FUNDAÇÃO DOM CABRAL

ESTUDO DE ATRATIVIDADE PARA TERMINAL RETRO PORTUÁRIO BANDEIRA BRANCA NA REGIÃO DO PORTO DE SANTOS

ABÍLIO XAVIER NETO
EMERSON LUIZ MASSUQUETO
EWERTON CABURON
JOÃO CLINEU DE OLIVEIRA
LEANDRO DE SOUZA GIL
MARCOS DE OLIVEIRA CHAVARELLI

SÃO PAULO
2021

ESTUDO DE ATRATIVIDADE PARA TERMINAL RETRO PORTUÁRIO BANDEIRA BRANCA NA REGIÃO DO PORTO DE SANTOS

ABÍLIO XAVIER NETO
EMERSON LUIZ MASSUQUETO (LÍDER)
EWERTON CABURON
JOÃO CLINEU DE OLIVEIRA
LEANDRO DE SOUZA GIL
MARCOS DE OLIVEIRA CHAVARELLI

Projeto apresentado à Fundação Dom Cabral como requisito para a conclusão do Programa de Especialização em Gestão de Negócios

Professor Orientador: Paulo César Pêgas Ferreira, DSc.

SÃO PAULO - SP

2021

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus, pela saúde e disposição que nos permitiu a realização deste trabalho.

Às empresas, as quais atuamos e aos nossos superiores, por permitirem a execução deste curso e por apoiarem o nosso crescimento e desenvolvimento profissional.

Aos nossos familiares e amigos, por todo apoio e compreensão nas horas em que precisamos nos dedicar aos estudos.

Ao nosso orientador, DSc Paulo César Pêgas Ferreira, pelas contribuições e orientações durante todo o desenvolvimento do trabalho.

Aos nossos colegas de curso, pela troca de experiências, pela vivência e pelo relacionamento construído ao longo deste período.

Por fim, queremos agradecer e parabenizar a todos os professores, à equipe da Fundação Dom Cabral e ao ITL e SEST SENAT, pelo excelente curso!

“Empreendedores são aqueles que entendem que há uma pequena diferença entre obstáculos e oportunidades e são capazes de transformar ambos em vantagem”.
Maquiavel

RESUMO

Este trabalho apresenta como tema principal o estudo da obtenção de eficiência operacional em uma companhia ferroviária, tendo sido o objeto de estudo uma empresa que atuam na malha paulista, que denominamos um nome fictício como JENCLE, especificamente em seu corredor na malha Paulista, localizado em uma área considerada estratégica, abrangendo os estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraná e São Paulo, os quais utilizam desse modal para escoamento de produtos destinados predominantemente a exportação. A produtividade dos trens que operam neste corredor está com índices abaixo do esperado, gerando assim um elevado tempo operacional e consequentemente uma baixa eficiência na utilização dos ativos. Tais fatores operacionais contribuíam muito para baixa eficiência operacional, gerando assim um elevado tempo de espera dos trens no terminal de Santos. Com o objetivo de atender o aumento da eficiência operacional dos trens na malha paulista e reduzir a utilização do transporte rodoviário para escoamento da produção dos estados atendidos pelo corredor, foi estudado uma adequação no modelo operacional com a construção de um terminal retro portuário antes da chegada do porto de Santos, construção de um simulador operacional e uma análise financeira dos benefícios dessa adequação.

Palavras-chave: Logística, terminal, retro portuário, ferrovia, eficiência operacional

ABSTRACT

The present academic work is the study of operational efficiency in a specific company, with the object of study being a company operating in the São Paulo network, which we used a fictional name, JENCLE, specifically train aisle in São Paulo network, located in strategic, covering the states of Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraná and São Paulo, which use this modal for the disposal of products intended predominantly for export. The productivity of the trains that operate this train aisle is below indexes, thus generating a long operating time and consequently a low efficiency in the use of assets. Such operational factors contributed a lot to low operational efficiency, thus generating a long waiting time for trains at the Santos terminal. In order to meet the increase in the operational efficiency of trains in the São Paulo network and reduce the use of road transport for the flow of production from the states served by the train's aisle, an adaptation in the operational model was studied with the construction of a Port Retro Terminal before the arrival of the Santos port, construction of an operational simulator and a financial analysis of the benefits of this adaptation.

Keywords: Logistics, Terminal, Port Retro Terminal, Rail, Operational Efficiency

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Matriz de Transportes nos Países (%TKU) 11
Figura 2 - Evolução da produção do transporte de carga por ferrovia 23
Figura 3 - Evolução de investimentos em ferrovias 24
Figura 4 - Índice do número de acidentes / milhões de trem quilômetro 25
Figura 5 - Ranking dos maiores faturamentos 35
Figura 6 - *Share* de exportação x produção 36
Figura 7 - *Swot* 37
Figura 8 - Resultado Operacional antes da implementação do modelo de gestão 39
Figura 9 - Controle do produto carga/transit time/previsão de chegada 40
Figura 10 - Resultado operacional pós implementação do modelo de gestão 40
Figura 11 - Fluxo de gestão de vagões parados 42
Figura 12 – Principais Anomalias 42
Figura 13 - Resultado operacional depois da implementação do modelo de gestão 43
Figura 14 - Linhas de operação da empresa JENCLE 47
Figura 15 - Pesquisa de avaliação dos serviços 51
Figura 16 - Esquema atual de abastecimento porto de Santos 53
Figura 17 - Esquemática do terminal retro portuário 54
Figura 18 - Abastecimento do porto de santos com terminal retro portuário 54
Figura 19 - Cenário de Exportação de Açúcar - Porto de Santos x Portos Brasileiros 55
Figura 20 - Cenário de Exportação de grãos – Porto de Santos frente aos Portos do Brasil 55
Figura 21 - Demonstrativo de desvio para o Terminal Retro Portuário 57
Figura 22 - Demonstrativo do abastecimento do Porto de Santos 57
Figura 23 - Análise de Risco - Matriz ISO 31000 60
Figura 24 - Fluxo Logístico da Operação MT - SP 61
Figura 25 - Simulador de Dimensionamento de Estrutura Operacional 63
Figura 26 - Novo Fluxo Operacional com Terminal Retro Portuário 64
Figura 27 - Cronograma de Implementação 68

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Processo de Concessão das malhas da RFFSA 29
Tabela 2 - gestão de vagões com anomalias antes da implementação 41
Tabela 3 - Controle de vagões com anomalias - trabalho padronizado 42
Tabela 4 - Resumo dos benchmarkings 44
Tabela 5 - Pesquisa sobre problemas operacionais 49
Tabela 6 - Diagrama lógico 52
Tabela 7 - 5W2H 56

LISTA DE ABREVIATURAS

ANTF – Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CAPEX – Capital Expenditure

CODESP – Companhia Docas do Estado de São Paulo

CNT – Confederação Nacional do Transporte

CVRD - Companhia Vale do Rio Doce

EBITDA – Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization

EBIT - Earnings Before Interest and Taxes

EFC - Estrada de Ferro Carajás

EFVM - Estrada de Ferro Vitória a Minas

FND - Fundo Nacional de Desestatização

IAF – Índice de Acidente Ferroviário

IPC – Índice de Preço ao Consumidor

OPEX – Operational Expenditure

PIB – Produto Interno Bruto

PND - Programa Nacional de Desestatização

PPI – Programa de Parceria de Investimentos

RFFSA – Rede Ferroviária Federal Sociedade Anônima

TKU – Tonelada por Quilômetro Útil

TMC – Tempo Médio de Carregamento

TMD – Tempo Médio de Descarga

TME – Tempo Médio de Espera

TMR – Tempo Médio de Refeição

TMTT – Tempo Médio de Troca de Turno

TMV – Tempo Médio de Viagem

TPS – Toyota Production System

TU – Tonelada Útil

VMC – Velocidade Médio Carregado

VMV – Velocidade Média Vazio

SUMÁRIO

1 RESUMO EXECUTIVO 11
1.1 Problema de Pesquisa 13
1.2 Apresentação da Empresa 13
1.3 Justificativa da escolha do problema a ser trabalhado e a relevância do projeto para a Organização 14
1.4 Objetivos 15
1.4.1 Objetivo geral 15
1.4.2 Objetivo específico 15
1.5 Breve apresentação dos capítulos do Projeto 15
2. BASES CONCEITUAIS 18
2.1 Produtividade, Eficiência e Maximização – Conceito 18
2.2 Logística e Transporte 20
2.3 A Importância da Logística no Transporte 20
2.4 O Transporte 21
2.5 O Modal Ferroviário 21
2.6 O Transporte Ferroviário no Brasil – Avanços Pós Concessão 22
2.6.1 Aumento da Produtividade (em TKU) 22
2.6.2 Investimentos Efetuados na Malha 23
2.6.3 Investimentos Efetuados em Material Rodante 24
2.6.4 Redução de Acidentes 24
2.6.5 Transporte "Ecologicamente Correto" 25
2.6.6 Geração de empregos diretos e indiretos 25
2.6.7 Participação na Matriz de Transportes 25
3 METODOLOGIA DA PESQUISA 27
4 LEVANTAMENTO E ANÁLISE DA INFORMAÇÃO 28
4.1 Análise do Setor 28
4.1.1 Mercado Brasileiro de Transporte 34
4.2 Benchmarking realizado / realidades organizacionais 38
4.2.1 Multitex – Melhoria no atendimento ao cliente 38
4.2.1 Portofer Margem Esquerda – Gestão de vagões recusados 41
4.2.3 Resumo dos benchmarkings realizados 43
4.3 A Realidade Atual da Empresa 44

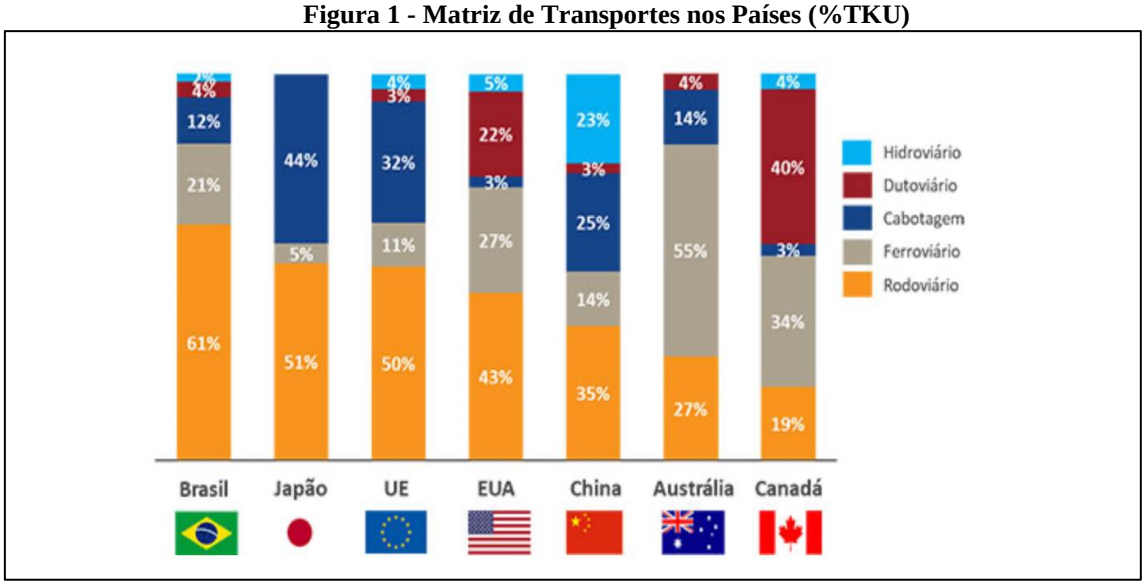
4.4 Pesquisa 48
4.5 Pesquisa Interna com Colaboradores 49
4.6 Pesquisa de Avaliação dos Serviços 50
4.7 Análise dos Dados 51
5 DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA DE SOLUÇÃO 53
5.1 Proposta de Solução 53
5.2 Análise de Viabilidade 57
5.2.1 Viabilidade técnica 57
5.2.2 Viabilidade operacional 60
5.2.3 Viabilidade estratégica 64
5.2.4 Viabilidade financeira 67
5.3 Cronograma de Implementação 67
6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 69
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 72

1 RESUMO EXECUTIVO

A Matriz de transporte Brasileira é predominantemente com modal rodoviário, onde mais de 61% de suas cargas é por meio das rodovias, considerando os TKUs movimentados. Atualmente, a operação nas ferrovias brasileiras são responsáveis por grande parte da movimentação de cargas dentro do Brasil, onde 20% de toda carga transportadas dentro do Brasil são oriundas das linhas férreas, os quais se destacam como principais produtos transportados, grãos, minério de ferro, cimento, cal, adubos, fertilizantes, contêineres etc.

Quando se analisa os demais modais, tem-se 12% por cabotagem, 4% por dutos, 2% por hidrovias e menos de 1% pelo modal aéreo. Comparando com a matriz de transportes de outros países, é possível perceber a quão desequilibrada é a utilização dos diferentes modais para transporte de cargas no Brasil. Considerando o modal ferroviário, por exemplo: a Austrália movimenta 55% de suas cargas através deste modal, enquanto o Canadá movimenta 34% e os Estados Unidos 27%. Já o modal Aquaviário (cabotagem + hidroviário) é amplamente utilizado na China, onde 48% dos TKUs movimentados no país utilizam rios e mares, além de também ser bastante utilizado no Japão (44%) e na União Europeia (36%). Dutos são bastante utilizados no Canadá (40%) e nos Estados Unidos (22%). O único modal em que o Brasil se destaca é, de fato, o modal rodoviário, em que o Brasil atinge índices muito superiores a países e regiões como o Japão (51%), União Europeia (50%), Estados Unidos (43%) e China (35%). O comparativo das matrizes pode ser visualizado na Figura 1. Ilos, (2018).

Figura 1 - Matriz de Transportes nos Países (%TKU)



Fontes: ILOS (Brasil); National Bureau of Statistics of China, Bureau of Transportation Statistics (EUA), Eurostat (UE), North American Transportation Statistics (Canadá), Department of Infrastructure, Transport, Cities and Regional Development (Austrália), Statistics Bureau (Japão).

O governo vem fomentando programas para redução da dependência do modal rodoviário dentro do Brasil, tais como a aprovação recente do Programa de Incentivo à Cabotagem (BR do Mar), com a Medida Provisória 945 que simplifica o arrendamento de terminais portuários e com o Programa de Parceria de Investimentos (PPI), que arem a possibilidade de entrada de investimentos privados para a infraestrutura logística, já que o país não tem recursos em caixa disponíveis para investimento em infraestrutura. Porém, tais medidas necessitam de tempo para alterar o panorama de movimentação de cargas, já que todos os projetos, sejam eles em trilhos, portos, hidrovias ou dutos demandam tempo para sua implementação. Ilos, (2018).

Outra ação do governo para fomentar investimento no modal ferroviário, está na retomada das concessões de ferrovias e três licitações previstas até 2020. O programa, permitirá que o setor ferroviário dobre sua participação na matriz de transporte brasileira até 2025, saindo dos atuais 20% para algo entre 29% e 30% em um período de oito anos. Outro ponto que vem sendo explorado para incentivar investimentos na malha ferroviária, está na antecipação da prorrogação dos contratos de concessão e com isso o governo vai usar as outorgas (antecipação da receita futura dos licitantes) para a construção de novos trechos e ampliação e modernização da malha viária. Para se ter uma ideia da importância das ferrovias na logística, mais de 95% dos minérios chegam aos portos brasileiros pelos trilhos. O modal responde pelo transporte de mais de 45% dos granéis sólidos agrícolas exportados e, no caso do açúcar, esse índice é de 49%. Ilos, (2018).

Em estudo realizado pela Confederação Nacional do Transporte (CNT) sobre o transporte de carga por ferrovias entre os anos de 2006 e 2018, mostra que o país tem apresentado uma evolução do volume de tonelada por quilometro útil TKU, enquanto no ano de 2006 o volume total era de 389,112 bilhões de TKU, em 2018 esse valor foi de 569,871 bilhões de TKU. CNT, (2018).

Apesar do crescimento na utilização de trens para o transporte de carga, o país ainda apresenta índices de desempenho, como produtividade (TKU/km) e densidade da rede (km/km²), em comparação com outras economias desenvolvidas um índice muito baixo. Enquanto no Brasil as ferrovias representam apenas 20% da matriz do transporte de carga, em outros países com dimensões continentais como o nosso, o modal ferroviário tem uma participação média de 48%. Ilos, (2018).

O modal ferroviário tem um impacto positivo dentro do nosso cenário de transito pelas estradas brasileiras, se considerarmos que um vagão graneleiro de 100 toneladas substitui a

movimentação de quase quatro caminhões, o que ajuda a reduzir os congestionamentos nas estradas e nos centros urbanos - e, como consequência, também diminui o impacto ambiental, o transporte ferroviário é uma alavanca para redução de emissão de CO2 dentro da matriz de transporte brasileira e uma porta de saída para que possamos reduzir o transito de veículos pesados pelas estradas brasileiras, principalmente em rotas superiores a 1.000 Km, onde o transporte ferroviário se torna muito mais eficiente que o transporte rodoviário.

O projeto busca realizar o estudo da viabilidade para criação de um terminal retro portuário na chegada do porto de santos, esse terminal seria construído dentro da malha paulista, porém seria uma concessão de uma nova empresa. A malha paulista foi escolhida devido a sua relevância dentro do cenário de ferrovias no Brasil, ela representa 32% de todo o transporte de cargas sobre trilhos dentro do brasil, um ramal de extrema importância para toda exportação do agronegócio brasileiro e por grande parte das exportações brasileiras de produtos em containers. Atualmente tem-se uma improdutividade de 15% na utilização da frota pela empresa JENCLE operante na malha paulista, isso é ocasionado devido ao elevado tempo de espera que as composições enfrentam para chegar até o porto de santos, ocasionado pela falta de um terminal de manobras, o qual terá seu estudo de viabilidade analisado.

1.1 Problema de Pesquisa

A baixa produtividade dos ativos ferroviários, devido ao elevado tempo de espera das composições dentro da malha paulista na chegada do terminal portuário de Santos.

1.2 Apresentação da Empresa

A Empresa JENCLE foi fundada em 2008, como braço logístico das operações do grupo NASCO, atuando no segmento de transporte multimodal de cargas. Em 2015, absorveu a empresa LLA em um processo de troca de ações, incorporando 12.900 quilômetros de malha ferroviária, 19 milhões de toneladas de capacidade de elevação no Porto de Santos, 966 locomotivas, 28.000 vagões, 11.700 funcionários diretos e indiretos. Atualmente é a maior operadora de ferrovias do Brasil e oferece serviços logísticos de transporte ferroviário, elevação portuária e armazenagem. A Companhia opera 12 terminais de transbordo, seis terminais portuários e administra cerca de 14 mil quilômetros de ferrovias nos estados de Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais, Goiás e Tocantins, sendo que seus ativos abrangem a Malha Norte, Malha Oeste, Malha Sul e

Malha Paulista das concessões originais da RFFSA (Rede Ferroviária Federal S/A), além do trecho central da Ferrovia Norte-Sul, com uma capacidade de armazenagem estática de aproximadamente 900 mil toneladas de grãos, açúcar e outras commodities.

A Companhia possui participação em seis terminais portuários, cinco deles no Porto de Santos (SP) e um no Porto de Paranaguá (PR), com capacidade de armazenar cerca de 1,3 milhão de toneladas e capacidade de carregamento de aproximadamente 29 milhões de toneladas por ano.

1.3 Justificativa da escolha do problema a ser trabalhado e a relevância do projeto para a Organização

Atualmente no Brasil, as ferrovias são responsáveis por 40% do transporte das commodities agrícolas que chegam aos portos brasileiros. O açúcar e o minério de ferro são as cargas que mais utilizam as ferrovias para seu escoamento, cerca de 50% e 92% respectivamente (ANTF, 2019). No Porto de Santos em 2019, as ferrovias foram responsáveis por 46% das cargas que chegaram no porto o equivalente a 41,8 milhões de toneladas. O açúcar foi a carga mais escoada pelo porto em um total de 12,5 milhões de toneladas, cerca de 66% daquele volume chegaram via trilhos.

A empresa JENCLE é o operador que tem a concessão para malha paulista, a qual tem 1.989 quilômetros de extensão entre Santa Fé do Sul – na divisa com Mato Grosso do Sul e o Porto de Santos. Por seus trilhos, são movimentadas cargas de milho, soja, açúcar, farelo de soja, álcool, derivativos de petróleo e containers. A malha paulista representa 90% de todo o volume e faturamento da empresa JENCLE e ainda se destaca por ser o principal corredor de exportação agrícola do país. O impacto gerado pela improdutividade das operações das composições na malha paulista, gera uma necessidade de aumento na quantidade de composições, devido aos contratos de volume pré-estabelecidos com seus clientes, gerando maior necessidade de CAPEX e consequentemente aumenta seu custo operacional. Todo este impacto é repassado para seus clientes em forma de custo, os quais poderiam receber descontos nas tarifas mediante o aumento de produtividade operacional das composições atuais.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo geral

Desenvolver um modelo operacional ferroviário na região do porto de santos utilizando um terminal retro portuário de bandeira branca como ferramenta de transformação e maximização dos ativos.

1.4.2 Objetivo específico

- Analisar os principais fatores que influenciam na baixa produtividade e aumento do ciclo da frota ferroviária operando no corredor paulista
- Avaliar a percepção dos clientes sobre a qualidade do serviço prestado na malha paulista
- Avaliar a percepção dos operadores logísticos envolvidos
- Analisar práticas de referência em relação as operações retro portuárias
- Propor um modelo de operação retro portuária para a região do porto de santos
- Analisar a viabilidade econômica do modelo

1.5 Breve apresentação dos capítulos do Projeto

Neste trabalho, será abordada a importância da eficiência operacional do modal ferroviário no escoamento das cargas em geral para o porto de Santos, onde o objetivo é desenvolver um modelo operacional ferroviário no porto de Santos utilizando um terminal retro portuário de bandeira branca como ferramenta de transformação e maximização dos ativos. Hoje, a JENCLE tem um papel fundamental nesse processo pois é a maior operadora de ferrovias do Brasil e oferece serviços logísticos de transporte ferroviário, elevação portuária e armazenagem. Analisando o cenário atual observa-se uma oportunidade de aumentar a produtividade dos ativos ferroviários que operam no corredor paulista, visando a redução do gargalo no porto, gerado pelas filas de trens e caminhões. Fundamental é para a JENCLE bem como para as empresas SRM e ILV estarem preparadas, atualizadas e robustas para suportar com excelência operacional e baixo custo o volume crescente que ano após ano vem se concretizando.

No desenvolvimento deste trabalho no capítulo 2, buscou-se como bases conceituais ferramentas de gestão abordadas pelo Sistema Toyota de Produção (TPS). Em eficiência operacional utilizamos o modelo Versani (2020), onde destaca-se alguns pontos principais: 1 – Mapeie e planeja seus processos, 2 – identifique as falhas, 3 - planeje soluções, 4 - conte com a tecnologia, 5 – avalie os resultados e 6 – monitore as operações. Já no TPS são abordadas as ferramentas: eliminação dos sete desperdícios, *Takt time*, flutuação e kaizen (melhoria contínua).

No capítulo 3, serão contextualizadas as principais metodologias de pesquisas exploratórias e qualitativas, com o objetivo de identificar problemas micros e macros ainda desconhecidos e utilizar flexibilidade nas soluções e proposta de melhoria. Foram realizadas visitas em outros terminais retro portuários, para avaliar os resultados obtidos com a implementação das ferramentas de gestão, as iniciativas de controle e gestão das pessoas em todo o processo, realizadas pesquisas pela internet para avaliar a viabilidade do projeto apresentado nesse trabalho.

No capítulo 4, serão contextualizados três principais pontos sendo: análise do setor, benchmarking e realidade atual da empresa.

O modal também tem ampliado a sua participação no deslocamento de mercadorias até o porto de Santos, o principal porto do País. Em 2010, as cargas transportadas pelos trens somaram 19 milhões de toneladas, 19,5% de tudo o que passou pelos terminais do porto no período. Em 2019, chegou a 41,8 milhões de toneladas, 46% das cargas. No caso do açúcar, em 2019 o porto santista foi responsável pela exportação de 12,5 milhões de toneladas (mais de 38% da exportação da commodity do Brasil); 66% daquele volume chegaram via trilhos.

Serão realizados quatro benchmarkings, sendo dois internos na JENCLE em outras localidades e dois externos, destes um será pesquisado na internet e um outro benchmarking presencialmente na Multitex – Volta Redonda.

No capítulo 5, será abordado a composição do modelo a ser adotado com o terminal retro portuário em seu funcionamento visando a melhoria operacional no escoamento dos produtos. Com este molde operante no corredor da malha paulista, será apresentada proposta de solução, pesquisa exploratória com fins quantitativos e qualitativos do setor, análise de viabilidade e cronograma de implantação da solução proposta.

Finalizando no capítulo 6, será testada a efetividade do modelo operacional com o terminal retro portuário enfatizando a importância da sua atuação reduzindo gargalo e potencializando o escoamento dos produtos ao porto de Santos através de uma estrutura que

permite um melhor atendimento aos clientes com excelência operacional, baixo custo e eficiência.

2. BASES CONCEITUAIS

Afinal, o que é eficiência operacional e quais são as formas, os métodos para que consigamos alcançá-la? Através dos tópicos abaixo, será feita uma criteriosa análise para que sejam identificadas as formas, segundo os autores, de como atingir a eficiência operacional objetivando a maximização de produtividade e utilização de ativos.

2.1 Produtividade, Eficiência e Maximização – Conceito

É muito comum interpretar produtividade como igual ou proporcional a produção, ou também como igual ou proporcional a eficiência no que tange à produção e ou fornecimento de serviços. Porém, pode-se afirmar que nenhum dos dois é correto afirmar. Enquanto produtividade é a soma total do produto gerado por unidade de insumo utilizado, produção é, meramente, o total do produto gerado.

Entretanto, um aumento na produção não necessariamente significa incremento de produtividade. Similarmente, produtividade não é apenas eficiência (fazer certo as coisas), mas também eficácia (fazer as coisas certas). De uma forma diferente de entendimento, produtividade não é simplesmente a busca implacável de eficiência, mas obviamente de eficácia também, porque as duas – eficiência e eficácia – atingem diretamente o desempenho, do qual produtividade é uma medida.

Lawlor (1986) estabelece produtividade como uma medida robusta e abrangente de quão eficiente e eficazmente as organizações satisfazem as metas incorporadas nas dimensões de objetivos, eficiência, eficácia, comparabilidade e tendências. A dimensão de objetivos relaciona-se ao grau em que os principais são atingidos.

Eficiência refere-se a quão eficientemente os recursos (insumos de trabalho, materiais, serviços adquiridos e capital) são utilizados para gerar produtos úteis, no sentido de que bens fabricados ou serviços fornecidos tenham, realmente, serventia.

Eficácia está diretamente ligado ao que é alcançado em termos de produto e insumo comparado com o que é, de fato, possível.

De acordo com Paranhos Filho (2012) a produtividade é uma medição da eficiência econômica que destaca como os recursos que se encontram disponíveis são transformados em produtos e ou serviços.

A produtividade pode ser tecnicamente medida através da relação entre input (entradas no sistema produtivo) e o output (saídas do sistema produtivo). Desta forma, conforme Moacyr Paranhos Filho (2012), tem-se:

- *Output* é o produto resultante no final do processo, é o que a empresa de fato produz.
- *Input* são os recursos (insumos, mão de obra, equipamentos, etc.) utilizados na produção que a empresa consome.

Ainda de acordo com Paranhos Filho (2012), produtividade pode ainda ser definida como a otimização correta do uso dos recursos empregados *(inputs)* para a maximização dos resultados esperados *(outputs).* Já a eficiência diz respeito a quão eficientemente os recursos (insumos de trabalho, materiais, serviços adquiridos e capital) são usados para gerar produtos úteis, no sentido de que bens fabricados ou serviços fornecidos tenham, realmente, serventia. Eficácia refere-se ao que é alcançado em termos de produto e insumo comparado com o que é, potencialmente, possível.

Para ainda melhor entendimento de conceito de eficiência e eficácia, de acordo com Paranhos Filho (2012), pode-se destacar que, eficiência é a medida da razão entre os insumos empregados no processo definido e eficácia está diretamente relacionada com os objetivos finais pretendidos pela empresa e ou organização, ou seja, o resultado pretendido pelo sistema como um todo.

De acordo com Lobato (1997), para o nível estratégico, o foco na conquista da eficácia, nada mais é do que uma medida do alcance dos resultados, ficando o critério da eficiência mais intimamente ligado ao nível operacional com a utilização dos recursos disponíveis no processo.

Para Paranhos Filho (2012), uma organização é eficaz quando o conjunto de seus processos conseguiu obter resultados positivos e, uma vez submetido para a avaliação do mercado, foi traduzido em resultado, por outo lado, no nível operacional de seus processos individuais, será eficiente se o resultado do processo foi igual, ou melhor que o padrão definido.

Já a maximização consiste em aproveitar ou explorar ao máximo certos recursos ou funções. A ação de maximizar pode desenvolver-se de diversas formas no âmbito da economia e da produção. Pode-se tentar maximizar uma determinada exploração a partir da introdução de tecnologia, cortando os gastos ou tomando uma decisão que tenda a potenciar a produtividade. No que tange à maximização de ativos, busca-se obter o melhor aproveitamento possível de forma a reduzir custo, aumentar o desempenho e obter maiores e melhores resultados utilizando menos recursos.

2.2 Logística e Transporte

O conceito de logística surgiu durante a Segunda Guerra Mundial para que ocorresse apoio às decisões estratégicas militares, como também no deslocamento de tropas e de suprimentos de materiais diversos, (NOVAES, 2001, p. 31).

Através dos tempos a logística tem se apresentado como um paradoxo por se tratar de uma das atividades de cunho econômico mais antigas e uma das definições gerenciais mais modernas. Pode-se dizer, de forma resumida, que a função da logística é responsável por comprar, armazenar e distribuir materiais e produtos acabados por toda e mais variada linha de produção e pela mais complexa cadeia produtiva, ao menor custo possível e no prazo necessário, pode-se incluir também todas as formas de movimento de produtos e informações.

Tendo como base os diferentes e complementares conceitos de logística, é possível perceber que é fator fundamental para que as empresas atinjam seus objetivos de longo prazo, em especial aqueles vinculados à cadeia produtiva onde estejam inseridas.

Diante disso, Ballou (1993, p. 15), comenta que:

"A logística estuda como a administração pode prover melhor nível de rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes e aos consumidores através de planejamento, organização e controle efetivo para as atividades de movimentação e armazenagem que visem facilitar o fluxo de produtos."

É fato e deve-se destacar que a logística não está sozinha em uma empresa totalmente dedicada ao transporte, mas sim algo muito abrangente, uma vez está ligada à grande maioria dos setores da empresa. De acordo com a observação de Novaes (2001, p. 31), "no início era confundida com transporte e armazenagem de produtos; hoje é ponto nevrálgico da cadeia produtiva integrada".

2.3 A Importância da Logística no Transporte

O transporte, dentro das atividades logísticas, é um importante elemento a ser considerado em toda a cadeia produtiva. De acordo com Fleury (2003, p. 247) "o transporte representa, em média, 64% dos custos logísticos, 4,3% do faturamento". Por este motivo a empresa precisa estar focada na escolha do modal que melhor lhe atenda, levando em consideração as particularidades da carga e do modal com o propósito de obter o máximo de eficiência e confiabilidade para não elevar seus custos e não haver prejuízo do seu nível de serviço.

Há de se considerar, portanto, que transportar materiais (matéria-prima, material em processo, produtos semiacabados e produtos acabados) significa, na verdade, deslocá-los com o objetivo de auxiliar no processo de produção, podendo ser local, regional ou ainda internacional. É importante destacar que as principais funções do transporte na logística estão diretamente ligadas às dimensões de tempo e utilidade de lugar, ou seja, disponibilizar produtos onde existe necessidade em alta escala, no prazo adequado às necessidades do cliente, para que sejam atingidos os objetivos da logística.

2.4 O Transporte

De acordo com Ballou (1993, p. 113), "o transporte está intimamente ligado à economia, basta comparar a economia de uma nação desenvolvida e de outra em desenvolvimento para enxergar o papel que o transporte desempenha na criação de alto nível de atividades". Entende-se como transporte, a atividade de movimentação de materiais, produtos e ou pessoas ao longo da cadeia de abastecimento. Em termos econômicos, uma das suas principais funções consiste na capacidade de disponibilizar cada tipo de mercadoria no momento e no lugar em que exista essa demanda.

O transporte e de fundamental importância para os sistemas logísticos. Desta forma, pode-se afirmar que transportar é deslocar alguma coisa através de uma via e de um meio de transporte, desde um ponto de origem até um ponto de destino, utilizando-se instalações como suporte e mecanismos de controle para garantir que o sistema cumpra suas funções de forma completa.

De forma básica, os modais de transporte se dividem em terrestre (rodoviário, ferroviário e dutoviário), aquaviário (marítimo, fluvial e lacustre) e aeroviário, conforme o transporte de mercadorias possa ser feito, respectivamente por terra, água ou ar. Cada um deles tem suas características próprias e indicações. Porém, esta pesquisa concentrou-se no estudo apenas do modal ferroviário.

2.5 O Modal Ferroviário

O modal ferroviário pode ser definido como o transporte de materiais que ocorre através de ferrovia. O modal ferroviário é de transporte lento, comumente mais usado para transporte de matérias-primas ou produtos manufaturados de baixo valor agregado e de alto volume. Uma das razões disso é que a maior parte do tempo no transporte de um vagão ferroviário é gasto em

operação de carga e descarga e movimentações dentro de terminais, muitas vezes gerando gargalos, ineficiência operacional e dificuldade na utilização dos ativos.

Conforme descreve Dias (1993, p. 347), “o modal de transporte ferroviário é aquele realizado através de ferrovias, por vagões, que podem ser fechados, plataformas e outros”.

O transporte acontece tanto para cargas cheias como para cargas parciais ou fracionadas. Na carga cheia, ocupa-se totalmente o vagão, como consequência, tem-se um preço de frete mais barato do que o da carga parcial, uma vez que o manuseio nos processos de carregamento e descarregamento é menor.

2.6 O Transporte Ferroviário no Brasil – Avanços Pós Concessão

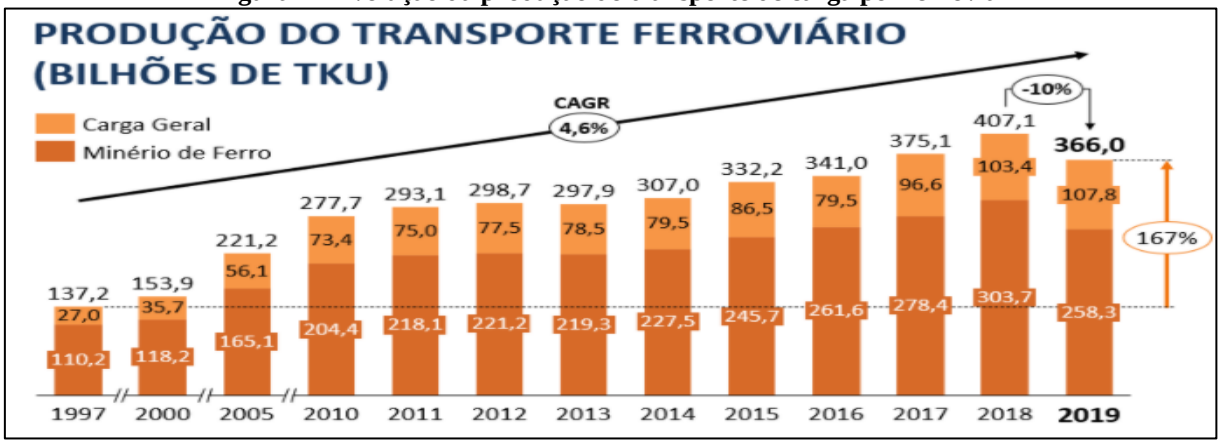
De acordo com a ANTF (Associação Nacional do Transporte Ferroviário), a partir do momento em que as ferrovias foram concedidas para gestão da iniciativa privada, processo este que se iniciou em meados de 1996, houve significativos avanços do modal ferroviário brasileiro após a privatização. Mesmo com todas as dificuldades iniciais, o que se observou ao longo dos últimos anos de operação nas mãos da iniciativa privada foram resultados positivos em todos os setores onde o transporte ferroviário atua de forma direta ou indireta.

Esse esforço sem precedentes se reflete nos números do setor das ferrovias de cargas que ampliaram significativamente o volume transportado, tendo em 2019 transportado 493,8 milhões de toneladas úteis (TU), um aumento de 95% desde 1997 — época do início das concessões, quando foram movimentadas 253 milhões de toneladas úteis.

2.6.1 Aumento da Produtividade (em TKU)

As ferrovias brasileiras também ganharam eficiência no período de concessão, o que pode ser representado pelo crescimento da produção ferroviária, que é calculada pela medida que indica o número de toneladas de carga movimentada a cada quilômetro, conforme Figura 2.

Figura 2 - Evolução da produção do transporte de carga por ferrovia



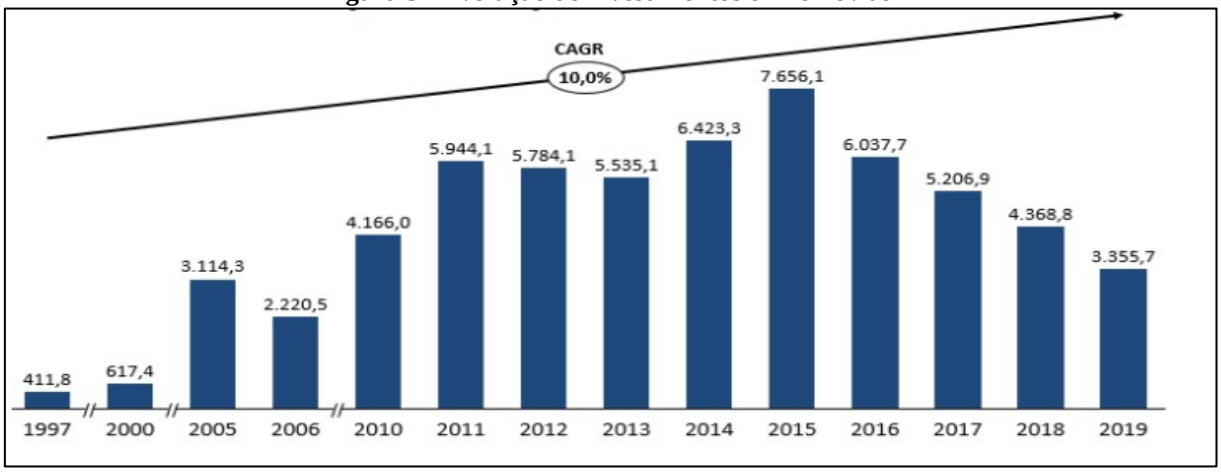
Fonte: ANTF, 2019

Os estudos da ANTF, apontam que em 2019, foram 366 bilhões de TKU (toneladas por quilômetro útil), uma redução — a primeira em 23 anos — de 10% sobre o resultado de 2018 (407 bilhões de TKU). Essa queda do volume total transportado foi pontual e bastante atípica, já que na sua série histórica o setor experimentou sucessivos — e vigorosos, sempre acima do PIB — índices de crescimento, ano a ano.

2.6.2 Investimentos Efetuados na Malha

Desde o início das concessões, as ferrovias já investiram mais de R$ 75 bilhões (valores correntes), que representam mais de R$ 113 bilhões se atualizados pelo IPCA de 2019. Esses recursos foram destinados, principalmente, a melhoria e recuperação da malha, a compra e reforma de material rodante, para aquisição de novas tecnologias, capacitação profissional, qualificação das operações, entre outros, conforme o gráfico de investimento em R$ Milhões ao longo dos anos, conforme a Figura 3.

Figura 3 - Evolução de investimentos em ferrovias



Fonte: ANTF, 2019

Conforme demostra o gráfico acima, após a privatização do setor ferroviário ocorrido em 1997, quando então passou para o setor privado, houve o início de relevantes investimentos feitos na aquisição de ativos (locomotivas e vagões), bem como na via férrea.

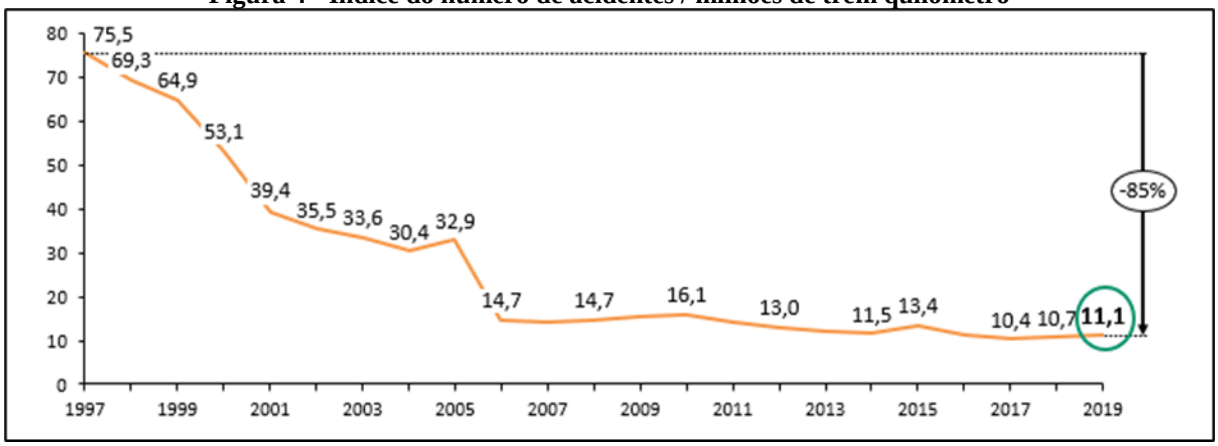
2.6.3 Investimentos Efetuados em Material Rodante

Segundo ANTF, em 2019, foram investidos R$ 3,3 bilhões, possibilitando um expressivo crescimento na frota de material rodante. Em 1997, as ferrovias contavam com 1.154 locomotivas; em 2019, já somavam 3.405 unidades, representando um aumento de 195%. No mesmo período, o número de vagões passou de 43.816 para 115.434 — alta de 163%.

2.6.4 Redução de Acidentes

Entre 1996 e 2019, as ferrovias associadas à ANTF reduziram 85% o Índice de Acidentes Ferroviário – IAF, mantendo padrões internacionais de segurança, conforme descrito na Figura 4.

Figura 4 - Índice do número de acidentes / milhões de trem quilômetro



Fonte: ANTF, 2019

2.6.5 Transporte “Ecologicamente Correto”

De acordo com a ANTF (2019), um vagão graneleiro de 100 toneladas substitui a movimentação de quase quatro caminhões, o que ajuda a reduzir os congestionamentos nas estradas e nos centros urbanos — e, como consequência, também diminui o impacto ambiental.

2.6.6 Geração de empregos diretos e indiretos

Os dados da ANTF (2019), mostram que o número de empregos no setor (entre diretos e indiretos) cresceu cerca de 208% desde 1997: passou de 13.506 para 41.632 em 2019.

2.6.7 Participação na Matriz de Transportes

A pesquisa realizada pela ANTF, comprova que nesses mais de 20 anos de concessão à iniciativa privada, as ferrovias ampliaram a participação na matriz de transporte do Brasil e respondem por cerca de 15% de “*share*”. Mas ainda há espaço para crescer. Comparando com outros países, no Brasil há um desequilíbrio entre o modal ferroviário e os demais, conforme demonstrado na Figura 1.

O Porto de Santos é considerado o maior exportador de mercadorias (principalmente agropecuária) do Brasil. As malhas férreas das empresas SRM, JENCLE e ILV são as responsáveis pelo acesso das mercadorias utilizando o modal ferroviário. A JENCLE atende os estados de São Paulo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, passando nesses pontos enquanto fazem sua roteirização dos processos

logísticos, chegando às zonas de produção agrícola, enquanto carrega os seus vagões, trazendo por fim até os Portos, onde o Porto recebe a maioria das cargas. A empresa utiliza em suas linhas a bitola métrica (1 metro) ou larga (1,6 metro).

A empresa SRM, tendo o início do seu processo a partir do estado de São Paulo, cobre as áreas do Rio de Janeiro e Minas Gerais, utilizando a bitola larga (1,6 metros). Já a empresa ILV, que não possui acesso direto aos portos, atende ao complexo marítimo junto com a JENCLE, sua parceira nessa relação, conectando as suas malhas, ampliando até Campinas. As linhas chegam até Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Sergipe, Goiás, Bahia e no Distrito Federal. As ferrovias vêm sendo mais ativas nos processos logísticos a cada ano, e neste momento estão mais presentes no deslocamento das mercadorias do país. O plano atualmente é impulsionar o desenvolvendo do transporte até o Porto de Santos, que poderá ser muito mais explorada na ampliação dos seus processos.

Através dos tópicos acima, o projeto fez sua base teórica de conceitos importantes que fundamentarão com bases sólidas de conhecimento, todas as tratativas necessárias para o alcance dos objetivos propostos.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Neste item, serão abordadas as metodologias de pesquisas realizadas, bem como as interações para as diretrizes de informações que amparam a base deste projeto, amparados por três fontes de pesquisas.

Utilizando informações por método de pesquisa descritiva, de fontes públicas da internet e macros estudos apresentados publicamente pela ANTF, em movimentação de produtos e dados de produtividade gerados pelo segmento e bases legais de políticas regulatórias do setor, sendo índices de crescimento e impactos da atuação na economia pela participação do setor e informações correlatas, o que fazem deste levantamento, parâmetros de denotar a importância do desenvolvimento do setor em questão. Através de pesquisa qualitativa de micro informações técnicas da empresa JENCLE, abordou os seus aspectos de capacidade operacional, área de abrangência e atuação, fluxo de movimentação e problemas operacionais ligados a malha paulista de operações logísticas do setor.

Por fim no campo exploratório, foram realizadas pesquisas de campo e benchmarking, trazendo uma avaliação direta das empresas que atuam na mesma condição geográfica paulista no segmento retro portuário.

Trazem essas pesquisas, o levantamento do aspecto de abrangência, pela malha de atendimento ferroviário atendido pela JENCLE, indicando em seus aspectos, a capacidade de atendimento e demanda do impacto de eficiência, pelo campo de atuação do terminal retro portuário a ser projetado o desenvolvimento.

Com essas informações e fontes pesquisadas, é possível mensurar a complexidade da operação proposta, seja pelo fluxo nacional de TKU gerado pelo segmento em sua atuação, num braço de atendimento da JENCLE, pela alta representação que a malha paulista tem em sua capacidade operacional.

O objetivo das metodologias abordadas, são para viabilizar a estrutura técnica da demanda gerada pelo setor, em relação aos dados técnicos necessários para estruturar a proposta da criação do terminal retro portuário, em sua funcionalidade

4 LEVANTAMENTO E ANÁLISE DA INFORMAÇÃO

4.1 Análise do Setor

A história das ferrovias no Brasil inicia-se em 30 de abril de 1854, com a inauguração, por D. Pedro II, do primeiro trecho de linha, a Estrada de Ferro Petrópolis, ligando Porto Mauá à Fragoso, no Rio de Janeiro, com 14 km de extensão.

A segunda ferrovia brasileira foi inaugurada em 1858 e previa a ligação da cidade de Recife até o rio São Francisco, mas o seu objetivo não foi atingido. Contudo, essa ferrovia ajudou a trazer desenvolvimento as cidades por onde passavam. No mesmo ano é implementada a Estação da Corte a Queimados, no estado do Rio de Janeiro, é considerada a terceira ferrovia do país, e possuía um trecho de 47,210 km de extensão, sua construção foi realizada pela Companhia Estrada de Ferro D. Pedro II. Ao longo dos anos passou por expansões e ganhou conexão com outras ferrovias em diversos Estados. Com a proclamação da República a ferrovia passa a se chamar Estrada de Ferro Central do Brasil.

As dificuldades e desafios para implantar estradas de ferro no Brasil eram muitos. Procurando atrair investidores, o governo implantou um sistema de concessões, que se tornou característico da política de infraestrutura do período imperial. Entre o final do século XIX e início do século XX os recursos, sobretudo dos britânicos, alavancaram a construção de linhas férreas, Portal Iphan, (2014).

Atingidas por dificuldades financeiras, entretanto, diversas empresas do setor encerraram as suas atividades ou foram nacionalizadas. Nesse sentido, de modo a reorganizar o setor, em 1957 foi criada a Rede Ferroviária Federal Sociedade Anônima – RFFSA, com o propósito de aperfeiçoar a gestão e a manutenção das ferrovias e expandir as malhas existentes, com investimentos estatais. Foram aglutinadas, à época, 18 ferrovias controladas pelo Governo Federal, com uma extensão total aproximada de 37 mil quilômetros.

No entanto, o declínio do transporte ferroviário no País, com perda de competitividade em relação aos demais modais, evidenciava, na primeira metade da década de 1980, que o propósito o qual motivou a criação da RFFSA não tinha sido alcançado. Em face do quadro de significativo desequilíbrio técnico-operacional da estatal, da degradação da malha ferroviária, da ausência de manutenção do material rodante e da supressão de ramais economicamente inviáveis, decidiu-se pela inclusão da malha ferroviária federal no Programa Nacional de Desestatização – PND, com o objetivo de desonerar o Estado e aumentar a eficiência do setor e a qualidade do serviço prestado.

Na primeira metade da década de 1980, a infraestrutura e a superestrutura ferroviárias encontravam-se degradadas e o material rodante carecia de manutenção. Dada a insustentabilidade da situação das ferrovias agravada pela crise internacional nos mercados de empréstimos (1982), nessa mesma década, o Governo Federal mostrou intenções de conceder ao setor privado as malhas ferroviárias no Brasil. A intenção passou à prática em 1990, com a instituição do PND, por meio da Lei no. 8.031/19903.

Os principais objetivos do PND para o setor ferroviário compreendiam a desoneração do Estado, a melhor alocação de recursos, o aumento da eficiência operacional, o desenvolvimento do mercado de transportes e a melhoria da qualidade dos serviços. A estrutura institucional do PND era composta pelo Conselho Nacional de Desestatização – CND, órgão decisório, e pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, na qualidade de gestor do Fundo Nacional de Desestatização – FND.

A RFFSA foi incluída no programa pelo Decreto no. 473/1992. Nesse sentido, o sistema ferroviário, então com 25.599 km, foi segmentado em sete malhas regionais – Oeste, Centro-Leste, Sudeste, Tereza Cristina, Sul, Nordeste e Paulista. A partir de 1996, foi concedido a agentes privados, pela União, mediante licitação, o direito de exploração dos serviços públicos de transporte ferroviário de cargas. Os contratos de concessão foram outorgados por 30 anos, prorrogáveis por igual período. Foram, ainda, arrendados aos concessionários das malhas, os ativos operacionais da RFFSA – infraestrutura, material rodante e outros bens vinculados à operação. A evolução do processo de concessão das malhas é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 - Processo de Concessão das malhas da RFFSA

Malhas regionais da RFFSA	Data do leilão	Concessionárias	Inicio da operação	Extensão (km)
Oeste	05/03/1996	Ferrovia Novoeste S.A.(A)	01/07/1996	1.621
Centro-Leste	14/06/1996	Ferrovia Centro-Atlântica S.A.	01/09/1996	7.080
Sudeste	20/09/1996	MRS Logística S.A.	01/12/1996	1.674
Tereza Cristina	26/11/1996	Ferrovia Tereza Cristina S.A.	01/02/1997	164
Sul	13/12/1996	Ferrovia Sul-Atlântico S.A.(B)	01/03/1997	6.586
Nordeste	18/07/1997	Companhia Ferroviária do Nordeste(C)	01/01/1998	4.238
Paulista	10/11/1998	Ferrovias Bandeirantes S.A. - Ferroban(D)	01/01/1999	4.236

Nota: Após o processo de concessão, determinadas concessionárias passaram a ter as seguintes denominações deliberadas pela ANTT: (A) América Latina Logística Malha Oeste S.A.; (B) América Latina Logística Malha Sul S.A.; (C) Ferrovia Transnordestina Logística S.A.; (D) América Latina Logística Malha Paulista S.A.
Fonte: Elaboração CNT com dados da ANTT.

Fonte: Elaborado pelos autores

Destaca-se que, em 1997, o Governo Federal outorgou à então Companhia Vale do Rio Doce – CVRD (atual Vale S.A.) o direito de exploração da Estrada de Ferro Carajás – EFC e da Estrada de Ferro Vitória a Minas – EFVM. A concessão das linhas seguiu-se à privatização da companhia, no mesmo ano. Assim, o processo de desestatização das ferrovias da CVRD deu- se por transferência de ações para os investidores privados, mediante leilão.

Ainda antes das concessões dos anos 1990, a União havia concedido as estradas de ferro Jari, Amapá e Trombetas. A Estrada de Ferro Jari, localizada no norte do Estado do Pará, possui 68 km de extensão em bitola larga. Transporta madeira e bauxita, interligando uma área de produção florestal ao Porto de Munguba, as margens do Rio Jari, onde se localiza uma fábrica de celulose. A ferrovia foi concedida por meio de decreto à Empresa Jari Celulose S.A., em 1979.

A Estrada de Ferro Amapá, localizada no Estado do Amapá, possui 194 km de extensão em bitola standard 5. Foi concedida inicialmente por meio de decreto, em 1953, à empresa Industria e Comércio de Minério S.A. – Icomi, que realizou até 1997 o transporte de minério de manganês da Serra do Navio ao Porto de Santana. Em 2006, a empresa MMX Mineração e Metálicos S.A. assumiu, por um período de 20 anos, o contrato de concessão da ferrovia – que transporta, atualmente, minério de ferro.

Por sua vez, a Estrada de Ferro Trombetas – EFT, com 35 km de linhas em bitola métrica, foi concedida, em 1979, à Empresa Mineração Rio do Norte S.A., que transporta bauxita desde a jazida até o Porto Trombetas, no rio de mesmo nome, no Município de Oriximiná, no oeste do Pará, IPEA, (2018).

Antes do processo de desestatização, o Governo Federal concedeu, também, a construção, operação, exploração e conservação das chamadas Ferrovias Planejadas: a Ferrovia Norte- Sul – FNS (outorgada à Valec - Engenharia, Construções e Ferrovias S.A. em 1987), a Estrada de Ferro Paraná Oeste S.A. – Ferroeste (concedida ao Estado do Paraná em 1988) e a Ferrovia Norte Brasil S.A. – Ferronorte (concedida em 1989 à concessionária cujo estatuto social foi alterado em 2008 para América Latina Logística Malha Norte S.A.). A descrição da Ferroeste é feita a seguir, enquanto a FNS e a Ferronorte são caracterizadas no decorrer deste capítulo.

A Ferroeste foi concedida ao Estado do Paraná em 1988, para construção do trecho de Guarapuava (PR) a Cascavel (PR), bem como do ramal de Cascavel (PR) a Guaíra (PR) e Dourados (MS). A estrada de ferro entre Guarapuava (PR) e Cascavel (PR), com 248 km de extensão, foi construída e se encontra em operação. Em 1997, a Ferroeste fez a concessão da sua malha à Ferrovia Paraná S.A. – Ferropar, para exploração do serviço público de transporte

ferroviário de cargas. Em 2003, por descumprimento da Ferropar em relação ao que determinava o contrato de concessão, o Estado do Paraná reivindicou a retomada do controle da ferrovia, que se efetivou em 2006. Atualmente, são transportados pela ferrovia, principalmente, grãos (soja, milho e trigo), óleo vegetal e contêineres em direção ao Porto de Paranaguá (PR).

Os contratos de concessão das malhas da RFFSA, celebrados entre a União e as empresas concessionárias, têm a mesma estrutura e forma e definem direitos e obrigações vinculados ao transporte ferroviário de cargas. Dessa forma, parte-se do princípio da não exigência as concessionárias da realização de montantes de investimentos previamente definidos. Foram, por outro lado, estabelecidas metas quinquenais de segurança e desempenho para toda a malha, tais como o aumento na produção ferroviária e a redução dos índices de acidentes. Cada concessionária, assim, baseada no conhecimento da prestação de serviço, decide sobre os investimentos a serem realizados para a consecução das metas, com qualidade e rentabilidade. As concessões estão vinculadas, de forma direta, os arrendamentos de bens operacionais da RFFSA e os contratos de compra e venda de bens de pequeno valor ligados à prestação de serviços.

Com base na legislação vigente e nos contratos de concessão, o poder concedente tem como responsabilidades principais o acompanhamento, a regulamentação e a fiscalização do serviço público de transporte ferroviário, além da administração dos bens operacionais vinculados à outorga. Pretende-se, dessa forma, garantir o atendimento do interesse público, a qualidade dos serviços prestados e o equilíbrio econômico-financeiro das empresas operadoras. Dado que a União permanece como proprietária da malha e dos bens operacionais, a malha e a atividade concedidas podem, a qualquer momento, ser retomadas pelo poder concedente, caso não se cumpram as obrigações estabelecidas.

Por sua vez, as empresas concessionárias têm, entre as suas principais atribuições, a responsabilidade de oferecer serviço adequado e prestar contas da gestão do serviço ao poder concedente e aos usuários, além de captar, aplicar e gerir os recursos financeiros necessários à prestação do serviço e zelar pela integridade dos bens vinculados. Devem atender ao estabelecido no aparelho regulatório e nas normas técnicas, além dos direitos e obrigações acordados no ato da outorga.

Ademais, importa esclarecer que as operadoras que detém contratos de concessão para a construção e a exploração do serviço público de transporte ferroviário têm a responsabilidade de expandir as suas respectivas malhas. Por outro lado, as empresas cujos contratos de concessão referem-se apenas à exploração do serviço devem zelar pelos bens com o direito, e

não a obrigação, de construir variantes, pátios, estações, oficinas e demais instalações, além de retificações de traçados para a melhoria e/ou expansão dos serviços da malha objeto do contrato.

No período de 1998 a 2001, cabia ao Ministério dos Transportes regulamentar, fiscalizar e administrar os contratos de concessão, enquanto a RFFSA era responsável pelos contratos de arrendamento. A partir daquele ano, a atribuição de acompanhar a execução do contrato e regular as atividades de prestação dos serviços públicos de transporte ferroviário e de exploração de sua infraestrutura passou para a Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT, criada e implantada, respectivamente, pela Lei nº 10.233/2001 e pelo Decreto nº 4.130/2002.

Quanto as relações operacionais entre as concessionárias, o Regulamento dos Transportes Ferroviários, aprovado pelo Decreto nº 1.832/1996, determina que as ferrovias são obrigadas a operar em tráfego mútuo ou, dada a sua impossibilidade, a permitir o direito de passagem a outros operadores. Segundo a Resolução nº 3.695/2011 da ANTT, tráfego mútuo é "a operação em que uma concessionária compartilha com outra concessionária, mediante pagamento, via permanente e recursos operacionais para prosseguir ou encerrar a prestação de serviço público de transporte ferroviário de cargas." Direito de passagem, por outro lado, é "a operação em que uma concessionária, para deslocar a carga de um ponto a outro da malha ferroviária federal, utiliza, mediante pagamento, via permanente e sistema de licenciamento de trens da concessionária em cuja malha dar-se-á parte da prestação de serviço."

Em 2011, o regulamento dos usuários dos serviços de transporte ferroviário de cargas, que trata dos direitos e deveres dos usuários e das obrigações das concessionárias, foi aprovado pela Resolução no 3.694 da ANTT. O regulamento define as características dos contratos de transporte a serem celebrados entre as concessionárias e os usuários.

As regras relativas às Declarações de Rede foram definidas por meio da já referida Resolução ANTT no 3.695/2011, que aprovou o regulamento das operações de direito de passagem e tráfego mútuo, disciplinando os procedimentos de compartilhamento da infraestrutura ferroviária e dos recursos operacionais. O compartilhamento é regido por um contrato operacional especifico, que deve ser estabelecido entre as concessionárias. Por outro lado, as tarifas para a operação em direito de passagem ou tráfego mútuo devem ser negociadas entre as partes, sendo compostas por parcelas de custos operacionais – fixos e variáveis – e de remuneração de capital – estabelecidas pela ANTT.

O regulamento para a pactuação de metas de produção por trecho e de metas de segurança para as concessionárias foi aprovado pela Resolução no 3.696/2011 da ANTT. Destaca-se que, a partir de então, a definição das metas de produção passou a ser feita de trecho

a trecho, e não mais para o conjunto da malha concedida. Para as metas de produção por trecho, medidas em toneladas quilometro útil – TKU –, são considerados valores mínimos de produção de transporte. Para as metas de segurança, medidas em milhão de trens x quilometro, são considerados os valores máximos admitidos. As metas passaram a ser apresentadas pelas concessionárias à ANTT para a vigência por um período de cinco anos. Após negociação entre as partes, as metas tornam-se vinculativas para o ano seguinte e indicativas para os anos subsequentes. A definição da capacidade vinculada baseia-se nas metas de produção pactuadas, devendo, em sua definição, ser considerados os contratos de direito de passagem, de tráfego mútuo, de usuários ou de operadores de transporte multimodal previamente existentes.

A obrigação das concessionárias de informar à ANTT, a partir de 2011, quais serão as metas de produção por trecho e as respectivas capacidades ociosas fundamenta-se no princípio da ampliação da interligação das malhas, com um aumento de competitividade entre as concessionárias.

No seguimento das resoluções da ANTT publicadas em 2011, entrou em vigor em 2013 o Decreto no 8.129, que visou instituir a política de livre acesso ao subsistema ferroviário federal. Esse decreto trouxe alterações significativas ao marco regulatório vigente, no que tange à segregação vertical da rede – em que a construção, a manutenção e a exploração da infraestrutura são separadas da prestação do serviço de transporte – e à política de livre acesso – conhecida como *open access*.

Para a sua operacionalização, foram atribuídos à Valec a aquisição e a venda do direito de uso da capacidade de transporte – em parte ou em todo. À estatal caberia ainda a antecipação de parte dos recursos relativos aos contratos de cessão de direito de uso da capacidade, em favor das concessionárias, com o objetivo de garantir o atendimento à demanda por transporte e a modicidade tarifária aos usuários.

Ainda no âmbito da política de livre acesso, a Resolução no 4.348/2014 da ANTT aprovou o Regulamento do Operador Ferroviário Independente – OFI. Esse operador é a pessoa jurídica à qual se outorga, por meio de autorização, a prestação do serviço de transporte ferroviário de cargas, não associado à exploração da infraestrutura ferroviária. A resolução define que o serviço de transporte é prestado pelo OFI mediante aquisição de capacidade de tráfego. Nesse sentido, para utilizar a infraestrutura, o operador deve firmar, com a Valec, contrato de cessão onerosa do direito de uso de capacidade de tráfego e, com a concessionária, contrato operacional de transporte.

4.1.1 Mercado Brasileiro de Transporte

A produção de bens no mercado brasileiro tem uma distribuição das unidades industriais historicamente caracterizada pela elevada concentração de indústrias na região Sudeste do país, apesar do processo de desconcentração produtiva que o país vem passando nas últimas décadas.

A industrialização brasileira iniciou o seu processo após a crise de 1929, quando a economia do país foi profundamente afetada pela dependência na exportação de matérias-primas. Com isso, durante a Era Vargas, os primeiros esforços de industrializar o país foram estabelecidos. No entanto, foi somente a partir da segunda metade do século XX que esse processo foi efetivamente consolidado.

Como a concentração das obras e bens em infraestrutura estavam situados na região Sudeste, com destaque para as cidades de São Paulo e Rio de Janeiro, a industrialização do país ocorreu nessas localidades, estendendo-se também a Minas Gerais. Além da infraestrutura, essa região contava com a maior parte da massa de trabalhadores no país em razão da prática da cafeicultura, a principal atividade econômica do país até então.

Quando analisamos o mercado do agronegócio, um dos principais produtos transportado por nossas ferrovias, nos últimos 40 anos a produção agropecuária brasileira se desenvolveu de tal forma que o Brasil será o grande fornecedor de alimentos do futuro.

Existe uma agricultura adaptada às regiões tropicais e uma legião de produtores rurais conscientes de suas responsabilidades com o meio ambiente aliadas à produção de alimentos. Essas pessoas compõem o setor produtivo mais moderno do mundo, que vem transformando a economia brasileira.

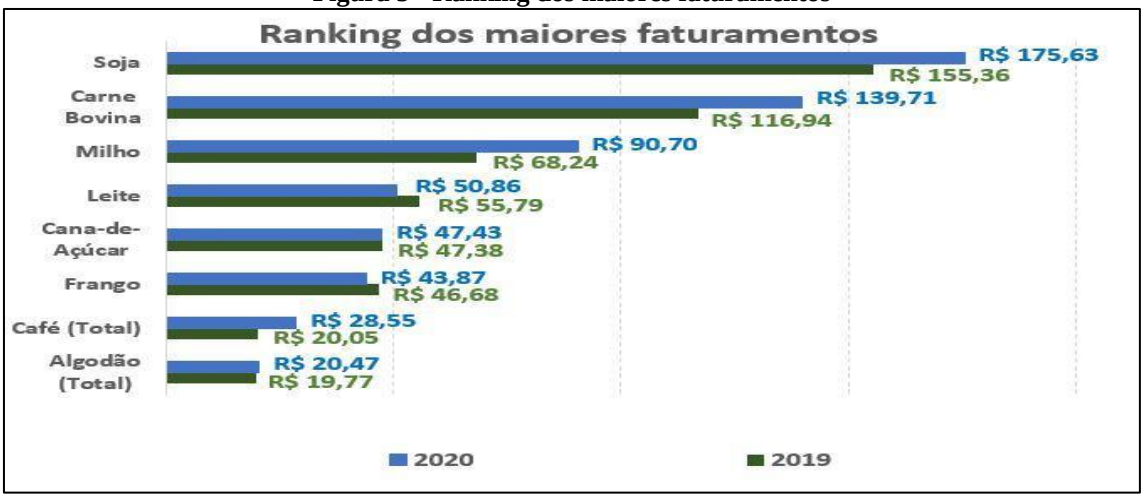
Produzindo excedentes cada vez maiores, o agro expandiu suas vendas para o mundo, conquistou novos mercados, gerando superávits cambiais que libertam a economia brasileira.

O agronegócio tem sido reconhecido como um vetor crucial do crescimento econômico brasileiro. Em 2019, a soma de bens e serviços gerados no agronegócio chegou a R$ 1,55 trilhão ou 21,4% do PIB brasileiro. Dentre os segmentos, a maior parcela é do ramo agrícola, que corresponde a 68% desse valor (R$ 1,06 trilhão), a pecuária corresponde a 32%, ou R$ 494,8 bilhões, CNA AGRO, (2020).

O valor bruto da produção agropecuária alcançou R$ 651,5 bilhões em 2019, dos quais R$ 400,7 bilhões na produção agrícola e R$ 250,8 no segmento pecuário. As estimativas e projeções mais recentes, apontam que o VBP em 2020 deve alcançar R$ 728,68 bilhões - R$ 457,08 bilhões do ramo agrícola e R$ 271,6 do ramo pecuário, um incremento de 11,8% frente a 2019, CNA AGRO, (2020).

Como revela a Figura 5, a soja é o carro-chefe da produção agropecuária brasileira, responsável por aproximadamente R$ 1,00 de cada R$ 4,00 da produção do setor no Brasil. O segundo lugar no ranking do VBP da agropecuária brasileira é ocupado pela pecuária de corte, com R$ 139,7 bilhões, em 2020. O terceiro maior VBP é o do milho, com R$ 90,7 bilhões, seguido da pecuária de leite (R$ 50,9 bilhões) e da cana (R$ 47,4 bilhões). O frango (R$ 43,9 bilhões) aparece em sexto lugar, seguido do café R$ 28,5 bilhões e algodão com R$ 20,5 bilhões, CNA AGRO, (2020).

Figura 5 - Ranking dos maiores faturamentos



Fonte: CNA AGRO, (2020).

Quanto ao comércio internacional, 43% das exportações brasileiras, em 2019, foram de produtos do agronegócio. Também há forte contribuição do agronegócio para o desempenho da economia brasileira. Isso fica evidente na Figura 6 a seguir que revela que desde 2008 o superávit comercial do agronegócio brasileiro tem mais que superado o déficit comercial dos demais setores da economia brasileira, e garantido sucessivos superávits à Balança Comercial Brasileira.

Figura 6 - *Share* de exportação x produção

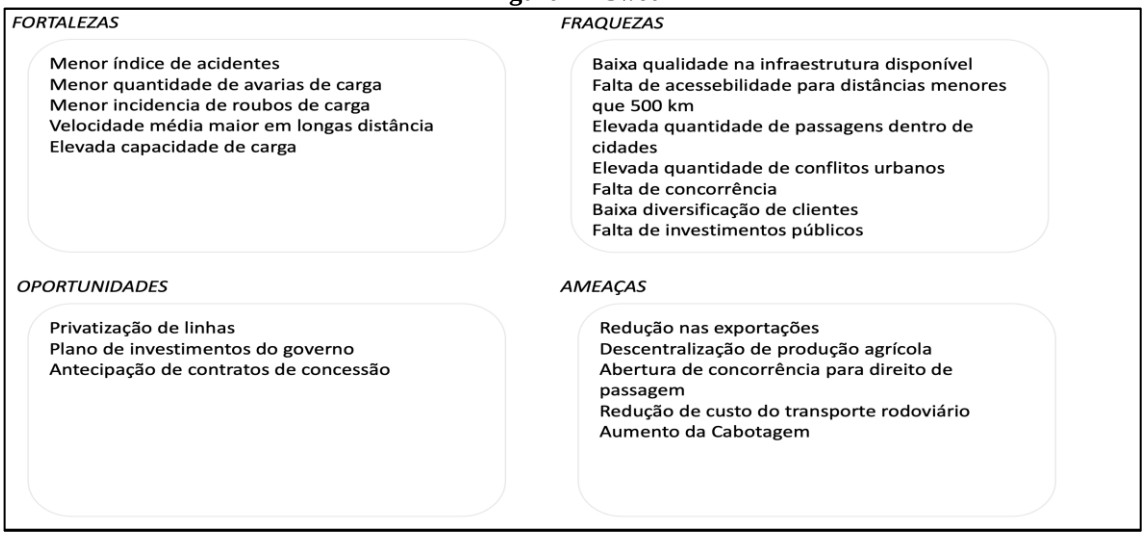
Fonte: USDA, 2020

Atualmente, o Brasil é o quarto maior exportador mundial de produtos agropecuários, aproximadamente USD 96,9 bilhões, atrás apenas da União Europeia, EUA e China. Esse desempenho comercial superavitário com o resto do mundo, tem contribuído de forma decisiva para a estabilidade macroeconômica do Brasil e para a continuidade da política monetária – a taxa SELIC já caiu para 3% (até junho/2020) -, com reflexos importantes nos menores custos de crédito para toda a sociedade brasileira, USDA (2020).

O estudo está baseado na operação da malha paulista, principal corredor para acesso ao porto de santos, e principal braço de exportação do agronegócio para Mato Grosso do Sul e São Paulo. Com a antecipação da concessão proposta pelo Governo Federal, a malha paulista vai receber um incremental de produto transportado ao longo da via de 35 para 75 milhões de toneladas, porém com todos investimentos concentrados ao longo da linha, sem destaque para investimentos na chegada do terminal de Santos, o qual é um gargalo para chegado dos trens ao terminal. Com incremento do volume tem-se adicionalmente mais composições chegando ao porto, e consequentemente os tempos de carga e descarga das composições em operação no porto serão elevados.

Realizamos uma análise de *Swot* para levantar os principais pontos dos stakeholders que utilizam o modal ferroviário e consequentemente a malha paulista, podendo ser observado na figura 7.

Figura 7 - *Swot*



Fonte: Elaborado pelos autores

O trabalho será realizado dentro da região do porto de Santos, porém toda e qualquer atividade produtiva deve ser habilitada ambientalmente. A habilitação requerida, por força de lei, é o licenciamento da atividade junto ao órgão ambiental competente. Não é diferente para a atividade portuária.

O Porto de Santos é um complexo portuário, com inúmeras instalações, sendo uma parcela de uso comum, sob gestão da Administração Portuária – CODESP, e outra parte voltada ao manuseio de cargas, diretamente explorada por entidades privadas, sob o regime de arrendamento. Poucos são os terminais de uso privativo na área do porto organizado. Esses possuem o domínio útil da área em que se encontram.

O processo de licenciamento ambiental instituído Lei no. 6.938/81, posteriormente regulado pela Resolução no. 237/97, determinou que toda atividade que faz uso de recursos ambientais, efetivamente ou potencialmente poluidora, ou que viesse causar degradação ambiental, obtivesse uma licença retirada junto ao órgão ambiental competente. A peça principal desse processo, o Estudo de Impacto Ambiental, foi introduzida pela Resolução CONAMA 001/86. Recentemente, os serviços de dragagem foram também regrados pela Resolução CONAMA 344/04, exigindo a avaliação do material a ser dragado, visando o gerenciamento de sua disposição em águas jurisdicionais brasileiras.

A gestão ambiental é um processo diferenciado do licenciamento da atividade e deve ser implantado pelos exploradores portuários. Ela envolve a criação de dispositivos de gerenciamento do atendimento às conformidades ambientais, englobando o controle dos impactos da atividade no meio ambiente, a minimização ou eliminação da poluição por ela

causada, além de promover a avaliação das intervenções ambientais e possibilitar a correção dos resultados sempre em busca da qualidade ambiental da atividade no porto organizado.

O licenciamento é a condição básica para a existência da atividade. A gestão ambiental é o meio de se produzir uma atividade com qualidade ambiental e com o menor custo social possível. O custo social são as externalidades à contabilidade ambiental da atividade.

Todos os pontos relacionados a questões de ambientais para instalação do terminal retro portuário será tratado no decorrer do projeto.

4.2 Benchmarking realizado / realidades organizacionais

O Sistema Toyota de Produção foi desenvolvido pela Toyota para aumentar a produtividade e a eficiência, evitando desperdícios, como tempo de espera, superprodução, gargalos de transporte, superprodução, ociosidade do ativo empregado entre outros.

Junto ao modelo de gestão TPS e Verzani, observa-se fortes características que preza a busca incessante da qualidade do produto entregue com baixo custo tratando de forma clara e objetiva as oportunidades e falhas processuais. Quando se observa as duas formas de gestão pode-se verificar claramente a evolução do processo no atendimento ao cliente com qualidade e trabalho padronizado que resultam em resultados excelentes, eliminando gastos e desperdícios. A seguir, alguns cases de sucesso com a aplicação do modelo de gestão.

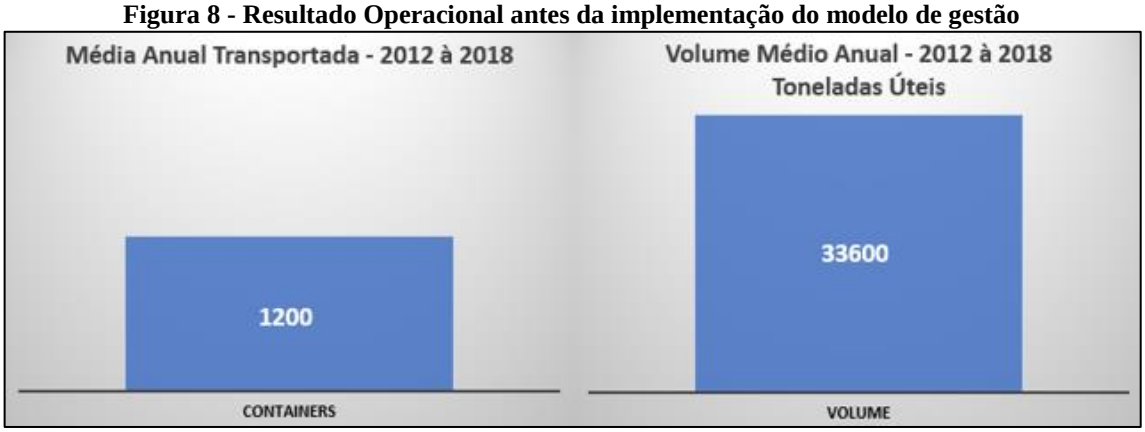
4.2.1 Multitex – Melhoria no atendimento ao cliente

Na operação da Multitex observa-se o transporte feito com origem em Arcos, estado de Minas Gerais para Resende, estado do Rio de Janeiro onde era utilizado cerca de 110 caminhões na frota para escoamento do produto sendo o transporte todo realizado via rodoviário.

Com o transporte do produto feito via containers e o *transit time* executado a produção do cliente final não consumia o estoque em deslocamento tendo um reflexo forte e negativo no pagamento de estadias para os motoristas, sem contar o baixo controle sobre o produto que estava carregando e produto que estava em deslocamento.

Como consequência foi observado: falta de material específico para o abastecimento do cliente, pouco controle sobre o processo de abastecimento do cliente com visão da sua necessidade real, custo alto devido pagamento de estadias aos motoristas em Resende, insatisfação do time operacional, ociosidade do ativo empregado e baixa qualidade no atendimento ao cliente, que entregam baixos resultados conforme Figura 8.

Figura 8 - Resultado Operacional antes da implementação do modelo de gestão



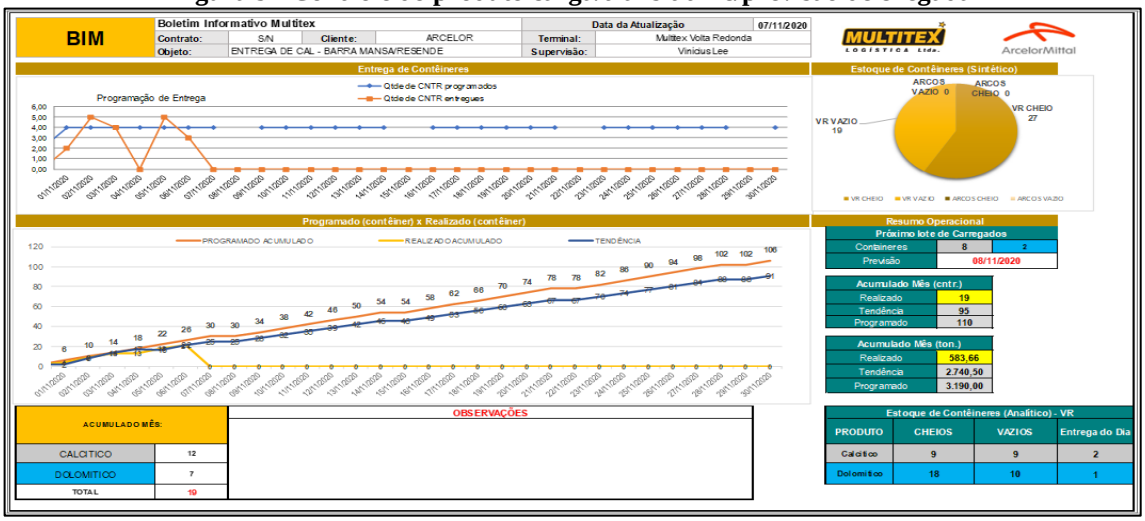
Fonte: Multitex (2018).

Outro ponto fundamental nessa transformação foi o redesenho operacional da planta em Resende onde foi colocado o desafio para não mais pagar estadia para os caminhões com o objetivo de melhorar o ciclo do ativo empregado bem como aumentar a satisfação dos motoristas.

Com o redesenho operacional da planta em Resende junto ao controle executado pela liderança o planejamento ficou mais claro e oportunizou toda a cadeia para o atendimento aos clientes.

O resultado mais que dobrou do modelo anterior para o trabalho padronizado implantado a partir de 2019, sendo um pilar forte da mudança do sistema a emissão do boletim diário de informação entre o carregamento, tempo de trânsito, chegada no terminal e controle do estoque do cliente, conforme figura 9.

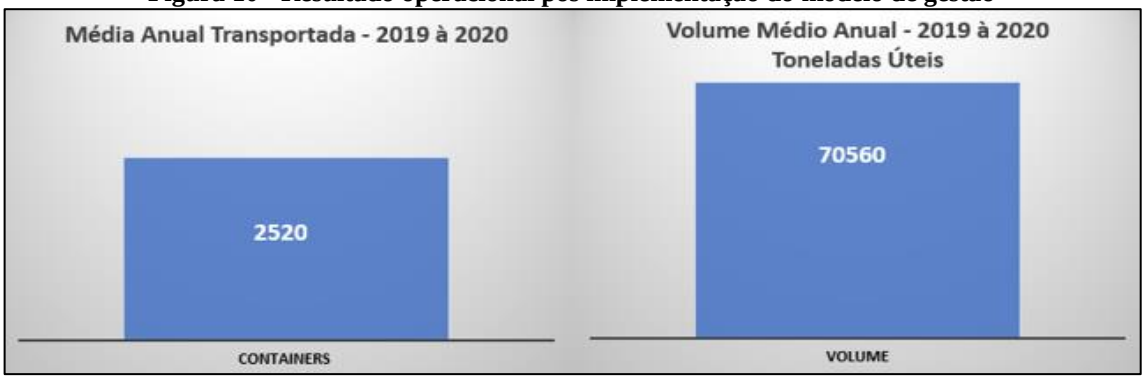
Figura 9 - Controle do produto carga/transit time/previsão de chegada



Fonte: Multitex (2020).

Resultado em quantidade de containers e volume transportado comparando os dois períodos foi de 110% aumentando o faturamento da companhia e satisfação dos clientes, conforme demonstrado na Figura 10.

Figura 10 - Resultado operacional pós implementação do modelo de gestão



Fonte: Multitex (2020).

Melhorias como satisfação e qualidade no atendimento ao cliente, satisfação do motorista empregado na operação refletindo também em seu descanso, jornada efetiva de trabalho controlada e segura foram aspectos relevantes que forma observados também na mudança do modelo de gestão

O modelo de gestão TPS e Verzani contribuíram para eliminar desperdícios na operação refletindo em uma jornada mais segura e satisfatória para os colaboradores da Multitex, tendo menos esforço, mais qualidade de vida e, principalmente, maior satisfação dos clientes.

4.2.1 Portofer Margem Esquerda – Gestão de vagões recusados

Na operação da Portofer a gestão de atendimento aos terminais do porto de Santos, na margem esquerda onde existe um pátio de manobras com 6 terminais portuários operando com vagões diariamente. Desta forma, observa-se o problema de vagões recusados por motivos diversos.

Produto fora de especificação, divergência de peso entre balança de origem e destino, problemas de faturamento e avaria mecânica de vagões estão entre as causas mais comuns de recusa dos vagões.

Não havia uma estrutura de gestão definida sobre os vagões recusados, chamados “cacos” na rotina do pátio de manobra.

Como consequência foi observado: excesso de vagões recusados (na maioria dos casos causando impacto negativo no atendimento dos terminais e aumentando significativamente o tempo de giro dos vagões sem anomalias), falta de padrão no tratamento dos vagões recusados e consequentemente perda da carga e pagamento de indenizações aos clientes correntistas, conforme demonstrado na Tabela 2.

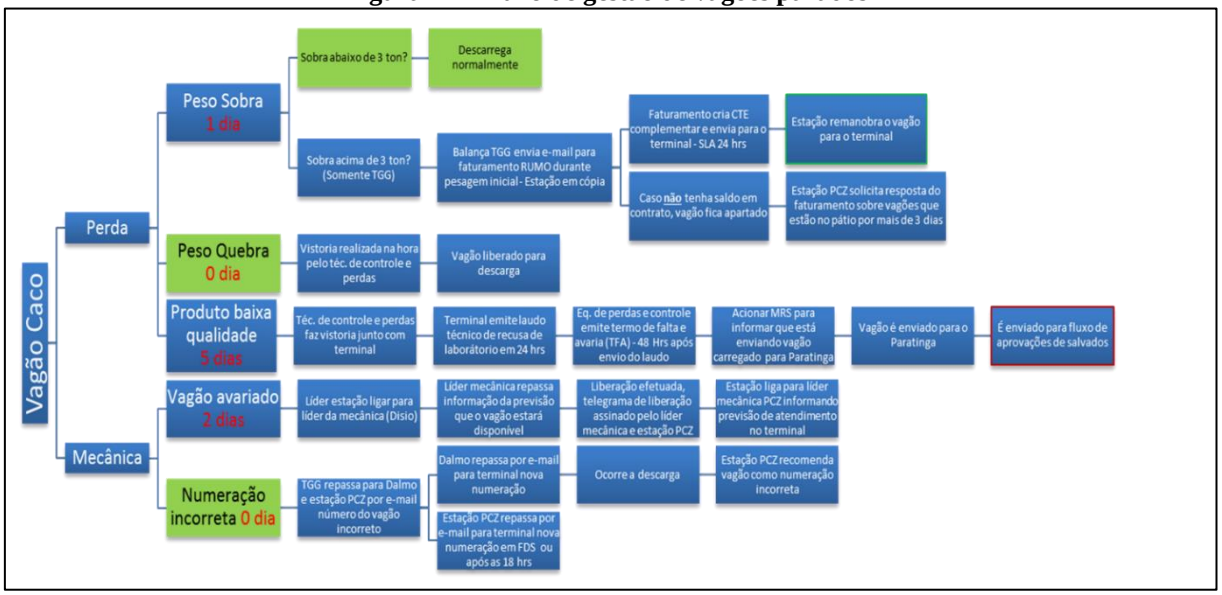
Tabela 2 - gestão de vagões com anomalias antes da implementação

ORIGEM	VAGÃO	PRODUTO	CLIENTE	TERMINAL	DATA DE CARREGAMENTO	DATA DA 1° RECUSA	ANOMALIA	RESPONSÁVEL
TRO	053694-6	X	X	X	X	12/12/2019	ROLAMENTO	MECANICA
TAG	716550-1	FARELO	BUNGE	TGG	17/12/2019	23/12/2019	PLACA DIVERGENTE	PCM
TRO	053138-3	X	X	X	X	12/12/2019	SUGAR ABERTO	LIBERADO
TRO	053125-1	X	X	X	X	27/12/2019	SUGAR ABERTO	LIBERADO
TRO	053100-6	X	X	X	X	24/12/2019	SUGAR ABERTO	LIBERADO
TRO	053120-1	X	X	X	X	24/12/2019	SUGAR ABERTO	LIBERADO
TRO	844585-1	FARELO	BUNGE	TGG	17/12/2019	28/12/2019	TRUQUEIRO	LIBERADO
TRO	053111-1	X	X	X	X	24/12/2019	SUGAR ABERTO	LIBERADO
TAG	053644-0	FARELO	AMAGGI	TGG	07/11/2019	09/12/2019	PRODUTO PODRE	CONTROLES E PERDAS
TRO	033565-7	MILHO	AMAGGI	TGG	10/12/2019	23/12/2019	SEM CONTRATO	LIBERADO
TRO	090981-5	MILHO	AMAGGI	TGG	10/12/2019	23/12/2019	SEM CONTRATO	LIBERADO
TAG	055966-1	FARELO	BUNGE	TGG	16/12/2019	23/12/2019	SOBRA ALTA 3.720	ORIGEM

Fonte: Portofer (2019).

Foi modificado o modelo de gestão dos vagões parados e criada um fluxo de gestão (cadeia de ajuda), para padronizar o atendimento aos vagões com anomalias e criar planos de ação controlados visando solucionar o problema no menor tempo possível, realocar os vagões no fluxo (retorno ao carregamento / descarga) e reduzir o tempo de giro e quantidade de vagões parados em pátio com anomalias, conforme a Tabela 3 e as Figuras 11 e 12.

Figura 11 - Fluxo de gestão de vagões parados



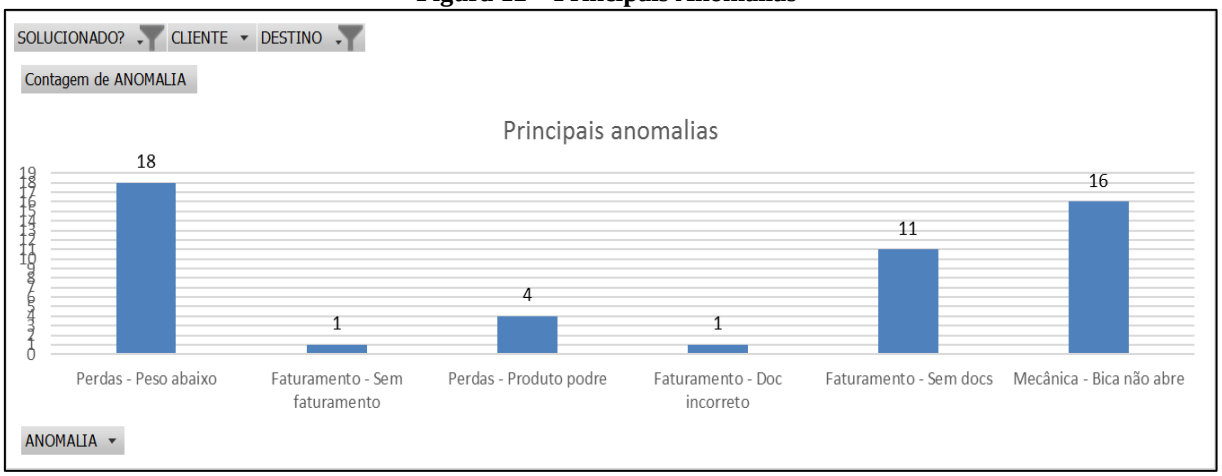
Fonte: Portofer (2020).

Tabela 3 - Controle de vagões com anomalias - trabalho padronizado

Nº DO VAGÃO	PRODUTO	CLIENTE	DESTINO	RECUSA	ANOMALIA	RESPONSÁVEL	DESCARGA	SOLUCIONADO?	REINCIDÊNCIA	Observações
055046-9	Farelo	LDC	TEG	25/03/2020	Outros	COMERCIAL		NÃO	1	
094162-0	Farelo	BUNGE	TGG	26/03/2020	Faturamento - Sem faturamento	Faturamentonorte - 041 9 9648 0407		NÃO	1	
840164-1	Farelo	BUNGE	TGG	26/03/2020	Faturamento - Sem faturamento	Faturamentonorte - 041 9 9648 0407		NÃO	1	
094115-8	Farelo	BUNGE	TGG	26/03/2020	Outros	COMERCIAL		NÃO	1	
030905-2	SOJA	CARGILL	TEAG	26/03/2020	Mecânica - Bica não abre	Michel.vidoretti - 9 8167 0002		NÃO	1	
844168-5	SOJA	CARGILL	TEAG	26/03/2020	Mecânica - Bica não abre	Michel.vidoretti - 9 8167 0002		NÃO	1	
053689-0		X		X	Mecânica - Outros	Michel.vidoretti - 9 8167 0002		NÃO	1	
052600-2		X		X	Mecânica - Outros	Michel.vidoretti - 9 8167 0002		NÃO	1	
053694-6		X		X	Mecânica - Outros	Michel.vidoretti - 9 8167 0002		NÃO	1	
030387-9	SOJA	BUNGE	TGG	05/04/2020	Mecânica - Bica não abre	Michel.vidoretti - 9 8167 0002		NÃO	1	
841101-8	SOJA	CARGILL	TEAG	06/04/2020	Mecânica - Bica não abre	Michel.vidoretti - 9 8167 0002		NÃO	2	
715967-6	SOJA	X	TGG	X	Mecânica - Bica não abre	Michel.vidoretti - 9 8167 0002		NÃO	1	
098613-5	SOJA	CARGILL	TEG	X	Perdas - Peso abaixo	Josef.fischer - 9 99167-3564		NÃO	1	SEM OLHO VIVO NO TERMINAL
056004-9	Soja	CARGILL	TEG	X	Perdas - Peso abaixo	Josef.fischer - 9 99167-3564		NÃO	1	SEM OLHO VIVO NO TERMINAL
094105-1	Soja	X	TGG	07/04/2020	Mecânica - Bica não abre	Michel.vidoretti - 9 8167 0002		NÃO	1	
840074-1	Soja	CARGILL	TEG	07/04/2020	Mecânica - Bica não abre	Michel.vidoretti - 9 8167 0002		NÃO	1	
716774-1	Soja	LDC	TEG	07/04/2020	Perdas - Peso abaixo	Josef.fischer - 9 99167-3564		NÃO	1	TETO MOLHADO
842101-3	Soja	CARGILL	TEAG	07/04/2020	Perdas - Peso abaixo	Josef.fischer - 9 99167-3564		NÃO	1	TETO MOLHADO
841904-3	Soja	CARGILL	TEAG	07/04/2020	Perdas - Peso abaixo	Josef.fischer - 9 99167-3564		NÃO	1	TETO MOLHADO
840906-4	Soja	LDC	TEG	07/04/2020	Perdas - Peso abaixo	Josef.fischer - 9 99167-3564		NÃO	1	TETO MOLHADO
841567-6	Soja	LDC	TEG	07/04/2020	Perdas - Peso abaixo	Josef.fischer - 9 99167-3564		NÃO	1	TETO MOLHADO
052544-8	Soja	LDC	TEG	07/04/2020	Perdas - Peso abaixo	Josef.fischer - 9 99167-3564		NÃO	1	TETO MOLHADO

Fonte: Portofer (2020).

Figura 12 – Principais Anomalias



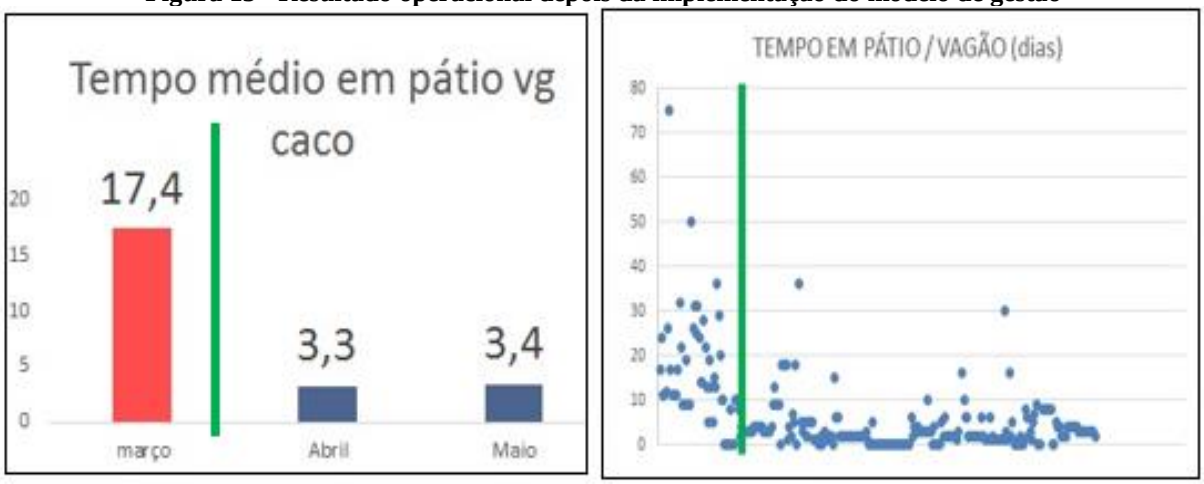
Fonte: Portofer (2020).

Com a implantação do modelo de gestão, a Portofer ganhou, além do controle dos vagões parados em pátio com anomalias e acompanhamento da resolução dos problemas, agilidade no giro dos ativos mediante espaço para realização das manobras em pátio.

Além disso, com a padronização das atividades e processos, os colaboradores podem acionar, mediante consulta, os responsáveis diretos pela resolução dos problemas, agilizando o atendimento e melhorando o nível de serviço.

Como resultado, o tempo de permanência média de vagões (em fluxo e “caco”) caiu, otimizando o atendimento aos clientes e reduzindo perda de carga dos vagões, com impacto positivo direto no resultado da empresa. Obs.: a linha verde na Figura 13, representa a implantação do modelo.

Figura 13 - Resultado operacional depois da implementação do modelo de gestão



Fonte: Portofer (2020).

4.2.3 Resumo dos benchmarkings realizados

A Tabela 4 resume os benchmarkings realizados e contextualizados nos capítulos anteriores, observando os problemas, as ações executadas e os resultados obtidos com a aplicação dos modelos de gestão mencionados.

Tabela 4 - Resumo dos benchmarkings

Estudo de caso	**Problema**	**Ações**	**Resultados**
Modelo Operacional Multitex	Falta de controle na expedição do produto, acompanhamento falho e ineficiente da carga sem controle de estoque e necessidade do cliente.	• Controle efetivo do carregamento, transit time da carga e chegada do produto com visão da necessidade do cliente. • Redesenho operacional da planta em Resende. • Emissão dos boletins diários com as informações do produto em seu estado e localidade real e on time.	• Aumento do volume transportado em 110% comparando o período sem controle efetivo da carga. • Melhor aproveitamento do ativo humano e material empregado sem a necessidade de onerar o cliente com pagamento de estadias.
Modelo Portofer de gestão de vagões recusados	Falta de controle de processo dos vagões recusados pelos terminais e falta de estrutura para atendimento e solução dos problemas	• Controle efetivo do número dos vagões recusados em pátio • Redesenho operacional da estrutura de gestão dos vagões em pátio. • Emissão dos boletins diários com as informações dos vagões e detalhamento dos problemas e ações	• Redução do tempo de permanência dos vagões de 17 dias para 3 dias • Otimização da operação do pátio para manobras e consequente ganho em produtividade.

Fonte: Elaborado pelos autores

4.3 A Realidade Atual da Empresa

O Brasil, país de dimensões continentais, tem em sua matriz de transportes, a ferrovia em franco crescimento. Atualmente o transporte ferroviário brasileiro vem passando por um período de reorganização e tendo sua participação aumentada se comparado com os demais modais de transporte utilizados no país.

As ferrovias brasileiras tiveram no começo do século uma posição de destaque e de importância fundamental no que se refere ao transporte de mercadorias que eram, na sua grande maioria, de muito peso e grande volume, ao passar dos anos, o governo deixou de investir neste modal, seja em manutenção do sistema existente ou no que tange à disponibilização de novas tecnologias, fatores estes importantes para o crescimento sustentável do modal ferroviário.

Muito tempo se passou e uma enorme crise se estabeleceu no setor. Para que o setor pudesse voltar a crescer, o governo criou órgãos responsáveis pelo desenvolvimento do transporte ferroviário no país, foi então, que para solucionar surgiram as privatizações. Após essa tomada de decisão e implantação das privatizações, observou-se um significativo crescimento.

Porém, é importante observar que as ferrovias possuem capacidade de carga, velocidade e flexibilidade de adaptação, que se exploradas corretamente facilitaria a logística, beneficiando diretamente as empresas que utilizam este modal. Após a privatização, ocorrida em 1997, houve investimentos no setor que contribuíram para a expansão e participação deste modal no que tange ao transporte dos mais variados tipos de carga.

Desta forma, a definição de que transporte ferroviário é tão somente indicado para transporte a longas distâncias de produtos de grande volume e, principalmente daqueles que apresentam baixo valor agregado, deixa de ser aquela que retrata a realidade do atual sistema de transporte ferroviário no Brasil, uma vez que, na busca de atender aos diversos clientes e aos mais variados tipos de produto a serem transportados, com o investimento e criatividade efetuados sob os domínios do setor privado, pode-se colocar a ferrovia como alternativa de transporte de qualquer produto, aumentando a sua participação no volume de carga transportado no país diminuindo a dependência do modal rodoviário que atende cerca de 65% do volume total de carga transportado no Brasil.

Com desempenho, gestão, resultados agressivos e bem sucedidos, tem-se a JENCLE que fez da ferrovia uma alternativa eficiente de transporte para atender seus clientes tradicionais e angariar novos, mesmo aqueles que tinham o modal rodoviária, como única alternativa viável para transporte de seus produtos.

A JENCLE é a maior operadora de logística ferroviária independente do Brasil, empresa de soluções logísticas que cruza o país de Norte a Sul, com mais de mil locomotivas e 33 mil vagões, através de quase 14 mil km de linhas, ligando as principais regiões produtoras com os três principais portos do país.

Para conquistar clientes de outros modais, a JENCLE precisou passar a oferecer serviços logísticos completos, com movimentação nacional e gestão completa de armazéns, terminais, centros de distribuição e estoques. Numa visão de operador logístico, a JENCLE planeja, implementa e opera projetos especiais e customizados, sempre atendendo às necessidades específica de cada cliente. Através da ferrovia consegue transportar os mais variados tipos de carga e atender de forma eficiente as necessidades de seus clientes:

a) Transporte de Commodities Agrícolas;

Com uma malha ferroviária de mais de 14 mil quilômetros e ligação direta com os Portos de Santos, Paranaguá, São Francisco do Sul e Rio Grande, no Brasil, a JENCLE é responsável pelo transporte de 26% do volume de grãos exportados pelo Brasil, garantido assim maior agilidade na movimentação de açúcar, fertilizantes, grãos e derivados, provenientes das principais regiões agrícolas do Brasil.

Entre seus principais clientes no segmento de commodities agrícolas estão a ADM, Amaggi, Bunge, Cargill, Copersucar, Dreyfus, Trevo, Usina Santa Terezinha, tendo como principais produtos transportados; fertilizantes, milho, trigo, soja, farelo, óleo vegetal e açúcar.

b) Transporte de Combustíveis;

A logística de combustíveis tem origem nas principais refinarias do sul do país e São Paulo, com destino às áreas de consumo em MT, MS, SP, PR e RS. Para o álcool, a origem é São Paulo e a distribuição primária para todo o sul do país.

No segmento de óleo vegetal, em parceria com os maiores players do setor como Bunge, Cargill, Coinbra, Agrenco e Imcop, faz-se o escoamento para os portos de Paranaguá, São Francisco, Santos e Rio Grande. Principais clientes: Petrobras, Shell, Ipiranga, Esso, Chevron, Alesat, Latina e CPA.

c) Transporte de Produtos Industrializados;

A JENCLE transporta produtos de maior valor agregado, em diversos segmentos: construção civil, siderurgia, florestal, consumo, petroquímico, fertilizantes, contêineres.

Sua atuação vem crescendo neste segmento. Com seu *know-how* e estrutura logística consolidada para dar suporte às operações, está preparada para oferecer serviços logísticos completos de acordo com as necessidades de cada cliente. Entre seus principais diferenciais estão:

- Operações multimodais, aproveitando as vantagens de cada modal;
- Áreas de armazenagem e centros de distribuição estrategicamente posicionados;
- Acesso aos principais portos do país: Santos, Paranaguá, São Francisco do Sul e Rio Grande;
- Eficiência operacional com a melhor relação custo x benefício.

Alguns dos principais clientes no segmento: Braskem, Camargo Corrêa, Camil, Cimento Ribeirão, Rio Tinto, CSN, Gerdau, Belgo Mineira, Gonvarri, Grupo Votorantim, Ipiranga, Josapar, Klabin, Masisa, Sadia, Vega do Sul, MCR, Vetorial, Frangosul, Seara, Renault e Unilever.

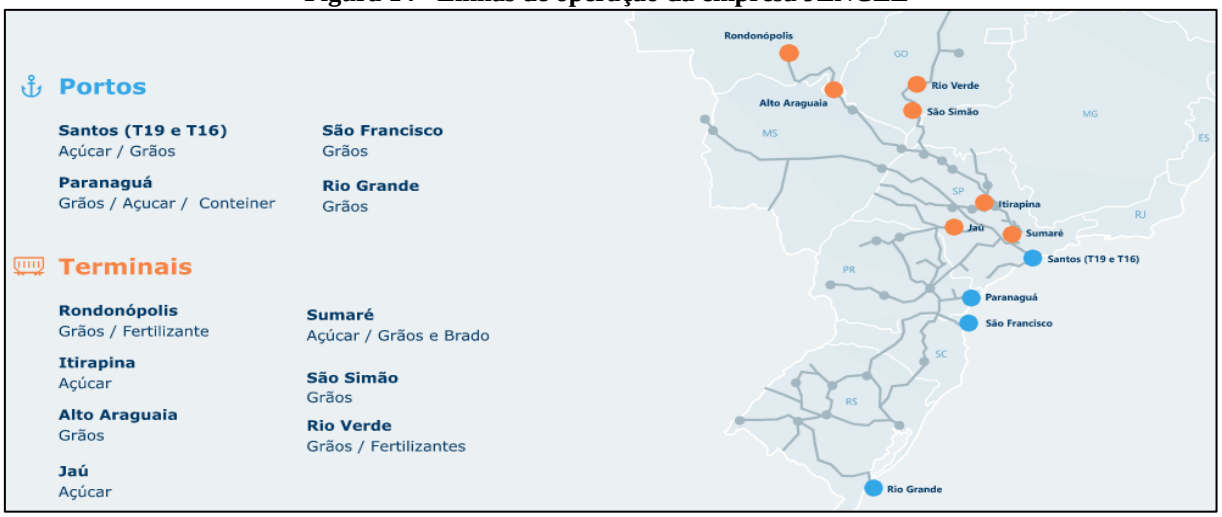
d) Operação de Terminais e armazenagem;

Em cada projeto, JENCLE tem ações de transporte pensadas para gerar resultados positivos e capazes de ir além das malhas ferroviárias. Por isso, seus terminais contam com uma estrutura completa e desenvolvida a partir de tecnologias de última geração, prontas para promover a movimentação eficiente de produtos a granel e industrializados, recebendo todos esses insumos por meio de rodovias e/ou ferrovias.

Seus terminais:

- Portos de Santos (açúcar e grãos), Paranaguá (Grãos, açúcar e contêiner), São Francisco (Grãos) e Rio Grande (Grãos).
- Terminais de Rondonópolis (grão e fertilizantes), Itirapina (açúcar), Alto Araguaia (grãos), Jaú (açúcar, Sumaré (açúcar e grãos), São Simão (grãos) e Rio Verde, conforme mostrado na Figura 14.

Figura 14 - Linhas de operação da empresa JENCLE



Fonte: Elaborado pelos autores

e) Transporte Intermodal de Contêineres;

No Brasil e em toda a América Latina, a JENCLE é pioneira no Transporte Intermodal de Contêineres. No maior centro produtivo do Mercosul, dispõe de 11 terminais intermodais de contêineres, localizados nas cidades de Tatuí, Paulínia, Araraquara e Sumaré (SP), Guarapuava, Cascavel e Curitiba (PR), Lages (SC), Esteio (RS), que proporcionam um atendimento com custos menores, maior segurança e confiabilidade.

Na busca constante do crescimento e melhoria continua de suas operações, a JENCLE dispõe de uma área especializada em Projetos Logísticos, responsável pelo desenvolvimento e implantação de novos negócios no segmento industrial e de commodities agrícola. Com um foco voltado para a intermodalidade, a área de projetos atua em toda a sua malha no Brasil, transformando ideias em negócio.

A base para o desenvolvimento de novos projetos consiste em uma primeira análise de viabilidade operacional e comercial, seguida de um desenho logístico adequado a necessidade do cliente. Por fim, segue a implantação e o acompanhamento dos indicadores sugeridos. A seguir tem-se dois exemplos de projetos bem sucedidos para atender a necessidade do cliente através do transporte ferroviário que anteriormente era efetuado através do modal rodoviário.

Exemplo 01

Atuando como operadora logística completa para a Camargo Corrêa Cimentos, uma das maiores empresas brasileiras do setor. A operação na fábrica de Apiaí – SP abrange a movimentação *inbound* de insumos, expedição rodoviária e ferroviária de produtos acabados com destino aos terminais e/ou centro de distribuição da empresa nos três estados do sul. No centro de distribuição da empresa em Ponta Grossa – PR, a JENCLE também realiza operações de descarga de vagões, gestão de estoques e expedição.

Exemplo 02

A JENCLE foi pioneira ao oferecer soluções logísticas com base ferroviária para a movimentação de cargas frigorificadas. Em parceria com a Sadia, lançou o primeiro trem expresso refrigerado do país. Desde então, implantou uma estrutura de terminais adaptados para recebimento de cargas frigorificadas em pontos estratégicos da malha, como Esteio (na Grande Porto Alegre – RS), Cambé e Cascavel no Paraná.

Além disso, instalou pontos para recarga de temperatura em Guarapuava e Curitiba, atraindo novos clientes como Seara, Frangosul, Perdigão entre outros com atendimento direto aos terminais de containers portuários de Santos, Paranaguá e Rio Grande e São Francisco do Sul oferecendo assim uma ligação direta para exportação. Entre as diversas vantagens conferidas aos clientes deste segmento, destacam-se a redução dos custos logísticos, maior confiabilidade no atendimento e mais segurança no transporte dos produtos.

4.4 Pesquisa

Numa avaliação da percepção interna sobre o desempenho do Terminal Portuário de Santos – SP, na qual se realiza as operações das movimentações de cargas e recepção dos vagões, foram abordadas questões sobre o desempenho e deficiências dos processos.

Sendo um segmento com resultados positivos em avaliações mercadológicas, medições internas, denotam uma preocupação e apontamento de melhorias do referido terminal, fomentando o objeto de estudo deste projeto.

No entanto, com os resultados das pesquisas especificas, percebe-se internamente os apontamentos para se direcionar esforços para questões que podem elevar o nível de serviço e eficiência do setor, desde atenção ao desenvolvimento do capital humano, estruturas físicas e processos tecnológicos.

4.5 Pesquisa Interna com Colaboradores

Evidentemente que há necessidade das empresas de transporte ferroviário em melhorarem sua eficiência ao reduzir os seus custos operacionais, melhorar a qualidade dos serviços, bem como, gerar valor para os acionistas e funcionários.

A empresa em estudo realizou uma pesquisa interna com empregados chave para diagnosticar e entender quais os principais problemas que mais afetam o desempenho operacional e desenvolver ações que possam solucionar os problemas encontrados.

Nesse caso, foi realizada uma pesquisa interna com um total de 10 funcionários do setor operacional, como coordenadores, analistas e operadores no terminal logístico, situado ao Porto de Santos - SP. De acordo com a visão dos entrevistados e através do compilado das informações obtidas na pesquisa foi possível identificar alguns problemas relevantes, conforme tabela 5.

Tabela 5 - Pesquisa sobre problemas operacionais

PERGUNTAS /RESPOSTAS	**Qual desempenho é considerado insatisfatório no setor operacional?**	**Quais os processos provocam o baixo desempenho?**	**Quais seriam as possíveis causas das deficiências?**	**Qual é a relevância das dificuldades e deficiências para o alcance de objetivos?**
1º PESSOA	O tempo de espera para carregar e descarregar os trens gera altos custos operacionais.	O processo operacional é o principal deles, porque demanda muitos recursos.	Pouco espaço nos terminais para realizar o embarque e o desembarque dos materiais.	Essas dificuldades e deficiências trazem complexidades para o cumprimento dos objetivos.
2º PESSOA	Tempo elevado para realização do ciclo operacional, origem e destino da carga	O ciclo logístico é o principal, devido a necessidade de mais ativos para atender os clientes.	A limitação nos espaços físicos nos terminais portuários.	Essas dificuldades geram atrasos nos processos logísticos, dificultando a realização dos objetivos.
3º PESSOA	O espaço físico para a guarda temporária dos materiais geram acumulo de trens nas plataformas.	A movimentação interna é prejudicada por falta de espaço para a liberação dos materiais.	Gargalos nos terminais por falta de espaços suficiente para as operações.	O prazo de entrega fica comprometido e com isto os objetivos não são realizados.
4º PESSOA	O cumprimento do prazo de entrega, pois é prejudicado, devido falhas operacionais.	O processo de embarque e no desembarque dos produtos.	Baixa agilidade nos carregamentos e descarregamento dos materiais.	O não atendimento ao cliente, prejudica a receita da empresa.
5º PESSOA	Pouca flexibilidade no atendimento aos clientes.	Faltam mais conexões com os terminais rodoviários de cagas.	Inexistência de *Shortline* (pequenas linhas) para conexão.	Pouca integração entre as linhas ferroviárias, gera baixo retorno financeiro ao setor.

6º PESSOA	Baixa elevação do aumento da produtividade do setor operacional.	A dimensão das linhas ferroviárias, atualmente, impede maior desempenho.	Falta de melhorias nas estruturas auxiliares de transporte.	Esta deficiência gera maior tempo de ciclo logístico, causando ineficiência operacional.
7º PESSOA	Pouca inovação no setor, gerado pela obsolescência de alguns ativos.	No processo de embarque e no desembarque dos produtos.	Pouca automação no processo de movimentação.	A falta da automação dos processos gera baixo desempenho no setor.
8º PESSOA	Baixa velocidade dos trens, causado pela pouca infraestrutura viária	Nos cruzamentos viários existem muitas barreiras físicas.	Dificuldade para transpor alguns centros urbanos.	Devido as interferências nas vias a velocidade é reduzida, causando maior tempo de percurso.
9º PESSOA	Pouco treinamento e desenvolvimento pessoal.	O processo de seleção e recrutamento da empresa.	Investimentos moderados no setor operacional.	Com a baixa competência dos colaboradores há deficiência na operação.
10º PESSOA	Pouca flexibilidade para transportar outros tipos de produtos além dos agrícolas.	Pouca inovação nos processos para melhorar o desempenho operacional.	Conhecimento limitado das possibilidades dos processos de negociações.	Com a baixa receita alguns objetivos deixarão de ser atendidos.

Fonte: Elaborado pelos autores

A análise das respostas mostra que, na visão dos funcionários entrevistados, há problemas de diversas naturezas. Destacam-se aqueles relacionados à produtividade dos ativos, qualidade do serviço prestado, além de outros fatores que interferem na eficiência da operação, tais como:

- Pouco espaço nos terminais para realizar o embarque e o desembarque dos materiais
- Baixa velocidade dos trens, causado pela pouca infraestrutura viária
- Pouca inovação nos processos para melhorar o desempenho operacional
- Pouco espaço físico para a guarda temporária dos materiais geram acúmulo de trens nas plataformas
- Tempo elevado para realização do ciclo operacional, origem e destino da carga

4.6 Pesquisa de Avaliação dos Serviços

A qualidade percebida é o julgamento do consumidor sobre a superioridade ou excelência de um produto ou serviço, e depende, não só de atributos intrínsecos (características específicas), como também de atributos extrínsecos (por exemplo, preço e marca). A relação de uso dos dois tipos de atributos depende da situação de avaliação de qualidade em que o consumidor se encontra (Zeithaml, 1988).

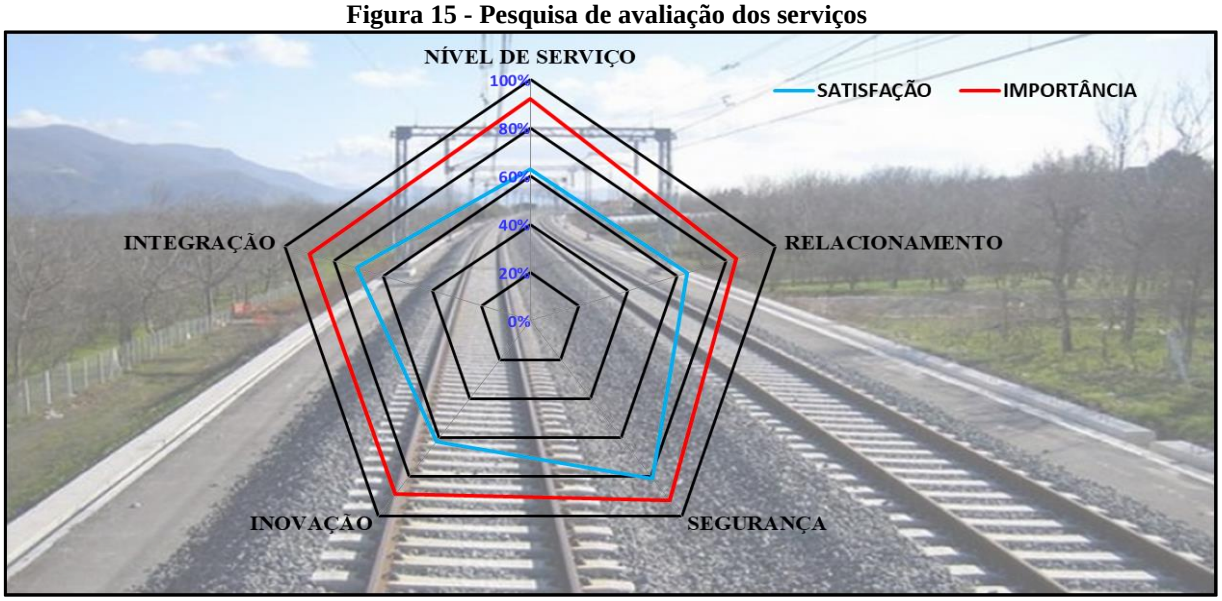
A Pesquisa de Satisfação de clientes foi realizada, buscando avaliar a qualidade dos serviços prestados pela PORTOFER (empresa que administra a ferrovia dentro do Porto de Santos - SP), com o intuito de aperfeiçoar os processos e o relacionamentos do sistema com os seus clientes.

Entre os dias 20 e 30 de janeiro de 2020, foi disponibilizado um formulário com 20 itens distribuídos em 5 categorias, sendo estas nível de serviço, relacionamento, segurança, inovação e integração. Foram avaliados dois quesitos em cada item, o nível de satisfação do serviço realizado e a sua importância para o processo.

A pesquisa foi enviada para todos os parceiros e respondida por um total de 18 pessoas (69% dos destinatários). As devolutivas foram analisadas e irão resultar em um plano de ação, visando estreitar o relacionamento com os parceiros e gerar cada vez mais valor para o sistema PORTOFER.

A análise das respostas apontadas na pesquisa, indicam que a nota para o item o nível de serviço ficou em 63%, relacionamento com o cliente em 64%, segurança teve uma nota de 81%, inovação ficou com nota 62% e integração foi apontada com 71%. A média geral da empresa de acordo com o resultado da pesquisa, ficou em 68%, considerado uma nota regular, conforme a Figura 15.

Figura 15 - Pesquisa de avaliação dos serviços



Fonte: PORTOFER pesquisa interna (2020)

4.7 Análise dos Dados

Para um melhor entendimento e a obtenção de uma análise mais precisa dos dados e das informações, foi desenvolvido um diagrama lógico com as principais causas que geram os problemas, e com isso, buscar as melhores soluções para resolvê-los, conforme detalhamento na tabela 4.

Tabela 6 - Diagrama lógico

Achados	Conclusões	Hipótese
• Alto custo operacional, devido à demora dos trens para realizar o embarque e desembarque no Porto de Santos. • Pouca integração entre as linhas ferroviárias e os baixos investimentos na criação de *Shortlines* (linhas curtas), gera baixo retorno financeiro ao setor, devido as longas distâncias. • Nível de serviço regular e com um número relevante de reclamações na avaliação dos clientes.	• A estrutura logística disponível não contribui para melhorar os processos operacionais no embarque e desembarque dos seus produtos e não realizou novos investimentos para a redução de custos operacionais. • O departamento de infraestrutura ainda não planejou novas formas de investimentos em pequenos ramais ferroviários e não realizou ações para reduzir o tempo de espera nos terminais existentes. • A organização ainda não utiliza a tecnologia como um fator para se diferenciar dos seus concorrentes, principalmente na automação dos veículos.	A estratégia da organização estabeleceu poucas formas de reduzir os custos operacionais, principalmente na modernidade ou na construção de novos terminais de embarque e desembarque com o objetivo de melhorar a lucratividade e manter sustentabilidade do negócio.

Fonte: Elaborado pelos autores

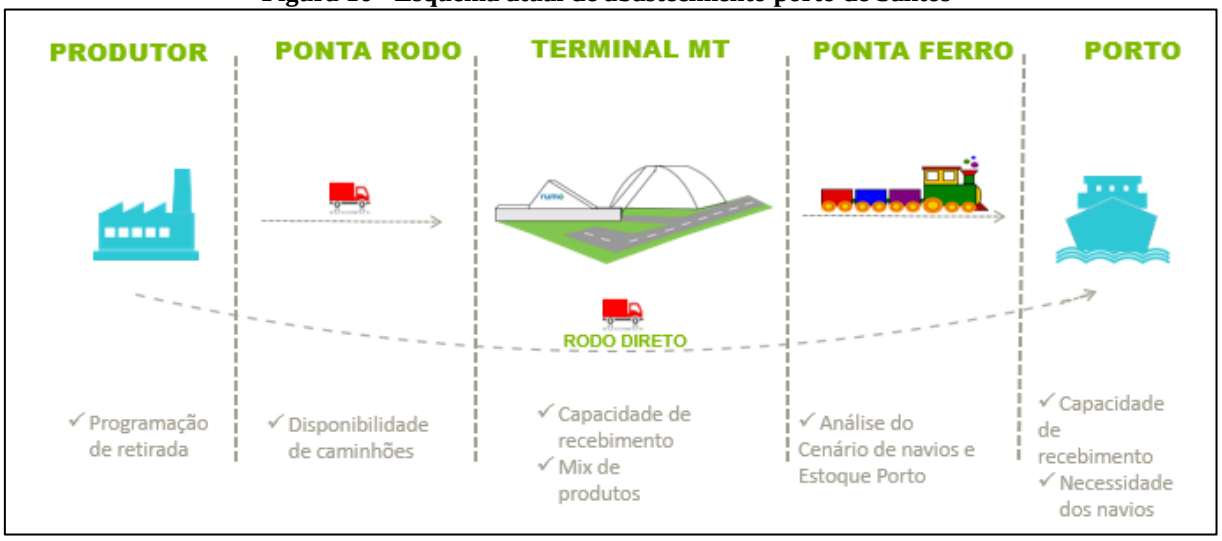
Em resumo, a análise bem como a mensuração dos descritivos internos sobre a percepção e necessidade de desenvolvimento, melhoria efetiva da elevação da capacidade de movimentação de cargas e redução de gargalos de movimentação de cargas, efetiva-se juntamente na percepção técnica e operacional, uma grande necessidade de investimento em estrutura de novos terminais e tecnologias.

5 DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA DE SOLUÇÃO

5.1 Proposta de Solução

A proposta de solução consiste em transformar o cenário logístico da região do porto de Santos com o objetivo de otimizar capacidade operacional e reduzir o número de caminhões do fluxo rodo interestadual. Segue o atual cenário de abastecimento do porto de Santos, conforme a Figura 16.

Figura 16 - Esquema atual de abastecimento porto de Santos



Fonte: Elaborado pelos autores

O desafio apresentado é abastecer os terminais instalados no porto, que ano após ano têm elevado seus números de exportação sem aumentar, num primeiro momento, o volume de caminhões nas estradas fazendo o transporte de longa distância.

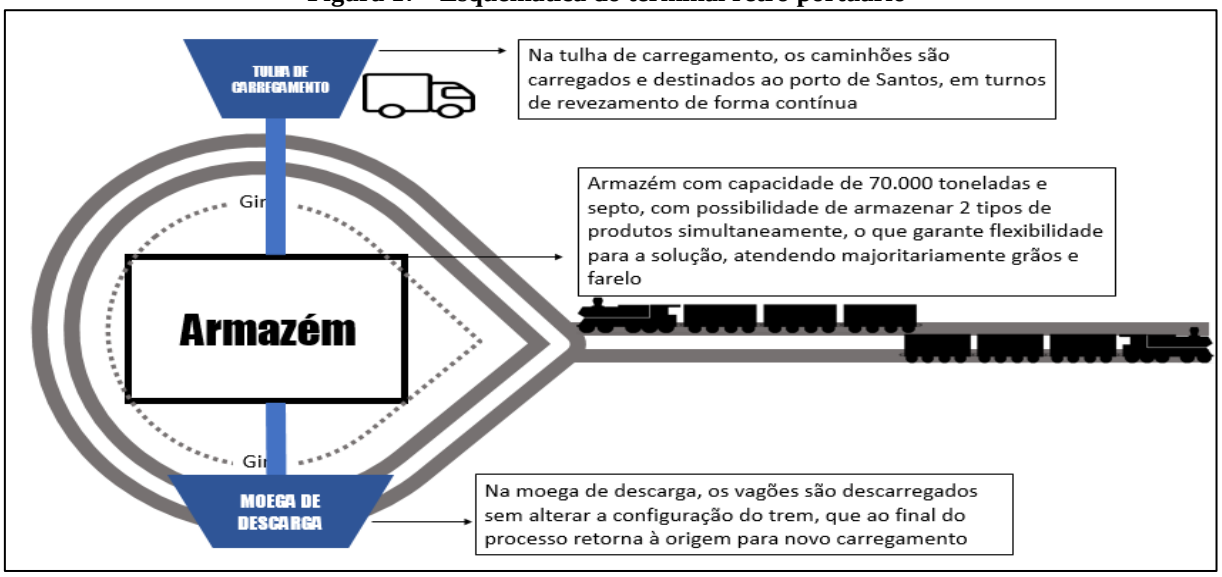
Após apresentar o atual cenário da logística no que tange o escoamento dos produtos pelo porto de Santos, faz-se necessário a criação de um pulmão, localizado em área antes do porto para diminuir o fluxo de veículos rodoviários e ferroviários que acessam hoje a área alfandegada.

Esta proposta de solução consiste em utilizar um terminal retro portuário como alternativa para aumentar a produtividade da frota ferroviária. Atualmente a frota é direcionada até o porto, local este, que gera um gargalo logístico com filas e tempo de espera, devido a competição entre as composições ferroviárias.

Com o novo modelo proposto, os trens que ficariam parados aguardando espaço no porto serão descarregados no terminal retro portuário, conforme a Figura 17 de onde sairão via

rodoviário para o porto, liberando os ativos ferroviários para retorno às origens e novo carregamento.

Figura 17 - Esquemática do terminal retro portuário

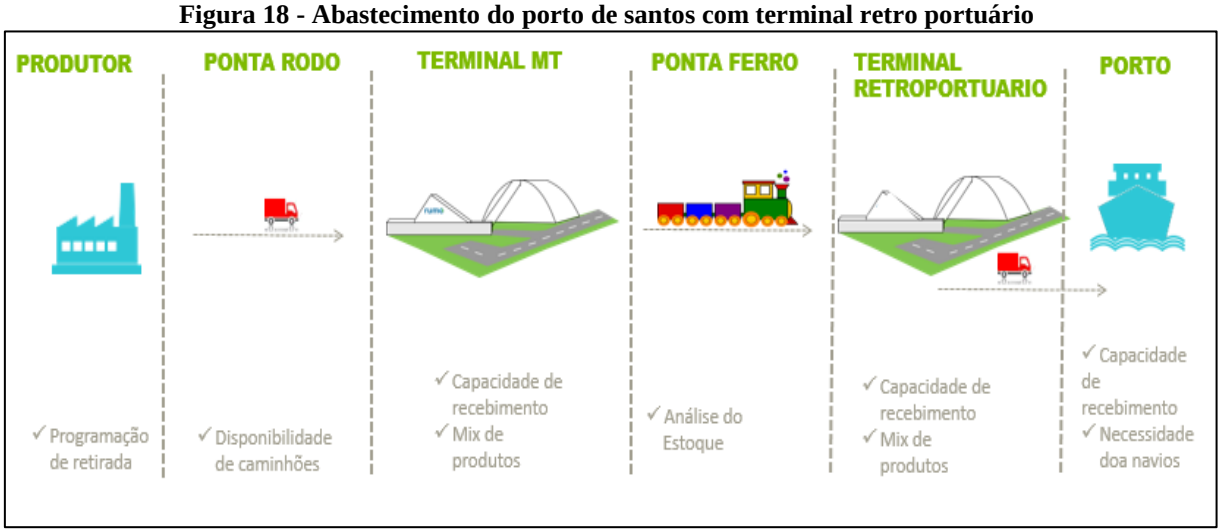


Fonte: Elaborado pelos autores

O terminal ocupará uma área de 57.000 metros quadrados na região de Cubatão, próximo ao Porto de Santos e realizará o transbordo da ferrovia para rodovia.

Com o aumento da produtividade das commodities ano após ano faz necessário essa mudança de mentalidade na logística brasileira pois estamos em um ambiente cada vez mais globalizado, inovador e de alta competitividade e concorrência. A Figura 18 demonstra o cenário de abastecimento após a instalação do terminal retro portuário.

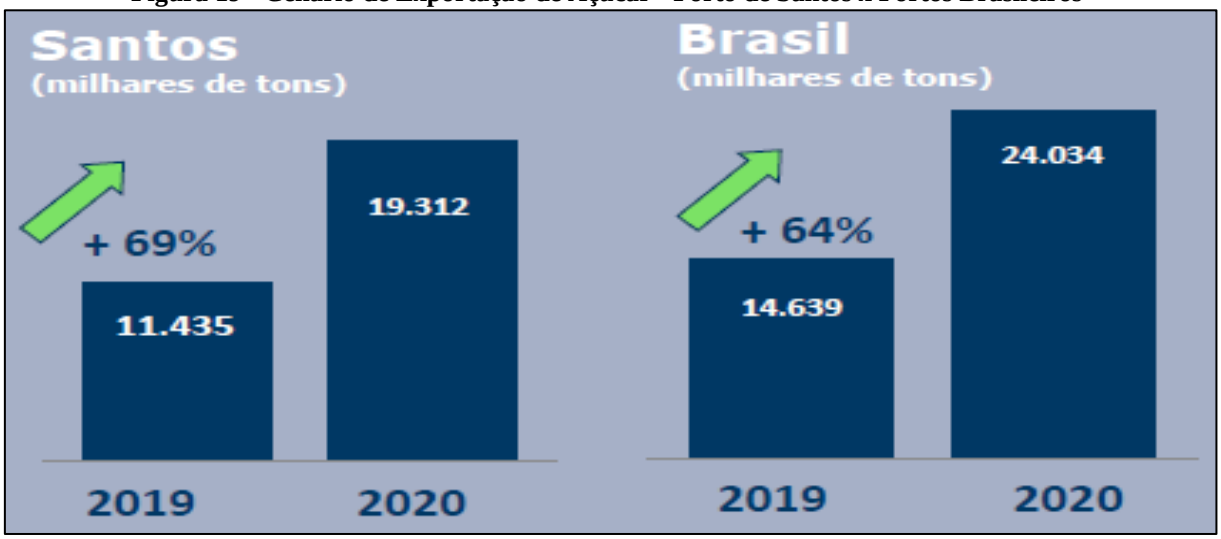
Figura 18 - Abastecimento do porto de santos com terminal retro portuário



Fonte: Elaborado pelos autores

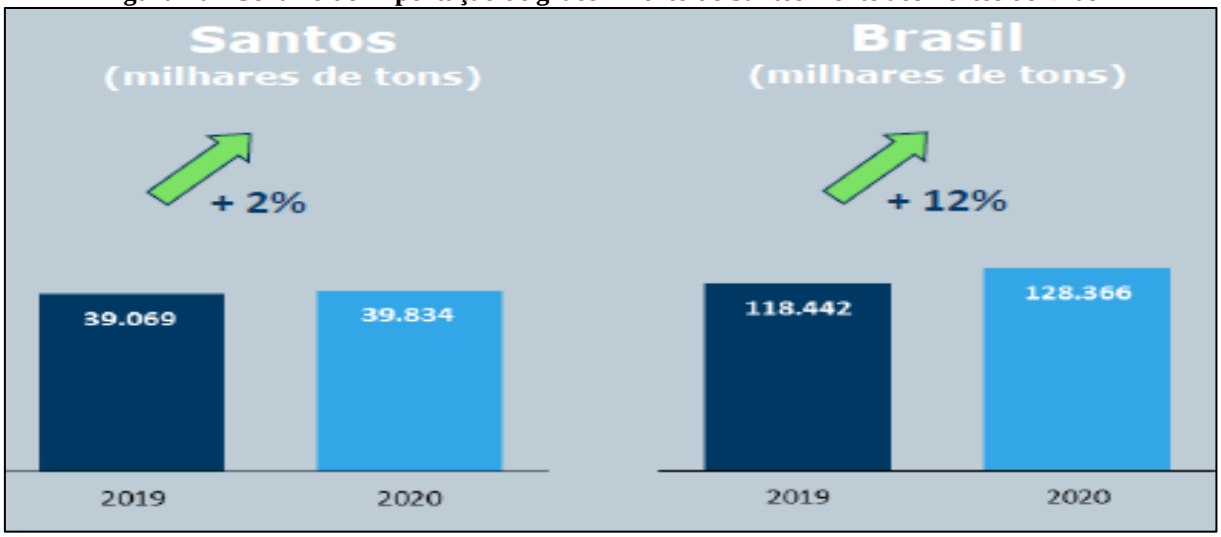
Com a instalação do terminal, será reduzido o tempo de ciclo do ativo ferroviário e otimizada a operação do ativo rodoviário, restringindo sua área de atuação e reduzindo o custo de transporte da carga até o porto de Santos, onde poderá ser embarcado com maior agilidade, obtendo o benefício secundário de maior confiabilidade na formação de lote de carga dos navios. Este fator se torna cada vez mais importante visto o cenário crescente das exportações de cargas à granel do Porto de Santos, conforme as Figura 19 e 20.

Figura 19 - Cenário de Exportação de Açúcar - Porto de Santos x Portos Brasileiros



Fonte: Comercial Rumo

Figura 20 - Cenário de Exportação de grãos – Porto de Santos frente aos Portos do Brasil



Fonte: Comercial Rumo

Para a implementação das soluções, optou-se pela ferramenta 5W2H, conforme a tabela 7 abaixo que segundo Vergara (2006), é uma ferramenta utilizada, principalmente no

mapeamento e padronização de processos, na elaboração de planos de ação e no estabelecimento de procedimentos associados e indicadores. É de cunho basicamente gerencial e busca o fácil entendimento através de definição de responsabilidade, métodos, prazos, objetivos e recursos.

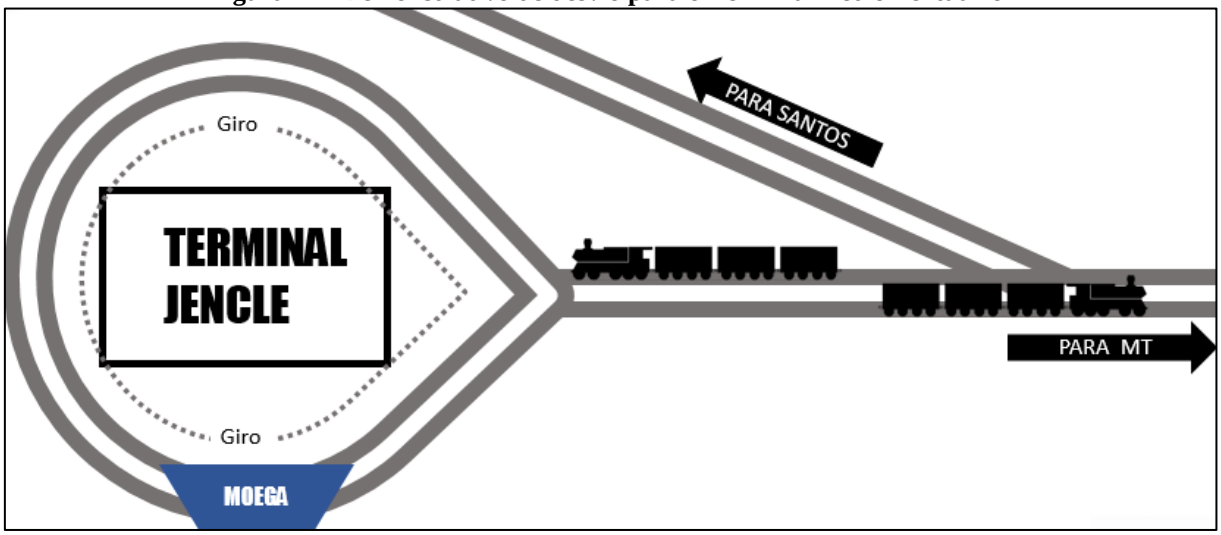
Tabela 7 – Matriz de 5W2H

O QUE	PORQUE	COMO	QUEM	ONDE	QUANTO	QUANDO	
						Início	Término
Maximizar a utilização dos ativos ferroviários no transporte de grãos do fluxo MT/SP	Garantir capacidade de escoamento e competitividade ao Porto de Santos perante novas alternativas e reduzir o número de caminhões nas estradas por longos trechos e períodos de tempo	Instalar um terminal retro portuário de bandeira branca na região do porto de Santos	Ewerton	Gerencia geral	R$ 260.000.000	01/03/2021	01/06/2022
		Direcionar para o terminal retro portuário todos os trens que ficarão parados por quaisquer motivos	Emerson	Gerencia comercial	R$ 0,00	01/01/2022	01/06/2022
		Liberar rapidamente os ativos vazios para retorno às origens para novos carregamentos e entregar no porto a carga via modal rodoviário	João	Gerência Operacional	R$ 0,00	01/01/2022	01/12/2022

Fonte: Elaborado pelos autores

Com o terminal, todos os trens com descarga restrita que atualmente aguardam na malha, ocupando espaço e dificultando a chegada de outras composições, serão direcionados ao terminal retro portuário da JENCLE, retornando à origem em tempo otimizado e iniciando novo ciclo, aumentando a produtividade do ativo de acordo com a Figura 21.

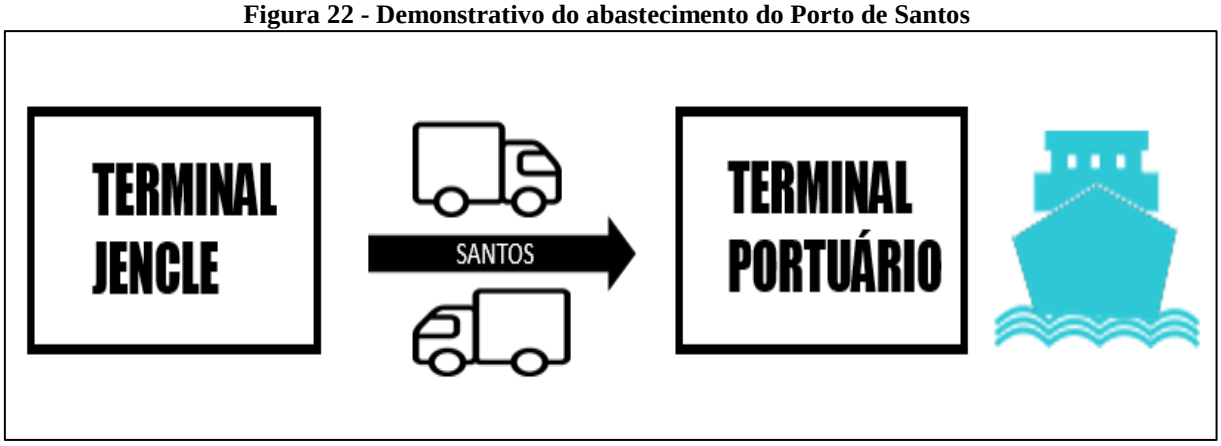
Figura 21 - Demonstrativo de desvio para o Terminal Retro Portuário



Fonte: Elaborado pelos autores

Uma vez no terminal da JENCLE, a carga será carregada via modal rodoviário para o porto de Santos, utilizando os acessos e a capacidade dos caminhões que atualmente circulam direto da origem para Santos, conforme demonstrado na Figura 22.

Figura 22 - Demonstrativo do abastecimento do Porto de Santos



Fonte: Elaborado pelos autores

5.2 Análise de Viabilidade

5.2.1 Viabilidade técnica

A viabilidade técnica do projeto é determinada pela capacidade de produção. A partir dela é possível se estabelecer os aspectos técnicos que compõem o desenvolvimento do projeto, bem como complexidade e recursos necessários. É a partir dela que se seguirão os demais passos.

Segundo Woiler e Mathias (2007, p. 35), os aspectos técnicos envolvem as considerações referentes à seleção entre os diversos processos de produção, à engenharia do projeto, ao arranjo físico dos equipamentos na fábrica etc. Woiler e Mathias (2007, p. 35) ainda ressaltam os projetos devem se apresentar em,

> alternativas claramente definidas e com tecnologias maduras, isto é, sem que haja previsão de grandes mudanças tecnológicas a médio prazo (como ocorre por exemplo, com os processos e produção de cimento, celulose, papel, etc.). Nestes casos, frequentemente já há, entre os técnicos e engenheiros, certo consenso sobre qual seja a melhor opção de tecnologia, de processos e de fornecedor dos equipamentos.

Finnerty (1999, p. 33) argumenta que deve ser realizado um "extenso trabalho de engenharia para verificar os processos tecnológicos e o projeto da instalação proposta." Este mesmo autor, complementa ainda que,

> um projeto bem elaborado preverá expansão futura; muitas vezes, a expansão para além da capacidade operacional inicial é planejada desde o início. O custo de capital relativo ao projeto e o impacto da expansão do projeto sobre a eficiência operacional são então refletidos nas especificações de projeto e projeções financeiras originais.

Desta forma, a viabilidade técnica deste projeto, deve se preocupar com a existência de tecnologia e sua evolução, com os processos de produção e as exigências de normas e procedimento, bem como, a observação sobre os impactos ambientais, segurança nas operações e uma análise criteriosa de todos os riscos envolvidos na execução e na operacionalização do projeto

- **Máquinas e equipamentos**

Existem muitos equipamentos disponíveis para a execução de tarefas de organização de grandes pátios ou armazéns e movimentação de navios. Podem ser máquinas de pequeno, médio ou grande porte, utilizadas nas interfaces de movimentação entre modais ou na armazenagem de cargas em pátios, depósitos ou armazéns nos diversos terminais especializados nas áreas do Porto Organizado (FEMAR, 2001).

Em regiões ou áreas portuárias, denominadas de apoio ou de retaguarda, locais estes, onde são realizadas as operações de armazenagem, remoção e entrega de contêineres nos grandes pátios, são empregados maquinários de grande porte que efetuam as atividades de acordo com o tamanho das instalações do terminal ou capacidade produtiva. Podem ser empilhadeiras de grande porte, guindastes pórticos sobre trilhos ou sobre pneus e ainda poderá ser usado, caminhões ou carretas para fazer a transferência dos produtos entre os terminais de guarda ou de transbordo até o navio.

- **Conhecimento técnico operacional**

A empresa dispõe de uma equipe técnica e operacional, treinada e capacitada em operações em terminais, dispondo de um centro de treinamento, capaz de formar mão de obra especializada para operação. Além de possuir diversas parcerias com órgãos e instituições de renome no mercado, que farão o suporte durante o *startup* da operação.

- **Impactos Ambientais**

A Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, que estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente define o processo de licenciamento como um instrumento de gestão e qualidade ambiental. A exigência legal para o licenciamento se refere às construções, instalações, ampliações e funcionamentos de atividades que utilizam recursos naturais, e que de alguma forma podem causar degradação ambiental. Nesse sentido, no âmbito da Lei 6.938 e também da Resolução Conama 237, de 19 de dezembro de 1997, os empreendimentos portuários passam a ser obrigados a terem licença ambiental. CONAMA, (1997).

Desta forma, a licença de autorização para exploração do Porto de Santos refere-se ao que está estabelecido no Art. 2º do Decreto Presidencial nº 4333/2002, abrangendo também a infraestrutura de proteção e acesso aquaviário, tais como áreas de fundeio, canal de acesso e áreas adjacentes a este, até as margens das instalações terrestres, bem como as operações de dragagem de manutenção da profundidade do canal de navegação, bacias de evolução, berços de atracação e respectivas áreas de acesso. MP nº 2.217-3, (2001).

- **Análise dos Riscos**

De acordo com as leis e resoluções favoráveis, a proposta para implantação deste projeto, encontra amparo legal para sua execução em relação aos requisitos estabelecidos. Desta forma, foi realizado uma análise de risco, baseado na ISO - *International Organization for Standardization* 31000 que tem como objetivo, identificar os riscos, as probabilidades e os impactos que possam surgir durante a execução e operação do projeto, conforme a Figura 23.

Figura 23 - Análise de Risco - Matriz ISO 31000

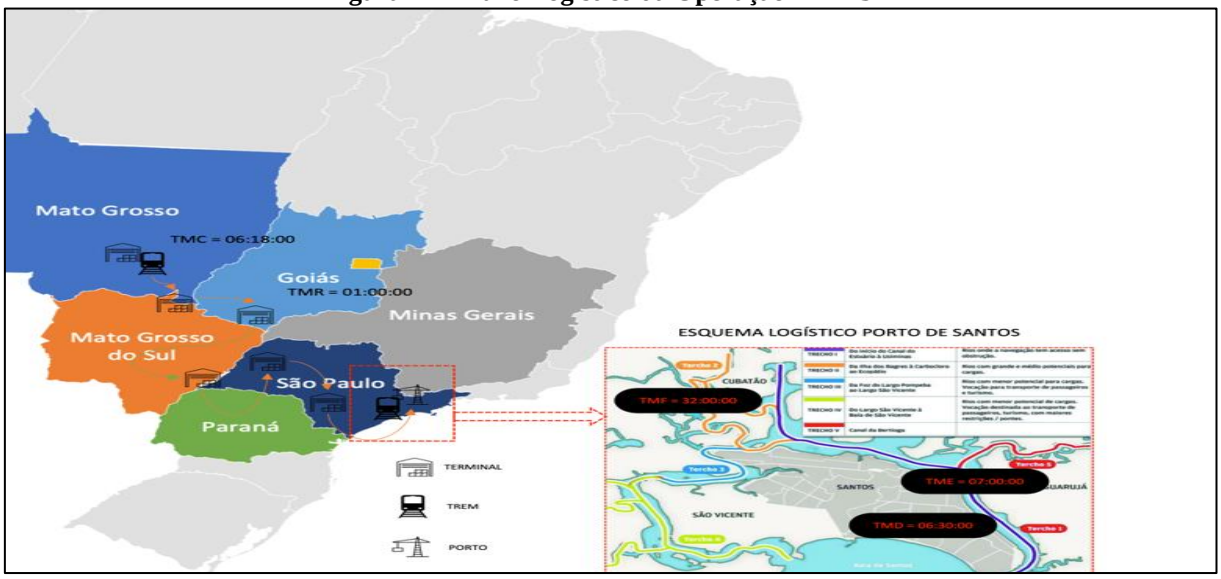
IMPACTO	Alto	Ocorrência de acidentes significantes (impacto de longo período) envolvendo projetos, equipamentos	Acidentes ou danos ambientais durante a execução do projeto	Interrupção do abastecimento, devido a pouca capacidade dos ativos utilizados no fluxo dos terminais de transbordo até o navio
	Médio	Pouca habilidade política dos gestores para aprovar o projeto junto aos órgãos reguladores	Dificuldade de mão de obra qualificada para manter o nível de serviço adequado	Indisponibilidade de máquinas/equipamentos utilizados na movimentação interna dos produtos
	Baixo	Dificuldade para encontrar uma empresa para execução do projeto	Maior tempo de espera para o carregamento dos ativos	Dificuldades para fazer transbordos em caso de defeito mecânico nos equipamentos
		Baixa (remota)	**Média (possível)**	**Alta (provável)**
PROBABILIDADE				

Fonte: Adaptado de IFAC (1999, p.21)

5.2.2 Viabilidade operacional

Quando se avalia todos os critérios no contexto de viabilidade operacional, é realizado um dimensionamento de toda a operação, considerando as principais variáveis que compõem o processo de transporte até a chegada ao porto de Santos. Para análise de viabilidade foi necessário a construção de um simulador de dimensionamento da operação logística. Pontos relevantes como TMC, TMV, TMTT, TMR, TME, TMD, VMV, VMC foram considerados dentro do simulador. O simulador tem por objetivo fornecer o resultado operacional com a mudança proposta para construção do terminal retro portuário. Foram criados dois cenários, um atual e o outro proposto pelo trabalho. A Figura 24 mostra o fluxo logístico do produto saindo de Rondonópolis – MT até a chegada dentro do porto de Santos em São Paulo.

Figura 24 - Fluxo Logístico da Operação MT - SP



Fonte: Elaborado pelos autores

O fluxo logístico leva em consideração o primeiro tempo dentro do processo para dimensionamento, o tempo médio de carregamento (TMC), que é definido pela fórmula abaixo.

TMC=Hora de Saída no Terminal-Hora de Chegada no Terminal

O tempo é medido de forma automática via rastreador GSP instalado nas locomotivas. Dentro do trajeto tem- se mais dois tempos que impactam o ciclo de horas produtivas, tem-se um tempo médio de refeição (TMR) dos maquinistas acordado via acordo sindical em 1 hora. Outro tempo gasto na operação, está relacionado com a troca de turno dos maquinistas (TMTT), que está estipulada em 30 minutos para cada jornada de 12 horas. Quando analisa o ciclo operacional, chega-se o principal ofensor na produtividade da frota, que é descrito como tempo médio de fila (TMF), ele representa todo o tempo gasto da composição aguardando dentro do pátio operacional para que posa seguir na linha e descarregar dentro do porto de santos, esse tempo é calculado através da fórmula a seguir.

TMF=Hora de Saída do Terminal-Hora de chegada no Terminal

Outro tempo relevante dentro do ciclo de viagem refere-se ao tempo médio de espera (TME), ele é o efeito oriundo do tempo aguardado dentro do porto até que se realize o processo de descarregamento, o tempo de espera é dado pela equação abaixo.

TME=Hora de Início de descarga-Hora de Chegada na posição de espera

Para finalizar os tempos operacionais tem-se o tempo médio de descarga (TMD), que é resultado do tempo levado para descarregar a composição dentro do porto de santos. O TMD é dado pela equação:

TMD=Hora de Saída do Porto-Hora de Entrada no Porto

Com todos os tempos contabilizados obtém-se o tempo médio de viagem (TMV), que é o tempo para sair de Rondonópolis carregado, descarregar a composição em Santos e retornar para o terminal em Rondonópolis. O TMV é dado pela seguinte equação.

$$TMV=TMC+TME+TMF+TMD+TMDC+TMDV$$

Tem-se: $\mathrm{TMDC} = \frac{Distância\ do\ Deslocamento\ Carregado}{Velocidade\ Média\ Carregado}$, e $\mathrm{TMDV} = \frac{Distância\ do\ Deslocamento\ Vazio}{Velocidade\ Média\ Vazio}$

Com todos os tempos mapeados foi construído um simulador operacional, com cenário atual e a resultante do novo cenário proposto pelo projeto, a Figura 25 demonstra a simulação do dimensionamento em relação aos tempos atuais e propostos.

Figura 25 - Simulador de Dimensionamento de Estrutura Operacional

Simulador de Dimensionamento - Estrutura Malha Paulista

	Volume Total (Toneladas)
Malha Paulista	34.190.270
Volume no Terminal de Rondonópolis	22.907.481
Volume via Ferrovia	8.933.918
Volume via Rodovia	13.973.563

TRANSPORTE FERRIVIÁRIO	MT - SP FERROVIA	Cenário Proposto pelo Estudo MT - SP FERROVIA
TOTAL DE ATIVOS OPERANDO	837	837
Nº VEÍCULOS LOCOMOTIVA	9	9
Nº VEÍCULOS VAGÃOS	828	828
CICLO DE VIAGEM DA COMPOSIÇÃO / DIA	0,16	0,23
VOLUME MÊS TRANSPORTADO	12.690	18.528
VOLUME DIA/VEÍCULO	1.410	2.059
TOTAL VIAGENS / DIA	1,4	2,1
DIAS EFETIVOS	352	352
VOLUME TOTAL	4.466.959	6.521.760
RAIO MÉDIO PONDERADO (KM)	1.800,00	1.800,00
CAPACIDADE DE CARGA POR VAGÃO (TON)	96,00	96,00
QUANTIDADE DE VAGÃO POR COMPOSIÇÃO	92,00	92,00
CAPACIDADE DE TRANSPORTE (LOCOMOTIVA + VAGÕES)	8.832,00	8.832,00
% DISPONIBILIDADE	95%	95%
TEMPO TOTAL DIA DISPONÍVEL (HRs)	24:00:00	24:00:00
HORAS PRODUTIVAS (HRs)	19:30:00	19:30:00
TEMPO REFEIÇÃO HRs	1:00:00	1:00:00
TEMPO TROCA DE TURNO HRs	1:00:00	1:00:00
TEMPO ABASTECIMENTO HRs	2:30:00	2:30:00
CICLO OPERACIONAL (HRs)	125:18:28	86:18:28
TEMPO MÉDIO DE CARREGAMENTO	6:18:00	6:18:00
TEMPO MÉDIO DE ESPERA (DENTRO DO PORTO)	7:00:00	0:00:00
TEMPO MÉDIO DE FILA (ENTRADA NO PORTO)	32:00:00	0:00:00
TEMPO MÉDIO DE DESCARREGAMENTO	6:30:00	6:30:00
VELOCIDADE VAZIO	55,00	55,00
VELOCIDADE CARREGADO	43,00	43,00
TEMPO DE MÉDIO DESLOCAMENTO CARREGADO	41:20:10	41:20:10
TEMPO MÉDIO DESLOCAMENTO VAZIO	32:10:18	32:10:18

Fonte: Elaborado pelos autores

Com a construção do simulador pode-se constatar a viabilidade operacional da construção do terminal retro portuário, elimina o TME e TMF, com isso terá uma redução no ciclo operacional em 37 horas, que vai gerar um incremento de 47% produtividade da frota, possibilitando assim uma capacidade adicional de transporte em 6.012.324 toneladas de

produtos. Com essa capacidade adicional, pode-se reduzir 27.767 viagens de caminhão de Rondonópolis para Santos, a uma distância 1.391 km com uma carga média de 74 toneladas.

O novo cenário operacional proposto pelo projeto teria apenas uma alteração dentro da operação em Santos conforme Figura 26.

Figura 26 - Novo Fluxo Operacional com Terminal Retro Portuário

Fonte: Elaborado pelos autores

Com a nova estrutura operacional proposta, o volume recebido no terminal será transportado até Santos via ferrovia para rodovia, operando a menor distancia com modal rodoviário, abrindo espaço para maior distância ser operada via ferrovia. Com isso terá o custo operacional com o terminal mais o incremento do custo operacional com transporte rodoviário.

5.2.3 Viabilidade estratégica

A malha ferroviária brasileira é um setor da economia que passará por relativo crescimento, conforme já mencionado por fontes do Governo Federal, fomentando o potencial do setor.

Saindo de sua atual participação de cerca de 15% na representação modal em solo brasileiro, segundo plano de ampliação e renovação da malha brasileira, conforme artigo publicado pela agencia Brasil. EBC, (2020).

> O objetivo é chegar a 31, 32% de participação ferroviária na logística brasileira... Pelo tipo de carga, pelo tipo de distância, pode-se considerar as ferrovias o futuro da logística no nosso país", afirma Marcello Costa – Secretário Nacional de Transportes Terrestres do Ministério da Infraestrutura de Transportes. Fonte: agenciabrasil.ebc.com.br.

Estrategicamente, a criação desta nova unidade de negócio em um novo terminal retro portuário, proporcionará o desenvolvimento humano, tecnológico e estrutural, por uma solução sustentável sócio econômica em reduzir os gargalos operacionais de cargas na região portuária, criando rentabilidade aos clientes e valor aos *Stakeholders*, fatos avaliados também, que esse plano auxiliará o desenvolvimento das parcerias públicos privadas que permeiam o setor, que recebe forte investimento. A demanda pelo aumento de pontos de transbordo, desembaraço aduaneiro e armazenagens de cargas transportadas por este modal, se torna uma vertente de investimentos e oportunidade competitiva para os operadores que visam expandir suas operações, bem como, aumentar sua capacidade de movimentação.

> O Porto de Santos, o principal da América Latina, movimenta inúmeros tipos de cargas, como contêineres, veículos, commodities, granéis líquidos e carnes. Entretanto, é preciso que os envolvidos com a vida do complexo portuário santista não estejam acomodados e satisfeitos com o atual panorama. Independente da crise econômica global, todo momento é oportuno para buscar cargas e tornar o porto mais atraente para os clientes em potencial. Fonte: Fenccovib.org – 02/09/2009

A relação deste projeto com o planejamento estratégico da JENCLE, dentro do conjunto de soluções propostas, contribui estrategicamente com o aumento da capacidade operacional e fortalecimento do posicionamento de mercado, com soluções de integração e eficiência nas atuações logísticas intermodais.

Mais do que estratégia de negócio, propor solução a este gargalo logístico e de movimentação de cargas através do novo terminal retro portuário bandeira branca, permitirá ao segmento, aumentar a representação do *market share* dos produtos movimentados na malha ferroviária em questão, possibilitando o desenvolvimento paralelo de outros produtos e serviços, que contribuirá na eficiência do setor.

Ainda que em seu desenvolvimento, deva ser observado as questões ambientais e fatores regulatórios, a criação deste terminal de escoamento alinha-se ao fato da busca pela capacidade competitiva e retorno de investimento, uma vez que maximiza a utilização dos ativos utilizados (que traz melhor retorno sobre o capital investido), pela redução do tempo do ciclo de vagões,

diminuição da necessidade da utilização de caminhões em transporte de longa distância e expansão da capacidade de serviços de armazenagens e movimentação de cargas (safra) e containers, conforme a Proposta de Solução 5.1 apresentada neste Projeto, que diretamente reduz o custo operacional do serviço prestado.

Conforme Rocha (2001, p. 110):

> os terminais retro portuários estão aptos a prestar diversos serviços: Além dos serviços inerentes às operações aduaneiras, podem ser prestados [...] os seguintes serviços conexos, além de outros complementares à movimentação e armazenagem de mercadorias: estadia de veículos e unidades de carga, pesagem, limpeza e desinfecção de veículos, fornecimento de energia, retirada de amostras, lonamento e deslonamento, colocação de lacres, expurgo e reexpurgo, unitização e desunitização de cargas, marcação, remarcação, numeração e renumeração de volumes (para efeito de identificação comercial), etiquetagem, marcação e colocação de selos fiscais em produtos importados, com vistas ao atendimento de exigências da legislação nacional ou do adquirente, consolidação e desconsolidação documental.

Mesmo com os desafios logísticos enfrentados no Brasil, sejam por investimento em toda infraestrutura logística, ou por questões econômicas e socioambientais, a demanda de crescimento e desenvolvimento terminais retro portuárias é certa, e que se alinha a fatores positivos, por trazerem agilidade e melhoria dos gargalos operacionais, trazendo rentabilidade nos "serviços que representam maior parcela na formação dos custos logísticos: transporte, estoque e armazenagem".

Ainda como alinhamento de crescimento estratégico, a criação deste terminal em relação ao fator regulatório segue vantagens descritas a Lei 12.815, que:

> -...dispõe sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários; altera as Leis nº 5.025, de 10 de junho de 1966, 10.233, de 5 de junho de 2001, 10.683, de 28 de maio de 2003, 9.719, de 27 de novembro de 1998, e 8.213, de 24 de julho de 1991; revoga as Leis nº 8.630, de 25 de fevereiro de 1993, e 11.610, de 12 de dezembro de 2007, e dispositivos das Leis nº 11.314, de 3 de julho de 2006, e 11.518, de 5 de setembro de 2007; e dá outras providências. Decreto n° 8.033, (2013).

Esta lei, auxilia juridicamente em seu conjunto de artigos, no planejamento e desenvolvimento deste novo terminal.

5.2.4 Viabilidade financeira

Para o cálculo da análise financeira, foi considerado todos os números oriundos da análise operacional, com isso foi construída a planilha com o fluxo financeiro. Para efeito de correções foi aplicada uma inflação média de 3,5% durante o período da concessão, o mesmo valor será base para reajuste das tabelas de fretes. Com a construção do simulador de viabilidade econômica, chegou-se as premissas de investimentos, taxa interna de retorno (TIR) e valor presente líquido (VPL). Os investimentos foram considerados para uma estrutura de recebimento referente a 50% do volume que chega via férrea ao porto de Santos, esse volume está estimado em 8.933.918 toneladas anualmente.

Para construção do terminal retro portuário será necessário um CAPEX de R$ 160 milhões de reais e um incremento recorrente no OPEX da empresa na ordem de R$19,7 milhões, porém a nova operação gera um incremento recorrente de receita em R$ 98 milhões anualmente.

Com a construção do modelo financeiro chega-se a uma TIR de 31% e um VPL de R$ 29 milhões de reais, com um *payback* de 2,3 anos para um fluxo de contrato de concessão de 30 anos, mantendo a relação Dívida Líquida / *Ebitda* em 1,8, abaixo dos 3,5 que é o limite máximo estipulado pelas instituições financeiras financiadoras da JENCLE.

Com os números obtidos, tem-se um projeto economicamente viável, dentro dos parâmetros da JENCLE.

O fluxo financeiro de OPEX e CAPEX estão descritos no Apêndices I e II.

5.3 Cronograma de Implementação

Para organizar o desenvolvimento desse projeto, foi necessário elaborar um cronograma com as principais etapas, bem como definir o período de execução das atividades programadas, conforme descrito na Figura 27.

Figura 27 - Cronograma de Implementação

CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO									
		2021				2022			
Etapas	Status	1º Trim.	2º Trim.	3º Trim.	4º Trim.	1º Trim.	2º Trim.	3º Trim.	4º Trim.
Instalação do terminal Retroportuário no Porto de Santos									
Liberações ambientais e regulatórias	Em progresso								
Construção do terminal	Em progresso								
Adequação de acesso ferroviário	Em progresso								
Adequação de acesso Rodoviário	Em progresso								
Planejamento da Operação									
Instalação de equipametos de intraestrutura	Em progresso								
Seleção e contratação da mão de obra	Em progresso								
Treinamentos	Em progresso								
Operação do Terminal									
Recebimento de equipamentos / materiais	Em progresso								
Carregamento transporte e descarregamento	Em progresso								
Avaliação									
Avaliação técnica do funcionamento	Em progresso								
Análise de indicadores e performance	Em progresso								
Pesquisa de satisfação dos clientes	Em progresso								

Fonte: Elaborado pelos autores

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este trabalho teve como foco principal a análise e proposta para o desenvolvimento de um modelo operacional ferroviário na região do Porto de Santos, utilizando um terminal retro portuário de bandeira branca como ferramenta de transformação e maximização dos ativos.

Para analisar o cenário, se baseou em alguns estudos, como pesquisas com colaboradores, clientes e benchmarking com outras empresas do setor. Além disto, foi realizado análise de indicadores como produtividade e custos operacionais. Estes indicadores foram comparados a valores de referência de mercado em estudo.

Ao final do diagnóstico, conclui-se que a empresa apresentou principalmente os seguintes problemas: a) Pouco espaço nos terminais para realizar o embarque e o desembarque dos materiais; b) baixa velocidade dos trens, causado pela pouca infraestrutura viária; c) pouco espaço físico para a guarda temporária dos materiais, gerando acúmulo de trens nas plataformas; d) Tempo elevado para realização do ciclo operacional, origem e destino da carga

Ao analisar os dados e, considerando-se ainda os desafios futuros trazidos pelas incertezas no ambiente de negócios, principalmente pela opção do constante uso do modal rodoviário, ficou evidente a necessidade de implantar-se um plano de ação para a construção de um terminal retro portuário que possa mitigar os gargalos operacionais no Porto de Santos e gerar eficiência nas operações ferroviária.

As ações propostas incluíram: a construção de um terminal retro portuário para reduzir os principais fatores que influenciam na baixa produtividade dos trens e aumentar o ciclo da frota ferroviária no corredor paulista, melhorar a percepção dos clientes sobre a qualidade do serviço prestado nesta região, mudar a percepção dos operadores logísticos envolvidos, realizar as melhores práticas de referência em relação as operações retro portuárias, propor um modelo de operação retro portuária para a região do porto de santos e criar uma viabilidade econômica/financeira do novo modelo operacional.

A proposta de solução está baseada no conceito de inovação de processo, principalmente as ações que estão voltadas para redução dos custos operacionais, como por exemplo a melhoria na utilização dos ativos e na redução do tempo para o desembarque e embarque dos produtos.

O projeto também apresenta ganhos econômicos/financeiros para a empresa e seus acionistas, visto que, com a redução da necessidade de incorporar novos ativos na operação, haverá uma economia significativa com o retorno dos investimentos neste projeto num médio e longo prazo.

Considerando todos os fatores operacionais obtidos do processo da construção do terminal retro portuário, tem-se o benefício financeiro gerado pela operação, podendo destacar o projeto com uma taxa de retorno de 31% e um payback de 1,8 anos. Para análise financeira da empresa a mesma utiliza uma taxa de atratividade de 15%, ou seja, esse projeto tem uma taxa de atratividade 2x maior que a necessidade da empresa.

Quando se olha para o mercado externo, pode-se comparar o investimento com taxa de IPCA + 3,5%, um referencial entre alocar o recurso no mercado financeiro ou investir na operação da empresa, ou seja, tem-se um projeto extremamente atrativo para operação da JENCLE ou mesmo para qualquer outra empresa que queira fazer o investimento para construção do terminal retro portuário, já que ele é um terminal com bandeira branca, podendo operar para multiclientes.

Portanto, além dos ganhos diretos aqui mencionados, pode-se constatar outros ganhos indiretos, tais como redução na quantidade de CO2 emitido no transporte viária, já que será reduzido aproximadamente 27.767 viagens via modal rodoviário, a redução de veículo transitando nas rodovias, além da melhoria na prestação dos serviços, redução da probabilidade no pagamento de multas por atrasos ou por demurrage, já que a disponibilidade de caminhões é maior quando comparada a dos trens, bem como, a possibilidade de aumentar o faturamento com a melhoria no uso dos ativos, ou mesmo a criação de um novo nicho de mercado para a empresa ou qualquer outra organização que tenha interesse no projeto.

Pelo aspecto social, destaca-se a geração de empregos pela construção do terminal e o aumento da geração de ISS (Imposto Sobre Serviço) para cidade onde ele será instalado.

Realça -se a complexidade enfrentada para realização deste trabalho, desde o seu início, houve envolvimento de todos os que compõem este grupo, bem como, colegas da empresa e outros parceiros do setor e clientes. Além disto, todo o processo foi desenvolvido com comunicação permanente com as partes envolvidas, justificativas claras do porquê das ações para realizar o projeto, permitindo-se chegar ao final deste trabalho com uma grande motivação de todos.

No entanto, há de ressaltar que, embora se tenha desenvolvido uma proposta de solução para alcançar resultados significativos em termos de desempenho operacional, é necessário dar continuidade na revisão e no aperfeiçoamento em busca da melhoria contínua, diante dos desafios que as mudanças de mercado, tecnológicas e sociais impõem às organizações contemporâneas.

Por fim, entende-se que as ações e métodos apresentados, podem melhorar a qualidade do processo operacional e são eficazes para se obter um melhor desempenho e da

competitividade, servindo como referências para outras empresas do setor logístico ou mesmo fora dele, o que confere ao trabalho valor tanto acadêmico quanto prático, dado o seu potencial de replicabilidade em outras organizações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA BRASIL. **Ministério da Infraestrutura entregará planos de logística até 2050**. Disponível em: https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2020-10/ministerio-da-infraestrutura-entregara-planos-de-logistica-ate-2050. Acesso em 12 de dezembro de 2020

ANTF. Associação Nacional de Transporte Ferroviário. **A Retomada das Ferrovias**. Disponível em: http://www.antf.org.br. Acesso em 03 ago. 2020.

ANTT. Agência Nacional de Transporte Terrestre. **Logística de Transporte e o Papel das Ferrovias no Brasil**. Disponível em: <http://antt.gov.br. Acesso em 03 ago. 2020.

BALLOU, Ronald H. Logística Empresarial - Transportes, Administração de Materiais e Distribuição Física. São Paulo: Atlas, 1993.

BRASIL. **Lei nº 12.815/2013**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12815.htm. Acesso em 13 de dezembro de 2020

CNA, Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil, publicações 2018.

CNT. Confederação Nacional do Transporte. **Participação das ferrovias no transporte de carga**. Disponível em: https://portogente.com.br/portopedia/112739-ferrovias-importancia-para-o-transporte-de-carga. Acesso em 10 de dezembro de 2020

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução 237.** Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cecav/images/download/CONAMA%20237_191297.pdf. Acesso em 13 de dezembro de 2020

CUSTOS LOGÍSTICOS NO BRASIL, https://www.ilos.com.br/web/custos-logisticos-no-brasil/. Acesso em 15 de dezembro de 2020.

___. Decreto no 473, de 10 de março de 1992. Dispõe sobre inclusão, no Programa Nacional de Desestatização
- PND, da Rede Ferroviária Federal S.A. - RFFSA, da AGEF - Rede Federal de Armazéns Gerais Ferroviários S.A. e
da VALEC - Engenharia, Construções e Ferrovias S.A. Diário Oficial, Brasília, 11 mar. 1992.

DIAS, M. A. P. Administração de materiais: uma abordagem logística. São Paulo: Atlas 1993.

FEMAR 2001, **Equipamentos Portuários**. Disponível https://portogente.com.br/portopedia/78986-equipamentos-portuarios. Acesso em 05 de dezembro de 2020.

FENCCOVIB. **Retroporto e acessos são essenciais para atração de cargas**. Disponível em: http://www.fenccovib.org.br/retroporto-e-acessos-sao-essenciais-para-atracao-de-cargas/. Acesso em 14 de dezembro de 2020.

FINNERTY, John D; TRIESCHMANN, **Project Finance: Engenharia Financeira Baseada em Ativos**. Tradução: Carlos Henrique. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

Ferrovias: **Importância Para o Transporte de Carga**. Disponível em: https://portogente.com.br/portopedia/112739-ferrovias-importancia-para-o-transporte-de-carga. Acesso em 19 de dezembro de 2020.

FLEURY, P. F. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos**. São Paulo: Atlas, 2003.

FUNDAÇÃO ESTUDOS DO MAR - FEMAR (Brasil). **Curso de Shipping: Introdução ao Shipping** - módulo 1. Rio de Janeiro: Diretoria de Portos e Costas - Dpc, 2001.

IFAC, International Federation Of Accountants. **Enhancing Shareholder Wealth by Better Managing Business Risk**. Study 9, 1999.

IPHAN, **Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Natural**, pagina/detalhes/609

IPEA, **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**, handle/11058/193

USDA, **U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE**, topics/data

LAWLOR, **A. Productivity improvement manual**. Westport: Quorum Books, 1986.

LOBATO, D. M. **Administração estratégica: uma visão orientada para a busca de vantagens competitivas**. Rio de Janeiro, 1997.

Malha ferroviária EUA e Brasil: Entenda as diferenças. **Massa**. Belo Horizonte. Disponível em: https://massa.ind.br/malha-ferroviaria-eua/. Acesso em 14 de dezembro de 2020.

MP n° 2.217-3, **Decreto nº 4.333, de 12 de agosto de 2002**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4333.htm. Acesso em 12 de dezembro de 2020.

MULTITEX. Disponível em: http://multitex.com.br. Acesso em 04 de agosto de 2020

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

PARANHOS FILHO, Moacyr. **Gestão da produção industrial**. Curitiba: InterSaberes, 2012.

ROCHA, P. C. A. **Logística e Aduana**. São Paulo: Aduaneiras, 2001.
SISTEMA INTEGRADO. **VLI**. Disponível em: https://www.vli-logistica.com.br. Acesso em 14 de dezembro de 2020

SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO. **Toyota.** Disponível em: https://www.toyota.com.br/mundo-toyota/toyota-production-system. Acesso em 03 de novembro de 2020.

VERGARA, S, C. (2006). **Gestão da Qualidade**. 3º Edição. Rio de Janeiro: Editora FGV.

WOILER, Samsão; MATHIAS, Washington Franco. **Projetos: planejamento, elaboração, análise**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

ZEITHAML, Valarie A. (1988) **Consumer Perceptions of Price, Quality, and Value: A Means-End Model and Synthesis of Evidence**. Journal of Marketing, v. 52, p. 2-22, July

___. Decreto no 473, de 10 de março de 1992. **Dispõe sobre inclusão, no Programa Nacional de Desestatização**
- PND, da Rede Ferroviária Federal S.A. - RFFSA, da AGEF - Rede Federal de Armazéns Gerais Ferroviários S.A. e
da VALEC - Engenharia, Construções e Ferrovias S.A. Diário Oficial, Brasília, 11 mar. 1992.

APÊNDICE I

FLUXO FINANCEIRO DO TERMINAL RETRO PORTUÁRIO NO PORTO DE SANTOS

VALORES EM MIL REAIS

DEMONSTRATIVO DE RESULTADO	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
Receita Bruta (ROB)	98.630	102.083	105.655	109.353	113.181	117.142	121.242	125.485	129.877	134.423	139.128	143.997	149.037	154.254	159.653	165.240	171.024	177.010	183.205	189.617	196.254	203.123	210.232	217.590	225.206	233.088	241.246	249.690	258.429	267.474
Deduções (PIS, COFINS e ICMS)	17.753	18.375	19.018	19.684	20.373	21.086	21.824	22.587	23.378	24.196	25.043	25.920	26.827	27.766	28.737	29.743	30.784	31.862	32.977	34.131	35.326	36.562	37.842	39.166	40.537	41.956	43.424	44.944	46.517	48.145
Receita Líquida (ROL)	80.877	83.708	86.637	89.670	92.808	96.056	99.418	102.898	106.500	110.227	114.085	118.078	122.211	126.488	130.915	135.497	140.240	145.148	150.228	155.486	160.928	166.561	172.390	178.424	184.669	191.132	197.822	204.745	211.912	219.328
Custo da Mão de Obra de Operação	928	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960
Custo Variável	6.887	7.128	7.378	7.636	7.903	8.180	8.466	8.762	9.069	9.387	9.715	10.055	10.407	10.771	11.148	11.538	11.942	12.360	12.793	13.241	13.704	14.184	14.680	15.194	15.726	16.276	16.846	17.435	18.046	18.677
Aluguel de Equipamentos	175	181	181	181	181	181	181	181	181	181	181	181	181	181	181	181	181	181	181	181	181	181	181	181	181	181	181	181	181	181
Provisão Risco Trabalhista	12	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	19	19	20	21	21	22	23	24	25	25	26	27	28	29	30	31
Custo Implantação	2.117	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguro	1.479	1.479	1.479	1.479	1.479	1.479	1.479	1.479	1.479	1.479	1.479	1.479	1.479	1.479	1.479	1.479	1.479	1.479	1.479	1.479	1.479	1.479	1.479	1.479	1.479	1.479	1.479	1.479	1.479	1.479
Custo Operacional Total	11.597	9.761	10.011	10.269	10.537	10.814	11.101	11.398	11.705	12.023	12.352	12.692	13.045	13.410	13.787	14.178	14.583	15.001	15.435	15.883	16.347	16.828	17.325	17.840	18.373	18.924	19.494	20.085	20.696	21.329
Crédito de PIS e COFINS	165	171	177	183	189	196	203	210	217	225	233	241	249	258	267	276	286	296	306	317	328	339	351	364	376	390	403	417	432	447
Margem de Contribuição	69.280	73.947	76.627	79.400	82.271	85.242	88.318	91.500	94.795	98.204	101.733	105.386	109.166	113.078	117.128	121.319	125.657	130.146	134.793	139.603	144.581	149.733	155.065	160.584	166.296	172.208	178.327	184.660	191.215	198.000
Despesa Financeira	9.107	9.107	9.107	9.107	9.107	9.107	9.107	9.107	9.107	9.107	9.107	9.107	9.107	9.107	9.107	9.107	9.107	9.107	9.107	9.107	9.107	9.107	9.107	9.107	9.107	9.107	9.107	9.107	9.107	9.107
Despesas Administrativas	231	239	247	256	265	274	283	293	304	314	325	337	348	361	373	386	400	414	428	443	459	475	491	509	526	545	564	584	604	625
Despesas Totais	9.337	9.346	9.354	9.363	9.371	9.381	9.390	9.400	9.411	9.421	9.432	9.444	9.455	9.468	9.480	9.493	9.507	9.521	9.535	9.550	9.566	9.582	9.598	9.616	9.633	9.652	9.671	9.691	9.711	9.732
EBITDA	60.107	64.772	67.450	70.221	73.089	76.057	79.130	82.310	85.601	89.008	92.533	96.183	99.959	103.869	107.914	112.102	116.436	120.922	125.564	130.369	135.343	140.490	145.818	151.332	157.039	162.946	169.060	175.387	181.936	188.714
Depreciação Contábil	8.619	8.619	8.619	8.619	8.619	8.619	8.619	8.619	8.619	8.619	8.619	8.619	8.619	8.619	8.619	8.619	8.619	8.619	8.619	8.619	8.619	8.619	8.619	8.619	8.619	8.619	8.619	8.619	8.619	8.619
EBIT	51.488	56.153	58.831	61.602	64.470	67.439	70.511	73.691	76.982	80.389	83.915	87.564	91.341	95.250	99.296	103.483	107.817	112.303	116.945	121.751	126.724	131.872	137.199	142.713	148.420	154.327	160.441	166.768	173.317	180.095
EBIT (1 - %IR/CS)	45.080	48.579	50.587	52.666	54.817	57.043	59.347	61.732	64.201	66.756	69.400	72.137	74.970	77.901	80.936	84.076	87.327	90.691	94.173	97.777	101.507	105.368	109.363	113.499	117.779	122.209	126.795	131.540	136.452	141.536
Investimento	-260.197																													
Capital de Giro	-1.158																													
Fluxo de Caixa Livre	-207.656	57.198	59.206	61.284	63.435	65.662	67.966	70.351	72.820	75.375	78.019	80.756	83.588	86.520	89.555	92.695	95.946	99.310	102.792	106.396	110.126	113.987	117.982	122.118	126.398	130.828	135.413	140.159	145.071	150.155

Taxa Mínima de Atratividade - TMA	1,16% a.m.
Taxa Mínima de Atratividade - TMA	14,85% a.a.
Valor Presente Liquido (VPL)	29.000
Taxa Interna de Retorno (TIR %a.a.)	31%
Payback (ano)	2,3
Dívida líquida / EBITDA	1,8
Taxa de Imposto de Renda	25%

APÊNDICE II

Ativos Necessários para contrução do terminal retro portuário

Valores estimado em compação com dados de Suprimentos da empresa JENCLE

Item	Valor	Taxa de Depreciação	Depreciação Contábil
Terreno com área de 70.000 metros	R$22.400.000	3,33%	R$ 745.920,00
Construção Civil Terminal Retro Portuário	R$100.800.000	3,33%	R$ 3.356.640,00
Construção linha férrea acesso ao terminal	R$32.227.800	3,33%	R$ 1.073.185,74
Licenças de Operação	R$1.373.000	0,00%	R$ 0,00
Tombador	R$10.400.000	3,33%	R$ 346.320,00
Equipamentos de Recebimento	R$42.000.000	3,33%	R$ 1.398.600,00
Sinalização Viária	R$4.416.000	3,33%	R$ 147.052,80
Silos de armazenamento	R$34.680.000	3,33%	R$ 1.154.844,00
Balança de Fluxo	R$9.800.000	3,33%	R$ 326.340,00
Moega	R$2.100.000	3,33%	R$ 69.930,00
Total de CAPEX	R$260.196.800		R$8.618.833