à exportação, principalmente, para portos nos Estados Unidos, Alemanha e Chile. No sentido contrário, ou seja, no movimento de importação as pás chegam, principalmente, de portos localizados na China. Essas gigantes desembarcam para ser instalado em parques eólicos no nordeste brasileiro e em estados como Piauí, Rio Grande do Norte e Bahia.

Figura 4 – Embarque terminal de Pecém



Fonte: Celso Tomaz (2021)

O terminal portuário do Pecém é um hub portuário, ou seja, um porto concentrador de linhas de cabotagem e longo curso. Com localização estratégica faz com que se tenha

uma redução de tempo de viagem em relação aos principais mercados consumidores dessas pás. O Porto do Pecém é especializado na movimentação das chamadas cargas de projeto, como são as pás eólicas. Ou seja, todas as cargas cujas medidas, dimensões e peso são fora dos padrões para o embarque em contêineres convencionais. Na Tabela 1 será demonstrada a distância dos fornecedores de componentes e subcomponentes eólicos ao Porto de Pecém.

Tabela 1 - Distância dos fornecedores ao Porto de Pecém

Componentes	Distância (km) ²	
	Mínima	Máxima
Montadoras (Aerogeradores)	11	4.264
Torres	55	3.968
Pás	19	3.101
Subcomponentes de torres	72	3.808
Subcomponentes de Rotor, Pás e Cubo	2.161	4.216
Subcomponentes de Nacele	1.227	4.214

Fonte: Elaboração a partir dos dados da ABDI (2017)

O Complexo Industrial Portuário Governador Eraldo Gueiros, mais conhecido como Porto de Suape, está localizado no Estado de Pernambuco, a cerca de 40 quilômetros de Recife, entre os municípios de Ipojuca e Cabo de Santo Agostinho. O Porto de Suape é considerado um dos mais completos polos industriais da região nordeste brasileira, com uma infraestrutura classificada como excelente, permitindo uma ampla variedade de cargas transportadas. Sua posição é tida como estratégica para o comércio internacional, pois está a sete dias de navegação do Porto de Nova York (Estados Unidos) e nove dias do Porto de Rotterdam - Holanda (Europa). A Tabela 2 demonstra distância dos fornecedores de componentes e subcomponentes eólicos ao Porto de Suape.

Tabela 2 - Distância dos fornecedores ao Porto de Suape

Componentes	Distância (km) ²	
	Mínima	Máxima
Montadoras (Aerogeradores)	10	3.814
Torres	7	3.515
Pás	18	2.712
Subcomponentes de torres	9	3.352
Subcomponentes de Rotor, Pás e Cubo	1.809	3.759
Subcomponentes de Nacele	751	3.759

Fonte: Elaboração a partir dos dados da ABDI (2017)

Semelhante ao Porto de Pecém, a localização do Porto de Suape é extremamente estratégica, apresentando valores menores em relação à distância do porto e os fabricantes de componentes e subcomponentes (SUAPE, 2020).

O Cais dois do TCG Imbituba (SC), terminal de cargas gerais administrado pela Santos Brasil, empresa que é referência em operações logística e portuárias, desembarcou a terceira pá eólica de um protótipo de aerogerador da WEG, que será instalado na cidade de Capivari de Baixo, no Sul de Santa Catarina a pá de 72 metros de comprimento e 22,5 toneladas é a maior já transportada em navio porta- contêiner de acordo com a Figura 5. A operação foi um recorde mundial segundo a Aliança Navegação e Logística, detentora do navio Vicente Pizón, de onde a carga foi desembarcada.

Figura 5 - Terminal de Imbituba

Fonte: Santos Brasil (2021)

A operação foi meticulosamente planejada e construída sob medida pela Santos Brasil, em parceria com o Porto de Imbituba, a partir de uma obra para adequação do portão de saída e nivelamento de piso do pátio para recebimento da carga, com a movimentação

simultânea de dois guindastes. Outras duas pás haviam sido descarregadas (SANTOS BRASIL, 2021).

De acordo com a Autoridade Portuária, a Santos Port Authority (SPA, 2020), o Complexo Portuário de Santos é o conjunto de terminais voltados à armazenagem e movimentação de cargas e passageiros instalados ao longo do estuário de Santos, limite natural entre os municípios de Santos, Guarujá e Cubatão, constituindo o maior porto da América Latina. Este Complexo é multipropósito, operando ampla variedade de cargas (granéis sólidos, líquidos, carga geral solta, containerizada e cargas de projeto), e destacando-se, ano após ano, nas análises de movimentação de cargas nacionais e internacionais. O Porto de Santos é o principal porto brasileiro em valores de carga movimentadas, responsável historicamente por no mínimo 25% do comércio exterior brasileiro. O acesso rodoviário para o Porto se dá através do sistema Anchieta-Imigrantes (SAI), formado principalmente pelas rodovias SP-160 (Imigrantes), SP-150 (Anchieta), além das rodovias SP-41 (Interligação Planalto), SP-55 (Padre Manuel da Nóbrega), SP-248 (Cônego Domenico Rangoni) e SP-59 (Interligação Baixada).

De acordo com a Ecoporto Santos (2020), o terminal portuário multipropósito do grupo Ecorodovias está localizado na margem direita do Porto de Santos, a empresa Wobben exportou 25 dispositivos com 51 pás vindas de Sorocaba com destino a Alemanha. A Figura 9 mostra a carga sendo transportada por caminhão para ser embarcada.

Figura 6 – Terminal Ecoporto



Fonte: Arquivo pessoal (2021)

A Tabela 3 demonstra a movimentação e os tipos de cargas do terminal Ecoporto de Santos.

Tabela 3 - Movimentos em (ton) 08/21

Especificações	Exportação	Importação
Carga - Containerizadas	12.224	16.958
Carga - Solta	5.890	10.791
Soma	18.114	27.749

Fonte: SPA (2021)

Contudo o terminal teve um total de cargas movimentadas entre cargas containerizadas e soltas relacionadas à exportação e importação uma movimentação de 45.863 (ton).

A Tabela 4 demonstra a roteirização da distância entre a fábrica da zona industrial de Sorocaba e o terminal da Ecoporto que é de aproximadamente 200 quilômetros.

Tabela 4 – Roteirização

Saída de Sorocaba	19h00min
Chega ao SAI	22h30min
Aguardar fechamento da via	
Previsão de chegada	04h00min

Fonte: Ecoporto (2020)

A velocidade desses veículos é em torno de 40 a 60 km/h. Com essa velocidade, a duração desse percurso dura em média 5 horas.

2.7. PROCEDIMENTOS DE MOVIMENTAÇÃO E TRANSPORTES DE PÁ-EÓLICA

De acordo com o Diretor Superintendente da APM Terminals Pecém, Daniel Rose em entrevista a revista Logweb (2021), para a operação das pás-eólicas, foi utilizado um guindaste Ship to Shore (STS) o embarque de contêineres do tipo flat rack para servirem como base de apoio aos frames de suporte e movimentação no qual as pás seriam encaixadas. Logo após, foram usados dois guindastes portuários móveis, do tipo MHC, para içar as pás que pesavam cerca de 21 toneladas cada.

Já André Magalhães, afirma que para essa operação complexa foram envolvidos seis porões para cada pá eólica de 72 metros, totalizando doze tampões de porão e quatro

contêineres do tipo flat rack, na transferência para o navio, utilizados dois guindastes de terra, que em perfeito sincronismo carregaram duas pás em incríveis 55 minutos.

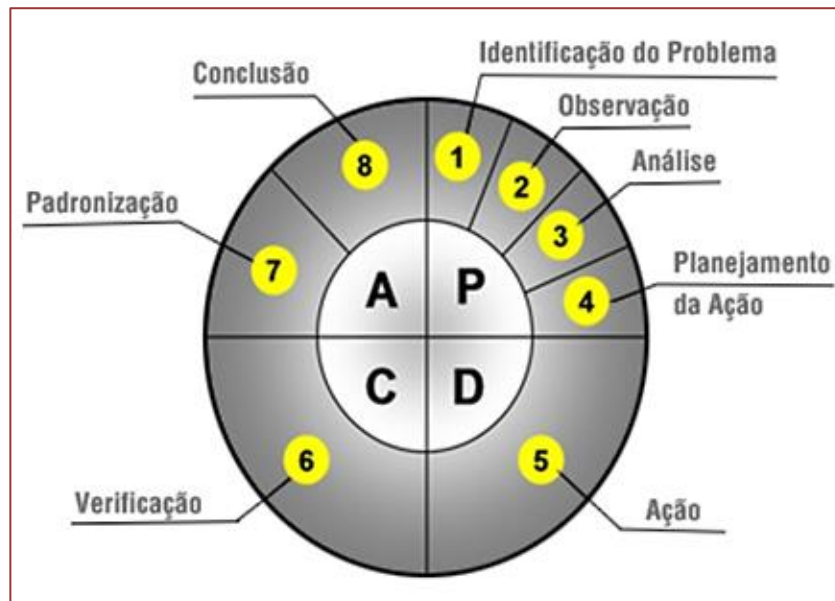
3. MATERIAIS E MÉTODOS

Quanto aos materiais e métodos utilizados na pesquisa, o presente trabalho fez uso de pesquisas bibliográficas para a construção dos procedimentos metodológicos para o mapeamento do problema e outro para a solução dele, sendo elas:

3.1. MASP

Quanto a metodologia, o presente trabalho fez uso de pesquisas bibliográficas para a construção dos procedimentos metodológicos bem como a utilização do mapeamento do problema, aplicando-se a ferramenta de planejamento MASP – (Método de Análise e Solução de Problemas), sendo uma divisão do ciclo PDCA – (Planejar; Executar; Verificar; Agir), e são compostas por 8 etapas, com o qual se caracterizou e se identificou as causas do problema pesquisado.

Figura 7 – MASP – Método de análise e solução de problemas



Fonte: PMKB – Project Management Knowledge Base (2014)

3.2. SWOT

Em conjunto, utilizamos a ferramenta administrativa SWOT - (Forças; Oportunidades; Fragilidades; Ameaças), que qualificou a viabilidade da solução do problema, considerando seus pontos fortes e fragilidades em termos de eficácia operacional e riscos.

Figura 8 - Matriz SWOT



Fonte: VBMC Consultores (2021)

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Devido à crescente demanda no seguimento de transporte de cargas especiais observou-se que se torna fundamental ter conhecimento do processo logístico incluindo ainda conhecimento da legislação vigente relacionado a esta categoria de transporte. A questão logística é muito importante para as fábricas de pás, especialmente, a proximidade aos portos (ABDI, 2014).

O principal problema para o transporte de cargas indivisíveis são as curvas estreitas, esse tipo de curva faz com que as cargas tenham chances de tombar durante o transporte. Uma das vias que faz ligação para a rodovia de acesso ao porto de Santos tem uma curva muito estreita fazendo com que alguns tipos de cargas tenham a possibilidade de apresentar algumas dificuldades, de acordo com o Jornal G.1 (2013), uma pá eólica que pesava 13 toneladas despencou de um viaduto conforme Figura 6, a uma altura de 20 metros na Rodovia dos Imigrantes, na altura do município de Cubatão (SP). Medindo 50 metros de comprimento, vinha de Sorocaba, no interior de São Paulo, e seguia até o Porto de Santos, no litoral paulista.

Figura 9 – Tombamento na Rodovia dos Imigrantes



Fonte: G.1 (2013)

Ao todo, 24 pás estavam sendo levadas para o Porto durante a madrugada. A empresa Tecsis, que fabrica o equipamento e fazia o transporte, retirou a pá da estrada (G.1, 2013).

De acordo com o G.1 de Pernambuco (2021), no dia 15 de fevereiro, um caminhão que transportava uma pá-eólica gigante bateu no canteiro central da BR-101 e tombou, no quilômetro 30 da rodovia, em Igarassu, no Grande Recife. De acordo com a PRF, o motorista do caminhão perdeu o controle do veículo e bateu na defesa do canteiro central. Apesar da batida, ninguém ficou ferido na ocorrência. A rodovia foi interditada para a retirada do caminhão.

As cargas indivisíveis são muito importantes para a modernização de setores como a indústria e geração de energia, tanto sua importação quanto sua exportação, e é o cumprimento dos prazos de sua entrega o que resulta da excelência no planejamento e da execução bem-sucedida de uma série de atividades (CLELAND E IRELAND, 2002).

Porém a infraestrutura rodoviária deficiente está entre os principais fatores nessa logística desafiadora. A má conservação das rodovias compromete a eficiência logística e antecipa a depreciação dos veículos. As malhas em boas condições são as das regiões Sudeste e Sul, mas no Norte e Nordeste, as estradas ainda deixam muito a desejar (AECWEB, 2020).

Para Shoji (2013), o grande problema do Brasil é a dependência de rodovias, o que faz com que seja necessário o transporte de uma peça por vez, gerando maior custo e risco de danos aos equipamentos, o desenvolvimento e a ampliação das vias, seja realizando obras de reparo ou remoção de fios de energia, taludes e placas, contornaria esse déficit no país, gerando empregos e aumentando a segurança das vias, principalmente durante a movimentação de cargas especiais na qual se necessita maior atenção devido aos riscos de seu excesso de volume.

De acordo com o Jornal do Comercio (2021), referente ao Porto de Santos acredita-se que em um futuro próximo, o mesmo não mais exportará cargas eólicas, devido à empresa Tecsis, principal fabricante de pás para usinas de geração eólica no País estar reduzindo as atividades nas plantas de Sorocaba e Itu para concentrar a produção na fábrica de Camaçari, na Bahia.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste trabalho de pesquisa permitiu observar e analisar os processos relacionados à movimentação de cargas indivisíveis, conhecendo através do produto “Pá-Eólica e Aerogeradores”, a complexidade burocrática e operacional. Onde destaca-se, o transporte condicionado a autorizações, liberações, agendamentos, controle e acompanhamento no traslado até o destino. Transportar materiais da indústria aos portos requer cuidados especiais, principalmente quando estas cargas apresentam pesos e dimensões acima das estabelecidas pelo código de trânsito brasileiro.

Observou-se, uma demanda pelo transporte de cargas indivisíveis como visto no decorrer do presente estudo, e este serve de “termômetro” no progresso tanto das importações quanto das exportações, para tanto é cabível dizer que as pás- eólicas são de suma importância para a economia brasileira, tanto para o setor de geração de energia quanto para a indústria.

Desta forma, os envolvidos neste trabalho de pesquisa entendem que é de suma importância organizar e produzir conhecimento sobre este processo operacional para o embarque e desembarque de pás-eólica, e sua influência na economia do país, espera-se que este estudo sirva de inspiração a novas pesquisas, avançando nos enfoques apresentados, abordando pensamentos não vistos no contexto do presente artigo.

REFERÊNCIAS

- [1] ABDI. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. Atualização do Mapeamento da Cadeia Produtiva da Indústria Eólica no Brasil. Disponível em: http://inteligencia.abdi.com.br/wp-content/uploads/2017/08/2018-08-07_ABDI_relatorio_6-1_atualizacao-do-mapeamento-da-cadeia-produtiva-da-industria-eolica-no-brasil-WEB.pdf. Acesso em: 11 mar. 2022.
- [2] AGÊNCIA LUPA. Crise energética no Brasil: o que mudou nos últimos 20 anos. Disponível em: <https://piaui.folha.uol.com.br/lupa/2021/07/19/crise-energetica-no-brasil/>. Acesso em: 11 mar. 2022.
- [3] BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da Cadeia de suprimentos/ Logística Empresarial. 5ª ed. Porto alegre: Bookman, 2006.
- [4] BALLOU, Ronald H. Logística empresarial: transportes, administração de materiais, distribuição física. São Paulo: Atlas, 2007/2010.
- [5] BRASIL. Resolução Nº 1, de 8 de Janeiro de 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-1-de-8-de-janeiro-de-2021-298507898>. Acesso em: 18 mar. 2022.
- [6] BOWERSOX, D; CLOSS, D; COOPER, M. Gestão da cadeia de suprimentos e logística. 2.reimpr. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- [7] CARNEIRO. W. O desafio logístico da Neoenergia para o transporte de turbinas eólicas até o sertão paraibano. Disponível em: <https://www.neoenergia.com/pt-br/sala-de-imprensa/noticias/Paginas/desafio-logistico-da-neoenergia-para-transportar-turbinas-eolicas-ao-sertao-paraibano.aspx>. Acesso em: 18 mar. 2022.
- [8] CEARÁ. Porto do Pecém triplica movimentação de pás eólica. Disponível em: <https://www.ceara.gov.br/2019/12/23/porto-do-pecem-triplicamovimentacao-de-pas-eolicas-em-2019/>. Acesso em: 25 mar. 2022.
- [9] CGN. Saiba como é realizado o transporte de pás eólicas. Disponível em: Disponível em: <http://atlanticenergias.com.br/saiba-como-e-realizado-o-transporte-de-pas-eolicas/>. 25 mar. 2022.
- [10] CLELAND, David I; IRELAND, Lewis R. Gerência de Projetos. Rio de Janeiro: Reichmann& Affonso, 2002.
- [11] CONTRAN. Departamento Nacional de Transito. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/index.php/contran>. Acesso em: 08 abr. 2022.
- [12] DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Disponível em: Normas para transporte de cargas indivisíveis e excedentes em peso e/ou dimensões e para o trânsito de veículos especiais em rodovias federais. <https://www.gov.br/dnit/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/consultas-publicas/minutadealteraodaresoluon112004dnitsobrecargasindivisveis.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2022.
- [13] DOMINICI. B; J. O que é carga indivisível. Disponível em: <http://www.guiadotrc.com.br/noticias/noticiaID.asp?id=34896>. Acesso em: 15 abr. 2022.
- [14] DRACHMANN, A.G. Heron's windmill. Centaurus, 1961. p. 145-151.
- [15] DUTRA, R.M. Energia Eólica: Princípios e Tecnologia. Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito CRESEB/CEPEL. Disponível em: http://www.cresesb.cepel.br/download/tutorial/tutorial_eolica_2008_e-book.pdf. Acesso em: 29 abr. 2022.
- [16] ECOPORTO SANTOS. Embarque de pás eólicas. Disponível em: <http://www.ecoportosantos.com.br/pt-br>. 29 abr. 2022.
- [17] FLEURY, Paulo Fernando. Logística Empresarial: a perspectiva brasileira. São Paulo: Atlas, 2000.
- [18] G.1 Santos. Pá eólica de 13 toneladas despenca de viaduto em Cubatão, SP. Disponível em: <http://g1.globo.com/sp/santos-regiao/noticia/2013/10/pa-eolica-de-40-toneladas-despenca-de-viaduto-em-cubatao-sp.html>. Acesso em: 29 abr. 2022.
- [19] G.1 Pernambuco. Caminhão que transportava pá gigante tomba no canteiro central da BR 101, em Igarassu. Disponível em: <https://g1.globo.com/pe/pernambuco/noticia/2021/02/15/caminhao-que->

transportava-pa-eolica-gigante-tomba-no-canteiro-central-da-br-101-em-igarassu.ghtml. Acesso em: 06 abr. 2022.

[20] GOTSFRIDT G.P. CUNHA, J. e. F. J. Transporte de pás eólicas, um desafio rodoviário. Santos: Anais do II Encontro Científico de Gestão Portuária: Redes de Empresas e Cadeias Produtivas, 2018.

[21] GUIA DO TRC. Guia Transporte Rodoviário de Cargas. Regulação de cargas indivisíveis. Disponível em: <http://www.guiadotrc.com.br/lei/res1298.asp>. Acesso em: 13 mai. 2022.

[22] JORNAL DO COMERCIO. Tecsis demite 400 e desativa unidades de produção em Sorocaba. Disponível em: https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/2016/09/economia/521948-tecsis-demite-400-e-desativa-unidades-de-producao-em-sorocaba.html. Acesso em: 13 mai. 2022.

[23] MARTINS, G.A & PINTO, R.L. Manual para elaboração de trabalhos acadêmicos. São Paulo: Atlas, 2001.

[24] MARTINS, F. Tudo o que você precisa saber sobre o transporte de cargas indivisíveis. Disponível em: <https://blogwlmcania.itaipung.com.br/tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-o-transporte-de-cargas-indivisiveis/>. Acesso em: 20 mai. 2022.

[25] PMKB: Project Management Knowledge Base. Conhecimento e Experiência em Gerenciamento de Projetos. Disponível em: <https://pmkb.com.br/artigos/masp-metodo-de-analise-e-solucao-de-problemas/>. Acesso em: 20 mai. 2022.

[26] REVISTA AECWEB. Transporte de cargas especiais adota logística desafiadora. Disponível em: <https://www.aecweb.com.br/revista/materias/transporte-de-cargas-especiais-adota-logistica-desafiadora/13398>. Acesso em: 20 mai. 2022.

[27] REVISTA LOGWEB. Maior operação de carga solta do mundo é realizada na APM Terminals Pecém. <https://www.logweb.com.br/major-operacao-de-carga-solta-do-mundo-e-realizada-na-apm-terminals-pecem/>. Acesso em: 03 jun. 2022.

[28] POZO, Hamilton. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. São Paulo: Atlas S.A., 2015.

[29] PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2a ed. Disponível em: <http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2022.

[30] SANTOS BRASIL. Terminal da Santos Brasil em Imbituba recebe maior pá eólica já transportada por navio porta-contêiner. Disponível em: https://www.santosbrasil.com.br/_pages/noticias.asp?id=1332. Acesso em: 03 jun. 2022.

[31] SUAPE. Histórico de Suape. Disponível em: <http://www.suape.pe.gov.br/pt/institucional/historico-de-suape>. Acesso em: 17 jun. 2022.

[32] SHOJI, D. V. Aplicação do AHP em um caso de escolha dos modais de transporte para a movimentação das partes de um aerogerador. Guaratinguetá: 54 f. Trabalho de Graduação (Graduação em Engenharia de Produção Mecânica) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, 2013.

[33] SPA. Santos Port Authority. Complexo portuário de Santos. Disponível em: <https://www.portodesantos.com.br/conheca-o-porto/o-porto-de-santos/>. Acesso em: 17 jun. 2022.

[34] SPA. Santos Port Authority. Mensário Estatístico. Disponível em: http://intranet.portodesantos.com.br/docs_codesp/doc_codesp_pdf_site.asp?id=1342 08. 17 jun. 2022.

[35] VBMC Consultores. Análise SWOT: o que é, quando e como utilizá-la. Disponível em: <https://vbmc.com.br/analise-swot/>. 17 jun. 2022.

[36] VIANA, R. Porto do Pecém supera as 1000 pás eólicas movimentadas em 2021. Disponível em: <https://www.sedet.ce.gov.br/2021/09/14/porto-do-pecem-supera-as-1000-pas-eolicas-movimentadas-em-2021/>. Acesso em: 24 jun. 2022.

Capítulo 12

Açúcar a granel e sua cadeia produtiva de exportação: Porto de Santos

Eric Lucas Silva de Almeida

Resumo: O Porto de Santos destaca-se por ser o maior conjunto portuário da América Latina, portanto entende-se que muitos produtos passam por ele frequentemente. O artigo em questão busca entender a cadeia produtiva e as exportações do açúcar a granel pelo Porto de Santos, abordando os modais de transporte utilizados nos processos, armazenamento e distribuição, e sempre evidenciando os principais consumidores do açúcar pelo mundo. É fato que o Brasil é um dos maiores produtores de açúcar do mundo, o que torna essa commodity agrícola de extrema importância para a economia brasileira. Dessa forma é necessário buscar uma forma melhor de aperfeiçoamento dentro da sua cadeia logística, para que o país volte a crescer nos índices da produção deste produto. Desse modo, a intermodalidade de transporte e investimentos em tecnologias que otimizem os processos se tornam uma ótima solução para diminuir os custos na produção e custos elevados de transporte, levando em consideração que o açúcar a granel pode trazer melhorias para a economia do país e para a sua principal porta de saída, o Porto de Santos. A metodologia utilizada foi a revisão bibliográfica e a análise quantitativa e qualitativa dos dados, utilizando o software Arena para realizar uma simulação de entrada nos terminais. O objetivo final é analisar os processos logísticos dessa cadeia produtiva.

Palavras-chave: Açúcar 1. Exportação 2. Porto de Santos 3.

1. INTRODUÇÃO

O maior porto da América Latina está localizado na cidade de Santos, milhares de produtos passam por ele por dia, incluindo um dos principais commodities do Brasil, o açúcar a granel, que é de grande importância para a economia brasileira, quanto para o abastecimento do mercado exterior, sendo consumido por grande parte da população mundial. Produzida dentro das usinas, a plantação de cana que provém o açúcar, que possui uma fácil adaptabilidade de clima e solo brasileiro, pois suas plantações dependem do clima quente para sobreviver, no qual a região sudeste do país se destaca pela plantação. Dessa forma, o porto de Santos se mantém como principal porta de saída para o escoamento do granel para outros países.

Por ser uma commodity que gera uma boa rentabilidade para o Brasil, justifica-se a realização do presente artigo com o intuito de evidenciar algumas melhorias que podem ser feitas durante o processo logístico da cadeia produtiva, ou seja, desde o cultivo da cana de açúcar até a exportação do produto realizada através dos navios atracados no porto da Baixada Santista.

O objetivo principal deste trabalho é identificar os procedimentos e operações que são realizadas na cadeia de suprimentos do açúcar a granel no Brasil, identificando as formas de produção e transporte para que seja possível estudar melhorias aos gargalos identificados, para que dessa forma o país continue em desenvolvimento e o Porto de Santos mantenha a crescente e investimentos.

Para a realização dessa pesquisa, foi utilizado a revisão bibliográfica com o intuito de recolher informações em livros, publicações periódicas, e em sites governamentais, para que assim seja possível agrupá-las para elaborar um pensamento sobre o assunto principal do artigo. Também utilizamos a análise quantitativa e qualitativa que são métodos complementares na pesquisa para alcançar resultados aprofundados e abrangentes. Utilizamos o software Arena, desenvolvido pela Paragon Decision Science, a fim de simular uma fila de caminhões que é formada na espera da entrada deles nos terminais, e evidenciar problemas de acesso ao porto, que interferem diretamente nas movimentações que acontecem no porto.

2. CADEIA PRODUTIVA DO AÇÚCAR NO BRASIL

A chegada do açúcar no Brasil teve como responsável Martim Affonso de Souza, que trouxe a primeira muda de cana, iniciando o cultivo na capitania de São Vicente. Pelas redondezas ele criou o primeiro engenho de açúcar do Brasil, que eram unidades feitas para a produção e assim responsáveis pela moenda da cana-de-açúcar e da fabricação da cachaça brasileira, que foi um forte pilar da economia no período colonial. Apesar dos engenhos iniciarem em uma capitania no Sudeste, foi no Nordeste que eles se multiplicaram, principalmente nas capitanias de Pernambuco e Bahia onde os serviços eram realizados através de uma mão-de-obra escravizada. A cana que era originária da Ilha da Madeira, em Portugal, foi um sucesso devido ao ambiente propício com fácil adaptação para o cultivo e ao fator de que os engenhos eram localizados próximos às costas, dessa forma mantendo uma vantagem logística, pois a produção, o escoamento e a exportação eram feitos de forma rápida e eficaz (SILVA, 2008).

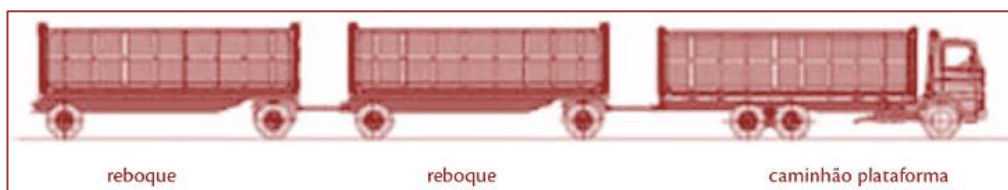
O cultivo da cana de açúcar no período do século XVI a XVIII representa muito para a economia brasileira da época, a vantagem no cultivo e o vasto crescimento transformaram a cana no alicerce econômico, que também contribuiu para as colônias portuguesas aumentarem em quantidade de pessoas, que vinham até o Brasil em busca de oportunidades. Após o sucesso português, os holandeses se interessaram e decidiram invadir a colônia, liderados por Maurício de Nassau, eles ocuparam a região de Pernambuco em meados de 1630 e assumiram a produção naquela região. A partir disso os holandeses adquiriram experiência no cultivo, até serem expulsos e se instalarem nas Antilhas, onde eles permaneceram e se tornaram um grande concorrente no mercado de açúcar na Europa, desmanchando a economia brasileira no século XVIII (SILVA, 2008).

Atualmente o Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo, estima-se que na safra de 2017/2018 foram colhidas cerca de 641 mil toneladas. A maioria das usinas produtoras de açúcar ficam no Centro-Sul do país, são cerca de 220 unidades, que corresponderam a cerca de 596 mil toneladas de cana nesse período. Quando colhida, a cana vai diretamente para as usinas de açúcar ou de álcool, pois caso o tempo de colheita e moagem ultrapasse e seja muito longo, a cana acabará se deteriorando e perdendo a qualidade. Portanto, o transporte deve ser feito de forma rápida e eficaz (CANAL RURAL, 2018).

No caso da cana, a logística envolve o corte, o transbordo e o transporte. A distância média da colheita para as usinas é de cerca de 25km, número considerado positivo para que a matéria prima chegue em boas condições para moagem. Toda essa operação envolve colhedoras, tratores de transbordo e caminhões, fator que demanda bastante planejamento para que o processo de abastecimento não pare, já que as fábricas funcionam 24 horas por dia durante a safra. Em questão de custos de produção, todas essas etapas geram cerca de 22% a 25% do custo final (CANAL RURAL,2018).

O transporte realizado para as usinas é feito quase que integralmente por caminhões e sua malha rodoviária, inicialmente utilizava-se caminhões simples com apenas um reboque para realizar o transporte, nos dias de hoje são utilizados dois tipos, o “Treminhão” e o “Rodotrem” (NOVA CANA, 2013)

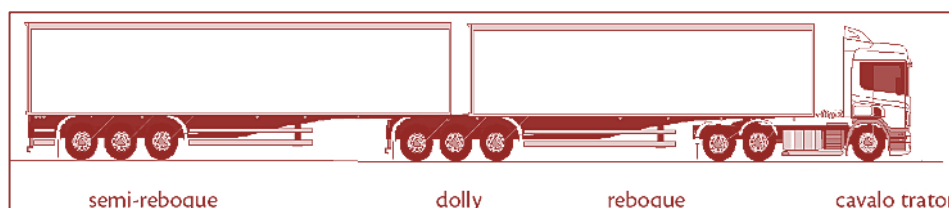
Figura 1 – Tipo “Treminhão”



Fonte: Nova Cana, 2013.

Na figura 1 pode-se observar a representação do caminhão tipo “Treminhão”, composto por um conjunto que se acopla um reboque, tornando dessa forma um caminhão e três reboques (NOVACANA, 2013).

Figura 2 – Tipo Rodotrem



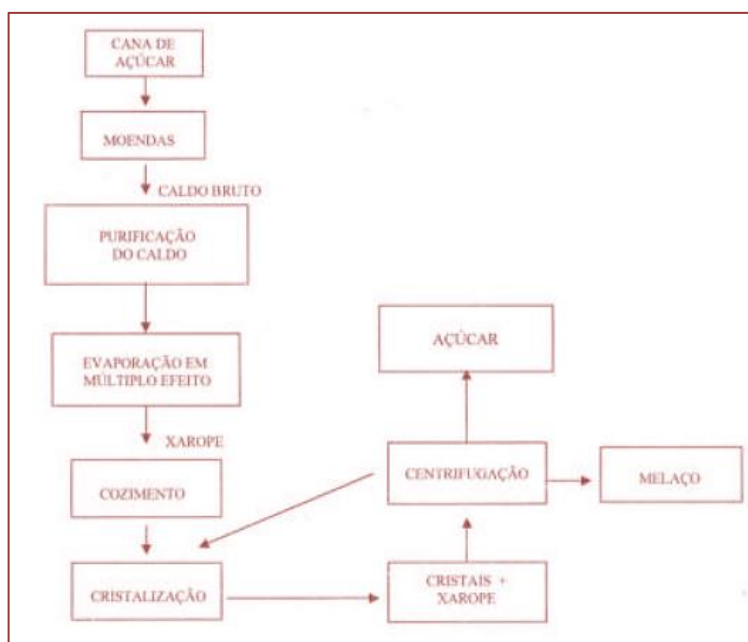
Fonte: Nova Cana, 2013.

Na figura 2 pode-se observar a representação do caminhão tipo “Rodotrem”, composto por uma combinação de dois-semirreboques ligados por um *dolly* de dois eixos. Combinação que possui um peso bruto total de até 74 toneladas, aumentando dessa

forma a capacidade em 64%, quando comparado com uma combinação normal de três eixos (NOVA CANA, 2013).

O processo de fabricação do açúcar nos dias de hoje visa à extração do caldo contido na cana, então pode-se dizer que uma usina de açúcar é uma indústria de extração, e seu preparo e concentração culmina em alguns derivados de açúcar como o cristal, refinado, demerara, mascavo, líquido e VHP, cada um destinado para uma causa diferente. Segundo a Usina de Santa Adelia (2018), o caldo extraído das moendas passa por algumas fases, como o tratamento, que tem como objetivo retirar todos os tipos de impurezas que pode haver, esse processo é feito através de aquecimento, tratamento químico, decantação e peneiramento. Após essa fase o caldo passa por uma evaporação, que tem como finalidade retirar cerca de 75% da água presente no caldo tornando o mesmo um xarope. A etapa de cozimento visa a cristalização e recuperação da sacarose, transformando em uma massa que será centrifugada com o objetivo que haja uma separação física. A centrifugação gera outro subproduto que é utilizado na fabricação de etanol, chamado de melaço. Na última fase o açúcar passa pelos secadores, e após isso são peneirados, dessa forma estando prontos para a comercialização.

Figura 3 – Fluxograma do processo de fabricação do açúcar não refinado

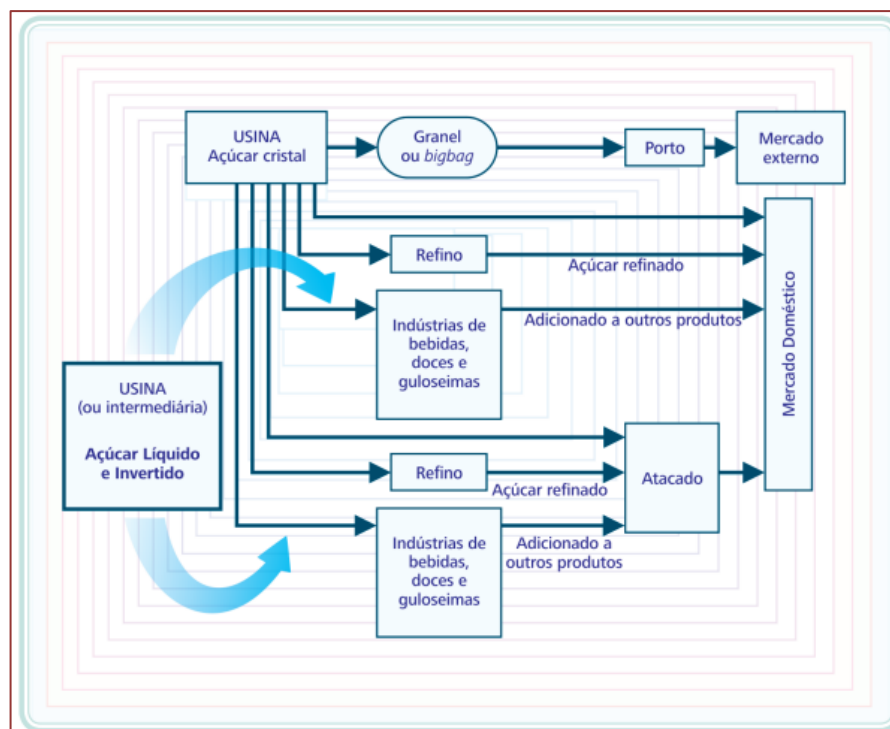


Fonte: CASTRO, 2013.

Na figura 3 podemos observar o processo de fabricação, porém o açúcar produzido nas usinas geralmente é do tipo cristal não refinado, que quando destinado ao consumo direto acaba não agradando tanto o paladar.

O açúcar refinado é o que serve para o consumo, nesse caso é preciso realizar o processo de refinação, que visa eliminar os inconvenientes e transformar o açúcar cristal em um amorfo, ou seja, sem os cristais e com uma ligeira purificação, transformando o mesmo para sua função de adoçante. O processo de refinação tem início com a dissolução do açúcar proveniente das usinas, que podem ser recebidos em sacos a granel de 50kg através de caminhões e containers (CASTRO, 2013).

Existem alguns fatores que podem afetar significativamente a qualidade do produto. Antes a qualidade da cana era determinada pela sacarose aparente, atualmente estudos indicam que características físico-químicas e microbiológicas também podem afetar. Para avaliar corretamente a qualidade da matéria-prima é preciso considerar dois aspectos: a riqueza da cana em açúcares e o potencial de recuperação dos açúcares da cana. Estudos como esse são importantes, pois assim é possível dimensionar o impacto da qualidade da matéria-prima no rendimento do produto, podendo assim constatar sobre o rendimento, as perdas e a qualidade. Dessa forma pesquisas atuais na área de produção de açúcar estão voltadas para a melhoria da qualidade da cana-de-açúcar por engenharia genética, tendo como objetivo o aumento da concentração de sacarose em peso na cana (VIAN 2004).

Figura 4 – Canais logísticos para a movimentação de açúcar a partir da usina

Fonte: Bianchini; Assumpção, 2002.

Na figura 4 podemos observar o fluxo resumido do processo de produção do açúcar nas usinas, como seus destinos para o mercado interno ou escoamento para o mercado externo. A cadeia de suprimento inicia-se anterior à usina, desde o plantio da cana-de-açúcar até a sua colheita que serve de insumo para a produção do açúcar que segue nos canais logísticos.

3. MOVIMENTAÇÃO DO AÇÚCAR NO PORTO DE SANTOS

A história do Porto de Santos começa junto com as exportações de açúcar, que até os dias de hoje se mantém como o maior polo exportador do commodity do país. As atracações aconteciam em São Vicente por conta de sua orla aberta, porém por ser mais vulnerável a ataques piratas, intempéries e seu calado ser mais raso, o complexo portuário que conhecemos hoje consolidou-se em Santos. O Porto de Santos operou com estruturas rudimentares até meados de 1892, quando foram inaugurados os primeiros 260 metros de cais construídos. Após isso o porto cresceu rapidamente, atravessando todos os ciclos econômico do país, tornando-se o maior complexo portuário da América Latina atualmente (PORTO GENTE, 2016)

O Porto de Santos se tornou o maior porto da América Latina devido ao seu número de movimentações e encerrou o ano de 2021 batendo mais um recorde, atingiu 147 milhões de toneladas movimentadas, 0,3% a mais do ano anterior de 2020. As cargas de importação tiveram um aumento de 10,4%, somando 43,9 milhões de toneladas, e as cargas de exportação tiveram uma baixa de 3,5%, atingindo 103,1 milhões de toneladas. Em 2020 a movimentação de açúcar estava em uma crescente com mais de 16%, porém em 2021 houve uma redução de 14,6% atingindo uma marca de 20,6 milhões de toneladas movimentadas (SANTOS, 2022).

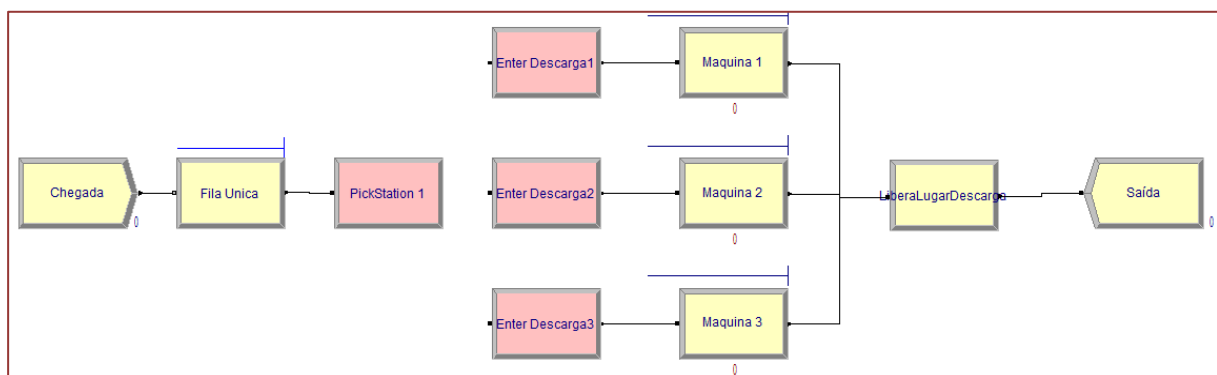
Os números no início do ano de 2022 em relação a exportação de açúcar a granel não agradam, apesar do porto de Santos iniciar o ano com um crescimento de 16% na movimentação de cargas, os embarques de açúcar em janeiro chegaram a cerca de 891.779, sendo assim 33,1% a menos do que foi exportado no mesmo período do ano anterior (JORNAL CANA, 2022).

O transporte de produtos agrícolas demanda um cuidado especial, assim como qualquer serviço que envolva armazenamento de produtos alimentícios. Fato que, conservar o açúcar para extrair um produto melhor é uma das maiores preocupações dos donos da mercadoria, sendo este um motivo pelo qual os profissionais capacitados conseguem estabelecer um cuidado específico e assim conseguem arrumar os melhores fretes. Os caminhões graneleiros e basculantes realizam o transporte da carga a granel pelas rodovias do Brasil, e algumas práticas se tornam um diferencial para as transportadoras. Sendo assim, precauções sanitárias com o objetivo de não degradar o produto e afetar a sua qualidade são importantes, sendo necessária uma licença específica para realizar o serviço, devidamente emitida pela Secretária da Saúde. Outro fator importante é a estocagem, quando ensacados a granel por exemplo, evita-se contatos externos e assim contaminações e doenças relacionadas a má qualidade do produto, além de que quando colocadas nos caminhões deve sempre ser coberta por lonas que garantam a higienização. No descarregamento é importante evitar o contato direto com a mercadoria e investir na segurança dos profissionais envolvidos no trabalho. Por último pode-se pontuar o escoamento, que se torna a capacidade de produzir e entregar o máximo de mercadoria possível em um curto prazo, com segurança nos processos e agilidade, preocupando-se sempre com a qualidade do produto (SANSUY, 2021).

A Copersucar, uma das maiores comercializadoras de açúcar e etanol do mundo, conseguiu bater o recorde de carregamento em um único navio, o que também foi o maior transporte marítimo do Brasil em açúcar a granel. O caso ocorreu com embarque de mais de 108 mil toneladas do produto, volume que poderia encher cerca de 2.870 caminhões. O navio que recebeu a carga foi o graneleiro Cape Town, com bandeira de Hong Kong. Ele partiu de Santos com destino à China e para carregar a embarcação precisou de três dias, já que ela possui 254,96 metros de comprimento e 43,05 metros de largura (REVISTA OESTE, 2021).

Realizamos através do software Arena uma simulação baseada desde a chegada dos caminhões até as suas respectivas saídas dos terminais, levando em consideração um tempo médio de operação de 3 horas. No exemplo utilizamos um terminal portuário que realiza o processo de exportação. Após a entrada no terminal se inicia o processo de descarga, onde o caminhão se apresenta no gate onde é realizada a pesagem, conferência dos dados do container e assim é feita a entrada no terminal. A partir disso o caminhão se direciona até um equipamento, para que o container seja retirado e empilhado. Por fim, a carreta vai até o gate realizar uma nova pesagem e após isso está liberada e se retira do terminal.

Figura 5 – Simulação de um processo de exportação realizado através do Software Arena



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Na figura 6 podemos observar a simulação realizada através do software Arena, ela tem base desde a chegada dos caminhões até as suas respectivas saídas, levando em consideração um tempo médio de operação de 3 horas. O processo se inicia com a

chegada, onde os caminhões formam uma fila única nos entornos dos terminais, a fim de esperar por sua vez de serem atendidos. A fila única é composta pelo módulo “Seize” que aloca as unidades e aguarda até que o recurso esteja disponível. A próxima etapa do processo é feita pelo módulo “PickStation”, que representa a escolha do caminhão e o tempo de deslocamento até o terminal que irá ser atendido, isso acontece quando a entrada é liberada. O módulo “Enter” serve para ligar o “PickStation” com a próxima etapa “Process”, que tem como função representar todo o tempo de processo de descarga nos terminais. Após a descarga eles passam pelo módulo “Release” que tem como objetivo liberar o recurso que estava previamente ocupado e dar espaço ao próximo.

Entre os principais países importadores do açúcar brasileiro, a Argélia lidera o topo do ranking. O país árabe importou 588 mil toneladas do Brasil entre abril e junho de 2019, 13% de todo o volume de açúcar que o País enviou ao exterior no período. No grupo dos dez maiores importadores de açúcar do Brasil no período, metade são países árabes. Estando na lista países como China em segundo lugar e Nigéria em terceiro (ANBA, 2019).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir dos estudos realizados e devidas pesquisas bibliográficas entorno da cadeia produtiva do açúcar a granel e sua história no porto de Santos, foi analisado desde a colheita da cana-de-açúcar até sua fase final a ser comercializada, onde pode ser observado que alguns gargalos são evidentes nos processos.

A forma de transporte interna que acontece majoritariamente na movimentação do açúcar a granel é através das rodovias, que apresentam diversos problemas que podemos observar, como por exemplo, custos elevados, perdas e avarias de cargas, má infraestrutura das estradas e atrasos nas entregas, que são causadas principalmente pelo trânsito nos entornos do porto de Santos em épocas de safra. Nesse caso uma possível solução seria a intermodalidade, realizando o transporte através das malhas ferroviárias. A movimentação de açúcar por ferrovias cresceu 187% em 11 anos no Brasil no período de 2006 a 2016, e tem sido uma solução principalmente aos custos logísticos elevados, passando de 4,9 milhões para 14,359 milhões de toneladas movimentadas. Crescimento bastante expressivo e vindo dos fortes investimentos em

infraestrutura, principalmente em grandes regiões de produção dentro do estado de São Paulo (ESALQ LOG, 2016).

Aspectos observados como o armazenamento de açúcar se torna crucial para garantir a qualidade do produto e evitar custos elevados ou perdas. Durante o período de estocagem ou de manipulação, o açúcar pode sofrer diversas mudanças em suas características físicas e químicas, além de empedrar, o açúcar pode amarelar, quebrar e incorporar material estranho. Para evitar essas problemáticas deve ser realizado um controle de temperatura que seja inferior a 35°, além de ser importante manter o cuidado com a umidade, pois o açúcar não pode estar exposto a uma atmosfera com umidade acima de 50%. Portanto pode-se dizer que é importante haver investimentos em todas as áreas da cadeia produtiva, como em tecnologias que ajudem a transformar os processos no país, aumentando dessa forma a qualidade do produto e seu valor agregado.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal objetivo desse trabalho foi abordar a cadeia produtiva do açúcar a granel no Brasil, de forma em que fosse evidenciados gargalos que acabam dificultando na qualidade e produtividade do *commodity* no país. Apresentando necessidade de mudanças e investimentos em diversas áreas como tecnologia, integração logística, especialização dos profissionais presentes em toda a cadeia e estudos sobre os processos logísticos e de gestão portuária. A partir dos estudos se tornou evidente que o produto em questão é de extrema importância para o desenvolvimento da economia no Brasil, e conforme crescente nas movimentações no porto de Santos será necessário otimização dos processos administrativos, buscando dessa forma reduzir os gargalos identificados e aprimorar o escoamento do açúcar pelo maior porto da América Latina.

REFERÊNCIAS

- [1] SILVA, Bruno Izaías de. Ciclo da cana-de-acucar. InfoEscola, 2008. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/historia/ciclo-da-cana-de-acucar/>>. Acesso em 05 mai. 2021.
- [2] USINA, S. A. FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR. Disponível em: <<https://site.usinasantaadelia.com.br/negocios/processos/fabricacao-de-acucar/>>. Acesso em: 07 mai. 2021.
- [3] CASTRO, Heizir. Industria Açucareira. 2013. 12 f. Processos Químicos Industriais II. Escola de Engenharia de Lorena – EEL. Disponível em: <<https://sistemas.eel.usp.br/docentes/arquivos/5840855/LOQ4023/Apostila1->

Industriaacucareira2013.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2021.

[4] VIAN, Carlos Eduardo Freitas. Qualidade de matéria prima. Agência Embrapa de Informação Tecnológica, 2004. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_138_22122006154842.html>. Acesso em 20 mai. 2021.

[5] BIANCHINI, V. K; A, M. A diferenciação de produtos na cadeia produtiva do açúcar: o processo de produção dos açúcares líquido e líquido invertido. Disponível em: <<https://is.gd/gaqKbe>>. Acesso em: 12 mai. 2022.

[6] CANAL RURAL. DO CAMPO PARA A USINA. Disponível em: <<https://www.canalrural.com.br/conteudo-patrocinado-campanha/veja-tudo-o-que-e-preciso-para-transportar-cana-com-rapidez-e-precisao/>>. Acesso em: 05 jun. 2022.

[7] NOVA CANA. TRANSPORTE DE CANA NO BRASIL. Disponível em: <<https://www.novacana.com/cana/transporte-da-cana-brasil/>>. Acesso em: 05 jun. 2022.

[8] SANTOS, Porto de. Recorde anual de 2021. Disponível em: <<https://www.portodesantos.com.br/2022/01/25/porto-de-santos-registra-novo-recorde-anual-em-2021-puxado-pelo-aumento-de-containers-soja-e-fertilizantes/>>. Acesso em 05 jun. 2022.

[9] SANTOS, Porto de. Porto de Santos. Disponível em: <<https://www.portodesantos.com.br/2021/05/28/porto-de-santos-container-acucar-e-soja-lideram-as-altas-na-movimentacao-em-abril/>>. Acesso em 05 jun. 2022.

[10] COPERSUCAR. A História do Porto Começa com o Açúcar. Disponível em: <<https://www.copersucar.com.br/noticias/a-historia-do-porto-de-santos-comeca-com-o-acucar-copersucar/>>. Acesso em 10 jun. 2022.

[11] JORNAL CANA. Porto de Santos inicia ano com crescimento. Disponível em: <<https://jornalcana.com.br/porto-de-santos-inicia-o-ano-com-crescimento-de-16-na-movimentacao-de-cargas/>>. Acesso em 11 jun. 2022.

[12] SANSUY. TRANSPORTE DE CANA DE AÇÚCAR. Disponível em: <<https://blog.sansuy.com.br/transporte-de-cana-de-acucar/#:~:text=Estocagem,%C3%A0%20m%C3%A1%20qualidade%20do%20produto/>>. Acesso em 13 jun. 2022.

[13] ANBA. ARGELIA MAIOR COMPRADORA DE AÇÚCAR DO BRASIL. Disponível em: <<https://anba.com.br/argelia-e-a-maior-compradora-de-acucar-do-brasil/>>. Acesso em 15 jun. 2022.

[14] REVISTA OESTE. MAIOR TRANSPORTE MARÍTIMO DE AÇÚCAR. Disponível em: <<https://revistaoeste.com/agronegocio/brasil-registra-maior-transporte-maritimo-de-acucar-da-historia/>>. Acesso em 17 jun. 2022.

[15] INVESTE. ESCOAMENTO DA EXPORTAÇÃO DO AÇÚCAR POR FERROVIAS. Disponível em: <<https://www.investe.sp.gov.br/noticia/escoamento-da-exportacao-de-acucar-por-ferrovias-tende-a-ganhar-impulso/>>. Acesso em 10 jun. 2022.

[16] ESALQ LOG. MOVIMENTAÇÃO DE AÇÚCAR POR FERROVIAS. Disponível em: <<https://esalqlog.esalq.usp.br/movimentacao-de-acucar-por-ferrovias-cresce-187-em-11-anos-no-brasil/>>. Acesso em 10 jun. 2022.

[17] PORTO GENTE. O PASSADO DO PORTO DE SANTOS. Disponível em: <<https://portogente.com.br/portopedia/73228-o-passado-do-porto-de-santos/>>. Acesso em 05 jun. 2022.

Capítulo 13

Riscos no ingresso de pragas nos materiais e embalagens de madeira

Raphael Cesar de Brito Aguiar

Lara Rios Cabral

Raryane Agnys Lopes Silva

Resumo: O objetivo deste artigo é destacar a necessidade do controle fitossanitário, sobre as possibilidades de infestações por pragas florestais, a importância devido ao crescente volume das trocas comerciais entre as nações nas últimas décadas. Observou-se a forma como essas pragas são introduzidas nos países de destino, através de embalagens de madeira. Na busca de controlar o avanço dessas infestações, a Norma Internacional de Medidas Fitossanitárias, obriga o tratamento em postos de fronteira, portos e aeroportos dessas embalagens no país de origem do envio da carga. No Brasil é seguida a Instrução Normativa Mapa 32, relacionada com o Sistema de Informações Gerenciais no Trânsito Internacional de Produtos e Insumos Agropecuários, aplicou-se ferramentas administrativas como Bizagi Modeler, analisando a modelagem do processo, o método de análise e solução de problemas – MASP, juntamente com o diagrama causa-efeito, para mapear e qualificar a viabilidade da solução proposta para o problema. Também, aplica-se a pesquisa exploratória, a partir de estudo bibliográfico que fundamenta a abordagem do tema. Avaliou-se o uso de Material de Embalagem de Madeira Regulamentado – MEMR e suportes de cargas nas movimentações do comércio internacional, buscando minimizar riscos de infestações de pragas quarentenárias.

Palavras-chave: pragas florestais; suportes e embalagens de madeira; inspeção fitossanitária; comércio internacional

1. INTRODUÇÃO

Devido à grande movimentação de contêineres, e a introdução de pragas florestais já ocorridas, as fiscalizações dependem da adoção de critérios de gerenciamento de risco, pois as embalagens de madeira passíveis de inspeção devem ser fiscalizadas, separadas e analisadas por meio de indicadores, como a origem das cargas com histórico de pragas já encontradas anteriormente, avaliar o potencial de trazer danos ao setor econômico e a época do ano ou estação. Diante disto, o estudo busca identificar os riscos associados ao ingresso de pragas em Material de Embalagem de Madeira Regulamentado – MEMR, tendo em vista a adoção de mecanismos de gestão de risco e procedimentos legais que atendam às exigências no âmbito da relação internacional entre os países exportadores e importadores.

Possuindo os parâmetros de controle, pode-se evitar a entrada de pragas inexistentes no território brasileiro, sempre com o objetivo de minimizar o seu ingresso. O combate é feito nas zonas primárias para evitar sua entrada, usando como formas de intervenção, a inspeção de cargas com maior risco de infestação, considerando histórico existente populacional de pragas nos países de origem da carga.

O grande número de movimentação que o comércio mundial tem alcançado, e as viagens de pessoas ao redor do mundo, tem contribuído para introduzir nos países importadores e em novas regiões, organismos biológicos em grandes taxas, como jamais tinha sido registrado. Essa introdução pode ocorrer por acidente ou por motivos intencionais. Esses organismos podem se tornar invasores em seus novos ambientes, muito das vezes por falta de predadores naturais existente apenas em seu território de origem.

Para desenvolver o estudo, foi aplicado no mapeamento do problema investigado a ferramenta de pesquisa MASP – método de análise e solução de problemas, que caracterizou as causas mais evidentes da gestão do risco de pragas quarentenárias e as medidas que são adotadas preventivamente pelos respectivos organismos oficiais de controle e fiscalização de cada país. Também, aplicou-se diagrama de causa e efeito, para demonstrar a viabilidade das soluções empregadas neste contexto de controle de propagação de pragas imprevistas. Buscou-se dados oficiais relativos ao problema abordado, bem como literatura que qualifica os mecanismos de compreensão teórica deste tipo de situação.

Espera-se com tudo, que as pragas decorrentes no processo de transporte de mercadorias dentro da gestão portuária, possa ser mais bem controlada e acompanhada preventivamente com a adoção de recursos que possibilitem a gestão eficaz sem colocar em risco as operações portuárias.

A estrutura de apresentação do assunto neste artigo, foi definida a partir do mapeamento do problema, seguido da explicação metodológica e a revisão de literatura, nas quais se identificou que este tipo de praga florestal precisa ser controlado na origem como forma de evitar sua propagação em outros territórios, conforme a literatura específica e técnica da área apresentada. O estudo também organiza os resultados caracterizando as causas relativas à gestão e o impacto na existência de falhas de controle, que é discutido na sequência. O artigo finaliza a exposição, ressaltando que controlar as pragas florestais é de uma dimensão gerencial que precisa ter mecanismos cada vez mais eficazes, como forma de desenvolver uma atividade portuária sanitariamente mais segura.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. PRAGAS QUARENTENÁRIAS E AS NORMAS INTERNACIONAIS

As pragas consideradas quarentenárias, são definidas como pragas de perigo potencial e de importância econômica para a área onde está situada, ou não está amplamente distribuída e sob controle, segundo a Norma Internacional de Medidas Fitossanitárias (NIMF). O risco da introdução das pragas nos últimos anos, foi devido a elevação das movimentações de mercadorias no mercado internacional. (FAO, 2009)

A Vespa da galha do eucalipto (*Leptocybe invasa*) (Figura 1), é um exemplo de inseto-praga, provavelmente de origem Australiana. Na busca por eliminação de falhas em qualquer parte do processo, e a melhoria contínua, o objetivo de eliminação de falhas vem a partir das identificações feitas por mecanismos de controle dentro do processo. Dentro das identificações de falhas, a qualidade não surge como uma simples opção do processo, mas passa a ser algo fundamental, sendo a forma de satisfação total, atendendo as necessidades e expectativas dos clientes, dentro das características de produtos ou serviço prestado, seguindo a filosofia de melhoria contínua dentro das organizações.

Figura 1 – Vespa da Galha do Eucalipto

Fonte: Florestal Consultoria (2012)

Esses insetos foram detectados em solo brasileiro (Figura 2) no ano de 2008, em plantios de eucalipto, primeiro no nordeste da Bahia, sendo seguido nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Paraná e entre outros.

Figura 2 – Ocorrência da Vespa da Galha no Brasil

Fonte: Poretz et al., (2015)

Os danos causados (Figura 3) por essa praga são: a presença de galhas nas nervuras centrais das folhas, que deformam as folhas novas e comprometem o desenvolvimento das plantas, causando a redução do crescimento de mudas e árvores e, eventualmente morte de mudas, impactando na produção.

Figura 3 – Danos causados nas nervuras das folhas



Fonte: Agrolink, (2022)

O setor florestal foi onde ocorreu o aumento significativo do número de pragas florestais, visto que grande parte das mercadorias são transportadas em embalagens ou suportes fabricados em madeira. Devido ao grande volume movimentado, a baixa qualidade e madeiras de origens diferentes, esses materiais têm uma certa dificuldade de serem inspecionados. Na busca por reduzir o ingresso dessas pragas sem afetar o fluxo do mercado internacional, foram estabelecidas normas pela Convenção de Proteção dos Vegetais - CIPV, as NIMF's (Normas Internacionais de Medidas Fitossanitárias), que são diretrizes recomendadas como base para aplicação das medidas fitossanitária pelos membros da OMC - Organização Mundial do Comercio. (FAO, 1998).

No Brasil a NIMF 15 foi internalizada por meio da Instrução Normativa Mapa 32, que determina que as embalagens de madeira (paletes, plataformas, estrados para carga, madeiras de estiva, suportes, apeação, lastros, escoras, blocos, calços, madeiras de arrumação, madeiras de aperto ou de separação, cantoneiras e sarrafos), usadas no comércio internacional devem ser tratadas e identificadas com a marca IPPC (International Plant Protection Council), os códigos do tratamento, da empresa

responsável e do país onde foi realizado (Figura 4). Se for detectado pragas ou sinais de infestação, ausência da marca IPPC da origem, a norma prevê que a carga deverá ser devolvida ao país de origem. (BRASIL, 2015)

Figura 4 – Marca IPPC



Fonte: Autores (2022)

3 MÉTODO

É Segundo Silva et al. (2017), os Métodos como PDCA (Plan – Planejar; Do - Executar, Check - Controlar, Action - Atuar) tem se tornado destaque como um método gerencial dentro das organizações para melhoria de processos e soluções de problemas e tomada de decisões, de forma a melhorar as atividades melhorando performance e obtendo melhores resultados.

Com base na perspectiva de uma gestão de risco mais efetiva, o estudo apresentado neste artigo utiliza-se das duas orientações metodológicas: a primeira mapeia e qualifica o problema, o que se demonstra com o MASP - método de análise e solução de problemas (Tabela 1).

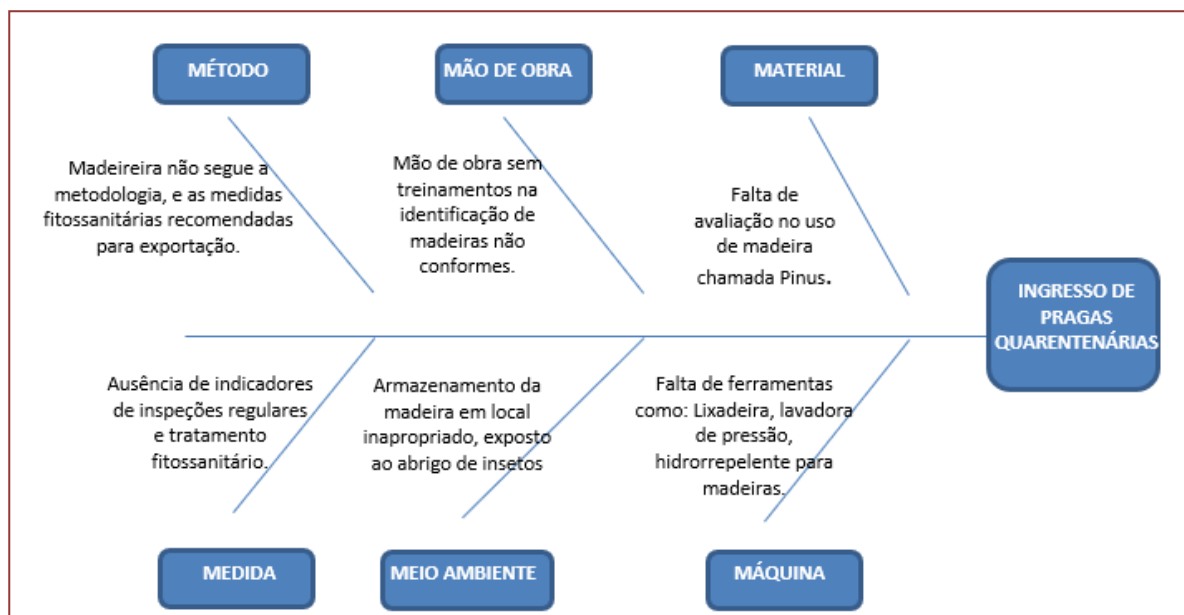
Tabela 1 - MÉTODO DE ANÁLISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS – MASP

<i>PDCA</i>	<i>FASE</i>	<i>OBJETIVO</i>
<i>P</i>	Identificação do problema	Identificar o ingresso de pragas quarentenárias nas importações de cargas.
	Investigação	Insetos-praga nos materiais de embalagem de madeira.
	Análise	Falta de Inspeção e não cumprimento das medidas fitossanitárias.
	Plano de Ação	Cumprir a Norma Internacional de Medidas Fitosanitárias (NIMF), e no Brasil a Instrução Normativa Mapa 32.
<i>D</i>	Execução	Se for detectado pragas ou sinais de infestação, ausência da marca IPPC da origem, a norma prevê que a carga deverá ser devolvida ao país de origem.
<i>C</i>	Verificação	Verificação se o plano de Bloqueio é efetivo.
<i>A</i>	Padronização	Prevenir contra a reincidência com maior rigor com que os exportadores inspecionem seus materiais de embalagem de madeira.
	Conclusão	Rever o processo de identificação utilizado, treinar pessoas para solucionar o problema e planejar possíveis melhorias.

Fonte: Xavier (2019)

Conforme se observa na tabela, o problema decorre em muito das vezes pela falta de rigor por parte dos exportadores com as inspeções feitas nas embalagens de madeira utilizados no transporte das suas mercadorias e o não cumprimento das medidas fitossanitárias.

Para demonstrar a solução mais usual neste contexto do controle de pragas florestais, o emprego do diagrama causa e efeito (Tabela 2), possibilitou identificar os pontos de melhorias dentro do processo, para garantir o controle de qualidade e transportar mercadorias sem levar riscos fitossanitário ao cliente.

Tabela 2 – Diagrama de Causa e Efeito

Fonte: Andrade (2021)

O controle de pragas florestais, especificamente quando se trata de exportação-importação de mercadorias, usando-se qualquer tipo de suporte de madeira, diga-se de passagem, já estará exposta aos riscos de contaminação. Segundo Bai (2008), especialistas abordam o tema como um problema emergente no transporte de cargas com paletes (Figura 5), suportes de madeira, principalmente por conta do risco de contaminação, tanto no país de origem, como no país de destino. Para tal riscos, existem mecanismos sanitários de controle de pragas como a Norma Internacional de Medidas Fitossanitárias (NIMF), e no Brasil a Instrução Normativa Mapa 32.

Figura 5 – Paleta de Madeira com Dimensão

Fonte: Fspallets (2015)

De acordo com a FAO, 2009 (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura), uma agência especializada do Sistema ONU que trabalha no combate à fome e à pobreza por meio da melhoria da segurança alimentar e do desenvolvimento agrícola, identifica todas as formas de material de embalagem de madeira que podem servir como uma via de ingresso para pragas, um conceito que abrange materiais de embalagem de madeira (gaiolas, caixas, caixotes, escoras, paletes, tambores, bobinas, carretéis e os demais materiais que podem estar presentes nos envios de importados), incluindo os envios que normalmente não estariam sujeitos à inspeção fitossanitária como Material de Embalagem de Madeira Regulamentado – MEMR é utilizado na NIMF nº 15.

É importante ressaltar que mesmo as embalagens de madeiras apresentando perigos e ser a forma de veículo dessas pragas, ainda é o material mais comum utilizado pela maioria das empresas, representando aproximadamente oitenta por cento (80%) do mercado, as companhias ainda têm uma preferência por suportes de madeira na movimentação internacional de cargas, pelo fato de ter baixo custo, ser flexível no seu uso, altamente adaptável, e pode ser reaproveitado de outras formas ao longo do tempo.(SOUZA et al., 2016).

As pragas podem prejudicar muito um determinado setor, como o de cultivo de árvores, um segmento com grande potencial para a economia verde. No Brasil, devido possuir uma área de 7,84 milhões de hectares de reflorestamento, o setor é responsável por 91% de toda a madeira produzida para fins industriais e 6,2% do PIB Industrial Nacional. (INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES, 2017)

A invasão por pragas nas árvores, traz consigo instabilidade a agricultura, ecossistemas, e influenciam em outras atividades econômicas. Países como Estados Unidos, Ilhas Britânicas, Austrália, Nova Zelândia, África do Sul, Índia e Brasil, sofrem com os danos causados por esses organismos biológicos, os custos de controle chegam a mais de US\$ 300 bilhões por ano (BAI, 2008).

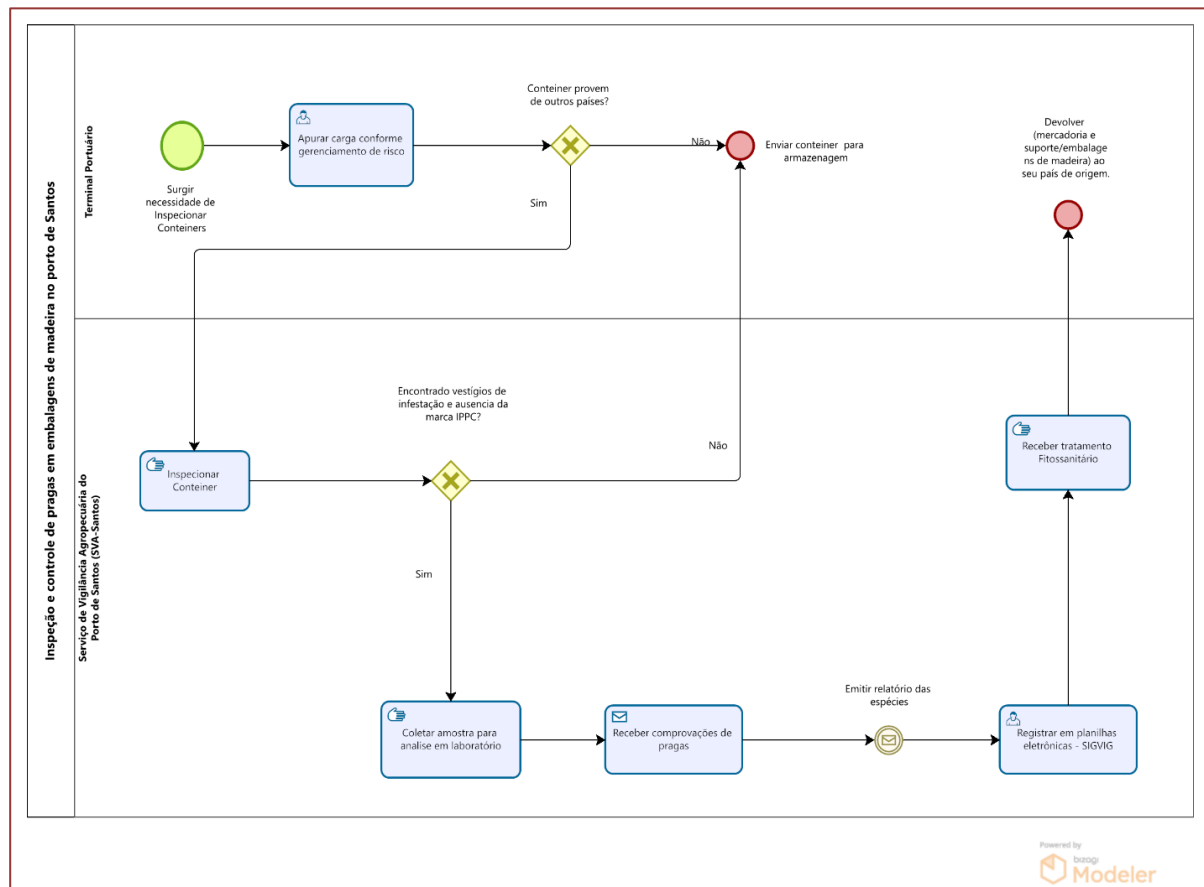
3.1. LEVANTAMENTO E DETECÇÃO DE PRAGAS

Os métodos para a detecção e levantamento de pragas são baseados nas Diretrizes para Vigilância nas Normas Internacionais de Medidas Fitossanitárias – NIMF nº6, que devem identificar precocemente focos de pragas. (IPPC, 2014)

Nos portos, aeroportos e postos de fronteira, a vistoria é realizada pelos Fiscais Federais Agropecuário presente nas unidades do Serviço de Vigilância Agropecuária (VIGIAGRO), e nos limites interestaduais as mediadas de ação fitossanitária é realizada pelo (OEDSV) órgãos estaduais de defesa sanitária. (Brasil, 2006)

Em casos de suspeitas de foco, os agentes deverão comunicar imediatamente o Órgão Estadual de Defesa Sanitária Vegetal, que seguirão os procedimentos de investigação, acompanhados dos Fiscais Federais Agropecuário da Unidade da Federação. As amostras coletadas devem ser encaminhadas a um laboratório para análise e identificação, havendo confirmação da ocorrência, deve ser tomadas ações de emergência imediatamente suspendendo sua movimentação. Esta ação pode ser em forma de detenção da carga enquanto a situação está sendo resolvida, e em seguida, de forma apropriada, pode ser feita a remoção do material com não conformidade, para tratamento, destruição (descarte seguro) ou reembarque (devolução) da carga ao país de origem. O Estado deverá promover áreas de delimitação, atuar no controle, supervisionado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. (Brasil, 2006)

Todo o processo pode ser visualizado através do BIZAGI MODELER, 2022 (Figura 5), um software de mapeamento de processos empresariais, que permite as organizações criar e documentar processos de negócios, sendo de fácil compreensão o passo-a-passo da atividade, pode trazer oportunidades de melhorias dos processos, buscando melhorias nos processos organizacionais, em um modelo dinâmico, todo o processo ao longo da atividade é apresentado, descrevendo o fluxo das atividades, representando a realização do trabalho na prevenção do ingresso das pragas florestais. A representação inclui o início da atividade no desembarque da carga, a avaliação de gerenciamento de risco no Sistema de Informações Gerenciais no Transito Internacional de Produtos e Insumos Agropecuários (SIGVIG), nos portos ou Zonas Primárias, como também todo o caminho percorrido da carga dentro dos terminais examinando a suspeita de origem e histórico das embalagens por de infestação por pragas, apuração da carga, realizada pelos órgãos fiscalizadores, para a liberação ou não da entrada da carga em território nacional, através de inspeções da marca IPPC, coletas e análises dos materiais de madeira, relatórios de identificação das espécies e por último receber o tratamento fitossanitário da mercadoria e/ou suportes e embalagens de madeira.

Figura 6 – Inspeção e Controle de Pragas em Embalagens de Madeira

Fonte: Bizagi Modeler (2022)

Nos casos de ocorrência de focos de pragas, os países devem notificar imediatamente as Organizações Nacionais de Proteção Fitossanitária (ONPF), com o objetivo de comunicar o potencial do perigo, que devem ser notificados principalmente aos países vizinhos e aos parceiros comerciais. A comunicação deve ser feita através do Portal Internacional Fitossanitário, devendo constar a identificação, localização, o status e a natureza potencial do risco. Um plano de contingência será elaborado pelo setor técnico competente, juntamente com pesquisadores para a verificação do nível de dispersão da praga na região, para mantê-las sob controle. (Brasil, 2006)

De acordo com Rocha (2013), no Brasil, portos de grandes movimentações, como o porto de Santos, a Fiscalização Federal Agropecuária seleciona os envios destinados a inspeção fitossanitária, considerando a norma brasileira sobre esse tema, através do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), e são juntamente desenvolvidos módulos específicos para inspeções, que elaboram modelos estatísticos a serem

posteriormente incluídos no Sistema de Informações Gerenciais do Trânsito Internacional de Produtos e Insumos Agropecuários (SIGVIG).

3.2. MEDIDAS DE CONTROLE

Não existe um modelo padrão para medidas de controle, os países procuram se adaptar as formas de combate ao ingresso de pragas, como medidas de Controle Mecânico (removendo espécies hospedeiras), Controle Químico (aplicação de pesticidas e inseticidas, diretamente no solo ou nos troncos das árvores) e Controle Biológico (inclusão de inimigos naturais desses insetos-pragas, através de fungos patogênicos, reduzindo a longevidade dos insetos adultos. Na China por exemplo, o controle é feito através da aplicação de inseticidas, e colocação de armadilhas. A União Europeia, EUA e mais alguns países adotam as Diretrizes para a Regulamentação dos Materiais de Embalagem de Madeira no Comercio Internacional, que permitem a recusa de embalagens de madeira que não estejam de acordo com as diretrizes da NIMF nº15. (Wilson, 2006)

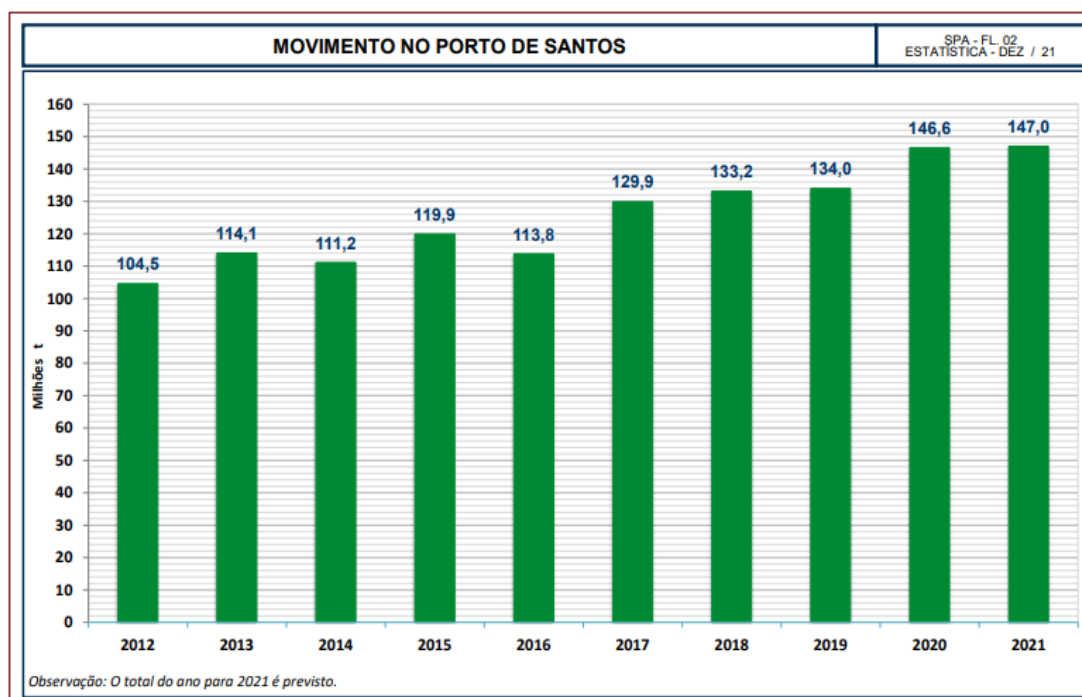
As normas fitossanitárias foram estabelecidas na Convenção Internacional de Proteção de Plantas (IPPC), com o objetivo de regulamentar, uniformizar os procedimentos, para que todos os países seguissem para reduzir os riscos de infestação nos materiais de embalagem de madeira, diminuindo o potencial e a diminuição das espécies invasoras. (USDA, 2003)

No Brasil é comum o tratamento através de fumigação das embalagens e paletes de madeira, que consiste em um processo químico (Brometo de Metila), as embalagens e suportes de madeira, utilizados no acondicionamento de mercadorias no trânsito internacional devem ser fumigados de forma que atinja após 24 (vinte e quatro) horas a Concentração-Tempo- CT, ou térmico (Secagem em estufa ou aquecimento dielétrico com uso de micro-ondas) procedimento que garante o alcance a uma temperatura mínima de 56°C (cinquenta e seis graus Celsius), durante um período mínimo de 30 (trinta) minutos, processo que é homologado pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA, e as Normas Internacionais de Medidas Fitossanitárias - NINF 15. (Brasil, 2015)

4. ANÁLISE E RESULTADOS

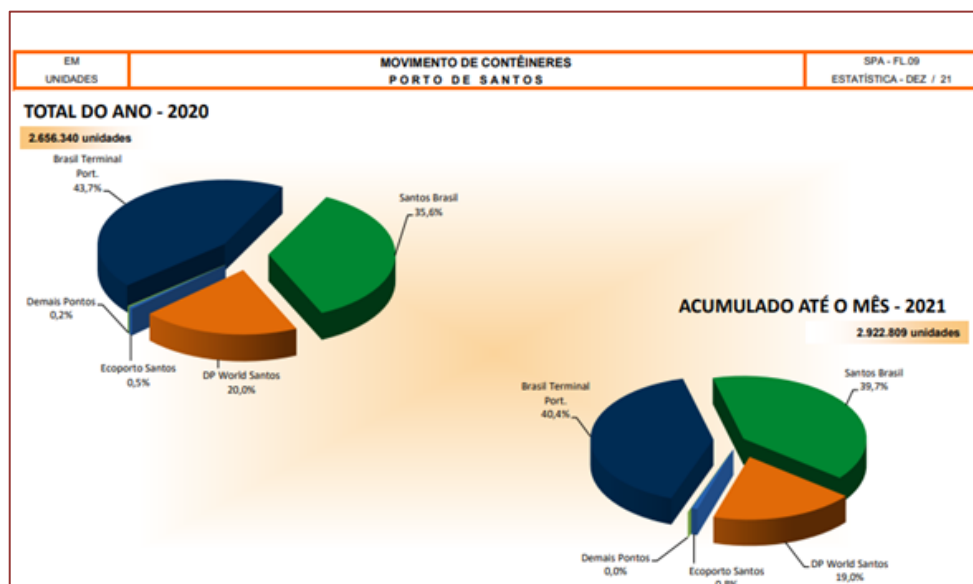
Devido ao porto de Santos ser o maior da América Latina, respondendo por milhares de toneladas de cargas movimentadas ano após ano (Figura 7), e sobretudo as cargas vindas de outros países, com o incremento da globalização, o comércio exterior também abriu portas para que surgissem novos tipos de pragas florestais e agrícolas em solo brasileiro.

Figura 7– Movimentação em Milhares de Toneladas (Porto de Santos)



Fonte: Autoridade Portuária de Santos (2022)

Um exemplo é a vespa da madeira, que foram introduzidas no Brasil por meio de embalagens e suportes de madeiras comumente usadas em milhares de contêineres (Figura 8) no transporte de cargas. (MONTEFERRANTE et al., 2017)

Figura 8 – Movimentação de Contêineres no Porto de Santos 2020/2021

Fonte: Autoridade Portuária de Santos (2022)

Segundo Nascimento et al., 2010, na busca para solucionar o problema com pragas florestais em embalagens de madeira, se desenvolveu no mercado algumas opções para o transporte de mercadorias em suportes ou paletes feitos de papelão (Figura 9), que possuem grandes vantagens, como o processo de fabricação mais fácil, a utilização de matéria-prima de baixo custo e ainda diminui o risco de acidentes no seu manuseio, por não usar pregos e grampos para fixá-los.

Figura 9 – Pallette feito de Papelão

Fonte: Milênio Embalagens (2022)

Os paletes de papelão não agredem o meio ambiente, sendo sustentável e reciclados por empresas especializadas, não geram resíduos, não necessitam de tratamento fitossanitário como nos paletes de madeira, e podem reduzir os custos com transportes

em até 80%, além de poder serem desmontados para transportá-los. (MUNDOLOGISTICA, 2015).

O fato de não usarem tratamentos por processos químicos como fumigação ou térmicos, traz vantagens e maior agilidade na hora de inspecionar a carga, pois não seguem as Normas Internacionais de Medidas Fitossanitárias (NIMF 15), não utilizam a marca IPPC homologadas pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) em materiais de embalagens de madeira com o objetivo de mitigar a propagação de pragas no território nacional. (BRASIL, 2004)

Na tabela 3, elaborado em uma pesquisa da FEC (Faculdade de Engenharia Civil) Unicamp, é mostrado uma comparação entre os tipos de paletes utilizados no mercado internacional de transporte de cargas, e os dados sobre cada tipo de material, quanto ao seu custo, reutilização e impacto ambiental.

Tabela 3 – Tipos de materiais de paletes e suas características

Paletes				
	Custo Médio	Reaproveitamento	Reciclável	Tempo Deterioração
Paletes de Madeira	R\$47,00	Sim	Sim	5 a 13 anos
Paletes de Plástico	R\$70,00	Sim	Sim	200 a 450 anos
Paletes de Metal	R\$85,00	Sim	Sim	100 a 500 anos
Paletes de Papelão	R\$18,00	Não	Sim	2 a 6 meses

Fonte: Souza et al. (2016)

A escolha de qual tipo de paleta se usará, dependerá das exigências e características da movimentação das cargas no processo de transporte, podendo através dos dados levantados sobre as características dos materiais utilizados na fabricação dos paletes, seus pontos fortes e fracos no seu emprego. Paletes de madeira apresenta vantagens sobre os paletes de metal e os de plástico, porém quando comparados aos de papelão, a maior vantagem fica por conta do seu baixo custo, baixo impacto ambiental e a não necessidade de medidas fitossanitárias, tornando o seu uso mais seguro comparado aos de madeira por não servirem de abrigo e meio de ingresso dessas pragas em outras regiões ao redor do globo. (SOUZA et al., 2016)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo buscou estudar e revisar a literatura científica acerca do ingresso de pragas em diferentes regiões da sua origem no comércio internacional e transporte de cargas, seus impactos, e a relação no aumento da movimentação de cargas que podem introduzir pragas quarentenárias. O foco do estudo foi sobre a introdução das pragas em especial no Material de Embalagem de Madeira Regulamentado – MEMR. Observou-se as possibilidades do ingresso das pragas quarentenárias, as medidas utilizadas nas fiscalizações, as não conformidades e o desafio que se tornou as inspeções em todas as importações, uma vez que se tornou uma tarefa de grande importância dentro da gestão portuária devido à grande movimentação de cargas, falta de treinamento e quantidade de mão de obra insuficiente no Porto de Santos.

Apesar de ser um trabalho que está regulamentado, ainda há registros de não conformidades e o aparecimento de pragas em regiões do Brasil, isso pode significar o não cumprimento das Normas Internacionais de Medidas Sanitárias por parte dos exportadores. Essa prática por parte dos exportadores exige mais rigidez na importação por parte da Autoridade Portuária, exigindo o cumprimento na íntegra da Instrução Normativa 32, incidindo sobre o exportador os custos sobre todas as movimentações sobre as anormalidades encontradas nas embalagens de madeira nos containers identificados com não conformidade. Fica evidente que as medidas de controle fitossanitárias são eficientes, desde que sejam cumpridas as normas internacionais.

Essas medidas forcem o importador para que fique mais atento às exigências, conforme a legislação, sobre o envio e saída da carga ao exterior das suas mercadorias com embalagens de madeira após total conformidade, mitigando o envio de cargas infestadas por pragas quarentenárias.

REFERÊNCIAS

- [1] AGROLINK. Vespa-da-galha (*Leptocybe invasa*): culturas afetadas: eucalipto, eucalipto (viveiro). Culturas Afetadas: Eucalipto, Eucalipto (Viveiro). 2022. https://www.agrolink.com.br/problemas/vespa-da-galha_3054.html
- [2] ANDRADE, Luiza. Diagrama de Ishikawa: o que é e como fazer. 2021. <https://www.siteware.com.br/metodologias/diagrama-de-ishikawa/>
- [3] AUTORIDADE PORTUÁRIA DE SANTOS. Mensário estatístico do porto de santos.2022. https://intranet.portodesantos.com.br/docs_codesp/doc_codesp_pdf_site.asp?id=135671
- [4] BAI, Barry B. Invasões Biológicas: Custos Econômicos e Ambientais de Espécies De Plantas Alienígenas, Animais e Micróbios: invasão biológica. 2008. <https://academic.oup.com/ee/article/37/1/277/555242>.

- [5] BRASIL. Instrução Normativa Mapa nº 32/2015: estabelece procedimentos de fiscalização e certificação fitossanitária de embalagens, suportes ou peças de madeira, em bruto, que serão utilizadas como material para confecção de embalagens e suportes, destinados ao acondicionamento de mercadorias importadas ou a exportar. 2015 <https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/assuntos/aduana-e-comercio-exterior/manuais/despacho-de-exportacao/legislacao/instrucoes/instrucao-normativa-mapa-no-32-2015>.
- [6] Brasil. Instrução Normativa MAPA Nº 36 DE 10/11/2006: aprova o manual de procedimentos operacionais da vigilância agropecuária internacional. 2006. <https://www legisweb.com.br/legislacao/?id=76672>
- [7] FAO. Current Agricultural Research Information System. Normas Internacionais para Medidas Fitosanitárias: regulamentação de material de embalagem de madeira no comércio internacional. 2009 (Revisão da NIMF, 15). NIMF_15_2009_PTfinal (ippc.int)
- [8] FAO. Informe de la Comisión Interina de Medidas Fitosanitarias. 1998. https://www.ippc.int/file_uploaded/1040052037406_ICPM1s.PDF
- [9] FAO. Revisão da NIMF no 15: Regulamentação de Material de Embalagem de Madeira no Comércio Internacional. Roma, Itália: Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2009. NIMF_15_2009_PTfinal (ippc.int)
- [10] FLORESTAL CONSULTORIA (org.) Vespa-da-Galha preocupa cada vez mais os produtores de eucalipto no Brasil. 2012. [http://florestalconsultoria.com/vespa-da-galha-preocupa-cada-vez-mais-os-produtores-de-eucalipto-no-brasil/#prettyPhoto\[gallery\]](http://florestalconsultoria.com/vespa-da-galha-preocupa-cada-vez-mais-os-produtores-de-eucalipto-no-brasil/#prettyPhoto[gallery])
- [11] FSPALLETS. Wooden Pallets: Suitable for warehouse storage, one-way cargo shipments. 2015. <http://www.fspallets.com/wooden-pallets.htm>
- [12] INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES. Relatório 2017, ibá, report 2017. <https://iba.org/datafiles/publicacoes/pdf/iba-relatorioanual2017.pdf>.
- [13] MILÊNIO EMBALAGENS (São Paulo). Paletes de papelão Ondulado. 2022. <https://www.milenio-embalagens.com.br/produto/paletes-de-papelao-para-exportacao>
- [14] MONTEFERRANTE, Eduardo Cassettari et al. Interceptações de pragas em embalagens de madeira no Porto de Santos. 2017. <https://ainfo.cnpia.embrapa.br/digital/bitstream/item/185011/1/Interceptacoes-de-pragas-em-embalagens.pdf>.
- [15] PURETZ, Barbara Oliveira et al. Distribuição da vespa da galha do eucalipto. 2015. https://www.researchgate.net/publication/283236951_Distribuicao_da_vespa_da_galha_do_eucalipto
- [16] ROCHA, Daniel Gustavo Braz, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, outubro de 2013. Identificação de perfis de risco associados a envios importados com probabilidade de abrigar pragas quarentenárias. Orientador: Ronaldo Reis Júnior. Coorientadores: Edson Tadeu Iede e Eduardo Mário Dias.
- [17] SILVA, Cleiton Oliveira et al. A utilização do método PDCA para melhoria dos processos: um estudo de caso no carregamento de navios. 2017. <http://es.revistaespacios.com/a17v38n27/a17v38n27p09.pdf>
- [18] SOUZA, José de et al. Análise da substituição de paletes convencionais de madeira por paletes de papelão. 2016. <http://pce.liberato.com.br/index.php/revista/article/view/538/317>
- [19] USDA. APHIS. Importation of Solid Wood Packing Material. Final Environmental Impact Statement. 2003. http://www.aphis.usda.gov/plant_health/ea/downloads/swpmfeis.pdf
- [20] XAVIER, Carlos. 8 passos simples para você resolver problemas com o MASP (Método de Análise e Solução de Problemas). 2019. <https://mude.vc/masp/>

Capítulo 14

O Projeto Porto Sem Papel em Santos – Aplicação e sua Eficácia

Kauany Victoria Moreira da Silva

Mariana Dantas Barbosa Menezes

Mário Fernando Alves Amorim

Resumo: O objetivo deste estudo é fazer uma análise pós-inserção do Projeto Porto sem Papel (PSP) no Porto de Santos, no sentido de identificar como as operações, que dependem do uso de papel, aconteciam antes da implantação do projeto e, posteriormente, a sua existência de 2011 a 2021. A veracidade de que todo o trâmite de informações e documentos solicitados pelos órgãos aos usuários eram feitos em papel, não eram compreensíveis e eficientes na troca de informações. A ausência de dados precisos e confiáveis também não permitia efetividade na gestão e planejamento do setor. A metodologia do estudo partiu da análise SWOT, identificando os pontos fortes e fragilidades do projeto Porto sem papel, considerando o uso excessivo de papéis nas operações portuárias. Observou-se que ao longo de uma década o projeto PSP possibilitou a economia de R\$ 2,9 a 4,3 bilhões por ano, tanto na redução significativa de papel, como também agilizando os processos na gestão portuária. As estimativas do presente estudo mostram que os custos com a burocracia nas operações portuárias totalizam entre R\$ 2,9 e 4,3 bilhões por ano

Palavras-chave: Porto sem papel. Operações Portuárias. Matriz SWOT.

1. INTRODUÇÃO

O porto utiliza uma volumosa quantidade de papel como documento para realizar os procedimentos necessários para as operações exercidas. Portanto, e analisando por um formato mais elevado, distingue-se que com a inclusão da automação, o uso de documentos impressos, se tornaria cada vez mais desnecessário.

O pretexto do estudo é a aplicabilidade do projeto que visa à minimização do uso do papel no Porto de Santos, fazendo com o que as operações que necessitam de uma quantidade grande de folhas sejam descartadas e modernizadas por *uploads* de arquivos de documentos de forma remota. De acordo com o Ministério de Infraestrutura (2017), a Secretaria Nacional de Portos e Transportes Aquaviários (SNPTA) implementou o projeto em 34 Portos Públicos e, conseqüentemente, eliminando mais de 140 arquivos impressos em papel e tornando tudo em único documento digital.

Com as burocracias existentes nas operações portuárias, será possível realizar a abrangência do projeto para todos os portos brasileiros? Como foi o período de adaptação do mesmo e acessibilidade para que os usuários desenvolvam suas operações dentro do PSP com qualidade e sem contratempos?

Neste sentido, o objetivo do estudo é caracterizar a relevância do projeto que desburocratiza as operações portuárias, automatizando os processos, se propondo a maior praticidade e agilidade nos portos brasileiros.

Para fazer o que se propõe a investigação, partiu-se de três etapas de estudo: a identificação de um problema relativo ao processo de implementação do projeto PSP, buscando compreender as suas proposições quanto a minimização do uso de papel nas operações portuárias e como esta ação impacta no dia a dia da gestão portuária. Na sequência, pesquisou-se em referencial teórico específico, documentos oficiais e outras referências mais próximas da fundamentação da própria eficácia da gestão portuária. Para finalizar o processo de pesquisa, coletou-se resultados no próprio projeto PSP, como forma de demonstrar sua eficácia e promoção, inclusive da sustentabilidade no âmbito ambiental, mas também, na qualidade das operações portuárias, seja no ponto de vista da velocidade das operações, seja no controle de resultados.

Com a análise da eficiência do programa Porto sem Papel, verificou-se como foram os avanços e os apontamentos de melhorias, aplicando-se como fundamento da observação a matriz SWOT, que possibilitou afirmar que o PSP se tornou essencial na gestão

portuária, envolvendo tantos os aspectos da cultura gerencial, como também, a respeito dos mecanismos de qualidade do processo.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A gestão portuária se caracteriza por ações voltadas para operações administrativas que acompanhem às múltiplas dimensões dos processos que envolvem desde o desembarço de mercadorias, até complexas negociações capazes de suportar as oscilações do mercado internacional, seja pelas rotinas requeridas no ambiente das rotas marítimas de maior impacto, seja na legislação pertinente ao direito específico das relações comerciais globais. Segundo Haezendonck (2001), a gestão portuária é definida pela movimentação das atividades que abrangem as operações referente à logística terrestre até o porto (do porto para trás), as atividades marítimas relativa ao porto (do porto para frente) e as atividades que ocorrem no espaço do porto em si.

A demasiada burocracia é um grande problema no transporte marítimo brasileiro e tem repercussão direto no tempo de estadia dos navios e cargas. Os processos e atividades desenvolvidas pelos profissionais envolvidos nas operações de autorização para atracação, movimentação de cargas e desatracação dos navios nos portos brasileiros, compreende uma variedade de informações, resultando em centenas de documentos, em diversas vias, que constituem várias de informações em duplicidade para os vários órgãos de autoridade nos portos (CNT, 2012; Luiz, 2013; Montenegro, 2013).

O excesso de tempo e recursos impostos pelos níveis recentes de burocracia em diversos setores da economia afeta a competitividade do setor produtivo. Consequentemente, a burocracia veda esforços para atividades improdutivas, aumentando os custos de produção e reduzindo a competitividade do país como um todo. Causando dessa forma demora na liberação da carga, excesso de tempo gasto com a documentação exigida e atraso nas obras de infraestrutura. As estimativas do presente estudo mostram que os custos com a burocracia nas operações portuárias totalizam entre R\$ 2,9 e 4,3 bilhões por ano. Há também os atrasos tipicamente encontrados em obras de implantação de infraestrutura portuária podem causar redução de mais de R\$ 6,3 bilhões em geração de caixa aos investidores (CNI 2016).

O Departamento de Sistemas de Informações Portuárias (2013), além da minimização do uso do papel, o projeto contribui para o aumento da eficiência na gestão, melhor

controle nos processos portuários, menos burocracia e baixo custo para os usuários do sistema portuário, agilidade e rapidez na troca de informações, a otimização de tempo (tempo de permanência das embarcações nos portos reduzido em até 25%) e o mais importante, a preservação ambiental (SERPRO, 2021).

A metodologia escolhida para a elaboração do presente artigo está amparada na pesquisa bibliográfica, pois como explanado por Fachin (2017), esta modalidade direciona a um conhecimento específico desde que tais informações sejam colhidas em publicações com lastro acadêmico voltado ao tema requerido, ou seja, foi necessário pesquisas em sites oficiais tanto do governo como também em sites da autoridade portuária no Porto de Santos e de alguns terminais, para analisarmos a fundo sobre quais os impactos observados em relação ao programa porto sem papel. Já Severino (2014) a fim de elucidar o desenvolvimento do conhecimento, retrata que a revisão bibliográfica se faz necessária para tangenciar a problemática e abordar informações exatas, ou seja, todo desenvolvimento na área científica parte de algo conhecido ou que já foi estudado por outros pesquisadores. Objetivando assim eliminar lacunas e/ou atualizar os estudos e dados já desenvolvidos.

3. DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA

O Projeto Porto sem Papel teve sua implantação em 2011 nas operações nos Portos de Santos, Rio de Janeiro e Vitória. Em 2012 estendeu as operações para os portos de Niterói, Itaguaí, Angra dos Reis, Forno, Barra do Riacho, Fortaleza, Pecém, Recife, Suape, Natal, Areia Branca, Maceió, Cabedelo, Salvador, Aratú, Ilhéus, Itajaí, São Francisco do Sul, Imbituba, Laguna, Porto Alegre, Pelotas, Rio Grande, São Sebastião, Paranaguá e Antonina. Em 2013, chegou aos portos de Belém, Santarém, Vila do Conde, Itaquí e Macapá e Manaus, como informa o Ministério de Infraestrutura (2017).

O projeto implantou o sistema remoto que viabiliza o acesso de todas as empresas aduaneiras por única janela ao Documento Único Virtual (DUV), documento virtual que substituirá todos os documentos e formulários em papel utilizados anteriormente. “O Porto sem Papel (PSP) é um sistema estruturador criado para facilitar a análise e a liberação de mercadorias nos portos brasileiros” (TARDIO, 2015).

O propósito é que as informações ficarão disponíveis em uma única base segura de dados, havendo um trabalho mais preciso e uma gestão mais eficiente dos recursos,

melhorando os processos nas operações portuárias e contribuindo com a otimização dos investimentos públicos, além de reduzir custos e aumentar a eficiência logística, como afirmam Barros, Cavalini e Cassetari (2017).

Ressalta-se nesta iniciativa, a importância no âmbito da gestão sustentável, principalmente quando a tecnologia ajuda a diminuir os impactos negativos na natureza, ao promover a cultura organizacional "sem papel". Estima a redução de aproximadamente quatro milhões de folhas A4/ ano, representando cerca de 7.600 resmas de 500 folhas, com 2,3 Kg/ pacotes de papel, usadas na gestão dos múltiplos processos destinados aos órgãos anuentes no maior porto da América Latina.

3.1. BENEFÍCIOS RESULTANTES DO PORTO SEM PAPEL

Consequentemente com o passar dos anos e mesmo com a precária automação do porto, é de se esperar que o programa do porto sem papel seja utilizado cada vez mais. Segundo a Secretaria Nacional de Portos e Transportes Aquaviários, do Ministério da Infraestrutura, com a utilização do programa, foi reduzido o tempo de registro das informações em aproximadamente 15%, o que acarreta uma economia de cerca de 2.500 horas de trabalho ao ano.

Os benefícios da utilização desse programa, segue apresentando favoráveis resultados. Segundo o Ministério da Infraestrutura, dos 4,7 mil serviços do governo federal, 71% são digitais, onde 60% das avaliações dos cidadãos são positivas. O governo tem por meta, atingir os 100% até o fim de 2022.

3.2. A APLICABILIDADE DO PORTO SEM PAPEL

A utilização do porto sem papel beneficia a interação entre os órgãos anuentes, além de criar uma única base de dados. Um dos maiores pontos positivos em que o porto sem papel nos remete, é a permissão de atracação dos navios antes mesmo da sua chegada, com isso, foi reduzido em média, 8 horas o tempo de espera para atracação no Porto de Santos para navios de granel e contêineres.

Um dos documentos que utilizamos na operação do porto sem papel é nomeado como DUV (documento único virtual), esse documento possui informações completas sobre os processos de estadia da embarcação em um porto marítimo.

Ele permite que as empresas possam adicionar alterações em documentos, além de

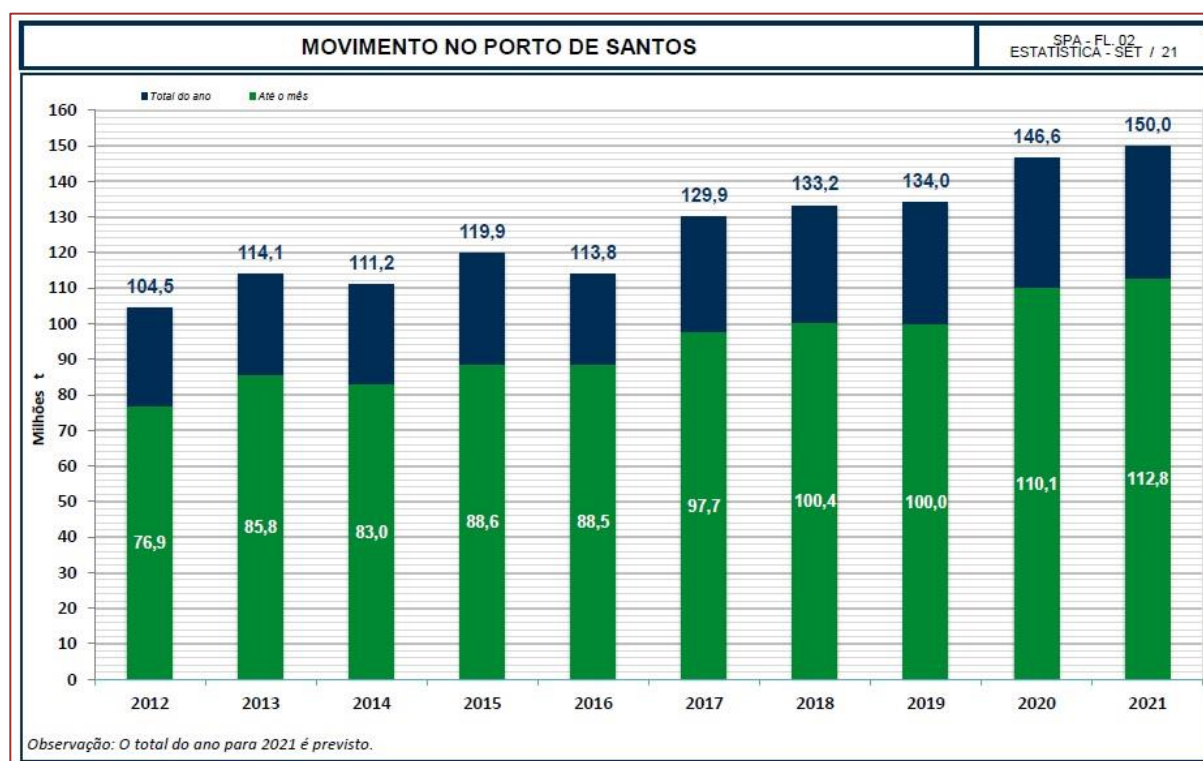
possibilitar o cadastramento de tripulantes e passageiros e realizar a solicitação de ingressos a bordo. Segundo o site do Governo Federal, com essa novidade, é previsto que haja uma economia de aproximadamente R\$ 2,6 milhões ao ano

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O principal objetivo do PSP é agregar todas as informações em um Documento Único Virtual (DUV), a serem transmitidas eletronicamente ao sistema central, unificando assim um banco de dados melhorando a gestão portuária e reduzindo mais de 1.000 itens com informações que eram redundantemente prestadas, impactando significativamente na redução da quantidade de folhas e papel, além de causar uma agilidade em todo processo. 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 parte das autoridades e o atendimento são feitos via sistema, o que traz ainda mais agilidade a todo o processo.

Analisando os dados extraídos do mesário estatístico do Porto de Santos percebemos que a quantidade de exportação e importação realizadas no porto de Santos em 2011 ano que foi implantado o PSP e atualmente 10 anos após a sua implantação percebemos que houve um aumento de 21,43% na importação, em contrapartida na exportação este aumento foi de 40,85%, dessa forma não é possível afirmarmos que o programa PSP teve a sua eficiência conforme os objetivos proposto na sua criação, haja vista que as questões culturais ainda estão presente na administração. Mas com a possibilidade da privatização tais características podem se apresentar como impeditivas para o desenvolvimento na operação portuária no Porto de Santos.

Ao analisar os dados disponíveis no mensário estatístico do Santos Port Authority, observamos que durante os 09 primeiros meses no ano de 2021 tivemos uma quantidade 1,6% menor de atracções (3.636) comparados ao ano de 2020 (3.694). Para as atracções de navios de longo curso observamos uma queda de 0,6% ante o ano de 2020 (3.615), porém quando analisamos esta operação na cabotagem constatamos um aumento de 5,0%, um total de 521 atracções quando comparado ao ano de 2021.



Fonte: Mensário Porto Santos 2021

Analisando o acumulado de carga movimentada no Porto de Santos no ano de 2021, observamos que o valor atingiu 112,8 milhões de toneladas, um recorde valor 2,5% maior do que a movimentação no mesmo período no ano de 2020 (110,1 milhões de toneladas movimentada).

De acordo com a CNI – Confederação Nacional da Indústria, a burocracia alfandegário-aduaneira ainda é um grande obstáculo para o desenvolvimento da exportação de produtos brasileiros. Nesse sentido a SEP/PR identificou em seu relatório que a situação portuária além do excesso de burocracia ainda contava com outros pontos marcantes, tais como: uma intervenção descoordenada das autoridades portuárias nos diversos portos nacionais, processos complexos e fluxos embaraçosos tanto das atividades como das informações, excessiva informação em papel e uma base de dados individualizados sem nenhuma interação.

Diante aos fatos a Secretaria Nacional de Portos e Transportes Aquaviários (SNPTA) já implantou o projeto PSP (Porto sem Papel) nos 34 portos públicos, eliminando mais de 140 formulários em papel que foram convertidos para um único documento eletrônico. No ano de 2011 o sistema entrou em operação no porto de Santos, no porto

do Rio de Janeiro e no Porto de Vitória e nos anos seguintes nos demais portos organizados, pois a fim de implantar as recomendações da Organização Marítima Internacional IMO quanto a diminuição da burocracia na liberação das cargas para o comércio exterior, implantou o PSP como um sistema de informação para melhorar a gestão das informações, reunindo em um único meio os documentos necessários para a importação e a exportação pelo porto brasileiros.

Ao analisarmos os dados extraídos do mensário estatístico do Porto de Santos percebemos que a quantidade de exportação e importação realizadas no porto de Santos em 2011 ano que foi implantado o PSP e atualmente 10 anos após a sua implantação percebemos que houve um aumento de 21,43% na importação, em contrapartida na exportação este aumento foi de 40,85%, dessa forma não é possível afirmarmos que o programa PSP teve a sua eficiência conforme os objetivos proposto na sua criação, haja vista que as questões culturais ainda estão presente na administração. Mas com a possibilidade da privatização tais características podem se apresentar como impeditivas para o desenvolvimento na operação portuária no Porto de Santos.

Figura 1- Mensário Estatístico: Porto Santos

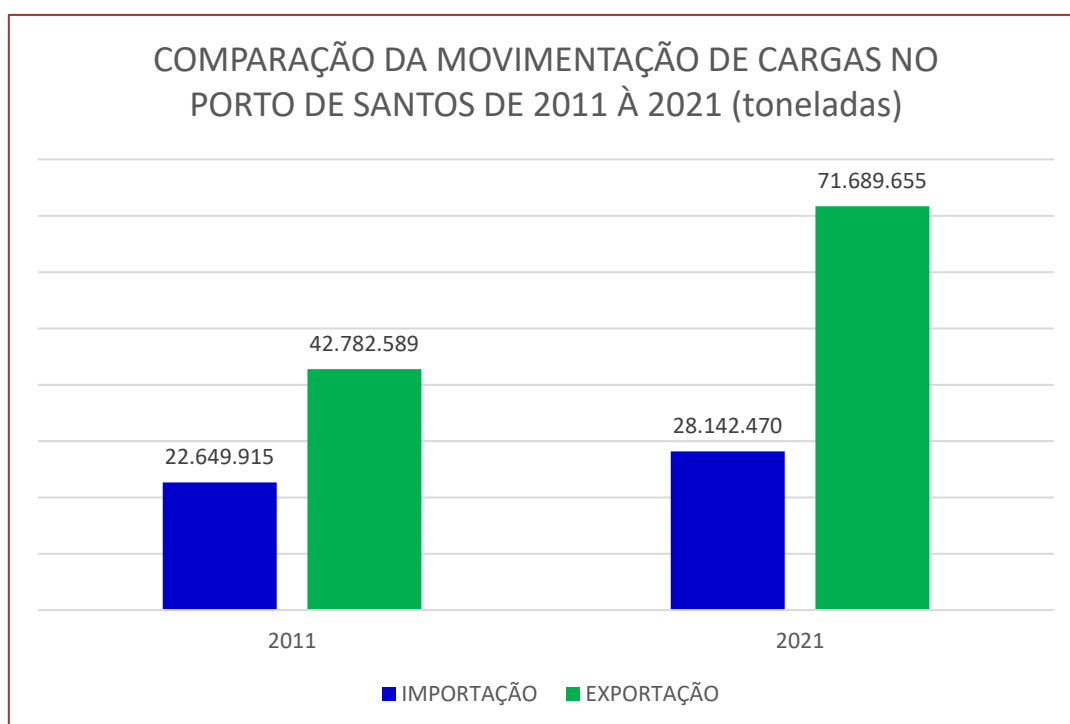
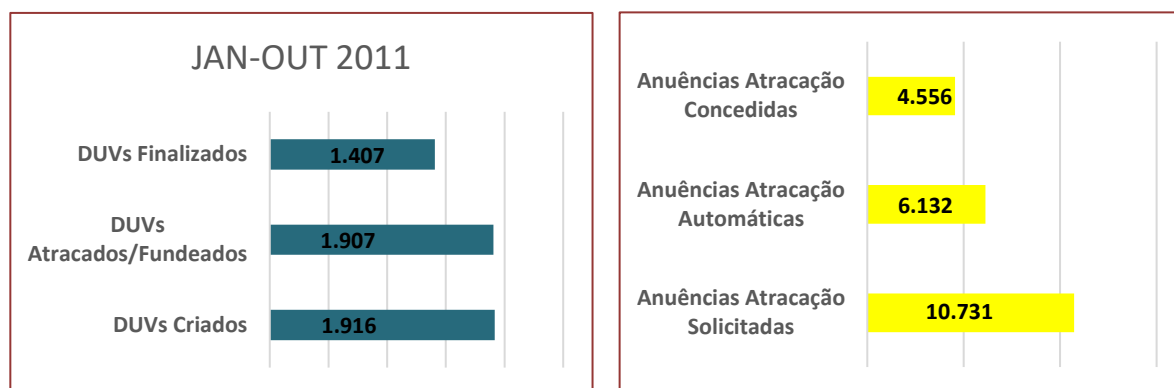
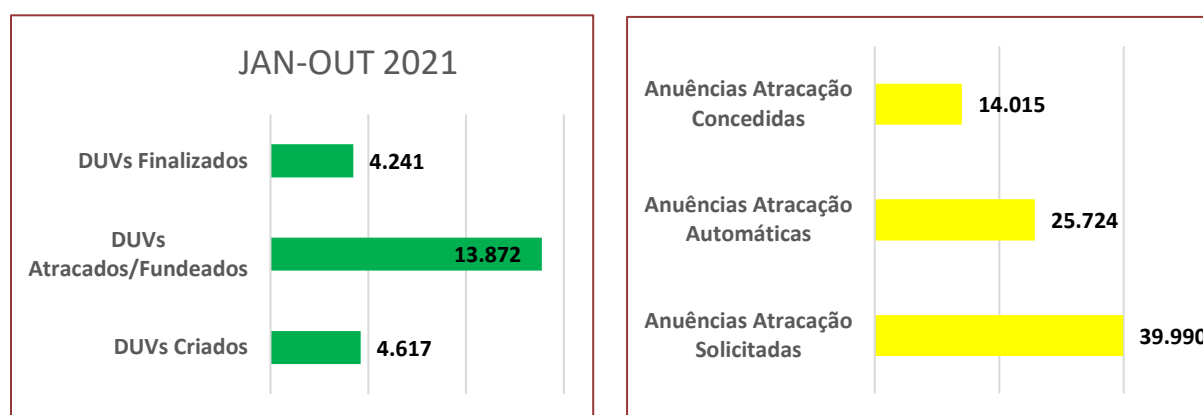


Figura 2 - Comparativo entre os DUVs criados para atracação no Porto de Santos
DUVs CRIADOS E AS ATRACAÇÕES SOLICITADAS PORTO SANTOS 2011



Ainda sobre a implantação do DUV's no Porto de Santos, observamos que de todas as atracções solicitadas apenas 17,85% destas é através do Documento Único Virtual, isso no ano de 2011 onde se implantou o programa no Porto de Santos. Passados 10 anos podemos observar na figura 3 que a relação de atracção solicitada para o DUV emitido foi de 11,54%.

Figura 3 - Comparativo entre os DUVs criados para atracação no Porto de Santos
DUVs CRIADOS E AS ATRACAÇÕES SOLICITADAS PORTO SANTOS 2021



Comparando os dados no site do ministério da infraestrutura em relação com todos os portos, o porto de Santos possui em média 25% dos DUV's criados. Expondo assim que apesar a pouco adesão ao programa o porto de Santos ainda possui uma representatividade quanto a utilização deste programa.

Além dos fatos apresentados analisamos também as seguintes considerações extraídas na Matriz *SWOT* em relação ao PSP, pois o método nos permite analisar com mais transparência o programa.

➤ **Forças:** com a inclusão do Porto sem papel, os processos tendem a ser tornarem menos burocráticos, além de otimizar o tempo em que são realizados. Esta inclusão conta com uma grande economia, tanto para o meio ambiente, quanto a questão financeira para a empresa. Assim todos órgãos intervenientes terão acesso ao sistema único, proporcionando maior segurança dos dados, informações e até previsões de chegadas sejam mais seguras e precisas, trazendo assim mais firmeza e transparência nas comunicações entre os envolvidos na gestão portuária.

➤ **Fraquezas:** O PSP é apresentado por ter mais prós do que contras, porém a ideia de incluir um programa em que sejam eliminados os papéis irrelevantes nas operações portuárias, será necessário aproveitar-se cada vez mais da tecnologia para que seja realizado de acordo com o previsto, porém, é de certo levantar as seguintes hipóteses: Todas as empresas se adequarão? Como lidarão com os inconvenientes no tempo de adequação? Como será a inclusão? Todas as áreas terão estruturas para incluir esse programa?

➤ **Oportunidades:** O PSP resultou em inúmeros benefícios, além de ressaltar a economia, percebe-se vantagens para o meio ambiente. Pode-se dizer que os portos que adotam esse método, ganham melhor transparência e visibilidade na gestão portuária, tornando-se um porto que preza por desenvolvimento sustentável, onde a tecnologia estará cada vez mais atrelado aos processos portuários desburocratizando a gestão portuária e diminuindo os custos logísticos, afetando diretamente na balança comercial.

➤ **Ameaças:** O programa porto sem papel tornou-se um propósito para a realização de melhorias para os portos envolvidos. Porém, quando se trata de estrutura tecnológica, pode-se dizer que serão encontradas situações precárias, em que serão identificadas dificuldades quanto ao adequamento das empresas na utilização do sistema, contando ainda, com certa resistência que pode decorrer dos usuários. Ao realizarmos o uso de sistemas, preconizamos a agilidade na transmissão das informações, porém sabe-se que erros podem ser encontrados no momento da

alimentação destas, além do sistema pode também sofrer com instabilidades, causando assim, atrasos nas operações em que estão realizadas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Programa Porto Sem Papel foi inovador por ter considerado em sua concepção todos os intervenientes em torno de um objetivo comum e por ter inserido na gestão portuária, quebrando o paradigma observado tradicionalmente na gestão pública, principalmente na operação onde cada órgão interveniente buscava informatizar e melhorar seus processos não integrava tais informações o que gerava longos períodos para o carregamento e descarregamento das mercadorias, afetando assim diretamente na balança comercial brasileira.

Atualmente este projeto inserido na atividade portuária culturalmente centenária, complexa e repleta de usuários com seus procedimentos, normas e culturas intrínsecas a cada atividade ainda não conseguiu gerar tais benefícios ansiosamente aguardados. Lentamente vai sendo aderido pela operação portuária, principalmente nas vésperas de uma possível privatização da operação e administração portuária.

Nos últimos anos economizou-se mais de R\$ 660 milhões com a digitalização de serviços, essa conta reflete os valores que a União e os contribuintes deixaram de pagar com serviços redundantes e morozos. Hoje 72 % dos serviços do Governo Federal são digitais e a meta é atingir 100% até 2030, estimando com isso uma economia de R\$ 3,1 bilhões por ano aos cofres públicos.

REFERÊNCIAS

- [1] ABTLP. Secretaria de Portos implementa nova funcionalidade ao sistema Porto Sem Papel. 2020. Disponível em: <http://www.abtlp.org.br/index.php/secretaria-de-portos-implementa-nova-funcionalidade-ao-sistema-porto-sem-papel/>. Acesso em: 14 nov. 2021.
- [2] BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Lei nº6360/76. Dispõe sobre a vigilância sanitária a que ficam sujeitos os medicamentos, as drogas, os insumos farmacêuticos e correlatos, cosméticos, saneantes e outros produtos, e dá outras providências. Disponível em: www.anvisa.gov.br, acesso em 15 de set. de 2020.
- [3] CONAPORTOS. 22ª reunião ordinária da Comissão Nacional de Autoridades no Portos. Março de 2021.
- [4] Confederação Nacional da Indústria. As barreiras da burocracia, o setor portuário – Brasília: CNI, 2016.
- [5] Confederação Nacional da Indústria. Facilitação e desburocratização do comércio exterior brasileiro – Brasília: CNI, 2018
- [6] CONSETETUER, P. Massa, FUSCE, Vivamus. Nunc viverra imperdiet enim – Nunc viverra imperdiet enim. Xª edição. São Paulo: Yyynvnn Bnnxn, 2021.
- [7] FACHIN, O. Fundamentos da Metodologia Científica: Noções Básicas em Pesquisas Científicas. 6. Ed. São Paulo/SP: Saraiva, 2017

- [8] INVESTSP. Porto Sem Papel ganha nova função para otimizar informações de embarcações nos portos brasileiros: denominada de chegadas e saídas, ferramenta é destinada aos agentes de navegação e administradores portuários. Denominada de Chegadas e Saídas, ferramenta é destinada aos agentes de navegação e administradores portuários. 2020. Disponível em: <https://www.investe.sp.gov.br/noticia/porto-sem-papel-ganha-nova-funcao-para-otimizar-informacoes-de-embarcacoes-nos-portos-brasileiros/>. Acesso em: 14 nov. 2021.
- [9] IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA APLICADA. Balança Comercial, 2021. Disponível em < <https://www.ipea.gov.br/cartadeconjuntura/index.php/tag/balanca-comercial/>> Acesso em: 15 nov 2021
- [10] LOREM. IPSUM DOLOR SIT AMET. Consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa. Disponível em: www.fgetenas.gov.br, acesso em 20 de out. de 2021.
- [11] Ministério da economia. Sistema Porto Sem Papel evolui e melhora a eficiência das operações portuárias. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/noticias/2021/agosto/sistema-porto-sem-papel-evolui-e-melhora-a-eficiencia-das-operacoes-portuarias>. Acesso em: 15 nov. 2021.
- [12] Ministério da Infraestrutura. Novas atualizações do Porto Sem Papel aumentam eficiência das operações portuárias: uma das novas funcionalidades deve gerar uma economia de aproximadamente R\$ 2,6 milhões por ano para o setor portuário. Uma das novas funcionalidades deve gerar uma economia de aproximadamente R\$ 2,6 milhões por ano para o setor portuário. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/noticias/2021/8/novas-atualizacoes-do-porto-sem-papel-aumentam-eficiencia-das-operacoes-portuarias>. Acesso em: 14 nov. 2021.
- [13] MINISTÉRIO DE INFRAESTRUTURA. Porto Sem Papel (PSP), 2017. Disponível em: <<https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transporte-aquaviario/conteudo-inteligencia-logistica/porto-sem-papel-psp>> Acesso em: 08 nov 2021
- [14] MONTENEGRO, LUIS CARLOS SANTANA. Departamento de Sistemas de Informações Portuárias Secretaria de Portos da Presidência da República. Projeto Porto Sem Papel. Brasília, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/251/1/Projeto%20Porto%20Sem%20Papel.pdf>> Acesso em: 08 nov 2021.
- [15] PELLENTESQUE, A. Psffhga. Proin pharetra nonummy pede – Nunc viverra imperdiet enim. Xª edição. Rio de Janeiro: Bnnxnx, 2020.
- [16] Por Comunicação Institucional do Serpro —. Porto sem Papel desburocratiza procedimentos no setor portuário brasileiro: atualmente, 35 portos públicos e 83 portos privados estão habilitados para uso da solução desenvolvida pelo serpro. Atualmente, 35 portos públicos e 83 portos privados estão habilitados para uso da solução desenvolvida pelo Serpro. 2019. Disponível em: <https://www.serpro.gov.br/menu/noticias/noticias-2019/porto-sem-papel-desburocratiza-procedimentos-no-setor-portuario-brasileiro>. Acesso em: 15 nov. 2021.
- [17] PORTOGENTE. DUV - Documento Único Virtual. 2016. Disponível em: <https://portogente.com.br/portopedia/79516-duv-documento-unico-virtual>. Acesso em: 14 nov. 2021.
- [18] OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS), 2016. Disponível em: <<https://www.estrategiaods.org.br/conheca-os-ods/>> Acesso em 25 nov 2021.
- [19] O IMPACTO DO PROJETO PORTO SEM PAPEL NO PORTO DE SANTOS. Itapetininga: Fatec Itapetininga, v. 6, n. 12, 2017. Disponível em: https://fatecitapetininga.edu.br/perspectiva/pdf/12/artigo12_7.pdf. Acesso em: 14 nov. 2021.
- [20] SILVA, Jean Paulo Castro e. Painel Porto Sem Papel: o modelo brasileiro. Florianópolis, 2015. 37 slides, color. Disponível em: https://2015.cidesport.com.br/sites/default/files/castro.e.silva_-_porto_sem_papel_modelo.br_.pdf. Acesso em: 14 nov. 2021.
- [21] SERPRO. Inovações no Porto Sem Papel garantem mais eficiência ao setor portuário, 2021. Disponível em: <<https://www.serpro.gov.br/menu/noticias/noticias-2021/porto-sem-papel>>. Acesso em 08 nov 2021.
- [22] SEVERINO, A. Metodologia do Trabalho Científico. 23ª Ed. São Paulo/SP: Câmara Brasileira do Livro, 2014

Capítulo 15

Gestão do combustível bunker: Um estudo sobre seu impacto ambiental e combustíveis alternativos

Lucas Fonseca

Danilo Santos

Resumo: Existe uma grande discussão sobre os impactos ambientais causados pelo bunker (combustível marítimo) por ser feito de produtos que causam grandes emissões de dióxido de carbono através de sua queima. A IMO (International Maritime Organization) é a maior organização de preservação ambiental voltado aos mares e oceanos tem feito grandes esforços para a amenização dos danos causados ao meio ambiente por conta do bunker. Este trabalho pretende produzir como resultado final a compreensão dos danos causados por esse tipo de combustível, formas de substituí-lo por opções menos danosas para a o meio ambiente.

Palavras-chave: Bunker; Navio; Meio-ambiente.

1. INTRODUÇÃO

A poluição marítima é um problema muito complexo porque provém de múltiplas fontes, como rios, águas pluviais, cidades costeiras, vias atmosféricas e transporte marítimo. Dentre as fontes de poluição existentes, este trabalho examinará a poluição causada pelo transporte marítimo, com foco nas emissões de gases causados pelos combustíveis marítimos. De acordo com as ISO 14001 e 14004, são fornecidas diretrizes para a investigação dos aspectos e impactos ambientais para que sistemas de gestão ambiental possam ser implantados. Essas normas prestam assistência a organizações que cuidam e mantêm o meio ambiente e melhoram a qualidade do meio ambiente, voltando sua atenção para o impacto sobre o meio ambiente.

De acordo com o *Marine Traffic*, existem aproximadamente 187 mil navios em atividade no mundo, e esses mesmos emitem bilhões de toneladas de CO₂ na atmosfera todos os anos.

A comparação do gás produzido está relacionada ao tipo, quantidade e qualidade do combustível, e ao tamanho e tecnologia do motor. Por exemplo, comparar uma dessas características (quantidade de consumo do combustível) com o consumo anual de combustível percebe-se grandes diferenças: o valor do transporte rodoviário é de 1.320 bilhão de toneladas, enquanto o valor do transporte aéreo é de 207 milhões de toneladas, e 280 milhões de toneladas no transporte marítimo (EYRING et al., 2005).

Este trabalho de pesquisa tem por objetivo geral dar uma compreensão sobre o que ocorre com a queima do combustível marítimo e discorrer sobre opções alternativas e mais sustentáveis de diferentes tipos de combustíveis. Por objetivo específico, compreender os procedimentos de abastecimento de um navio e entender o que está sendo feito para reduzir os impactos causados pela queima do combustível marítimo.

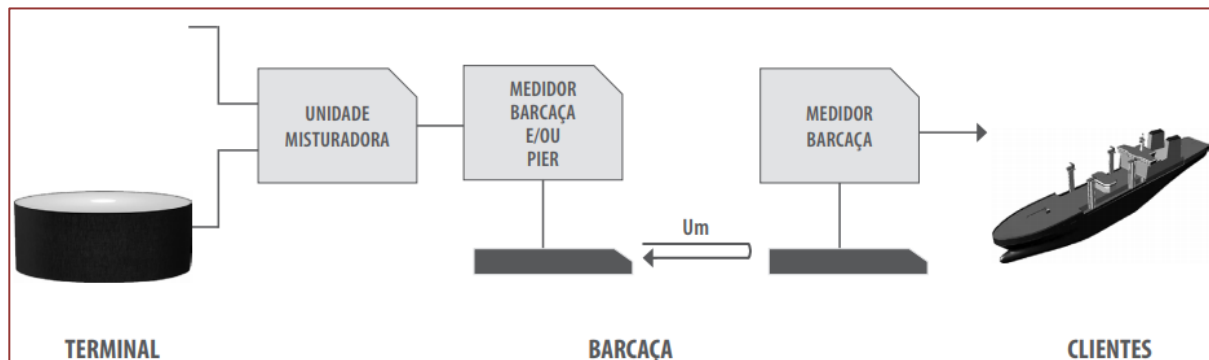
A metodologia científica é a aplicação prática de um conjunto de procedimentos objetivos. Os pesquisadores usam os procedimentos objetivos para desenvolver experimentos para gerar novos conhecimentos e integrá-los aos existentes. Portanto, inclui etapas dispostas de maneira lógica e coerente, e os pesquisadores devem conhecer essas etapas e aplicá-las corretamente. Essas etapas incluem, de forma concisa, desde a seleção do tema a ser estudado, o plano da pesquisa, o desenvolvimento do método selecionado, a coleta e tabulação dos dados, a análise dos resultados, a elaboração das conclusões e a divulgação das informações e resultados. A fase de revisão bibliográfica

do tema do projeto de pesquisa visa, em primeiro lugar, fundir o aluno com as nuances do tema proposto, proporcionar-lhe uma compreensão mais aprofundada do trabalho a ser realizado, e permitir que pesquisadores e alunos reflitam sobre temas relacionados. Compara com os resultados obtidos por outros autores. Em segundo lugar, assume o papel de trazer os leitores para o mundo científico de disciplinas relacionadas, apresentando notícias de sucessos e fracassos com temas semelhantes. Terceiro, mostra que os pesquisadores são as pessoas mais atualizadas sobre as últimas discussões de pesquisa (FONTELLES, 2009).

2. FUNDAMENTAÇÃO TEORICA

De acordo com o Comitê de Avaliação do Abastecimento de Combustíveis Aquaviários (2019), os combustíveis marítimos são categorizados em dois tipos principais. *Bunker*, também conhecido como *Intermediate Fuel Oil (IFO)* ou Óleo Combustível Marítimo (OCM), é usado em grandes motores principais em grandes sistemas de propulsão de navios. Possui formalidades de qualidade mais rígidas em comparação aos óleos combustíveis industriais e não pode conter elementos orgânicos como os existente no biodiesel éster, por exemplo. O *bunker* é comercializado em variados tipos e classificado de acordo com sua viscosidade cinemática.

Segundo a Petrobrás (2013), a matéria-prima básica para a produção de óleo bunker é o resíduo da destilação a vácuo, dependendo do tipo de óleo desejado, deve ser adicionado um diluente para ajuste da viscosidade. Dessa forma, as matérias-primas utilizadas na produção desses óleos devem ser fabricadas de acordo com as especificações e são diferentes das utilizadas em óleos combustíveis industriais. Na figura 1 podemos visualizar o processo simplificado a produção do óleo *bunker*.

Figura 1 – Esquema de produção de óleo bunker

Fonte: Petrobrás (2013)

A Petrobrás (2013) também afirma que estabilidade e compatibilidade são algumas características, embora não apareçam nas especificações, são importantes para a produção e uso de óleo bunker. Se os asfaltenos e / ou parafinas permanecerem suspensos ao longo do tempo nas condições de transporte, armazenamento ou processamento, o óleo é considerado estável. Quando o produto produzido pela mistura permanece estável sem depósitos de asfalto, duas ou mais correntes ou óleos são considerados compatíveis. A instabilidade pode levar a depósitos de asfalto, que podem obstruir os bocais e causar problemas de fluxo e combustão incompleta.

3. GESTÃO DOS COMBUSTÍVEIS

De acordo com a ANTAQ (2009), A IMO (*International Maritime Organization*) é uma agência especializada, Associado à ONU. Seu objetivo é padronizar, manter e controlar todas as regras de navegação, Segurança (SOLAS), Meio Marinho (MARPOL), cooperação técnica e certificação de profissionais e navios, ou seja, é responsável pela padronização da indústria marítima global (incluindo navegação, construção naval, pesca e portos).

A Hapag-Lloyd (2020), diz que o regulamento IMO 2020 é o primeiro de uma série de medidas tomadas pela Organização Marítima Internacional para reduzir a poluição marinha. O uso de óleo combustível com baixo teor de enxofre será a principal solução para a indústria naval.

Segundo a FGV Energia (2020), o IMO 2020 surge, portanto, uma das várias iniciativas necessárias e urgentes relacionadas à transformação da matriz energética mundial. O

Gás Natural Liquefeito (GNL) apresenta-se como um poderoso aliado e um combustível alternativo para o transporte marítimo.

Conforme mostrado na Tabela 1, em comparação com óleo combustível e carvão, o Gás Natural Liquefeito tem um potencial de emissão GHG (*greenhouse gases*) muito menor porque não pode atender aos limites esperados da IMO 2050 e, portanto, é considerado um combustível de transição.

Tabela 1 – Comparativo de emissões entre gás natural, óleo e carvão (toneladas)

POLUENTE	GÁS NATURAL	ÓLEO	CARVÃO
Dióxido de Carbono	117,000	164,000	208,000
Monóxido de Carbono	40	33	208
Óxido de Hidrogênio	92	448	457
Dióxido de Enxofre	1	1,122	2,591
Particulados	7	84	2,744
Formaldeído	0.750	0.220	0.221
Mercúrio	0.000	0.0007	0.016

Fonte: FGV Energia (2020)

De acordo com a FGV Energia (2019), atualmente, mais de 23 milhões de veículos a gás natural operam no mundo. Na Europa, por exemplo, foram criados os chamados “corredores azuis” (*blue corridors*), onde caminhões transitam de Portugal à Escandinávia, passando pela Alemanha, movidos e abastecidos por GNL.

Em relação aos desafios técnicos, o GNL tornou-se uma realidade, mas é preciso destacar que, em comparação com outros combustíveis derivados do petróleo, as emissões de GNL são reduzidas em apenas 21%. Outras alternativas, como a eletrificação de baterias, biocombustíveis e células a combustível, ainda carecem de potencial e são economicamente viáveis em escala. Apesar destes obstáculos, a Noruega optou por navios que utilizam eletricidade para percorrer curtas distâncias no transporte de passageiros e balsas, posicionando-se assim como um dos líderes nesta transição. O país ainda busca outras soluções, como o transporte de mercadorias em navios elétricos e autônomos, o que mostra claramente que o país já está no caminho da transição energética (FGV Energia, 2019).

Outro combustível é o Diesel Marítimo (DMA), também conhecido como *Marine Gas Oil* (MGO) ou *Marine Diesel Oil* (MDO). O combustível é utilizado nos motores principais para a propulsão de navios de pequeno e médio porte (por exemplo, barcos de passeio e navios de passageiros). Possui diferentes requisitos de qualidade do *bunker*, especialmente menor viscosidade cinemática e menor gravidade específica. Comparado com o OCM, o DMA é produzido a partir da fração mais leve do processo de refino. No Brasil, a Resolução ANP nº 52/2010 limita o teor máximo de enxofre do diesel marítimo em 0,5%.

3.1. GESTÃO DO CONSUMO DE COMBUSTÍVEL

Segundo Prada Junior (2007), o mercado de óleo *bunker* tem crescido de acordo com o crescimento do comércio marítimo mundial e, devido às restrições ambientais, o óleo combustível industrial vem sendo substituído pelo gás natural, portanto, a demanda diminuiu.

A limitação da capacidade de abastecimento não é tratada apenas no âmbito do transporte marítimo.

A preocupação com a gestão do consumo de *bunker* é perceptível na literatura, e as pesquisas relacionadas alinham o ajuste da velocidade dos navios com os estudos para decidir quando e onde abastecer os navios e contratar o abastecimento adequado.

O combustível marítimo utiliza cerca de 4% do consumo mundial de petróleo. De acordo com estudos da Agência Internacional de Energia (IEA, 2018), no mundo 99 milhões b/d de petróleo são produzidos, basicamente, destinado para a produção de óleo diesel (28%), gasolina (26%), GLP/ Etano (12%) e querosene (8%).

De acordo com a Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEC, 2018) a maior parte do consumo, dos 99 milhões b/d de petróleo, destina-se às atividades de transporte rodoviário (45%), petroquímica (13%), outras indústrias (13%) e em uso residencial, comercial ou agropecuário (11%).

O estudo da IEA também apontou que, entre 2015 e 2018, a demanda por diesel marítimo e diesel marítimo aumentou de 3,8 a 4,3 milhões de b/d. Durante o mesmo período, a parcela da demanda de cada combustível foi de 80% do combustível de bunker e 20% do diesel marítimo.

De acordo com os estudos, o consumo mundial de combustível marítimo cresceu 2,5% a.a. nos últimos 10 anos, em virtude do crescimento observado no comércio internacional.

3.2. IMPACTO AMBIENTAL

Os principais gases de efeito estufa (GEE) são o dióxido de carbono (CO₂), o metano (CH₄) e o óxido nitroso (N₂O). As emissões de CO₂ estão associadas ao uso de combustíveis fósseis e às mudanças de uso da terra, o CH₄ provém de atividades agrícolas e da queima de combustíveis fósseis. (IPCC, 2007).

Por definição, os gases de efeito estufa (GEE) são gases da atmosfera, sejam de origem natural ou antrópica (produzidos pelo homem), que absorvem e emitem radiação infravermelha para a superfície terrestre e para a atmosfera. Os principais GEE presentes na atmosfera são vapor d'água, dióxido de carbono (CO₂), óxido nitroso (N₂O), metano (CH₄) e ozônio (O₃). Existem também outros GEE introduzidos pela atividade humana, como outros tipos de hidrocarbonetos e substâncias que contêm cloro e bromo.

De acordo com SCHILLER (2017), as emissões de gases de efeito estufa no transporte marítimo estão principalmente relacionadas ao CO₂ emitido pelos gases de escapamento da queima de combustíveis fósseis. O principal combustível usado neste campo é o óleo diesel residual (HFO), também conhecido como bunker. O fato de ser denominado residual significa que é o material que sobra após a separação dos combustíveis mais valiosos do petróleo bruto, contendo grande quantidade de impurezas como o enxofre. Portanto, sua combustão resulta não apenas em emissões de CO₂, mas também em grandes quantidades de óxidos de enxofre (SOX), óxidos de nitrogênio (NOX) e particulados, que são prejudiciais ao meio ambiente e à saúde humana.

Neste contexto, temos a IMO que é uma agência especializada filiada A ONU e responsável pela regulamentação do transporte marítimo global, incluindo segurança, questões ambientais, questões legais, cooperação técnica, segurança marítima e eficiência energética, com aproximadamente 170 países membros dos quais o Brasil é membro desde 1963 promulga regulamentos para o transporte mundial mar, com o objetivo de reduzir as emissões de gases poluentes e, sobretudo, gases de efeito estufa

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As emissões de óxidos de enxofre e materiais particulados vem reduzindo desde de 2020 devido às normas ambientais que entrarão em vigor. De acordo com a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP (2019), as alternativas aos armadores para esta adaptação são:

- “Aquisição de combustíveis com menor teor de enxofre, tais como destilados médios (marine gas oil – MGO) e óleo combustível com baixo teor de enxofre (low-sulfur fuel oil – LSFO);
- Instalação de sistema de tratamento de gases (scrubbers) para a remoção dos poluentes expelidos pelo escape dos navios, permitindo, assim, a utilização de óleo combustível com alto teor de enxofre (high-sulfur fuel oil – HSFO);
- Aquisição de novas embarcações (mais dispendiosas) movidas a GNL.”

É possível que haja um ganho nos custos operacionais dos armadores, visto que os motores irão queimar um combustível de melhor qualidade reduzindo custos de manutenção das embarcações (COUTO, 2019). No entanto, de acordo com a Wilson Sons (2019), o LSFO será mais caro e a sua entrada no mercado provocará uma demanda de 4 milhões de barris por dia.

De acordo com a ANP (2019) as opções para as refinarias atenderem a nova exigência são: Instalação de equipamentos para dessulfurização de HSFO; Produção de LSFO por meio da mistura (blending) de combustível de alto teor de enxofre com resíduos e derivados com baixo teor de enxofre; e aumento da produção de derivados médios. As refinarias estão em processo adaptativo, e inicialmente, apenas uma parte da demanda será atendida fazendo com que os preços do combustível inflacionem gerando repercussões em toda a cadeia de suprimentos global. Sendo assim, os scrubbers deverão ser alternativas a serem consideradas pelos armadores.

Já em relação às emissões de CO₂, NO_x e CH₄, o estudo da IMO (2014) mostrou que, apesar das normas ambientais atuais serem efetivas na redução das emissões destes gases por embarcação, é esperado um aumento expressivo das emissões até 2050, devido à estimativa da taxa de crescimento da economia global. Esse cenário apresentado pela IMO é preocupante, pois caminha na direção oposta ao apontado pela Conferência de Copenhague em 2009 sobre Emissões de Gases de Efeito Estufa. No geral,

a organização concluiu que os padrões e tecnologias atuais não são suficientes para cumprir a meta da Conferência.

A (IMO, 2014) ainda publicou o terceiro estudo referente às emissões de GEE, levando em consideração dados da frota mundial de embarcações comerciais, no período entre 2007 e 2012 abordando, não apenas as emissões de GEE, mas também poluentes como os óxidos de enxofre e nitrogênio (SOX e NOX), os materiais particulados (PM), o monóxido de carbono (CO) e os compostos orgânicos voláteis, desconsiderando o metano (NMVOC).

Em relação aos gases de efeito estufa o estudo indicou que, neste período, o comércio marítimo foi responsável por emitir uma média anual de 1.036 milhões de toneladas de GEE (referente às emissões combinadas de CO₂, CH₄ e N₂O), representando 2,8% das emissões globais, e, deste montante, 1.015 milhões de toneladas referem-se às emissões de CO₂, que representam 3,1% da emissão global.

O estudo também estimou as emissões de SOX e NOX no transporte marítimo comparado com as emissões globais. O resultado foi bastante expressivo, com uma média anual de 20,9 milhões de toneladas de NOX e 11,3 milhões de toneladas de SOX, representando 15% e 13% das emissões globais, respectivamente.

As embarcações de menor porte poderão conter até 0,5% de enxofre em seu combustível a partir de 2020 por orientação da IMO. Até 2019 a agência permitia que fossem utilizados combustíveis contendo 3,5% de enxofre. Em 2016 este regulamento foi publicado e desde então as empresas vem se adaptando para esta mudança. (CASTRO, 2019).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O combustível marítimo está passando por mudanças, que fazem parte da transformação da matriz energética mundial. Os esforços da IMO para reduzir a poluição marítima deram um grande passo em 2020 com a nova regra de redução de enxofre nos combustíveis e diversas adaptações terão que ser feitas por parte dos armadores e refinarias.

Posto que a previsão é que a economia aqueça nos próximos anos, é necessário que hajam mais iniciativas para a mudança no combustível marítimo visando maior redução

no impacto ambiental, como novos padrões, maior investimento em novas tecnologias e soluções operacionais que resultem em menor consumo de combustível fóssil pela frota de navios mercantes do mundo. Deve-se ressaltar que tais mudanças deverão ser econômicas para toda a cadeia de suprimentos para que nela haja equilíbrio.

REFERÊNCIAS

- [1] ANP. Impacto das novas especificações de bunker marítimo sobre os mercados de derivados internacional e nacional. Rio de Janeiro. 2019. 11 slides, color. Disponível em: https://fgvenergia.fgv.br/sites/fgvenergia.fgv.br/files/arquivos/abertura_-_pietro_mendes.pdf. Acesso em: 27 mai. 2022.
- [2] ANTAQ. IMO ORGANIZAÇÃO MARÍTIMA INTERNACIONAL. 2009. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://web.antaq.gov.br/portav3/pdf/palestras/ApresentacaoIMO.pdf&ved=2ahUKEwictLTfz5ztAhVvlbkGHcXZCZ8QFjAAegQIARAB&usg=AOvVaw3z6d-U89oKtGWx5p_JQldj. Acesso em: 24, mai. 2022.
- [3] CASTRO, Márcio. O que esperar das mudanças de combustível no transporte marítimo. Entrevista concedida a Wilson Sons. 2019. Disponível em: <https://pt.wilsonsons.com.br/combustivel-no-transporte-maritimo/>. Acesso em: 25 mai. 2022.
- [4] COMITÊ DE AVALIAÇÃO DO ABASTECIMENTO DE COMBUSTÍVEIS AQUAVIÁRIOS (Brasília) Ministério de Minas e Energia. ESTUDOS DA RESOLUÇÃO CNPE Nº 18/2019: que institui o comitê de avaliação do abastecimento de combustíveis aquaviários, e dá outras providências.. Brasília: Abastece Brasil, 2019. 63 p.
- [5] COUTO, Renato Graça. O que esperar das mudanças de combustível no transporte marítimo. Entrevista concedida a Wilson Sons. 2019. Disponível em: <https://pt.wilsonsons.com.br/combustivel-no-transporte-maritimo/>. Acesso em: 26 mai. 2022
- [6] EYRING, V., CORBETT, J.J., LEE, D., WINEBRAKE, J., Brief summary of the impact of ship emissions on atmospheric composition, climate, and human health. Document submitted to the Health and Environment sub-group of the International Maritime Organization. 2007.
- [7] FGV ENERGIA. O NOVO MERCADO DE GÁS NATURAL: OPINIÕES DE ESPECIALISTAS, PERSPECTIVAS E DESAFIOS PARA O BRASIL. 2019. Cadernos FGV Energia. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://fgvenergia.fgv.br/sites/fgvenergia.fgv.br/files/caderno_opinioao_-_agosto_-_web_versao_final.pdf&ved=2ahUKEwjBnrfDxZztAhXRGbkGHVQlDs8QFjABegQIAxAI&usg=AOvVaw0eAlPSXb4M8-IJvDVUABia. Acesso em: 10 mai. 2022
- [8] FGV ENERGIA. DISTRIBUIÇÃO DE COMBUSTÍVEIS MARÍTIMOS NO BRASIL, EM CONFORMIDADE COM O IMO 2020: OPORTUNIDADES E DESAFIOS PARA O BRASIL. 2020. Cadernos FGV Energia. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://fgvenergia.fgv.br/opinioes/distribuicao-de-combustiveis-maritimos-no-brasil-em-conformidade-com-o-imo-2020&ved=2ahUKEwirwL6uxJztAhU1rkGHd2SCxlQFjABegQIBRAB&usg=AOvVaw1FB2Px5RH74VhBJBJVGyfx>. Acesso em: 10 mai. 2022
- [9] FONTELLES, Mauro José , Marilda Garcia Simões, Samantha Hasegawa Farias e Renata Garcia Simões Fontelles. Scientific research methodology: Guidelines for elaboration of a research protocol. Revista Paraense de Medicina, 23 (3), 2009.
- [10] HAPAG-LLOYD. IMO2020. 2020. Disponível em: <https://www.hapag-lloyd.com/pt/about-us/sustainability/imo-2020.html>. Acesso em: 24, mai. 2022
- [11] IEA. International Energy Agency, (2019). Oil 2019: Analysis and forecast to 2024. Disponível em: <https://www.iea.org/oil2019/>. Acesso em: 12 mai. 2022.
- [12] INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. IPCC. Climate change 2007: synthesis report. Geneva: IPCC, 2007.
- [13] IMO. Third IMO GHG Study 2014: Executive Summary and Final Report. Londres, 2014.
- [14] OPEC. Organization of the Petroleum Exporting Countries (2019). Monthly Oil Market Report. Publicado mensalmente. Disponível em: https://www.opec.org/opec_web/en/publications/338.htm. Acesso em: 08 mai. 2022.

- [15] PETROBRÁS (org.). Combustíveis Marítimos: informações técnicas. 1.1 Brasília, 2013. 8 p. Disponível em: <http://sites.petrobras.com.br/minisite/assistenciatecnica/public/downloads/manual-tecnico-combustiveis-maritimos-assistencia-tecnica-petrobras.pdf>. Acesso em: 13 mai. 2022.
- [16] PRADA JUNIOR, A.F., Avaliação da qualidade de ignição para utilização de petróleos pesados e asfálticos como combustíveis marítimos. Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2007.
- [17] SCHILLER, Rodrigo Achilles. Análise da eficiência energética em navios mercantes e estudo de caso do consumo de combustível em navio aliviador do tipo SUEZMAX. 2017. 128 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Ciências, Engenharia Naval e Oceânica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. Cap. 11.

Capítulo 16

Tecnologia de exportação de algodão no Porto de Santos

Andressa Bossa Carvalho

Bruno da Costa Damasceno

Resumo: O objetivo deste artigo científico é identificar e demonstrar as principais tecnologias maquinárias de exportação de algodão por via portuária. Observa-se que o processo de exportação deste produto requer um acondicionamento especial e por si, um tipo de maquinário próprio e que nem todos os portos brasileiros, estão devidamente equipados para prestar este serviço. Em estudos recentes sobre a questão logística em portos do mundo, identifica-se o papel da tecnologia como sendo fundamental para a produtividade operacional em portos, como Roterdan ou Londres, quando se trata de exportação de produtos especiais, como o algodão. Para desenvolver a pesquisa partiu-se da identificação do problema, aplicando-se a ferramenta de planejamento MASP - metodologia de análise e solução de problemas, integrada com a matriz SWOT, qualificando as forças, fragilidades, oportunidades e riscos envolvendo a aplicabilidade da solução escolhida. Como resultados preliminares do estudo apresenta-se os maquinários básicos necessários para a exportação de algodão e que os portos brasileiros, em indicador específico, deveriam estar equipados em pelo menos 80% de sua logística.

Palavras-chave: Algodão 1. Tecnologia 2. Logística 3. Exportação 4. Porto de Santos 5.

1. INTRODUÇÃO

O algodão é uma *commodity*, *Commodities* são todas as matérias-primas essenciais que possuem baixo nível de industrialização. E principalmente de exportação brasileira, o Brasil é o quarto maior produtor de algodão do mundo e o segundo maior exportador, ele fica atrás somente do Estados Unidos, embora a China e a Índia sejam os maiores produtores, mas consomem a maior parte da produção internamente. Em 2019 às exportações e a produção de algodão superaram as expectativas e bateram recordes.

O crescimento do Brasil no mercado se deve à tecnologia que vem adquirindo em relação a padronização e a rastreabilidade do produto. Desde 2004 existe o Sistema Abrapa, Associação Brasileira dos Produtores de Algodão) é uma entidade reconhecida internacionalmente que reúne os produtores de algodão no Brasil.

Ela é responsável identificação que centraliza as etiquetas de código de barras para padronização e identificação única dos fardos brasileiros de algodão. Apesar do seu aumento, a exportação brasileira enfrenta muitos problemas relacionados a logística de seus produtos. Entre as inúmeras dificuldades se destacam as precárias condições das estradas e a baixa capacidade dos modais de transporte, como ferroviário e hidroviário. Outros dois gargalos são o excesso de burocracia e os portos existentes não estão estruturados para atender aos crescentes fluxos dessa mercadoria, por causa da sua baixa capacidade da infraestrutura portuária.

Atualmente o Porto de Santos é o principal porto brasileiro, porém ultimamente tem sofrido com a sobrecarga de mercadoria e com a falta de investimentos em equipamentos adequados, além disso possui um custo muito elevado e uma grande burocracia, um conceito relativo ao predomínio desproporcionado do aparelho administrativo no conjunto da vida pública ou dos negócios privados. Na hora do despacho e deficiência no acesso terrestre da carga ao porto.

Justifica-se o presente estudo pela relevância deste *commodity* (*palavra estrangeiras, sempre ficam em itálico*) economia nacional que contribui significativamente para a balança comercial brasileira. O principal objetivo é identificar as principais tecnologias maquinárias relativas ao processo de exportação do algodão em forma de pluma, dessa forma verificar se os portos brasileiros em específico o Porto de Santos, em quisitos máquinarios estão devidamente equipados para prestar o serviço de exportação do algodão. A metodologia adotada utilizou-se a análise e identificação do problema

aplicando-se a ferramenta de planejamento MASP-metodologia e análise e solução do problema, no mapeamento das principais características e impactos de curto, médio e longo prazos do problema. Para qualificar a solução identificada do problema, aplicou-se na sequência, a matriz SWOT estabelecendo as forças, fragilidades, riscos e oportunidades na decisão que envolve a solução escolhida para gerenciar o problema. Como resultado preliminar, o estudo apresenta que a tecnologia de rastreabilidade brasileira é avançada, entretanto falta maior investimento nos equipamentos voltados especialmente para a área nos terminais portuários.

Nosso artigo foi produzido com base nas principais fontes de informação sobre transporte de commodities, visamos analisar as principais problemáticas no que se engloba o transporte do algodão, e buscamos melhorar todas as etapas no processo de venda e locomoção do produto

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O algodão é um produto de grande importância socioeconômica do Brasil. É a maior fonte de fibras naturais; o Brasil é um dos cinco maiores produtores mundiais, ele gera desenvolvimento por ter uma cadeia produtiva complexa de alto valor agregado. Dos fornecedores de insumos, esse produto passa para a indústria de fiação, de tecelagem, pela confecção de roupas e por último pelo comércio de roupas e seus subprodutos que também agregam na economia.

Foi no estado do Maranhão que se iniciou no Brasil a produção de algodão arbóreo de fibras longas com finalidades comerciais, chegando a exportar para a Europa. A cultura do Algodão herbáceo, de fibras mais curtas e de ciclo anual, no Brasil teve início em meados do século XVIII em São Paulo, com a revolução industrial na Europa. Posteriormente, com a expansão de culturas do café e da laranja no estado, o algodão mudou-se para o norte do Paraná, para onde foi deslocada parte de seu parque industrial. Por volta do ano de 1918, com a devastação dos cafezais por uma forte geada, a cotonicultura recobrou sua força mesmo em São Paulo, voltando a cair décadas mais tarde, e aí fortalecendo a cotonicultura paraense, por um período antes da entrada da soja (OLIVEIRA,2018).

O Brasil é o quinto maior produtor de algodão do mundo, segundo maior exportador e o novo maior consumidor. O valor bruto da produção (VBP) em 2018 foi de R\$34,95

bilhões, sendo quarta cultura mais importante na agricultura brasileira, representa 9,10% em relação ao VBP das culturas e 6,10% em relação ao VBP da produção agrícola como um todo. (GASQUES,2018).

2.1. A CULTURA DO ALGODÃO NO MUNDO

O algodão tornou-se a mais importante fibra cultivada do mundo, plantado em mais de 100 países em cinco continentes, envolvendo mais de 350 milhões de pessoas em sua produção, desde as fazendas até logística, descaroçamento, processamento e embalagem. A média de plantio, nos últimos anos, foi ao redor de 35 milhões de hectares. Desde a década de 1950, a demanda mundial tem aumentado gradativamente. O comércio mundial do produto movimenta, anualmente, cerca de U\$12 bilhões. (ABRAPA,2018).

Atualmente, a produção Mundial equivale a 25 milhões de toneladas. O maior exportador de algodão do mundo é os Estados Unidos, embora a China e a Índia sejam os maiores produtores, mas consomem a maior parte internamente.

2.2. PADRONIZAÇÃO E A RASTREABILIDADE

O crescimento do Brasil no mercado mundial se deve à tecnologia de padronização e rastreabilidade do algodão que vem adquirindo. Desde 2004 existe o sistema ABRAPA de identificação, onde as etiquetas de códigos de barras para a identificação e padronização dos fardos brasileiros de algodão são centralizadas, essa padronização é feita de forma adequada medindo o produto com o equipamento HVI (High Volume Instrument) atualmente a China é o principal país de destino do algodão brasileiro seguido do Vietnã e Indonésia. Apesar da nossa tecnologia de rastreabilidade e avaliação do produto ser boa; da porteira para dentro somos devidamente abastecidos de tecnologias eficientes na produção, mas esse não é o caso quando tratamos de logística de escoamento da produção. Os custos são muito elevados e as opções de modal são restritas.

2.2.1. ABRAPA O QUE É O SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO

Foi implantado e desenvolvido pela Associação Brasileira dos Produtores de Algodão (ABRAPA) em 2004, ele permite que se identifique a procedência e a identificação dos fardos de algodão, dessa forma agregando competitividade há comercialização ao

identificar as características do produto e sua classificação e as exigências de controle de qualidade dos principais compradores do mundo.

O sistema auxilia na classificação por meio do equipamento de limpeza, pesagem e conferência HVI (High Volume Instrument), facilitando a identificação das amostras enviadas aos laboratórios para medição dos parâmetros de comprimento, micronaire, uniformidade e resistência. Cada fardo recebe uma etiqueta de identificação com código de barras e têm retiradas das laterais amostras para a classificação.

2.3. ENFARDAMENTO

No sistema, ele recebe o algodão do acumulador, no qual em seguida é moldado em fardos cilindros pela aplicação de pressão por eixo oscilante que fica situado no interior da câmara de construção de fardos tendo como objetivo, ajudar no trabalho com os fardos após a colheita, assim facilitando o trabalho manual no meio do campo. 'O enfardamento cilíndrico traz benefícios para a redução de custos operacionais', explica Rodrigo Donato, gerente de contas estratégicas da John Deere (2011).

Da lavoura até o local de beneficiamento o transporte dos fardos (a algodoeira). Os fardos na algodoeira, são posicionados em desmanchadores de fardos (piranhas) e são encaminhadas para o processo de descaroçamento realizado na usina. Nesse processo, é realizado a separação da pluma do algodão do caroço e enviado para armazenagem em barracões. Já a pluma é enfardada em fardos com dimensões de 55cm x 95cm x 105 cm de altura denominados 'fardinhos'. Em seguida são prensados, pesados e identificados com códigos de barras, acondicionados em capas de tecidos. Depois de realizado isso, eles seguem para um armazém de espera, aguardando resultados da classificação e padronização para depois, serem alojados no pátio da algodoeira em pilha cada uma com 120 fardos, equivalente a 24 toneladas, que representa o estufamento em um container.

2.4. CADEIA LOGÍSTICA DO ALGODÃO

A acessibilidade é certamente um dos pontos mais fortes no Porto de Santos, é o maior porto da América Latina possui rotas regulares para os potenciais importadoras de algodão. Devido a localização próxima a operadoras de ferrovia, rotas rodoviárias e a armazéns de estufagem torna o complexo o mais completo. Os armazéns de estufagem,

por sua vez, possuem as melhores práticas e tecnologias para o processo como exemplo da Brado. A empresa logística possui um sistema capaz de estufar um container de 40 pés com sua capacidade máxima de 25 toneladas, em apenas 20 minutos. Este sistema está operativo nos terminais em Rondonópolis. Após a estufagem, a unidade é transferida via modal ferroviário para o Porto de Santos. (GLOBO RURAL,2018).

2.5. PORTO DE SANTOS

É um dos pilares da infraestrutura nacional o 'Porto de Santos, seus terminais recebem de todo o país vários tipos de mercadoria; é administrado pela (SPA) Santos Port Authority, uma empresa pública vinculada ao Ministério da infraestrutura.

Sendo o maior Porto da América Latina pelo porte e pela localização privilegiada, o porto vem se desenvolvendo, no entanto, a velocidade da mudança, varia de acordo com o tipo de administração, onde convivem setor público e iniciativa privada.

No pico de exportação que é em setembro e dezembro, o processo de despacho aduaneiro que é ineficiente agrava outros problemas gerando congestionamento na área rodoviária, atrasando no carregamento, aumento de estadia dos produtos nos terminais devido a falta de espaço para armazenagem etc.

Segundo,Victor Ikeda, analista sênior de grãos e oleagenosas do Rabobank no Brasil , diz . ‘ Para alcançar esse crescimento de produção e potencial exportação, os investimentos precisam ocorrer principalmente no desenvolvimento da capacidade de exportação existentes ‘novos’ corredores de exportação e descarçamento com maior capacidade.”

“ O Porto de Santos “,é o principal porto de escoamento. Neste ano a previsão de safra é 2,8 milhões de toneladas, comparado com a safra passada (2020,2021), vai ter um pequeno crescimento.

Segundo o executivo Paschoa,uma fatia que varia entre 30% e 35%do algodão escoado pelo porto de Santos é transportado através de ferrovias. Esta rota parte de Rondonópolis (MT) e continua em direção ao cais santista. A estufagem dos contêineres acontece na zona produtora, no Centro-Oeste. A carga é direcionada á margem esquerda (Guarujá) do complexo e embarcada no Tecon.

Os custos operacionais e os entraves portuários brasileiros contribuem para prejudicar as exportações e a competitividade dos produtos brasileiros no Mercado Mundial.

Para Dublke (2006), os fatores portuários que mais dificultam a competitividade das exportações brasileiras são alguns fatores entre outros o elevado custo de tarifas portuárias; demanda superior à capacidade instalada dos terminais e armazéns e falta também investimentos na ampliação de instalações portuárias, ocasionando filas de caminhões e navios nos períodos de safra.

3. DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA

Iremos apresentar alguns dos equipamentos mais adequados para fazer o manejo e o transporte do algodão, dentro e fora do porto.

O Clamp de fardos é um acessório projetado para melhorar o transporte de fardos. Suas principais vantagens são a maior estabilidade da carga e aumento na eficiência da logística. Assim como no clamp de bobinas, o clamp de fardos é uma garra acoplada à empilhadeira

A Garra/clamp para Fardos SAUR, é um equipamento que concede agilidade e segurança na operação direta com o algodão. Possuindo uma estrutura robusta e acabamentos em poliuretano, essas Garras possuem vida útil prolongada e são de uma versatilidade enorme, as garras podem ser acopladas em empilhadeiras, carregadeiras, tratores ou manipuladores hidráulicos, elas facilitam o armazenamento e permitem o carregamento por apenas um dos lados do caminhão, prática que reduz o número de manobras da empilhadeira, elas também geram menos danos nos produtos e proporcionam melhor aproveitamento de espaço sem uso de paletes.

Outros equipamentos recomendados, são os Espetos Giratórios para Fardos Redondos de Algodão. Este equipamento é indicado para carregar, descarregar e girar os fardos redondos de algodão, também conhecidos como “rolão”, tornando a movimentação mais ágil e precisa. Com o giro de 360 graus, é possível retirar a embalagem ou realizar a limpeza da mesma, de forma segura e ágil

Considere que o algodão é um material bastante inflamável e o uso de equipamentos compostos por metais pode gerar um incêndio em toda a carga, causando sérios prejuízos e dores de cabeça.

3.1. MÁQUINARIOS (LIMPEZA E DESCAROÇAMENTO)

O trabalho de máquinas de descaroçamento é essencial para melhorar o processo de obtenção da pluma. Apresentam ferramentas tipos as “serras” e “costelas”, além de rolos de escova que, juntos retém o algodão e separam o caroço de forma que a pluma resultante seja liberada para a limpeza. Essa fase é muito importante, pois a separação correta evita a contaminação da pluma pelo óleo existente no caroço do algodão e pode contaminar a fiação, prejudicando o preço da comercialização e a perda de credibilidade do serviço e beneficiamento.

3.2. MÁQUINARIOS (ENFARDAMENTO E PRENSAGEM)

A pluma é transportada para uma prensa onde são formados pequenos fardos de algodão. Cada fardo recebe uma etiqueta de identificação com código de barras e têm retiradas de suas laterais amostras para a classificação por laboratórios especializados. Assim que cada fardo recebe o relatório eletrônico é liberado seu transporte ou empilhamento no armazém ou pátio externo da algodoeira. Neste sistema, os fardos são 100% rastreáveis, com histórico completo, no qual são lançados em sistema informatizado a entrada do fardo, pesagem, identificação, classificação, certificação de origem e qualidade e armazenagem.

A classificação da fibra é feita pelo HVI (high volume Instrument), equipamento utilizado para medir as características da fibra do algodão. O resultado desta análise é importante tanto para o mercado interno quanto para o externo.

Depois de todo esse procedimento os fardos vão para um armazém para depois da classificação serem colocados dentro de contêineres onde esses precisam da ajuda de um maquinário específico que é um tipo de garra especial para empilhadeiras, essa chamada clamp, que são garras para segurar os fardos.

3.3. CLAMPS PARA EMPILHADEIRAS

O Clamp para empilhadeira é responsável pela sustentação da máquina. Essa parte do equipamento é encarregada de levantar os objetos que devem ser movimentados e empilhados no estabelecimento.

3.4. CLAMPS PARA FARDOS

Esse muito utilizado no transporte de fardos de algodão. Os clamps para fardos são equipamentos de fundamental importância para as empilhadeiras. Isso porque sem os clamps as empilhadeiras não seriam capazes de empilhar muito menos de movimentar as cargas nos mais diferentes tipos de estabelecimentos comerciais.

Os clamps para fardos são itens que conseguem fornecer maior estabilidade à carga transportada e eficiência na manipulação dos fardos. Basicamente, os clamps são constituídos por uma estrutura de garras que permite que a empilhadeira consiga agarrar os fardos, aumentando a capacidade de manipulação dos mesmos. Esse tipo de acessório pode oferecer aos clientes: grande agilidade na mobilização dos fardos; precisão para organizá-los e segurança no transporte dos fardos.

Vale lembrar que os clamps são itens que podem ser instalados nos mais diferentes tipos de empilhadeiras, independentemente de sua marca. Desse modo oferecem um perfeito encaixe e plena capacidade de operação. Outro ponto importante sobre os clamps para fardos é que esse acessório apresenta um alto nível de resistência contra os mais variados tipos de interferências logísticas. Por serem equipamentos resistentes, apresentam a maior alta durabilidade e desse modo, o cliente não precisará gastar recursos financeiros com manutenções ou com aquisição de novos clamps. Os principais exportadores de algodão do mundo possuem esse equipamento que ajuda muito na locação do algodão.

3.4.1. AMBIENTE DO LABORATÓRIO- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

É necessário uma fonte de alimentação da energia confiável e consistente para garantir a operação adequada e a proteção do pessoal, importante que as instalações elétricas sejam protegidas por meio de disjuntores separados. Deve-se também utilizar um circuito separado, para proteger de transientes de tensão.

3.4.2. AMBIENTE DO LABORATÓRIO- AR COMPRIMIDO

Os equipamentos de testes precisam de: pressão atmosférica dentro da faixa de pressões especificada pelo fabricante; ar limpo com filtragem adequada; ar seco com purificador; ar comprimido isento de óleo, compressor de ar suficiente e tubulação de ar.

3.5. PRENSA COMPACTADORA

Esse equipamento de fundamental importância para o processo de estufagem do algodão, ele é parecido com o de um caixão metálico, sem fundo e constituído sobre pneus. A prensa tem como objetivo formar os fardões utilizando a compactação do produto sólido. Especificando suas características a prensa tem um reforço, nas suas laterais, acima delas e na parte superior, há uma estrutura que se desloca de forma longitudinal. Se encontra nela um pistão com uma maceira, que é usado para pressionar o algodão.

Após o processo de enfardamento todo cuidado é necessário para colocar o algodão no veículo de transporte, se utiliza usar sacos de estopa, é importante que a carga seja coberta com lonas plásticas. Outra importante observação é que não se deve colocar os fardos em contato com o piso, pois isso ocasionaria o fenômeno conhecido por cavitomia (quando ocorre a fermentação do algodão devido à presença de água). E quando a temperatura fica elevada, a fibra pode pegar fogo.

A umidade ideal para armazenagem do algodão em pluma é de 10%, é de suma importância que no local de armazenagem do algodão em pluma seja seguida as recomendações, não pode ter qualquer tipo de instalações elétrica; nada de tomadas; não pode haver linha telefônica e não fumar, nem usar telefone celular em seu interior.

4. ANÁLISE E RESULTADOS

É a descrição precisa dos métodos, materiais, técnicas e equipamentos utilizados. Deve permitir a repetição do experimento ou estudo com a mesma exatidão por outros pesquisadores.

A produção do algodão tornou-se uma das principais do mundo, nos últimos anos vem sofrendo um aumento gradativo, com presença fortíssima na China, Índia e Estados Unidos, Paquistão e Brasil. Diante da atual situação comercial, é importante realizar bons processos de colheita e armazenamento para que o produto mantenha sua qualidade. É de suma importância que durante seu transporte, evite a utilização de arames ou outros materiais que possam causar faíscas. O algodão é um material altamente inflamável e a utilização de equipamentos metálicos acarretaram um incêndio na carga.

De acordo com (OZORES,2019) que movimenta 20%do algodão escoado por Santos, avalia que em Santos ainda falta planejamento. “Acaba tendo perda de produtividade por causa da ociosidade. O excesso de deslocamento pelo modal rodoviário, uma malha ferroviária mal distribuída, a falta de investimentos nos gargalos logísticos, sendo que o modal aquaviário é pouco utilizado no escoamento do algodão, todos esses fatores influenciam para que o país não atinja seu potencial.

O Porto de Santos possui diversos problemas que dificultam o seu crescimento econômico, entre eles estão, trânsito de containers vazios, indisponibilidade para agendamento de cargas, interferência da malha ferroviária Portofer com os acessos rodoviários, demora dos importadores para retirada da carga de containers em impedimento, horário restrito de funcionamento dos órgãos de fiscalização, gargalos nos acessos locais ao porto, entre outros. (HILSDORF, NETO,2016).

O relatório divulgado pela ANEA- Associação Nacional de Exportação, afirma que a exportação de algodão foi de 97% embarcada pelo – Porto de Santos, o volume exportado ultrapassou 1 mil de toneladas em 2019 e os atrasos para o embarque chegaram a atingir até duas semanas, deixando a falta de estrutura do porto em atender altos picos de demanda em evidência .Atualmente, a região líder de cotonicultura brasileira é a Centro-Oeste, responsável por 71% da produção nacional, seguida pelo Nordeste, mais especificamente o cerrado Baiano com 26%. O antigo eixo produtor Sudeste representa 2% do total da pluma produzida. (ABRAPA,2020).

Gerou uma receita de U\$2,6 bilhões ,marca essa que superou 2018 em quase U\$1 bilhão, atualmente ,a produção mundial equivale a 25 milhões de toneladas

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir de estudos e pesquisa sobre a tecnologia da exportação do algodão e de sua cadeia logística no Brasil e no Mundo, se constata que o Brasil é o segundo maior exportador do algodão em pluma e o nono maior consumidor; observa-se que o processo de exportação do algodão requer um acondicionamento especial e de maquinários especializados, se identifica que o papel da tecnologia é fundamental para a produtividade operacional dos terminais portuários.

O Porto de Santos, é o principal porto de escoamento, porém a estufagem de containers é realizada na zona produtora, no Centro-Oeste. Falta investimento para que o Porto de

Santos tenha mais competitividade e possivelmente um terminal que realize a estufagem aqui no porto.

Segundo Costa (2020) o Porto de Santos necessita de um custo menor para ser mais eficiente e confiável. Se ele não apresentar nenhuma evolução, não se modernizar, a consequência é que 40% de toneladas que se produz no Mato Grosso passe a escoar sua produção para portos mais próximos da Ásia e dos EUA, no caso o Arco Norte.

REFERÊNCIAS

- [1] ABRAPA. Abrapa, a representação do cotonicultor brasileiro. 2012. Disponível em: <https://www.abrapa.com.br/BibliotecaInstitucional/relatório-gestão.pdf>. Acesso em :23 maio 2022.
- [2] ANTÔNIO OLIVEIRA, in <http://cerradoeditora.com.br/cerrado/história-a-cultura-do-algodão-no-brasil-i/>. Acesso em 13 agosto 2022.
- [3] COSTA, M. Infraestrutura é caminho para o desenvolvimento do Porto de Santos. 2020. Disponível em :<<https://portogente.com.br/cais-das-letras/111842-infraestrutura-e-caminho-para-o-desenvolvimento-do-porto-de-santos>> . Acesso em 23 maio 2022.
- [4] DUBKE, A.F. Modelo de localização de terminais especializados: um estudo de caso em corredores de exportação da soja. 2006. 177f. tese. (Doutorado em Engenharia Industrial)-Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.
- [5] GASQUES, J.G; SILVA, G de BASTOS, E.T. BRASIL; Tendências do Agronegócio 2017-2030. Plano de Estado-Brasil 2030 livro publicado pela (Catedra Luiz de Queiroz. ESALQ>2018).
- [6] HILSDORF, W.C. NETO, M.S.N. Porto de Santos: prospecção sobre as causas das dificuldades de acesso. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/gp/v23n1/0104530x-gp-0104530x1370-14.pdf>. Acesso em: 23 maio 2022.
- [7] OZORES, L.H.M. Logística pode limitar exportação do algodão. 2019. Disponível em: <https://www.prtoenavios.com.br/noticias/porto-e-logistica/logistica-pode-limitar-exportação-de-algodão>. Acesso em: 23 maio 2022.

www.poisson.com.br
contato@poisson.com.br



@editorapoisson



<https://www.facebook.com/editorapoisson>

