

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO TECNOLÓGICO DE JOINVILLE  
CURSO DE ENGENHARIA NAVAL

BRUNO FERNANDES TROTTA TELLES CALVO

IMPACTO DO CUSTO OPERACIONAL NA AVALIAÇÃO ECONÔMICA E  
FINANCEIRA DE TERMINAIS PORTUÁRIOS DE CARGAS ROLANTES: UM ESTUDO  
NO PORTO DE PARANAGUÁ

Joinville

2024

BRUNO FERNANDES TROTTA TELLES CALVO

IMPACTO DO CUSTO OPERACIONAL NA AVALIAÇÃO ECONÔMICA E  
FINANCEIRA DE TERMINAIS PORTUÁRIOS DE CARGAS ROLANTES: UM ESTUDO  
NO PORTO DE PARANAGUÁ

Trabalho apresentado como requisito para  
obtenção do título de Bacharel no Curso de  
Graduação em Engenharia Naval do Centro  
Tecnológico de Joinville, da Universidade  
Federal de Santa Catarina.

Orientador: Dr. Pedro Paulo de Andrade Junior

Joinville

2024

BRUNO FERNANDES TROTTA TELLES CALVO

IMPACTO DO CUSTO OPERACIONAL NA AVALIAÇÃO ECONÔMICA E  
FINANCEIRA DE TERMINAIS PORTUÁRIOS DE CARGAS ROLANTES: UM ESTUDO  
NO PORTO DE PARANAGUÁ

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Naval, na Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico de Joinville.

Joinville (SC), 11 de dezembro de 2024.

**Banca Examinadora:**

---

Prof. Dr. Pedro Paulo de Andrade Junior  
Universidade Federal de Santa Catarina  
Orientador/Presidente

---

Prof. Dra. Vanina Macowski Durski Silva  
Universidade Federal de Santa Catarina  
Membro

---

Gabriel Tessari Lopes  
Gerente de Projetos - Ascensus Group  
Membro

## AGRADECIMENTOS

Ao final desta jornada tão batalhada, posso hoje ver com clareza que os acontecimentos que ocorreram comigo não foram em vão. Todas as decisões que tomei me levaram a este momento e, ao concluir este almejado feito, espero poder retribuir com meus mais sinceros agradecimentos a todos que estiveram ao meu lado e torceram pelo meu sucesso na realização deste sonho.

Sem dúvida, as pessoas mais importantes para mim: minha mãe e meu pai. Sem vocês, eu nada seria.

À minha namorada, por segurar minha mão nos momentos mais difíceis.

À minha irmã, minha fonte de inspiração para me tornar cada dia melhor.

À minha família, me encorajando a mudar de estado e perseguir meus sonhos.

Aos amigos do Paraná, que apoiaram meu sonho desde o início e hoje comemoram a minha vitória.

Aos amigos que fiz nestes 8 anos de graduação, entre viagens, festas, estudos internacionais, equipes de competição, e trabalho. Vocês foram e são a minha família em Santa Catarina.

Aos meus, meu muito obrigado.

*“Minha filosofia, na sua essência, é o conceito de Homem como um ser heroico, tendo a felicidade como o propósito moral da sua vida, a conquista produtiva como sua mais nobre atividade, e a razão como seu único referencial.”*

*Ayn Rand*

## RESUMO

O setor portuário desempenha um papel essencial no comércio global, sendo responsável pela movimentação de grandes volumes de cargas e demandando gestão eficiente para garantir sustentabilidade e competitividade. Em terminais especializados em cargas rolantes a otimização dos custos operacionais é crucial para o uso eficiente de recursos e para a maximização dos retornos financeiros. Este estudo investiga a influência dos custos operacionais sobre o valuation de um terminal dedicado a cargas rolantes, com foco no terminal PAR12, no Porto de Paranaguá. Por meio de análises baseadas em dados da ANTAQ, foram determinadas as quantidades ideais de recursos para diferentes volumes de carga movimentada, considerando restrições de espaço, tempo e recursos financeiros. Destaque especial foi dado à determinação da curva ideal de mão de obra, ferramenta essencial para alinhar custos operacionais à eficiência do terminal. Além disso, foi realizada a análise de sensibilidade através das variáveis-chave de quantia de mão de obra em relação à curva ideal por volume de carga movimentada, e o percentual de ocorrência das variações em relação ao total de operações realizadas durante o período de exploração do terminal, demonstrando como pequenas alterações nesses parâmetros podem impactar significativamente o valuation. A aplicação do método do Fluxo de Caixa Descontado (FCD) possibilitou o desenvolvimento da tabela de sensibilidade que relaciona eficiência operacional ao retorno sobre investimento, abrangendo 25 anos de concessão do terminal. Os resultados deste estudo destacam a relevância da gestão eficiente dos custos operacionais no terminal PAR12, no Porto de Paranaguá. Com uma receita projetada de R\$553,8 milhões e a movimentação estimada de 2,16 milhões de veículos em 25 anos, o modelo proposto reduziu os custos em 34,92%, economizando R\$41,8 milhões. Essa otimização elevou a margem líquida de 15,78% para 23,20%, aumentou a TIR de 7,96% para 11,38%, e reverteu o VPL de -R\$5,16 milhões para R\$7,39 milhões. A análise de sensibilidade evidenciou que ajustes estratégicos na mão de obra garantem sustentabilidade financeira e maior competitividade para o terminal.

**Palavras-chave:** Setor portuário, Carga Rolantes, Valuation.

## ABSTRACT

The maritime sector plays a crucial role in global trade, being responsible for handling large volumes of cargo and requiring efficient management to ensure sustainability and competitiveness. In terminals specialized in roll-on/roll-off cargo, the optimization of operational costs is essential for the efficient use of resources and the maximization of financial returns. This study investigates the influence of operational costs on the valuation of a terminal dedicated to roll-on/roll-off cargo, focusing on the PAR12 terminal at the Port of Paranaguá. Through analyses based on ANTAQ data, the ideal resource quantities for different volumes of cargo handled were determined, considering space, time, and financial constraints. Special emphasis was given to the determination of the ideal workforce curve, an essential tool for aligning operational costs with terminal efficiency. Furthermore, a sensitivity analysis was conducted using key variables such as the amount of labor in relation to the ideal curve per volume of cargo handled and the percentage of variation occurrences in relation to the total operations performed during the terminal's operational period. This analysis demonstrated how small changes in these parameters can significantly impact the valuation. The application of the Discounted Cash Flow (DCF) method enabled the development of a sensitivity table that links operational efficiency to return on investment over the terminal's 25-year concession period. The results of this study highlight the importance of efficient management of operational cost at the PAR12 terminal at the Porto of Paranaguá. With a projected revenue of R\$553.8 million and an estimated movement of 2.16 million vehicles over 25 years, the proposed model reduced costs by 34.92%, saving R\$41.8 million. This optimization increased the net margin from 15.78% to 23.20%, raised the IRR from 7.96% to 11.38%, and reverted the NPV from -R\$5.16 million to R\$7.39 million. The sensitivity analysis revealed that strategic adjustments in labor ensure financial sustainability and greater competitiveness for the terminal.

**Keywords:** Maritime sector, Roll-On/Roll-Off cargo, Valuation.

## LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 - Valor presente de um dado fluxo de caixa. ....	30
Equação 2 - Valor da empresa (EV).....	31
Equação 3 - Valor Presente Líquido.....	32
Equação 4 - Valor Presente Líquido Descontado o Custo de Oportunidade.....	32
Equação 5 - Taxa Interna de Retorno.....	33
Equação 6 – WACC. ....	34
Equação 7 - Margem Líquida.....	57

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxo do processo de arrendamento atual. ....	27
Figura 2 - Representação de navio do tipo RO-RO.....	28
Figura 3 - Localização dos portos do Paraná e TUPs.....	37
Figura 4 - Localização dos berços no Porto de Paranaguá.....	38
Figura 5 - Via de Acesso Alfandegada e Cais de Atracação para Cargas Rolantes...	39
Figura 6 - Localização do terminal PAR12.....	40
Figura 7 - PAR12, Vista Aérea. ....	40
Figura 8 - Fluxograma Global.....	41
Figura 9 - Fluxograma Logística Portuária de Cargas Rolantes. ....	43
Figura 10 - Fluxo Ganha-Ganha.....	45
Figura 11 - Distância e Tempo entre Renault do Brasil e PAR12. ....	45
Figura 12 - Distância e Tempo entre Volkswagen/Audi e PAR12. ....	46
Figura 13 - Terminal de Cargas Rolantes: Rampas.....	48
Figura 14 - Terminal de Cargas Rolantes: Noturno. ....	57
Figura 15 - TVA PAR: Ano 3, parte 1. ....	69
Figura 16 - TVA PAR: Ano 3, parte 2. ....	69

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tipos de carga no transporte marítimo.....	24
Tabela 2 - Composição do Fluxo de Caixa. ....	49
Tabela 3 - Quadro de Mão de Obra. ....	59
Tabela 4 - Fluxo de Caixa TCC, parte 1.....	65
Tabela 5 - Fluxo de Caixa TCC, parte 2.....	66
Tabela 6 - Fluxo de Caixa TCC, parte 3.....	67
Tabela 7 - Demanda Referencial. ....	68
Tabela 8 - Capacidade Instalada.....	70
Tabela 9 - Receita Operacional Bruta (ROB) Projetada. ....	71
Tabela 10 - Construção do Terminal. ....	72
Tabela 11 - Utilização de REIDI e REPORTO. ....	72
Tabela 12 - Fluxo de Caixa do Investimento e Depreciação.....	73
Tabela 13 - Custos e Despesas. ....	74
Tabela 14 - FC Resumido de Custos e Despesas. ....	75
Tabela 15 - Obrigações Relativas ao Governo. ....	77
Tabela 16 - Fluxo de Caixa das Obrigações Relativas ao Governo. ....	78
Tabela 17 - Mão de Obra TCC x ANTAQ - 2021 e 2022.....	80
Tabela 18 - Mão de Obra TCC x ANTAQ - 2023 e 2045.....	81
Tabela 19 - Comparativo Total TCC x ANTAQ.....	82
Tabela 20 - Comparativo Fluxo de Caixa TCC x ANTAQ.....	83
Tabela 21 - Análise de Sensibilidade, parte 1. ....	85
Tabela 22 - Análise de Sensibilidade, parte 2. ....	86
Tabela 23 - Análise de Sensibilidade, parte 3. ....	87
Tabela 24 - Análise de Sensibilidade, parte 4. ....	88
Tabela 25 - Análise de Sensibilidade, parte 5. ....	89

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários

APPA – Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina

B3 – Brasil Bolsa Balcão

BC – Banco Central

CAPM – Capital Asset Pricing Model

CMN – Conselho Monetário Nacional

COFINS – Contribuição para Seguridade Social

CSLL – Contribuição sobre o Lucro Líquido

DCF – Discounted Cash Flow

EBIT – Earnings Before Interest and Taxes

EBITDA – Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization

EPL – Engenharia e Planejamento

EV – Enterprise Value

EVTEA – Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental

FC – Fluxo de Caixa

FCF – Free Cash Flow

FDC – Fluxo de Caixa Descontado

G&A – Geral e Administrativo

IPCA – Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo

IPTU – Imposto Predial Territorial Urbano

IRPJ – Imposto de Renda da Pessoa Jurídica

ISS – Imposto Sobre Serviços

MO – Mão de Obra

OGMO – Órgão Gestor de Mão de Obra

ONU – Organização das Nações Unidas

PBI – Plano Básico de Implementação

PIB – Produto Interno Bruto

PIS – Programa de Integração Social

PNLP – Plano Nacional de Logística Portuária

PPP – Parceria Público- Privada

REIDI – Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infraestrutura  
REPORTO – Regime Tributário para Incentivo à Modernização e à Ampliação da Estrutura Portuária  
ROB – Receita Operacional Bruta  
ROL – Receita Operacional Líquida  
RO-RO – Roll-On/Roll-Off, cargas rolantes  
SICRO – Sistema de Custos Referenciais de Obras  
SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil  
TCC – Trabalho de Conclusão de Curso  
TIR – Taxa Interna de Retorno  
TUP – Terminal de Uso Privado  
TVA PAR – Terminal de Veículos Ascensus Paranaguá  
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina  
VPL – Valor Presente Líquido  
WACC – Weight Average Cost of Capital

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>18</b>
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA .....	19
1.2	JUSTIFICATIVA .....	19
1.3	OBJETIVO GERAL.....	20
1.4	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	21
1.5	ESTRUTURA DO TRABALHO .....	21
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>22</b>
2.1	TRANSPORTE MARÍTIMO .....	22
<b>2.1.1</b>	<b>Importância Econômica e Logística.....</b>	<b>22</b>
<b>2.1.2</b>	<b>Tipos de Modais .....</b>	<b>23</b>
2.2	PORTOS E TERMINAIS.....	24
<b>2.2.1</b>	<b>Tipologia dos Portos e Terminais.....</b>	<b>25</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Arrendamentos e Processos licitatórios .....</b>	<b>25</b>
2.3	CARGAS ROLANTES .....	27
<b>2.3.1</b>	<b>Características e logística.....</b>	<b>28</b>
2.4	VALUATION EM TERMINAIS PORTUÁRIOS .....	29
<b>2.4.1</b>	<b>Conceitos e Métodos de Valuation .....</b>	<b>29</b>
<b>2.4.2</b>	<b>Fluxo de Caixa Descontado (FCD).....</b>	<b>31</b>
<b>2.4.3</b>	<b>Valor Presente Líquido (VPL).....</b>	<b>32</b>
<b>2.4.4</b>	<b>Taxa Interna de Retorno (TIR) .....</b>	<b>33</b>
<b>2.4.5</b>	<b>Custo Médio Ponderado de Capital (WACC).....</b>	<b>33</b>
<b>2.4.6</b>	<b>Taxa Selic.....</b>	<b>35</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>36</b>
3.1	PORTO DE PARANAGUÁ - PAR 12.....	36
3.2	FUNCIONAMENTO DA LOGÍSTICA DE CARGAS ROLANTES .....	41
3.3	DEMANDAS DAS MONTADORAS E NECESSIDADE DE INVESTIMENTO.....	43
3.4	INFRAESTRUTURA DO TERMINAL .....	46
3.5	COMPONENTES DA ANÁLISE FINANCEIRA DO TERMINAL .....	48
<b>3.5.1</b>	<b>Volume e especificidades da carga, valor do serviço e receita bruta projetada ...</b>	<b>50</b>
<b>3.5.1.1</b>	<b>Volume e especificidade da Carga .....</b>	<b>50</b>

3.5.1.2 Valor do serviço e receita operacional bruta (ROB) e receita operacional líquida (ROL) projetada .....	51
3.5.2 Custos e despesas relativas ao empreendimento.....	51
3.5.2.1 Custos Fixos .....	52
3.5.2.2 Custos Operacionais .....	52
3.5.2.3 Custos Variáveis .....	52
3.5.2.4 Despesas.....	53
3.5.3 Gastos relativos ao Governo .....	54
3.5.3.1 Arrendamentos .....	54
3.5.3.2 Impostos.....	54
3.5.3.3 Outorga.....	55
3.5.3.4 Despesas do Leilão .....	55
3.5.4 Investimentos e Depreciações .....	55
3.5.5 Lucro líquido e margens .....	57
3.5.6 Indicadores Financeiros .....	58
3.6 DESEMPENHO OPERACIONAL .....	59
3.7 CURVA IDEAL DE MÃO DE OBRA OPERACIONAL .....	60
3.8 MATRIZ DE SENSIBILIDADE.....	62
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>64</b>
4.1 RESULTADOS DEMANDA E RECEITA.....	68
4.2 RESULTADOS INVESTIMENTO E DEPRECIÇÃO .....	71
4.3 RESULTADOS CUSTOS E DESPESAS .....	73
4.4 RESULTADOS DAS OBRIGAÇÕES RELATIVAS AO GOVERNO .....	75
4.5 ANÁLISE COMPARATIVA DE DCF TCC E DCF ANTAQ.....	78
<b>4.5.1 Análise comparativa dos custos operacionais provenientes da curva ideal contra os dados da ANTAQ .....</b>	<b>79</b>
<b>4.5.2 Análise comparativa dos resultados.....</b>	<b>82</b>
4.6 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE .....	83
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>90</b>
5.1 LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	91
5.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	91
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>93</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O transporte por via marítima é o principal modal utilizado no comércio global, devido à sua capacidade de atender a uma grande quantidade de carga em rotas de longa distância de maneira eficiente (MACHADO; PEREIRA JUNIOR; BONATO, 2023).

Em particular, o transporte de cargas rolantes tem ganho destaque devido à sua eficiência e flexibilidade, especialmente no manuseio de veículos. Nos portos, essas cargas exigem infraestrutura especializada, como terminais dedicados, pátios de estacionamento e equipamentos para o manuseio, para garantir agilidade nas operações (SANTOS, 2012).

A eficiência no manejo de cargas rolantes é vital para reduzir custos operacionais, maximizando o retorno financeiro do investidor aliada a otimização do fluxo logístico, além de contribuir para a competitividade dos portos no cenário global (TAVARES, 2014).

Conforme definidos na Resolução n. 3.220-ANTAQ (2014), a análise econômico-financeira nos portos deve se basear nas receitas, despesas e investimentos relativas à operação dos serviços, para verificar a viabilidade econômico-financeira do projeto.

A metodologia utilizada é o desconto dos fluxos de caixa (DCF) utilizando o WACC (custo médio ponderado de capital) como taxa de desconto, para refletir os riscos inerentes ao investimento (DAMODARAN, 2015).

Esta análise não visa apenas projetar o valor presente líquido (VPL) do terminal, mas também fornecer uma compreensão sólida da criação de valor a longo prazo. A capacidade do terminal em gerar lucros futuros para os seus investidores é essencial para este processo, uma vez que o valor econômico da empresa depende dos fluxos de caixa que pode gerar. Esta abordagem permite que os gestores priorizem decisões que impulsionem o crescimento sustentável e maximizem o retorno do capital investido (ANTAQ, 2019).

A partir da verificação de existência da demanda por um terminal de cargas rolantes, constatado pelas montadoras alocadas no estado do Paraná junto ao Porto de Paranaguá, foi decidida pela criação do leilão de arrendamento da área PAR12 através da APPA – Administração do Portos de Paranaguá e Antonina, com o objetivo de disponibilizar infraestrutura e mão de obra especializada para suprir a demanda logística portuária relativa à esta categoria de cargas (ANTAQ, 2019).

Dada a relevância estratégica e econômica do tema, este trabalho busca responder à seguinte pergunta de pesquisa: “Como os custos operacionais impactam a viabilidade

econômica e financeira de um terminal de cargas rolantes, considerando o caso do terminal PAR12 no Porto de Paranaguá?”

## **1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA**

A operação eficiente dos terminais portuários é essencial para o desenvolvimento econômico e logístico de um país. No Brasil, onde a infraestrutura portuária desempenha um papel crucial na cadeia de exportação e importação, o impacto dos custos operacionais nas avaliações econômicas e financeiras é um aspecto importante, especialmente em projetos de parceria público-privada (PPP) (ANTAQ, 2023). É o caso do terminal rotativo de cargas PAR12, localizado no Porto de Paranaguá, projetado para atender necessidades específicas de montadoras de automóveis como Renault e Volkswagen, estrategicamente localizadas na região metropolitana de Curitiba (ANTAQ, 2019).

O terminal PAR12 foi concebido para prestar serviços especializados no transporte de material circulante, garantindo eficiência e proximidade às indústrias exigentes. Contudo, o desafio central do projeto não se limita à construção da infraestrutura, mas sim à gestão operacional eficaz, o que afeta diretamente a viabilidade econômica do projeto. O equilíbrio entre custos operacionais e retorno financeiro é essencial para garantir atratividade aos investidores e benefícios econômicos para o governo e as comunidades locais (ANTAQ, 2019).

A análise detalhada de custos e a identificação de variáveis críticas, como a curva de trabalho ideal para o volume de carga, tornam-se ferramentas indispensáveis para prever o desempenho do terminal em diferentes cenários. Estes elementos, de acordo com os estudos de mercado e a procura esperada, proporcionam uma visão abrangente para avaliar o potencial retorno do investimento, reforçando assim a importância do tema.

## **1.2 JUSTIFICATIVA**

O tema proposto justifica-se pela crescente importância das PPPs no desenvolvimento da infraestrutura portuária brasileira, especialmente em um cenário de recursos públicos limitados. Com foco no terminal PAR12, que responde a uma procura especializada e estratégica, este estudo contribui para a compreensão dos desafios e oportunidades associados à operação de terminais portuários para cargas de elevado valor acrescentado. A análise dos

custos operacionais e sua relação com o desempenho financeiro fornece informações essenciais para a decisão de investidores e gestores.

Além disso, o trabalho trata de um aspecto ainda pouco explorado: a sensibilidade da avaliação do terminal às mudanças na gestão operacional. A determinação de uma curva de trabalho ideal, por exemplo, ilustra como as decisões de gestão afetam diretamente o custo total e a lucratividade do projeto. Como o mercado automotivo está em constante evolução, o alinhamento entre as necessidades das montadoras e a eficiência do terminal torna-se um diferencial competitivo para o sucesso operacional.

A análise também ganha importância pela sua abordagem metodológica. Com base nos dados fornecidos pela ANTAQ durante o leilão do terminal, o estudo utiliza ferramentas de modelagem financeiras para simular cenários do mundo real e os retornos financeiros dos projetos. Esta abordagem prática não só fornece um estudo de caso robusto, mas também cria uma estrutura aplicável a outros terminais portuários, ampliando o impacto do trabalho para o setor como um todo.

Do ponto de vista acadêmico, a pesquisa contribui para o campo da engenharia naval ao integrar os aspectos técnicos das operações portuárias com análises econômicas e financeiras. Esta abordagem interdisciplinar enriquece o debate sobre o papel da gestão operacional na sustentabilidade de grandes projetos de infraestrutura, consolidando a importância da abordagem holística no setor portuário.

Por fim, a importância social do tema é inegável para garantir segurança ao empreendedor, extrair a maior eficiência e garantir o melhor serviço ao cliente, podendo ser replicada a qualquer empreendimento independente da área de atuação. Em específico, o sucesso do terminal PAR12 não só beneficiará os investidores, mas também estimulará a economia local e nacional, gerando empregos diretos e indiretos e aumentando as receitas fiscais. Nesse sentido, compreender as variáveis que afetam a sua viabilidade econômica é um passo essencial para garantir que os benefícios esperados nos projetos de PPP se concretizem na prática.

### **1.3 OBJETIVO GERAL**

Analisar a sensibilidade do valor presente líquido do investimento em relação aos custos operacionais e a eficiência financeira de um terminal portuário de cargas rolantes, com foco no

terminal PAR12 do Porto de Paranaguá, contribuindo para decisões estratégicas e otimização de recursos.

#### **1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Verificar e analisar os documentos produzidos pela ANTAQ para fundamentar o leilão do terminal PAR12;
- Definir os parâmetros de análise e variáveis relevantes, como custos operacionais e mão de obra, para o desenvolvimento de modelos financeiros;
- Construir modelos de fluxo de caixa descontado (DCF) e análise de sensibilidade com base nas variáveis identificadas;
- Determinar a curva ideal de mão de obra conforme o volume de cargas movimentadas e avaliar sua influência na eficiência operacional;
- Comparar os resultados obtidos com os dados fornecidos pela ANTAQ, destacando discrepâncias e oportunidades de otimização.

#### **1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO**

O presente trabalho está estruturado em 6 capítulos e dividido da seguinte maneira: nos capítulos 1 e 2, é realizada uma introdução que aborda e contextualiza o tema, apresenta os principais objetivos do trabalho, e as justificativas econômicas, operacionais e acadêmicas. Em seguida, no capítulo 3, é apresentada a fundamentação teórica, em que são abordados os assuntos relacionados ao transporte marítimo, portos, cargas rolantes e o valuation em terminais portuários. No capítulo 4, é detalhada a metodologia utilizada no desenvolvimento do trabalho. O capítulo 5 apresenta os resultados da pesquisa, incluindo a curva ideal de mão de obra calculada, os fluxos de caixa descontados e respectivos indicadores financeiros, e a análise de sensibilidade realizada. Por fim, o capítulo 6 consiste das considerações finais do estudo, destacando as principais conclusões e oferecendo sugestões para pesquisas futuras sobre o tema.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Neste capítulo são apresentados assuntos e definições relevantes sobre o tema estudado. A fundamentação teórica está subdividida em tópico relacionado ao transporte marítimo, portos e terminais, cargas rolantes e valuation em terminais portuários. Indicando conceitos e métodos, aplicações no setor portuário e os indicadores financeiros relevantes, como: a Taxa Interna de Retorno (TIR), o Custo Médio Ponderado de Capital (WACC) e a taxa Selic, além do fluxo de caixa descontado do empreendimento.

Entre os tópicos relacionados ao transporte marítimo e terminais portuários, serão abordados a importância econômica e logística, características e arrendamentos/ processos licitatórios, com foco na análise do retorno financeiro gerado pelos investimentos nessa área.

### **2.1 TRANSPORTE MARÍTIMO**

Um sistema de transportes é composto pelo modo, considerando a via utilizada, pela forma, no que se refere a interação entre os diferentes modos de transporte, pelo meio, transportador e pelas infraestruturas auxiliares, como os terminais de carga (SILVA, 2013).

A busca por movimentação de produtos entre pontos diferentes, dentro de um prazo acordado, com segurança, mantendo a integridade da carga e buscando um menor custo possível, são premissas que configuram o transporte marítimo e o torna a opção economicamente mais interessante hoje, no mundo (MARTINEZ; OLIVEIRA, 2019).

#### **2.1.1 Importância Econômica e Logística**

O transporte marítimo desempenha um papel crucial nas transações comerciais no contexto da globalização, sendo responsável por 80% do comércio mundial (ONU, 2023). Como destacou Ban Ki-moon, Secretário Geral da ONU, o transporte marítimo é a base essencial para o comércio e para a economia global (ONU, 2016).

Se destacando pela alta capacidade de carga, o transporte marítimo é especialmente eficaz na movimentação de grandes quantidades de mercadorias. Embarcações de grande porte,

como petroleiros, graneleiros, roll-on/off e porta-contêineres, podem carregar milhares de toneladas, o que as torna perfeitas para o comércio de commodities e produtos em larga escala (SILVA, 2014). Nesse cenário, o custo por tonelada transportada por via marítima geralmente é muito inferior ao de outros meios de transporte, como o rodoviário ou o aéreo, além de ser mais eficiente em termos de combustível por tonelada de carga transportada (STOPFORD, 2008).

Além de capacidade de carga e escalabilidade, o transporte marítimo regularmente atua de maneira intermodal, utilizando outros meios de transporte como ferroviário e rodoviário, aumentando a flexibilidade do sistema logístico global (STOPFORD, 2008). Ainda, de acordo com STOPFORD (2008), ao utilizar os oceanos como principais rotas comerciais, pode aliviar a pressão sobre os outros meios de transporte, principalmente referindo-se ao frete internacional.

### **2.1.2 Tipos de Modais**

A variedade de navios e suas funções específicas demonstram a complexidade e eficácia do setor marítimo, que se molda às demandas do comércio internacional e aos avanços tecnológicos (RODRIGUES; ALMEIDA, 2019). Os principais modais dentro do transporte marítimo estão identificados na Tabela 1, categorizando a carga e sua característica.

Tabela 1 - Tipos de carga no transporte marítimo.

<b>TIPO DE CARGA</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
<b>Transporte de Carga Geral</b>	Mercadorias a granel ou unitizadas	Carga e descarga lenta e difícil manipulação das mercadorias.
<b>Transporte de Carga Contêinerizada</b>	Mercadorias em Contêineres	Compartimentos adaptados para otimizar a movimentação de unidades padrão de carga.
<b>Transporte de Carga a Granel</b>	Mercadorias sólidas a granel	Grande capacidade de carga e são fundamentais para o comércio de commodities
<b>Transporte de Carga Líquida</b>	Produtos líquidos	Compartimentos específicos para garantir a segurança do transporte.
<b>Transporte de Carga Ro-Ro (Roll-on/Roll-off)</b>	Veículos e cargas sobre rodas	Carga e descarga rápida, rapidez nas operações portuárias.
<b>Transporte de Carga Refrigerada</b>	Produtos que necessitam de controle de temperatura	Controle de temperatura.
<b>Transporte de Passageiros</b>	Passageiros	Participação menor no modal, utilizados em rotas turísticas.

Fonte: Meirielli (2014) apud Autor (2024).

Com a segmentação das cargas através de suas principais características, a carga rolante se destaca como possuindo agilidade e celeridade em suas operações em relação às demais.

## 2.2 PORTOS E TERMINAIS

Segundo a Agência Nacional de Transportes Aquaviários, ANTAQ (2013) define-se porto como um local abrigado, situado no litoral ou à beira de um rio, lago, composto por estruturas adequadas de apoio à navegação e execução de operações de carga, descarga e armazenamento de mercadorias, embarque e desembarque de passageiro, constituindo uma ligação entre meio aquaviário e terrestre.

Em relação ao terminal portuário, pode ser descrito como uma área designada em um porto onde os navios são carregados e descarregados, dedicados ao manuseio de um tipo de carga. Dotado de equipamentos específicos, maquinários e profissionais qualificados, um

terminal portuário é responsável por garantir que as operações de movimentação e armazenamento de cargas sejam realizadas com eficiência e segurança (BARONI, 2024).

### **2.2.1 Tipologia dos Portos e Terminais**

No setor portuário existem muitos portos com características variadas no que diz respeito ao tipo, organização, tamanho, localização, tipos de carga manuseada e forma de ligação com o meio ambiente (JIHAD, 2020). O terminal portuário pode ser público, privado (denominado Terminal de uso Privado (TUP)), ou arrendamentos dos portos públicos. No caso dos portos públicos, as suas áreas são legalmente definidas por decretos-lei que limitam as áreas portuárias organizadas (ANTAQ, 2021).

De acordo com Baroni (2024), os terminais portuários podem ser classificados quanto ao tipo de carga que recebem e movimentam, podendo ser caracterizados como de cargas gerais, que podem ser mercadorias embaladas ou paletizadas, cargas a granel, carga líquida, carga refrigerada, carga rolante e carga containerizada.

A tipologia dos portos é essencial tanto para os profissionais do setor portuário como para a gestão pública e privada, pois afeta decisões estratégicas relacionadas com investimentos, desenvolvimento e expansão destas infraestruturas, de acordo com as características dos portos e terminais (ROSSI, 2018).

### **2.2.2 Arrendamentos e Processos licitatórios**

Desde a década de 1990, as parcerias público-privadas (PPP) surgiram como uma solução estratégica para o financiamento e modernização de infraestruturas, especialmente do setor portuário. De acordo com a lei n. 11.079/2004, as PPP representam contratos entre a administração pública e o setor privado para execução, operação ou manutenção de serviços de interesse público. Nestes acordos, o setor privado é responsável pelo investimento e financiamento e é pago com base no desempenho durante a vigência do contrato (BRASIL,2004).

Com o anúncio da nova Lei Portuária (Lei nº 12.815/2013), que substituiu a Lei de Modernização Portuária (Lei nº 8.630/1993), um passo importante foi dado para o setor. Esta

nova legislação fortaleceu a participação do setor privado na exploração dos portos e instalações portuárias organizadas, regulamentadas pelo decreto n. 8.033/2013 (BRASIL, 2013). Segundo Maluf (2020), esse modelo visa otimizar a gestão e a infraestrutura, aumentar a movimentação de mercadorias, reduzir custos operacionais e eliminar gargalos logísticos.

As questões burocráticas e crises financeiras seguem representando desafios significativos para o desenvolvimento do setor portuário, especialmente em relação à gestão e à incorporação de tecnologias avançadas. Nesse contexto, as PPPs assumem papel fundamental, possibilitando a ampliação de investimentos, a maior eficiência das operações e a redução de custos. Essas parcerias não apenas promovem a modernização da infraestrutura, mas fortalecem um setor essencial para o crescimento econômico do país (MALUF, 2020).

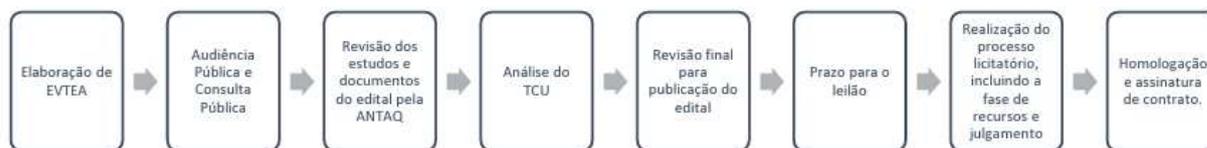
O arrendamento de um espaço público em um porto é uma forma de investimento na operação portuária. No Brasil, os arrendamentos são regidos pela Lei 12.815/2013, que os descreve da seguinte forma: "cessão onerosa de área e infraestrutura públicas situadas dentro do porto organizado, para exploração por um período de duração selecionado. (ANTAQ, 2024).

Ainda de acordo com a ANTAQ (2024), conforme o artigo 4º da Lei Portuária, os bens públicos só podem ser atribuídos e arrendados para operações portuárias mediante contrato e licitação, obedecendo ao disposto na lei e regulamento.

Os processos licitatórios nos portos são procedimentos de gestão que visam selecionar o melhor preço para um contrato, serviço, compra, arrendamento ou entrega.

Conforme a Figura 1, para a abertura de processos licitatórios, é realizado os estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental, EVTEA. Através dele, procura-se identificar a estimativa inicial de valores remuneratórios pela exploração do ativo para abertura de licitação/leilão, levando em consideração variáveis de ordem legais, administrativas, econômica, financeira, contábeis e ambiental (ANTAQ, 2019).

Figura 1 - Fluxo do processo de arrendamento atual.



Fonte: Santos, 2024.

A partir do fluxo explicitado na Figura 1, se faz necessário o contato entre os demandantes, através de consulta pública, a ANTAQ, e governo através das deliberações do Tribunal de Contas da União, para a realização do leilão.

### 2.3 CARGAS ROLANTES

De acordo com a pesquisa realizada na Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo, o setor automotivo desempenha um papel importante na estrutura industrial global, respondendo por aproximadamente 22% do PIB industrial. Nesse cenário, o transporte de veículos representa algo importante a ser considerado pelos operadores logísticos (DIGITAL, 2024).

O tipo de navio utilizado para transportar cargas que são capazes de serem roladas para dentro e fora, como veículos e equipamentos sobre rodas, são chamados de RO-RO, abreviatura do inglês que significa roll-on/roll-off (DIGITAL, 2024). Equipados com suas próprias rampas para realizar o embarque e desembarque, os navios de cargas rolantes garantem grande flexibilidade (SILVA, 2014).

Vieira (2003) aponta que este tipo de navio tem como vantagens a flexibilidade para o transporte de cargas heterogêneas, a facilitação de um transporte rápido porta a porta e a rapidez nas operações portuárias, uma vez que a carga não precisa ser separada do meio de transporte terrestre (SILVA, 2014).

Figura 2 - Representação de navio do tipo RO-RO.



Fonte: NYKline apud Moreira (2014).

A Figura 2 representa um modelo de terminal e navio específico para cargas rolantes, assim como as variações dela também estão representadas na imagem através de caminhões, tratores e outros modelos de cargas rolantes.

### 2.3.1 Características e logística

Os navios RO-RO possuem um costado maior do que os demais navios e seu interior é projetado com grandes garagens que podem atender a diversos tipos de cargas, inclusive maquinários de grande porte. Essas garagens por possuírem rampa e elevador, permitem efetuar as operações com segurança e rapidez, tornando os navios Ro-Ro ideais para grandes operações logísticas (MACHADO; PEREIRA JUNIOR; BONATO, 2023).

De acordo com Moreira, 2014, os navios de carga rolante possuem rampas internas, que acessam todos os conveses, possibilitando assim a locomoção e o posicionamento da carga lugar adequado. Ainda, alguns navios dispõem de conveses móveis em altura, se adaptando ao objeto que será transportado.

O processo de carga e descarga é otimizado pela disposição eficiente de conveses e rampas, permitindo que o navio opere com rapidez e com alta rotatividade. A estrutura permite uma operação eficiente e ágil, ideal para rotas comerciais de alta demanda e para operações onde a rapidez e a eficiência são essenciais (NAVSUPLY, 2024).

A logística de cargas rolantes necessita de uma infraestrutura especializada, com operações bem coordenadas entre transporte multimodal, para armazenamento e estocagem, além de contar com um forte sistema seguindo protocolos rigorosos para evitar acidentes e garantindo a integridade das cargas (ROSSI, 2018).

## **2.4 VALUATION EM TERMINAIS PORTUÁRIOS**

O valuation de terminais portuários é um método essencial de gestão e tomada de decisão no setor portuário. O objetivo deste processo é estimar o valor econômico de um porto através da avaliação dos seus ativos tangíveis e intangíveis, lucros potenciais e riscos atuais. A adequada e bem estruturada avaliação é necessária para investimentos público e privado e otimização da gestão e operações portuárias (ROSSI, 2018).

Conforme descrito por Póvoa (2012), o valuation é o processo de estimar o valor de um ativo ou empresa com base em metodologias financeiras estruturadas. O termo valuation é amplamente utilizado por investidores, analistas financeiros e gestores de recursos, e reflete a busca por reduzir a subjetividade de algo naturalmente subjetivo: a determinação do valor. Seu objetivo não é chegar a um único valor exato, mas sim a uma faixa de valores que auxiliem na tomada de decisão sobre investir ou não em determinado negócio.

É importante distinguir entre preço e valor. Preço é um conceito objetivo, determinado pelo encontro entre oferta e demanda em um dado momento. Já o valor é subjetivo, pois depende das projeções e do perfil de risco do avaliador. No caso do valuation de uma empresa para seus acionistas, o chamado valor justo representa o retorno futuro esperado, expresso em valores presentes (PÓVOA, 2012).

### **2.4.1 Conceitos e Métodos de Valuation**

Damodaran (2002), aponta que existem três abordagens para a definição do valuation. A primeira, valuation por fluxo de caixa descontado, que relaciona o valor de um ativo ao valor presente dos fluxos de caixa futuros esperados desse ativo. A segunda, a avaliação relativa, que estima o valor de um ativo ao observar a precificação de ativos “comparáveis” em relação a uma variável comum, como o lucro, fluxo de caixa, valor contábil ou vendas. A terceira é

através da avaliação por opções contingentes, na qual utilizam-se modelos de precificação de opções para mensurar o valor de ativos que compartilham características de opção.

Alguns desses ativos são ativos financeiros negociados, como bônus de subscrição, e algumas dessas opções não são negociadas e são baseadas em ativos reais – projetos, patentes e reservas de petróleo são exemplos. Esses últimos são frequentemente chamados de opções reais. Podem ocorrer diferenças significativas nos resultados, dependendo da abordagem utilizada (DAMODARAN, 2002).

Embora a avaliação por fluxo de caixa descontado seja uma das três principais abordagens de valuation e a maioria das avaliações no mundo real sejam feitas por comparação relativa, argumenta-se que a avaliação desta maneira seja a base sobre a qual todas as outras abordagens de valuation se constroem. Para realizar uma avaliação relativa corretamente, é preciso compreender os fundamentos do fluxo de caixa descontado. Para aplicar modelos de precificação de opções para avaliar ativos, muitas vezes é necessário começar também por fluxo de caixa descontado (DAMODARAN, 2002).

Esta abordagem fundamenta-se na regra do valor presente, em que o valor de qualquer ativo é o valor presente dos fluxos de caixa futuros esperados que ele gera, de acordo com a Equação 1.

Equação 1 - Valor presente de um dado fluxo de caixa.

$$VP = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t}$$

Fonte: Damodaran (2002).

Em que:

- $n$  = Vida útil do ativo;
- $FC_t$  = Fluxo de caixa no período  $t$ ;
- $i$  = Taxa de desconto que reflete o risco dos fluxos de caixa estimados.

Os fluxos de caixa variam de acordo com o ativo – dividendos para ações, cupons e valor de face para títulos e fluxos de caixa após impostos para um projeto real. A taxa de desconto é função do risco dos fluxos de caixa esperados, sendo mais alta para ativos mais arriscados e mais baixa para projetos mais seguros (DAMODARAN, 2002).

## 2.4.2 Fluxo de Caixa Descontado (FCD)

O método de Fluxo de Caixa Descontado (FCD) é amplamente utilizado para estimar o valor de um ativo ou projeto. Baseado na projeção de fluxos de caixa futuros ajustados ao valor presente por meio de uma taxa de desconto apropriada, o FCD tem como premissa central o fato de que o valor de um projeto está diretamente ligado à sua capacidade de gerar retornos ao longo do tempo (BENNINGA, 2014).

Esse método avalia o valor da empresa, também conhecido como Enterprise Value (EV), como o valor presente dos fluxos de caixa livres futuros previstos (Free Cash Flows - FCFs) da empresa, descontados ao Custo Médio Ponderado de Capital (WACC - Weighted Average Cost of Capital). Os FCFs representam os fluxos de caixa gerados pelos ativos produtivos da empresa, como capital de giro, ativos fixos, intangíveis, entre outros (BENNINGA, 2014).

Ainda, de acordo com Benninga (2014), o FCD se fundamenta em dois conceitos centrais:

1. Os fluxos de caixa livres (FCFs), que são definidos como o caixa gerado pelas atividades operacionais da empresa;
2. O Custo Médio Ponderado de Capital (WACC), que corresponde à taxa de desconto ajustada ao risco apropriada para os FCFs.

Quanto ao valor da empresa (EV) é determinado como o valor presente dos fluxos de caixa livres futuros descontados pelo WACC, utilizando a Equação 2.

Equação 2 - Valor da empresa (EV).

$$Valor\ empresa = \sum_{t=0}^n \frac{FCFF_t}{(1 + WACC)^t}$$

Fonte: Benninga (2014).

A ideia principal do método é avaliar uma empresa com base no valor presente dos Fluxos de Caixa Livre (FCFs), que representam o dinheiro gerado pelos ativos da empresa. O conceito de ativos é amplo, abrangendo não apenas os ativos fixos, mas também os intangíveis, como marcas e propriedade intelectual, além do capital de giro líquido. Essa abordagem oferece

uma análise detalhada e ajustada ao risco, sendo fundamental para tomar decisões de investimento em projetos ou empresas (BENNINGA, 2014).

### 2.4.3 Valor Presente Líquido (VPL)

Problemas financeiros envolvem comumente a necessidade de calcular o valor presente de uma série de recebimentos de caixa em um determinado período, podendo tanto o caixa quanto o período serem certos ou incertos. O valor presente para o recebimento antecipado de um fluxo de caixa pode ser obtido através da Equação 3.

Equação 3 - Valor Presente Líquido.

$$VPL = \frac{FC_t}{(1+r)^t}$$

Fonte: Benninga (2014).

O numerador dessa expressão é geralmente entendido como o fluxo de caixa esperado no tempo  $t$ , e a taxa de desconto  $r$  no denominador é ajustada para o risco desse fluxo de caixa esperado - quanto maior o risco, maior a taxa de desconto (BENNINGA, 2014).

Ainda de acordo com Benninga (2014), o conceito básico nos cálculos de valor presente é o conceito de custo de oportunidade. Custo de oportunidade é o retorno que seria exigido de um investimento para torná-lo uma alternativa viável a outros investimentos semelhantes.

Como ilustrado abaixo, quando calculamos o valor presente líquido, usamos o custo de oportunidade do investimento como taxa de desconto. Quando calculamos a taxa interna de retorno, comparamos o retorno calculado com o custo de oportunidade do investimento para julgar seu valor.

O Valor Presente Líquido (VPL) é uma métrica essencial na análise de investimentos, representando a diferença entre o valor presente dos fluxos de caixa futuros e o investimento inicial, conforme Equação 4, em que  $I_0$  é o custo inicial do projeto.

Equação 4 - Valor Presente Líquido Descontado o Custo de Oportunidade.

$$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+r)^t} - I_0$$

Fonte: Benninga (2014).

Um VPL positivo indica que o projeto gera valor adicional, tornando-se financeiramente viável; por outro lado, um VPL negativo sugere que os retornos projetados não compensam o investimento (BENNINGA, 2014).

#### 2.4.4 Taxa Interna de Retorno (TIR)

A Taxa Interna de Retorno (TIR) é um indicador financeiro que calcula a taxa de desconto que iguala o Valor Presente Líquido (VPL) de um projeto a zero. Em outras palavras, é a taxa que faz com que os fluxos de caixa futuros sejam exatamente iguais ao investimento inicial. A TIR é amplamente utilizada para avaliar a atratividade de um projeto, sendo comparada ao custo médio ponderado de capital (WACC). Se a TIR for maior que o WACC, o projeto é considerado viável, pois gera retornos superiores ao custo de oportunidade do capital. A taxa interna de retorno (TIR) é definida como a taxa composta de retorno  $r$  que torna o VPL igual a zero, conforme Equação 5.

Equação 5 - Taxa Interna de Retorno.

$$TIR = \sum_0^n \left( \frac{FCt}{(1+r)^t} \right) = 0$$

Fonte: Benninga (2014).

#### 2.4.5 Custo Médio Ponderado de Capital (WACC)

O Custo Médio Ponderado de Capital (WACC) é uma métrica que combina o custo do capital próprio e o custo da dívida, ponderando-os pela estrutura de financiamento do projeto, e apresentado na Equação 6.

Equação 6 – WACC.

$$WACC = \frac{E}{E+D} * rE + \frac{D}{E+D} * rD * (1 - Tc)$$

Fonte: Benninga (2014)

Onde:

- E = Valor de mercado do patrimônio líquido da empresa;
- D = Valor de mercado da dívida da empresa;
- TC = Taxa de imposto corporativo da empresa;
- rE = Custo do capital próprio da empresa;
- rD = Custo da dívida da empresa.

O WACC tem dois usos importantes em finanças (BENNINGA, 2014):

- Quando usado como taxa de desconto para os fluxos de caixa livres (FCF) previstos de uma empresa, o WACC fornece o valor empresarial da firma.
- O WACC também é a taxa de desconto ajustada ao risco apropriada para projetos da empresa cujo risco seja similar ao risco médio dos fluxos de caixa da empresa.

Quando usado neste contexto, o WACC é frequentemente referido como a "taxa de corte" da empresa. O principal problema técnico é o cálculo do custo do capital próprio rE. Considera-se dois modelos para calcular o custo do capital próprio rE, a taxa de desconto aplicada aos fluxos de caixa do patrimônio (BENNINGA, 2014):

O modelo de Gordon calcula o custo do capital próprio com base nos fluxos de caixa antecipados pagos aos acionistas da empresa. Na implementação do modelo de Gordon, os dividendos que crescem a uma taxa constante futura são mais comumente usados como os fluxos de caixa antecipados dos acionistas. Exploramos duas variações do modelo: múltiplas taxas de crescimento futuras e fluxos de caixa de patrimônio total.

O modelo de precificação de ativos de capital (CAPM) calcula o custo do capital próprio com base na correlação entre os retornos do patrimônio da empresa e os retornos de uma carteira de mercado grande e diversificada. As variações deste modelo incluem a estrutura tributária em que o modelo é definido.

O outro componente problemático do custo de capital é o custo da dívida rD, o custo futuro antecipado do empréstimo da empresa. O custo da dívida rD é mais comumente calculado usando os pagamentos de juros líquidos atuais da empresa divididos por sua dívida

líquida média (dívida líquida: dívida menos caixa e títulos negociáveis). Um método alternativo é calcular rD imputando o custo da dívida da empresa a partir de uma curva de rendimento ajustada por rating.

Por fim, pode-se calcular o retorno esperado dos títulos da empresa como um proxy para seu custo de dívida (BENNINGA, 2014).

#### **2.4.6 Taxa Selic**

A taxa Selic, ou taxa básica de juros da economia, é um dos principais mecanismos que influenciam as outras taxas de juros no país, como empréstimos, financiamentos e aplicações financeiras. O Banco Central (BC) utiliza a definição da taxa Selic como seu principal instrumento de política monetária para o controle da inflação (BRASIL, 2024).

A taxa Selic serve como referência para o custo das linhas de crédito em geral. Quando a Selic é alta, empréstimos e financiamentos tendem a se tornar mais caros, pois bancos e outras instituições financeiras cobram juros mais elevados nessas operações. Por outro lado, quando a Selic é reduzida, os juros do crédito também ficam mais baixos, tornando os empréstimos mais acessíveis (INFOMONEY, 2024).

Dito isso, o principal indicador de referência para a taxa Selic é o IPCA – Índice de Preços ao Consumidor Amplo. Criado em 1979, possui como função medir a variação dos preços de um conjunto de produtos e serviços vendidos no varejo e consumidos pelas famílias brasileiras. Uma vez que o país possui compromissos com a inflação (meta inflacionária) definida periodicamente pelo Conselho Monetário Nacional (CMN), a taxa Selic possui ligação intrínseca com os valores expostos pelo IPCA (INFOMONEY, 2022).

### **3 METODOLOGIA**

O trabalho realizado se enquadra como uma pesquisa quantitativa, caracterizada pelo uso de métodos sistemáticos em relação a coleta, análise e interpretação de dados numéricos, estes provenientes da ANTAQ. Tal abordagem é comumente utilizada em estudos que visam identificar padrões, testar hipóteses e/ou estabelecer relações causais entre variáveis. Assim, o foco desta aplicação está na análise da relação entre os dados operacionais e financeiros do empreendimento de um terminal portuário de cargas rolantes, PAR 12, considerando variáveis como o número de funcionários, conseqüentemente o volume de carga, e os resultados financeiros projetados.

O embasamento em dados mensuráveis e a utilização de métodos da engenharia econômica aliadas à prática e aferição em campo conferem confiabilidade no resultado. Todo o estudo foi realizado na ferramenta Microsoft Excel, realizando amplo uso de suas funções e instrumento, como os cálculos de mão de obra, elaboração dos gráficos apresentados, e utilização da Tabela de Dados para a realização da análise de sensibilidade.

#### **3.1 PORTO DE PARANAGUÁ - PAR 12**

Os portos do Paraná são um complexo portuário, formado pelos portos de Paranaguá e Antonina e a administração funciona como empresa pública estadual, denominada APPA – Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (PARANÁ, 2023).

Dessa maneira, o poder público é responsável por manter toda a infraestrutura de acesso aquaviário, a bacia de evolução, os berços de atracação, e os acessos rodoviários, ferroviários e internos enquanto, a iniciativa privada cuida da superestrutura, que inclui equipamentos, armazéns e mão de obra (ANTAQ, 2019).

O Complexo Portuário de Paranaguá está localizado na Baía de Paranaguá, no estado do Paraná, em uma baía natural que fornece segurança as embarcações, conforme disposto na Figura 3. A Figura 4 mostra a localização dos portos e dos terminais arrendados que fazem parte do complexo (ANTAQ, 2019).

Figura 3 - Localização dos portos do Paraná e TUPs.



Fonte: ANTAQ, 2019.

O porto de Paranaguá possui um cais público contínuo e acostável com extensão de 3.131 m, contando com 14 berços que permitem atendimento simultâneo de 12 a 14 navios, 1 berço de atracação dedicado para operações Roll-on/Roll-off com 220 metros de comprimento, composto por três dolphins de atracação e um de amarração, totalizando cerca de 3.400 metros de cais acostável. As Figuras 5 e 6 ilustram a localização dos berços e a via de acesso alfandegado para cargas rolantes presentes no Porto de Paranaguá.

Figura 4 - Localização dos berços no Porto de Paranaguá.



Fonte: ANTAQ, 2019.

Os terminais portuários de carga Ro-Ro (veículos) representam uma vantagem competitiva tanto para as montadoras quanto para as concessionárias, pois ampliam a infraestrutura logística para recepção, armazenamento em pátios e distribuição de cargas, permitindo uma operação em maior escala e com custos de transporte reduzidos. Essas atividades logísticas são essenciais para aumentar a competitividade da cadeia automobilística.

O Porto de Paranaguá dispõe de um terminal de veículos para movimentação e armazenagem de cargas Roll-on/Roll-off, denominado PAR12. A área do PAR12 é de cerca de 170.200 metros quadrado, posteriormente construída apenas 74.126 metros quadrados, prezando pela preservação do mangue local, e está localizada na retroárea do Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP), conforme Figura 6.

Figura 5 - Via de Acesso Alfandegada e Cais de Atracação para Cargas Rolantes.



Fonte: TVA PAR, 2024.

Figura 6 - Localização do terminal PAR12.



Fonte: Google Maps, 2024.

Figura 7 - PAR12, Vista Aérea.



Fonte: Google Maps, 2024.

A partir das Figuras 5, 6 e 7 é possível compreender a localização do PAR12 na APPA, assim como o cais de atracação que será utilizado por tais cargas, e a via de acesso que liga o terminal PAR12 aos berços de atracação de navios de cargas rolantes. Em especial na Figura 6, no qual o cais está em laranja, a via em verde e o terminal em azul.

### 3.2 FUNCIONAMENTO DA LOGÍSTICA DE CARGAS ROLANTES

O fluxograma apresentado na Figura 8 discorre sobre a logística global referente à movimentação de cargas rolantes por vias marítimas. Desde sua produção na montadora, passando pelo porto, e chegando ao cliente final. O modelo apresentado compreende tanto a exportação quanto a importação.

A composição do fluxograma possui a seguinte estrutura:

- Montadoras: Empresas que fabricam e montam veículos a partir de peças e componentes;
- Transportadoras: Empresas especializadas no transporte rodoviário de veículos através de caminhões cegonha ou caminhões baú. Pode ocorrer por meio de transporte ferroviário também;
- Porto e Terminal de cargas rolantes: Infraestrutura portuária para movimentação de veículos e cargas sobre rodas, como veículos de passeio, caminhões, tratores e maquinários;
- Armador: Empresa responsável por operar navios;
- Armazém logístico: Local destinado ao armazenamento e gestão de veículos antes de sua distribuição;
- Concessionárias: Empresas autorizadas pelas montadoras para comercializar seus veículos, oferecendo vendas, serviços de manutenção e suporte ao consumidor;
- Consumidores: Indivíduos ou empresas que adquirem veículos para uso próprio ou comercial.

Figura 8 - Fluxograma Global.



Fonte: Autor, 2024.

Neste sentido, uma vez que o fluxo logístico utilizado faz uso do modal marítimo, o porto e o terminal de cargas rolantes possuem papéis fundamentais tanto no embarque quanto no desembarque da carga. A movimentação de tal categoria de carga necessita de infraestrutura e mão de obra especializada visando garantir o correto transporte e manejo da carga em prol de sua qualidade, melhor eficiência nas operações, e menor risco aos operadores em todo o processo.

A Figura 9 dispõe do fluxograma logístico portuário. Este complementa em igual importância o pleno entendimento da movimentação da carga, sendo analisado em dois momentos.

Primeiro momento: Terminal portuário. Operações entre segunda-feira a sexta-feira, das 08:00 às 18:00, e aos sábados das 08:00 às 12:00.

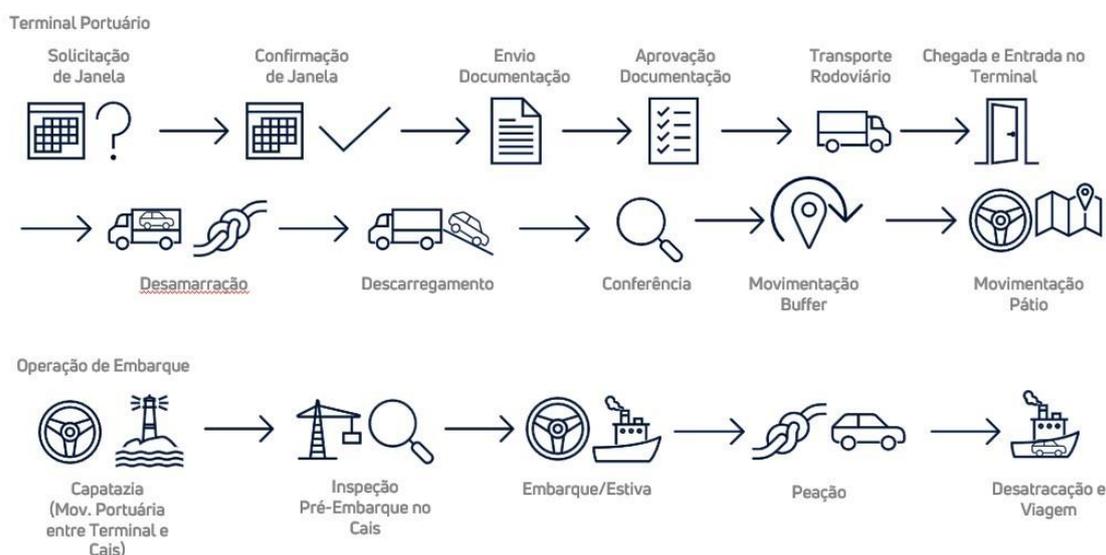
- Solicitação de Janela: Solicitação da data de entrega das cargas pela montadora/transportadora no terminal;
- Confirmação de Janela: Aprovação da data de entrega pelo terminal;
- Envio Documentação: Envio da documentação necessária para adentrar no terminal alfandegado;
- Aprovação Documentação: Recebimento e aprovação da documentação enviada;
- Transporte Rodoviário: Movimentação da carga da montadora ao terminal;
- Chegada e Entrada no Terminal: Chegada, aprovação de entrada e direcionamento às rampas de carga e descarga;
- Desamarração: Desatar os veículos vindos pelo caminhão cegonha;
- Descarregamento: Movimentação das cargas da cegonha ao pé da rampa;
- Conferência: Verificação do estado da carga;
- Movimentação Buffer: Translado da carga do pé da rampa ao buffer;
- Movimentação Pátio: Translado da carga do buffer à localização indicada no pátio.

Segundo momento: Operação de embarque. Ocorrerá conforme atracação do navio, e neste estudo, deverá ser atingida a produção mínima de 1.000 veículos a cada 06 horas.

- Capatazia: Movimentação das cargas entre o terminal e o cais, realizado pelo OGMO;

- Inspeção pré-embarque: Vistoria em prol da confirmação do status da carga, realizada no cais;
- Embarque: Após liberada, a carga segue para embarque através do serviço de estiva, realizado pelo OGMO;
- Apeação: Amarração das cargas no navio, realizado pelo OGMO;
- Desatracação e Viagem: Transporte da carga entre os portos de origem e destino.

Figura 9 - Fluxograma Logística Portuária de Cargas Rolantes.



Fonte: Autor, 2024.

### 3.3 DEMANDAS DAS MONTADORAS E NECESSIDADE DE INVESTIMENTO

Os valores de demanda pela existência de um terminal portuário de cargas rolantes foram coletados a partir dos documentos disponibilizados pela ANTAQ (2019), referentes ao leilão do PAR 12, que foram gerados a partir de um estudo realizado pela empresa EPL sobre o setor automotivo. A análise dos valores de demanda foi dividida em duas frentes:

- Análise de demanda macro através do Plano Nacional de Logística Portuária – PNLP (2017), o qual projeta uma movimentação de 288 mil toneladas para 2021 e 449 mil toneladas para 2045 de cargas rolantes.

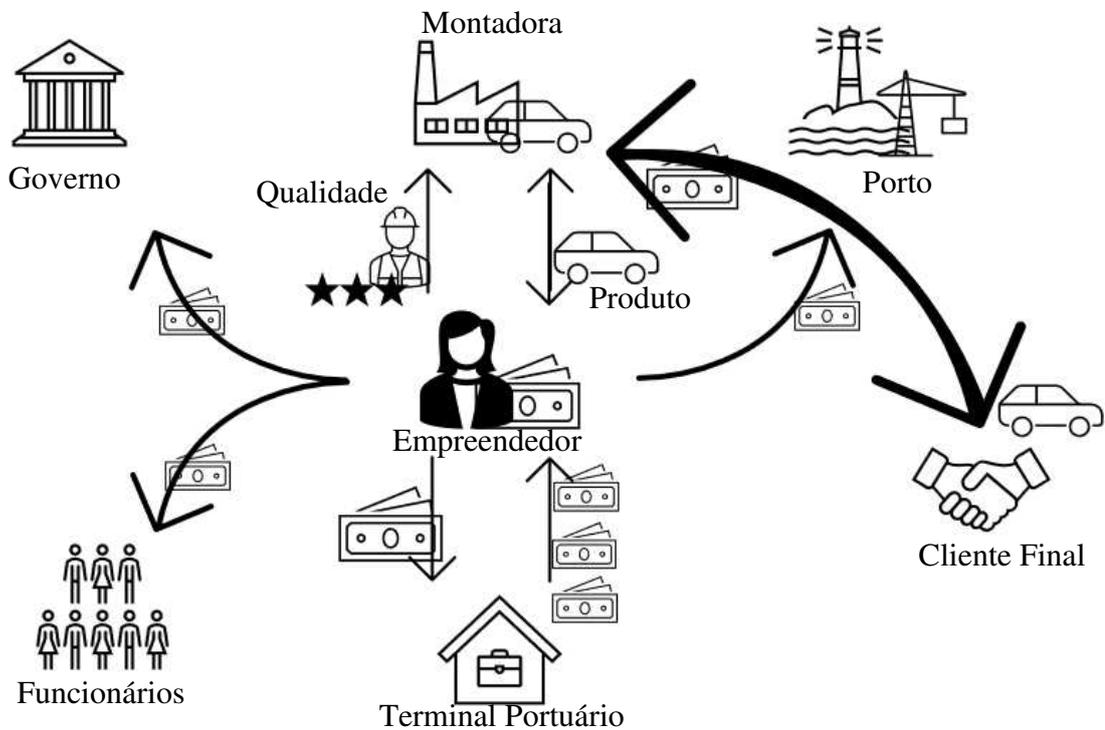
- Análise de demanda micro através do Plano Mestre do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina (2018), que aponta a captura de 38% das cargas movimentadas no período do arrendamento, iniciando com 114 mil em 2023 e alcançando 171 mil toneladas em 2045.

Ainda, a partir do estudo, a ANTAQ (2019) apontou os dados que embasam a análise de demanda:

1. Volume anual de exportação e importação em toneladas;
2. Coeficiente de conversão tonelada/veículo;
3. Coeficiente de absorção da demanda pelo PAR12.

Um fluxo ganha-ganha é uma dinâmica em que todas as partes envolvidas em um processo ou transação se beneficiam de forma mútua e equilibrada. Esse conceito é baseado na interdependência positiva, onde os esforços e investimentos de um agente geram resultados que favorecem os demais participantes. No contexto logístico e econômico, um fluxo ganha-ganha ocorre quando o investidor obtém retorno financeiro, a empresa demandante melhora sua eficiência e qualidade, os funcionários recebem remuneração justa, o governo arrecada impostos, e o cliente final adquire um produto ou serviço de qualidade. Dessa forma, cria-se um ciclo sustentável que promove o desenvolvimento econômico e social.

Figura 10 - Fluxo Ganha-Ganha.



Fonte: Autor, 2024.

O fluxo ganha-ganha ocorre porque todos os envolvidos se beneficiam:

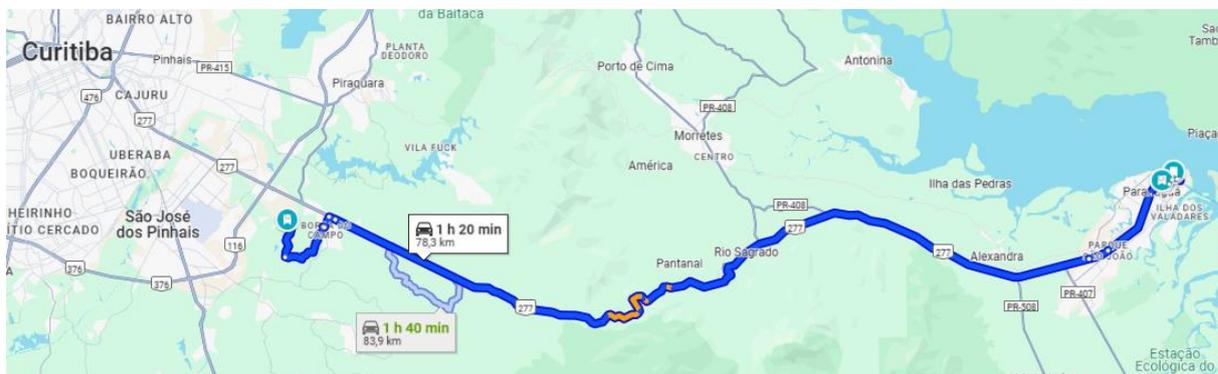
- O empreendedor obtém lucro a partir dos investimentos.
- A montadora tem seus produtos escoados com qualidade e eficiência.
- O cliente final adquire bens de qualidade.
- Os funcionários recebem salários, gerando impacto social positivo.
- O governo arrecada impostos, promovendo desenvolvimento.
- O porto é remunerado pelo uso de sua infraestrutura.

O modelo apresentado na figura reforça a interdependência positiva entre os agentes econômicos, fortalecendo o ciclo de crescimento e eficiência logística.

Figura 11 - Distância e Tempo entre Renault do Brasil e PAR12.

**Renault do Brasil**

**PAR12**



Fonte: Google Maps (2024).

Figura 12 - Distância e Tempo entre Volkswagen/Audi e PAR12.



Fonte: Google Maps (2024).

Conforme abordado no tópico 2.2.2 Arrendamentos e processos licitatórios, em uma das fases de criação do leilão ocorre a consulta pública e, a partir do documento relativo à demanda disponibilizado pela ANTAQ (2019), as Figuras 11 e 12 indicam a localização das principais montadoras, constatando a veracidade dos fatos, tendo em vista o Porto de Paranaguá ser o mais próximo – e único no estado – para atender tais empresas.

### 3.4 INFRAESTRUTURA DO TERMINAL

O documento que pauta o racional completo da construção do terminal, contemplando as necessidades operacionais e desenvolvendo a infraestrutura e maquinário a partir dos

conceitos abordados é o Seção C – Engenharia, produzido pela EPL e disponibilizado pela ANTAQ (2019).

No documento da ANTAQ (2019) é caracterizada a área PAR12 como greenfield (ou campo verde), que designa a situação do terreno como área inexplorada, indicando que será um projeto numa área nova.

Além de atender a demanda de carga das montadoras, o empreendimento deve estar em consonância com as capacidades operacionais do porto. Tendo como base também este racional, são disponibilizadas as seguintes informações:

- Infraestrutura de cais existente: Berço 215, com 335 metros de extensão e 12,7 metros de profundidade;
- Taxa de ocupação estimada do berço: 60%;
- Prancha operacional: 421 toneladas/hora.

Tais valores são suficientes para a demanda das montadoras, não havendo necessidade de novas obras aquaviárias. Para a construção do terminal, o leilão realiza demanda específicas de infraestrutura a ser disponibilizada pelo arrendatário.

- Pátio pavimentado, sinalizado e aberto;
- Capacidade estática: 4.000 vagas estáticas, com fator de aproveitamento de pátio de 84%;
- Capacidade anual: 120.000 veículos, com 36 giros de estoque/ano;
- Capacidade rodoviária: 6 estações (rampas), possibilitando realizar 188.000 veículos/ano (sob demanda máxima), e cumprir com o tempo operacional estipulado por caminhão de 30 minutos para sua carga e/ou descarga, conforme Figura 13.
- Galpão operacional: Área de 452m para retrabalho, reparos e instalação de acessório;
- Alfandegamento: Inclui redes elétricas e iluminação, com custos calculados pelo SINAPI e SICRO.
- Edificações:
  - Centro administrativo (100m<sup>2</sup>);
  - Refeitório (60m<sup>2</sup>);
  - Portarias (218,5m<sup>2</sup>);
  - Referências de custo: Projetos paramétricos da Caixa Econômica Federal.

- Capacidade total: Projetado para 120.000 veículos por ano, suficiente para atender a demanda máxima de 170.939 toneladas anuais presente no estudo de demanda.

Figura 13 - Terminal de Cargas Rolantes: Rampas.



Fonte: TVA PAR (2024).

A Figura 13 evidencia o cumprimento do arrendatário em relação às demandas de infraestruturas exigidas no EVTEA ao adquirir as seis rampas e construir o galpão coberto conforme solicitado.

### **3.5 COMPONENTES DA ANÁLISE FINANCEIRA DO TERMINAL**

Para mensurar a viabilidade econômica, serão calculados a receita esperada, os investimentos necessários, a depreciação dos ativos, os custos (fixos, variáveis, operacionais e ambientais) e despesas. O impacto econômico para o governo também será avaliado, considerando a arrecadação potencial através de impostos, leilão e arrendamento.

Com o objetivo de realizar tais análises, foi gerado um fluxo de caixa com a duração de exploração do contrato do terminal arrendado, 25 anos. E sua composição está representada na Tabela 2.

Tabela 2 - Composição do Fluxo de Caixa.

Index	Método de Tributação
	Ano
	Ano do Contrato
1.	Vol Anual Ton
2.	Vol Anual Veí
3.	(+) Receita Operacional Bruta (ROB)
4.	(-) Impostos sobre ROB
4.1	(-) Imposto Sobre Serviço (ISS)
4.2	(-) Programa Integração Social (PIS)
4.3	(-) Contribuição para Seguridade Social (COFINS)
4.4	(+) Crédito
5.	(+) Receita Operacional Líquida (ROL)
6.	(-) Custos
6.1	(-) Custos Variáveis
6.2	(-) Custos Operacionais
6.3	(-) Custos Fixos
7.	(-) Despesas
8.	(-) Arrendamentos
8.1	(-) Fixo
8.2	(-) Variável
9.	(-) Outorga
10.	(-) Despesas Leilão e IPTU
11.	(-) Gastos Totais
12.	(+) EBITDA
13.	(-) Depreciação (Apenas para cálculo de impostos)
14.	(+) EBIT
15.	Base de Cálculo
16.	(-) Impostos sobre Lucro Líquido
16.1	(-) Contribuição Sobre Lucro Líquido (CSLL)
16.2	(-) Imposto de Renda (IR)
17.	(+) Lucro Líquido
19.	(-) Investimentos e (+) Depreciação
20.	Fluxo de Caixa
21.	Fluxo de Caixa Acumulado
22.	Fator de Desconto
23.	Fluxo de Caixa Descontado
24.	Fluxo de Caixa Descontado Acumulado

Fonte: Autor (2024).

A configuração utilizada na Tabela 2 simplifica o estudo trazendo os pontos principais da análise realizada sobre o fluxo de caixa do empreendimento.

### **3.5.1 Volume e especificidades da carga, valor do serviço e receita bruta projetada**

Proveniente da análise de demanda pelo mercado, a análise do volume de carga projetada visa estimar se há necessidade da realização do empreendimento, pois conforme elaborado por Adam Smith em 1776, século XVIII, como a “mão invisível”, a lei da oferta e da demanda rege o mercado com a mesma inevitabilidade com que a gravidade determina o cair de uma maçã (Smith, 1996).

Em suma, tal lei elabora sobre a relação entre a oferta/disponibilidade de um bem e a demanda/necessidade sobre ele, e como há uma curva de trade-off entre as partes, uma vez que: ao aumentar a oferta, ou haver o item em abundância com relação à demanda, seu valor cairá. E o inverso, o aumento da demanda em relação à oferta, fará com que seu valor aumente.

#### **3.5.1.1 Volume e especificidade da Carga**

A carga rolante é caracterizada por veículos leves e pesados, sendo a classificação feita em relação ao peso, no qual os leves possuem até 2 toneladas cada unidade, e os pesados possuem tonelagem acima de 2 por unidade. Dessa forma, de acordo com a ANTAQ (2019), os percentuais de movimentação por carga são:

- Veículos leves: 63,39% do peso movimentado, e 84,79% das unidades movimentadas;
- Veículos pesados: 36,61% do peso movimentado, e 15,21% das unidades movimentadas.

A especificidade da carga apontada pela ANTAQ (2019), compete ao peso médio por veículo de 1,52 toneladas.

### **3.5.1.2 Valor do serviço e receita operacional bruta (ROB) e receita operacional líquida (ROL) projetada**

A valoração dos serviços realizados pelo terminal foi baseada em comparação com terminais internacionais, conforme levantado pela ANTAQ (2019). No leilão, o valor de receita bruta unitária foi estipulado em R\$168,77 por tonelada, convertendo em R\$256,53 por unidade, considerando os serviços de capatazia e serviços acessórios como tropicalizações e inspeções.

Entretanto, nos documentos disponibilizados não é informada a demanda por mão de obra pelos serviços acessórios. Então, foi considerado o valor de R\$256,53 por unidade de veículo para a realização do serviço do terminal, não havendo oneração nos custos elaborados.

A multiplicação da receita unitária pelo volume de serviços/produtos vendidos gera a receita bruta, que consiste na soma total do valor monetário recebido pela companhia relativo à comercialização de seus produtos e/ou serviços em um determinado período.

E, após os descontos dos impostos cobrados sobre o faturamento (ou sobre a receita bruta, são sinônimos), obtém-se a receita líquida. Sendo este o valor de referência para as análises de margens da companhia.

### **3.5.2 Custos e despesas relativas ao empreendimento**

Cerne deste trabalho, a análise dos custos, em especial o operacional, é de vital importância para a validação do empreendimento em relação ao retorno esperado ao investidor, uma vez que dentre os pontos de incerteza que permeiam a análise de rentabilidade do empreendimento, os custos e as despesas são as vertentes em que a gerência do negócio possuirá maior controle sobre seus desfechos. Ditando os resultados da companhia e consequente retorno aos investidores, cliente e sociedade.

Os custos representam os gastos necessários para a produção de bens ou serviços de uma empresa. Eles incluem todos os desembolsos financeiros relativos à aquisição de matérias-primas, pagamento de salários, manutenções de infraestrutura e equipamentos, e afins. A compreensão detalhada dos racionais de custos e despesas é essencial para a excelência do funcionamento da empresa (HORNGREN; DATAR; FOSTER, 2014)

### 3.5.2.1 Custos Fixos

Por definição, os custos fixos são gastos que não se alteram de acordo com o volume de produção ou vendas. Importante salientar que tais custos poderão mudar de valor com o tempo ou outros fatores, mas não possuem relação direta com os volumes de produção ou vendas (DRURY, 2013).

Visando o funcionamento de um terminal de cargas rolantes alfandegado, foram elencados os seguintes custos fixos para análise:

- Ambientais;
- Eletricidade;
- Comunicações – dispêndios com internet, telefonia e afins;
- Manutenções – dividida em infraestrutura civil e equipamentos/maquinário.

### 3.5.2.2 Custos Operacionais

Essenciais ao funcionamento do negócio, os custos operacionais são o motor da empresa. Tais custos são vitais e ditam a produção da companhia, a gestão eficaz dos custos operacionais pode melhorar a competitividade, reduzir desperdícios e otimizar processos. A análise constante deste item permite identificar áreas onde são possíveis implementar melhoras e economizar recursos (HORNGREN; DATAR; FOSTER, 2014). O foco do trabalho está em relacionar a eficiência da gestão desta linha de custo ao longo dos 25 anos de exploração do terminal, com o retorno financeiro obtido pelo vencedor do leilão.

Os custos analisados são:

- Mão de obra do terminal: Contemplando todos os setores, administrativo, meio ambiente, manutenção e operações;
- Água (parcela variável).

### 3.5.2.3 Custos Variáveis

Oposto ao racional dos custos fixos, os custos variáveis são diretamente sensíveis à mudança de volume de produção ou de vendas. Assim, ao aumentar ou diminuir a demanda, seja ela de produção ou vendas, o custo variável seguirá a mesma tendência de majoração ou

redução proposta pela demanda. A gestão de tal linha de custo é primordial para produtos e serviços que possuem negócios sazonais ou dependentes diretos dos acontecimentos do mercado, pois haverá a necessidade constante de reajuste céleres de acordo com o cenário previsto e/ou corrente (HORNGREN; DATAR; FOSTER, 2014).

Dentro da análise, os custos variáveis elencados são:

- OGMO: Órgão Gestor de Mão de Obra;
- Tarifas portuárias;
- Utilidades: Eletricidade e água.

O termo OGMO refere-se ao órgão responsável por disponibilizar a mão de obra portuária para os terminais que operam em portos públicos, como é o caso do PAR12 uma vez que realiza suas operações através da APPA. Esta mão de obra é responsável por realizar os serviços que ocorrem dentro da área de responsabilidade da APPA, dessa forma, uma vez que a movimentação dos veículos entre o terminal e o navio utilizam a APPA, o OGMO é quem deverá realizar tal movimentação das cargas entre as entidades (GOMES, 2008).

As tarifas portuárias aplicáveis ao arrendatário estão dispostas na Tabela III – Código 3-512 – Infraport, relativa ao uso da infraestrutura da APPA para movimentação das cargas, conforme informado pela ANTAQ (2019).

Os termos eletricidade e água se repetem, pois são referentes às necessidades projetadas da operação, enquanto os anteriores eram pautados em necessidades inerentes à mesma.

#### **3.5.2.4 Despesas**

As despesas representam os gastos necessários para a gestão do negócio. Diferente dos custos, as despesas não estão ligadas diretamente à produção, mas sim ao suporte das atividades empresariais. São abordadas neste estudo:

- Limpeza;
- Serviços terceirizados: Contabilidade, jurídico e consultores;
- Seguro de carga;
- Segurança;
- Veículos e combustíveis;

- Outros Gerais & Administrativos (tecnologia da informação, suprimentos, alimentação e afins).

### **3.5.3 Gastos relativos ao Governo**

Dentre as obrigações financeiras presentes no estudo, os gastos relativos ao governo abrangem ampla gama de categorias e itens, sendo eles, arrendamentos, impostos, outorga e despesas do leilão.

#### **3.5.3.1 Arrendamentos**

Amplamente utilizado em parcerias público-privadas (PPP), o arrendamento é a cessão de uso por período determinado de um bem ou móvel à outra parte, em que a exploração deste bem gera lucros ao gerenciador, que então remunera o proprietário pela concessão do direito de uso estipulado, sem fins de aquisição do bem por parte do arrendatário (ANTAQ, 2019).

No leilão, o arrendamento do PAR12 é disposto pela APPA – Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina, que é uma entidade administrada pelo Governo do Estado do Paraná. E o pagamento das parcelas de arrendamento fixo – este sendo um valor cobrado mensalmente do arrendatário -, e variável, cobrado sobre o volume de carga movimentado mensalmente, são realizados à entidade, e conseqüentemente ao governo (PARANÁ, 2023).

#### **3.5.3.2 Impostos**

Os tributos aplicáveis ao empreendimento podem ser categorizados através da base de cálculo ou receptor dos valores. Em suma, os impostos são valores cobrados pelo governo de maneira coercitiva a pessoas físicas e jurídicas, sob pena de multa e apreensão caso não sejam devidamente pagos (MAGALHÃES; FILIPPIN; COMAZZI, 2024).

- PIS: Programa de Integração Social;
- COFINS: Contribuição para Seguridade Social;
- CSLL: Contribuição sobre Lucro Líquido;

- IRPJ: Imposto de Renda da Pessoa Jurídica;
- ISS: Impostos Sobre Serviços;
- IPTU: Impostos Predial Territorial Urbano.

Pela base de cálculo, pode-se dividir entre impostos calculados sobre a receita: PIS, COFINS e ISS; e impostos calculados sobre o lucro: IRPJ e CSLL. Enquanto a categorização através do receptor dos valores é dividida entre impostos à união: PIS, COFINS, CSLL, IR; e impostos ao município: ISS e IPTU (MAGALHÃES; FILIPPIN; COMAZZI, 2024).

Todavia, sua base de cálculo variará de acordo com o método de tributação na qual a empresa está inserida. No estudo foram levantados valores para o método de Lucro Real e Lucro Presumido.

### **3.5.3.3 Outorga**

Relativa ao ato de conceder ou atribuir oficialmente um direito, privilégio ou autorização a uma pessoa ou entidade, a outorga compete ao valor montante vencedor do leilão de usufruto do terminal PAR12, concedendo ao ganhador a contrato de direito de exploração da área por 25 anos, incluindo a construção e operação do terminal no período descrito (ANTAQ, 2019).

### **3.5.3.4 Despesas do Leilão**

Para a realização do leilão, os gastos administrativos com a construção do estudo pela EPL, a criação do PBI – Plano Básico de Implementação, os seguros e garantias, e a contratação dos serviços da B3 – Brasil, Bolsa, Balcão, todos realizados pelo governo, devem ser ressarcidos pelo vencedor do leilão nos períodos que sucedem o início do contrato conforme disposto no documento ANTAQ (2019).

## **3.5.4 Investimentos e Depreciações**

Para a viabilização da área de armazenagem e movimentação portuária de cargas rolantes, conforme a Figura 14, é necessário o investimento em infraestrutura civil e

maquinários, e consequentes contabilizações das depreciações relativas aos bens construídos e adquiridos (HORNGREN; DATAR; FOSTER, 2014).

A partir das informações já abordadas no tópico Infraestrutura do Terminal, a alocação dos recursos financeiros destinados à construção e equipagem do empreendimento no âmbito de investimentos impacta diretamente na análise de fluxo de caixa, uma vez que, conforme descrito anteriormente, o dinheiro possui maior valor no início da análise, pois com o passar do tempo, ocorre o seu desconto em relação ao risco, inflação e outros fatores.

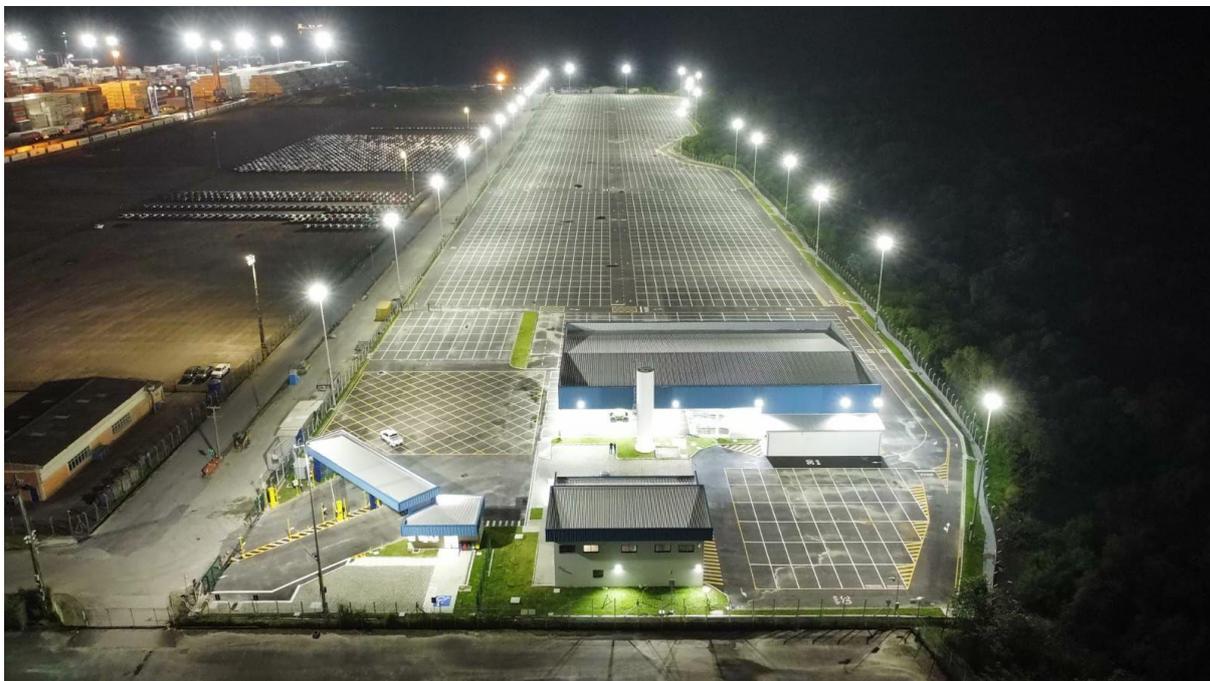
No arrendamento do PAR12 de acordo com ANTAQ (2019), os investimentos foram divididos em:

- Desenvolvimento de Terminal: Consiste na preparação do terreno e serviços de infraestrutura pesada;
- Edificações: Compete às construções de edifícios/casarias no terminal;
- Equipamentos Principais: Relativo às máquinas e equipamentos necessários para as operações no recinto.

E como contrapartida aos investimentos, ocorre a depreciação, que consiste na redução do valor contábil de um ativo ao longo do tempo, devido ao desgaste, uso ou obsolescência. Este conceito é utilizado na contabilidade com o intuito de distribuir o custo de um ativo tangível ao longo de sua vida útil estimada, tendo influência direta no valor dos ativos no balanço patrimonial (HORNGREN; DATAR; FOSTER, 2014).

Esta é uma ferramenta contábil, e não de caixa. Assim, seu registro é como uma despesa no demonstrativo de resultados, mas não envolve saída real de dinheiro, não sendo contabilizado no fluxo de caixa da companhia. Todavia, ela é base de cálculo para a tributação sobre lucros (HORNGREN; DATAR; FOSTER, 2014).

Figura 14 - Terminal de Cargas Rolantes: Noturno.



Fonte: TVA PAR (2023).

Destaca-se, na Figura 14, a dimensão do empreendimento. Conforme previsto na ANTAQ (2019), a construção das áreas elencadas no tópico 3.4 Infraestrutura do Terminal.

### 3.5.5 Lucro líquido e margens

O valor final proveniente da operação, descontando todas as obrigações decorrentes do empreendimento é o lucro líquido. Este valor é a remuneração ao empreendedor por assumir os riscos provenientes do investimento e operá-lo com maestria, pois caso não haja uma operação qualificada, não haverá lucro como retorno (HORNGREN; DATAR; FOSTER, 2014).

O lucro líquido é utilizado para cálculo de diversas métricas de desempenho, como a criação da margem líquida.

Equação 7 - Margem Líquida

$$\text{Margem Líquida} = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Receita Líquida}}$$

Fonte: HORNGREN; DATAR; FOSTER (2014).

Visando o gerenciamento da saúde financeira do empreendimento, outras margens também são utilizadas (HORNGREN; DATAR; FOSTER, 2014):

- Margem Operacional (ou Margem EBIT): Calculada como o lucro operacional (ou EBIT, lucro antes dos juros e impostos) dividido pela receita total, também expressa em porcentagem. Essa margem reflete a eficiência da empresa em gerenciar suas despesas operacionais e sua capacidade de gerar lucro a partir das operações principais antes de considerar os efeitos financeiros e tributários.
- Margem de Contribuição: é um indicador financeiro fundamental que mostra o quanto das vendas de uma empresa contribuem para cobrir seus custos fixos e gerar lucro. A margem de contribuição é calculada subtraindo os custos variáveis das receitas de vendas.
- Margem EBITDA: (Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, and Amortization) é calculada como o EBITDA dividido pela receita total. Ela fornece uma visão clara da lucratividade operacional, excluindo os efeitos dos custos não operacionais e de itens contábeis não monetários. A margem EBITDA é amplamente utilizada para comparar a performance operacional entre empresas de diferentes setores.

### 3.5.6 Indicadores Financeiros

Com o intuito de prospectar a viabilidade e gerir a saúde financeira, o uso de indicadores é primordial (DAMODARAN, 2012);

- Breakeven: Tempo necessário para que o fluxo de caixa nominal acumulado seja zero;
- Payback: Tempo necessário para recuperar o investimento inicial, atingido ao valor do fluxo de caixa nominal acumulado é igual ao investimento realizado;
- WACC: Custo Médio Ponderado de Capital;
- TIR (Taxa Interna de Retorno): Taxa de desconto que iguala o valor presente dos fluxos de caixa futuros de um projeto ao seu investimento inicial;
- VPL (Valor Presente Líquido): Diferença entre o valor presente dos fluxos de caixa futuros de um projeto e o seu investimento inicial;

### 3.6 DESEMPENHO OPERACIONAL

Para o funcionamento da estrutura, a ANTAQ empregou o quadro presente na Tabela 3, elencando as posições por setor, quantia de funcionários e respectivos custos.

Tabela 3 - Quadro de Mão de Obra.

Área	Posição	Quantia	Salário Médio	Custos Sociais	Custo Total	UnifTotal	Custo
Administrativo		9	10.211,00				2.348.938,44
	Diretor Geral	1	29.907,00	113%	764.422,92		764.422,92
	Gerente Senior	2	12.085,00	113%	308.892,60		617.785,20
	Gerente de Nível Médio	3	9.297,00	113%	237.631,32		712.893,96
	Técnico de Segurança	1	4.689,00	113%	119.850,84		119.850,84
	Equipe de Suporte Adm.	2	2.621,00	113%	66.992,76		133.985,52
Meio Ambiente		2	7.969,50				407.400,84
	Supervisores	1	9.157,00	113%	234.052,92		234.052,92
	Técnico Ambiental	1	6.782,00	113%	173.347,92		173.347,92
Manutenção		2	6.365,50				325.404,36
	Supervisores	1	9.157,00	113%	234.052,92		234.052,92
	Técnicos de Manutenção	1	3.574,00	113%	91.351,44		91.351,44
Operações		46	1.686,67				1.983.123,72
	Supervisores	1	9.157,00	113%	234.052,92		234.052,92
	Conferentes	10	1.422,00	113%	36.346,32		363.463,20
	Motoristas	30	1.570,00	113%	40.129,20		1.203.876,00
	Auxiliares de Pátio	5	1.422,00	113%	36.346,32		181.731,60
Total		59	3.358,58				5.064.867,36

Fonte: ANTAQ (2019).

Todavia, não há descrição das funções ou racional de cálculo para análise dos valores estipulados no leilão. Entretanto, a partir da análise em campo através de 03 anos de trabalho em cargas rolantes nos portos de Paranaguá e Itajaí, as funções e racionais de cálculo seguem abaixo:

#### Administrativo

- Diretor geral: Execução do terminal, aquisição e maturação dos clientes, criação e consolidação do fluxo operacional;
- Gerente sênior: Gestão comercial e de relações exteriores, gestão geral;
- Gerente de Nível Médio: Gestão operacional pátio e administrativo;
- Técnico de Segurança: Responsável por segurança;

- Equipe de Suporte Administrativo: Compras, documentação, contratação de serviços terceirizados, TI, RH, finanças/pagamentos, serviços administrativos-operacionais gerais.

#### Meio Ambiente

- Supervisores: Tratativas exteriores sobre meio ambiente, em especial na obra e primeiro ano de funcionamento (pode ser acumulado na função de técnico ambiental);
- Técnico Ambiental: Responsável por assuntos sobre meio ambiente e resíduos.

#### Manutenção

- Supervisores: Opcional, entretanto, não há lei obrigatória ou demanda suficiente, podendo ser acumulado no técnico de manutenção;
- Técnicos de Manutenção: Responsável pelas manutenções prediais, lógicas, infraestrutura e maquinário.

#### Operações

- Supervisores: Responsáveis por partes da operação ou por ela toda dependendo da situação;
- Conferentes: Realizam a conferência da qualidade da carga recebida;
- Motoristas: Conduzem as cargas rolantes pelo terminal;
- Auxiliares de Pátio: Auxiliam os conferentes, motoristas e o técnico de manutenção com serviços operacionais gerais.

### **3.7 CURVA IDEAL DE MÃO DE OBRA OPERACIONAL**

Visando obter o a quantia considerada ideal de colaboradores variando pelo volume de carga, as restrições e variáveis macro contabilizadas pela ANTAQ e pelo estudo são:

#### ANTAQ

- Jornada diária de 12:00 de trabalho;
- Jornada semanal de 5 dias;
- Percentual de segurança: 50%.

Para o estudo, as restrições e variáveis gerais foram pautadas nos racionais operacionais da vertical portuária praticada pela empresa trabalhada, são eles:

- Jornada diária das 08:00 às 18:00, com uma hora de pausa para almoço em dias de semana;
- Jornada semanal de 5 dias com 09 horas de trabalho, e sábado meio período;
- Jornada de sábado matutina, das 08:00 às 12:00, com pausa de 00:45 minutos para lanche;
- Percentual de eficiência: 70%, contemplando segurança, ociosidade e absenteísmo.

E as restrições determinadas por função, no qual a ANTAQ não disponibilizou racional, foram consideradas as seguintes, definindo como base, 100% do volume movimentado como fluxo de exportação no estudo:

#### Administrativo

- Diretor geral: Maturação do terminal – 1 ano completo de operação;
- Gerente sênior: 1 para todo o contrato;
- Gerente de Nível Médio: 1 para todo o contrato;
- Técnico de Segurança: 1 para todo o contrato;
- Equipe de Suporte Administrativo: 1 colaborador a cada 500 veículos por operação de navio.

#### Meio Ambiente

- Supervisores: 1 até regularização das operações;
- Técnico Ambiental: 1 para todo o contrato.

#### Manutenção

- Supervisores: Descartado;
- Técnicos de Manutenção: 1 para todo o contrato.

#### Operações

- Supervisores: 1 durante a construção do terminal, e 2 durante o restante do contrato;
- Conferentes: Variando de acordo com o volume, com a premissa de atuar em duplas e realizar a conferência/vistoria por veículo a cada 00:04:00 minutos, dentro das restrições de horário de trabalho estipuladas;

- Motoristas: Variando de acordo com o volume e por posição de atuação;
  - Rampa: Realizar a movimentação dos veículos entre a cegonha e o pé da rampa (posição no chão precedente à rampa de carga/descarga), posicionando-os para inspeção de entrada ao terminal, e considerado 00:01:45 minutos por veículo;
  - Buffer: Realizar a movimentação dos veículos entre o pé da rampa e o buffer (este sendo uma área estratégica visando dar celeridade às operações de rampa, localizada ao lado do galpão), posicionando-os para serem movimentados ao pátio uma vez que foram liberados pela conferência. A consideração para o cálculo foi a movimentação sendo realizada em 00:05:00 minutos, fazendo metade da perna através da carga (dirigindo-a), e a outra metade caminhando;
  - Pátio: Realizar a movimentação dos veículos entre a área de buffer e seu posicionamento pré-indicado no pátio, considerando a metade da perna realizada através da carga, e a outra metade através de van, o tempo foi de 00:10:00 minutos.
- Auxiliares de Pátio:
  - Rampa: Trabalham na amarração/desamarração dos veículos nas cegonhas, sempre em duplas, considerado 00:01:45 minutos por veículo;
  - Coletagem e Sinalização: Atuando no registro (horário de entrada/saída, posicionamento e afins), e sinalização pré-operacional, foi considerado 00:01:20 minutos para realizar a coleta e sinalização.
  - Operação: Atuando apenas quando ocorrem operações marítimas, o racional utilizado foi de 00:01:00 minutos para auxiliar no estacionamento por veículo.

### **3.8 MATRIZ DE SENSIBILIDADE**

A análise de valuation através do método de fluxo de caixa descontado possui como objetivo final apontar o valor do empreendimento dentro de um cenário pautado na lógica de diversos fatos e cenários. Todavia, o pleno funcionamento desta ferramenta só é obtido ao acoplá-lo à Matriz de Sensibilidade, uma vez que esta permite a visualização da variação do

valor presente líquido em relação à mudança dos indicadores pertinentes à análise (GUILHERME VAZ DA CRUZ, 2022).

Neste estudo, a combinação do valor obtido através do DCF pela variação de dois componentes na análise permite a compreensão da sensibilidade necessária pelo gestor do terminal a fim de garantir a viabilidade econômica do projeto.

Tal visualização é obtida ao variar duas condições de forma combinada, são elas:

- A variação percentual da quantia de funcionários em relação à quantia ideal, por volume de carga movimentada por operação;
- A recorrência desta variação percentual de mão de obra sobre o total de operações realizadas no período de arrendamento.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos e discussões referentes a todos os cenários realizados.

Uma vez que as análises realizadas possuem 25 anos de extensão, e devido à quantia de tópicos presentes, os resultados serão demonstrados nas tabelas 4, 5 e 6 sobre os principais anos do contrato.

Tabela 4

- Construção do terminal – Anos 1, 2 (2021, 2022): Incidem os valores na linha 19, totalizando R\$20.180.302,00;
- Início das operações e geração de caixa – Ano 3 (2023): A partir da movimentação de carga, linhas 1 (113.928 toneladas) e 2 (75.030 veículos), inicia-se a receita, linha 3 (R\$19.227.629,00).

Tabela 5

- Fim do pagamento de outorga – Ano 7 (2027): Nota-se que a outorga presente na linha 9 é zerada.
- Atingimento de Breakeven – 11 (2031);
- Atingimento de Payback – 14 (2034);

Tabela 6

- Último ano de operação: 25 (2045);
- Resultado dos itens ao longo dos 25 anos e seus respectivos percentuais – presentes nas duas últimas colunas da tabela, sendo a penúltima a soma dos gastos de cada categoria nos 25 anos, e a última possui dois momentos. Entre as linhas 4. até 5., o percentual é calculado sobre a Receita Operacional Bruta. Da linha 6. em diante, o percentual é calculado sobre a Receita Operacional Líquida.

Todavia, para a análise em cada uma das categorias que compõe o estudo, os anos abordados vão diferenciar entre si, pois utilizando do mesmo racional de amostragem por relevância, cada categoria teve seu respectivo impacto no aglomerado em momentos específicos que serão abordados em cada tópico.

Tabela 4 - Fluxo de Caixa TCC, parte 1.

## Fluxo de Caixa Projetado - TCC

Index	Método de Tributação	Lucro Real		
	Ano	2021	2022	2023
	Ano do Contrato	1	2	3
1.	Vol Anual Ton	0	0	113.928
2.	Vol Anual Veí	0	0	75.030
3.	(+) Receita Operacional Bruta (ROB)	0	0	19.227.629
4.	(-) Impostos sobre ROB	0	0	-2.605.910
4.1	(-) Imposto Sobre Serviço (ISS)	0	0	-961.381
4.2	(-) Programa Integração Social (PIS)	0	0	-317.256
4.3	(-) Contribuição para Seguridade Social (COFINS)	0	0	-1.461.300
4.4	(+) Crédito	0	0	134.027
5.	(+) Receita Operacional Líquida (ROL)	0	0	16.621.719
6.	(-) Custos	-2.680.117	-2.258.636	-8.487.715
6.1	(-) Custos Variáveis	0	0	-3.755.067
6.2	(-) Custos Operacionais	-1.611.993	-1.611.993	-3.875.970
6.3	(-) Custos Fixos	-1.068.124	-646.643	-856.678
7.	(-) Despesas	-140.744	-140.744	-1.322.973
8.	(-) Arrendamentos	-107.322	-107.322	-1.482.433
8.1	(-) Fixo	-107.322	-107.322	-107.322
8.2	(-) Variável	0	0	-1.375.111
9.	(-) Outorga	-6.250.000	-3.750.000	-3.750.000
10.	(-) Despesas Leilão e IPTU	-720.227	-30.036	-922.269
11.	(-) Gastos Totais	-9.898.410	-6.286.737	-15.965.390
12.	(+) EBITDA	-9.898.410	-6.286.737	656.329
13.	(-) Depreciação (Apenas para cálculo de impostos)	0	0	-903.552
14.	(+) EBIT	-9.898.410	-6.286.737	-247.223
15.	Base de Cálculo	-9.898.410	-6.286.737	-247.223
16.	(-) Impostos sobre Lucro Líquido	0	0	0
16.1	(-) Contribuição Sobre Lucro Líquido (CSLL)	0	0	0
16.2	(-) Imposto de Renda (IR)	0	0	0
17.	(+) Lucro Líquido	-9.898.410	-6.286.737	-247.223
19.	(-) Investimentos e (+) Depreciação	-9.858.848	-10.321.454	903.552
20.	Fluxo de Caixa	-19.757.258	-16.608.191	656.329
21.	Fluxo de Caixa Acumulado	-19.757.258	-36.365.449	-35.709.121
22.	Fator de Desconto	109,38%	119,64%	130,86%
23.	Fluxo de Caixa Descontado	-18.062.953	-13.881.823	501.542
24.	Fluxo de Caixa Descontado Acumulado	-18.062.953	-31.944.776	-31.443.234

Fonte: Autor (2024).

Tabela 5 - Fluxo de Caixa TCC, parte 2.

## Fluxo de Caixa Projetado - TCC

Index	Método de Tributação	Lucro Real	Lucro Real	Lucro Real
	Ano	2027	2031	2034
	Ano do Contrato	7	11	14
1.	Vol Anual Ton	123.600	134.296	142.798
2.	Vol Anual Veí	81.399	88.443	94.043
3.	(+) Receita Operacional Bruta (ROB)	20.859.972	22.665.136	24.100.018
4.	(-) Impostos sobre ROB	-2.837.501	-3.093.631	-3.301.288
4.1	(-) Imposto Sobre Serviço (ISS)	-1.042.999	-1.133.257	-1.205.001
4.2	(-) Programa Integração Social (PIS)	-344.190	-373.975	-397.650
4.3	(-) Contribuição para Seguridade Social (COFINS)	-1.585.358	-1.722.550	-1.831.601
4.4	(+) Crédito	135.045	136.151	132.965
5.	(+) Receita Operacional Líquida (ROL)	18.022.471	19.571.505	20.798.730
6.	(-) Custos	-7.863.922	-8.258.500	-8.679.897
6.1	(-) Custos Variáveis	-4.073.856	-4.426.396	-4.706.622
6.2	(-) Custos Operacionais	-2.994.098	-3.034.228	-3.137.567
6.3	(-) Custos Fixos	-795.968	-797.876	-835.708
7.	(-) Despesas	-1.322.973	-1.322.973	-1.322.973
8.	(-) Arrendamentos	-1.599.174	-1.728.275	-1.830.894
8.1	(-) Fixo	-107.322	-107.322	-107.322
8.2	(-) Variável	-1.491.852	-1.620.953	-1.723.572
9.	(-) Outorga	0	0	0
10.	(-) Despesas Leilão e IPTU	-922.269	-922.269	-922.269
11.	(-) Gastos Totais	-11.708.338	-12.232.017	-12.756.033
12.	(+) EBITDA	6.314.132	7.339.488	8.042.697
13.	(-) Depreciação (Apenas para cálculo de impostos)	-903.552	-903.552	-857.291
14.	(+) EBIT	5.410.580	6.435.936	7.185.406
15.	Base de Cálculo	3.787.406	4.505.155	5.029.784
16.	(-) Impostos sobre Lucro Líquido	-571.579	-681.036	-761.042
16.1	(-) Contribuição Sobre Lucro Líquido (CSLL)	-340.867	-405.464	-452.681
16.2	(-) Imposto de Renda (IR)	-230.713	-275.572	-308.362
17.	(+) Lucro Líquido	4.839.001	5.754.900	6.424.364
19.	(-) Investimentos e (+) Depreciação	903.552	903.552	857.291
20.	Fluxo de Caixa	5.742.553	6.658.452	7.281.655
21.	Fluxo de Caixa Acumulado	-24.778.572	397.042	21.482.741
22.	Fator de Desconto	187,31%	268,11%	350,86%
23.	Fluxo de Caixa Descontado	3.065.770	2.483.454	2.075.388
24.	Fluxo de Caixa Descontado Acumulado	-25.108.916	-14.359.683	-7.783.415

Fonte: Autor (2024).

Tabela 6 - Fluxo de Caixa TCC, parte 3.

## Fluxo de Caixa Projetado - TCC

Index	Método de Tributação	Lucro Real	Total	%
	Ano	2045		
	Ano do Contrato	25		
1.	Vol Anual Ton	170.513	3.281.470	
2.	Vol Anual Veí	112.295	2.161.080	
3.	(+) Receita Operacional Bruta (ROB)	28.777.479	553.813.692	
4.	(-) Impostos sobre ROB	-3.963.651	-75.812.960	13,69%
4.1	(-) Imposto Sobre Serviço (ISS)	-1.438.874	-27.690.685	5,00%
4.2	(-) Programa Integração Social (PIS)	-474.828	-9.137.926	1,65%
4.3	(-) Contribuição para Seguridade Social (COFINS)	-2.187.088	-42.089.841	7,60%
4.4	(+) Crédito	137.140	3.105.491	0,56%
5.	(+) Receita Operacional Líquida (ROL)	24.813.828	478.000.732	86,31%
6.	(-) Custos	-9.987.698	-207.162.031	43,34%
6.1	(-) Custos Variáveis	-5.620.108	-108.157.251	22,63%
6.2	(-) Custos Operacionais	-3.546.808	-77.919.174	16,30%
6.3	(-) Custos Fixos	-820.782	-21.085.605	4,41%
7.	(-) Despesas	-1.322.973	-30.709.867	6,42%
8.	(-) Arrendamentos	-2.165.414	-42.290.393	8,85%
8.1	(-) Fixo	-107.322	-2.683.050	0,56%
8.2	(-) Variável	-2.058.092	-39.607.343	8,29%
9.	(-) Outorga	0	-25.000.000	5,23%
10.	(-) Despesas Leilão e IPTU	-922.269	-21.962.458	4,59%
11.	(-) Gastos Totais	-14.398.354	-327.124.748	68,44%
12.	(+) EBITDA	10.415.474	150.875.984	31,56%
13.	(-) Depreciação (Apenas para cálculo de impostos)	-857.291	-20.180.302	4,22%
14.	(+) EBIT	9.558.183	130.695.682	27,34%
15.	Base de Cálculo	9.558.183	114.263.312	23,90%
16.	(-) Impostos sobre Lucro Líquido	-1.451.623	-19.800.474	4,14%
16.1	(-) Contribuição Sobre Lucro Líquido (CSLL)	-860.236	-11.762.611	2,46%
16.2	(-) Imposto de Renda (IR)	-591.386	-8.037.862	1,68%
17.	(+) Lucro Líquido	8.106.560	110.895.208	23,20%
19.	(-) Investimentos e (+) Depreciação	857.291	0	0,00%
20.	Fluxo de Caixa	8.963.851	110.895.208	23,20%
21.	Fluxo de Caixa Acumulado	110.895.208		
22.	Fator de Desconto	940,69%		
23.	Fluxo de Caixa Descontado	952.899	7.398.177	
24.	Fluxo de Caixa Descontado Acumulado	7.398.177		

Fonte: Autor (2024).

Para fundamentar os resultados apresentados nas Tabelas 4, 5 e 6, os tópicos de 4.1 a 4.4 discorrerão sobre a demanda e receita, investimentos e depreciação, custos e despesas, e por fim obrigações relativas ao governo, que compõe a análise.

#### 4.1 RESULTADOS DEMANDA E RECEITA

Pautado nos estudos de mercado da ANTAQ (2019), os valores utilizados neste trabalho são fundamentados na projeção de demanda tendencial, calculada em toneladas, com valores e projeção de crescimento de acordo com a Tabela 7, que expõe a ausência de movimentação nos anos de 2021 e 2022 devido à construção do terminal.

Também é mostrado na Tabela 7, e representado nas figuras 15 e 16, o início das operações em 2023, movimentando 113.928 toneladas ao ano, correspondentes a 75.030 veículos, granulando a análise em movimentação mensal, decenal, semanal e diária esperada.

O ápice de movimentação ocorre ao fim do contrato, no ano de 2045, no qual serão movimentadas 170.513 toneladas de carga, correspondentes a 112.295 veículos.

Por fim, a tabela trás na última coluna o montante total de carga movimentada ao longo dos 25 anos de contrato, totalizando 3.281.470 toneladas e 2.161.080 veículos.

Tabela 7 - Demanda Referencial.

**Demanda referencial para o TCC:** 38% da Tendencial, conforme ANTAQ 4 - PAR12 - Seção B - Estudo de Mercado

Tendencial	2021	2022	2023	2027	2031	2034	2045	Total
Toneladas Anual	0	0	113.928	123.600	134.296	142.798	170.513	3.281.470
Vol. Veículos Anual	0	0	75.030	81.399	88.443	94.043	112.295	2.161.080
Vol. Veículos Mensal	0	0	6.252	6.783	7.370	7.837	9.358	180.090
Vol. Veículos Decenal	0	0	2.084	2.261	2.457	2.612	3.119	60.030
Vol. Veículos Semanal	0	0	1.459	1.583	1.720	1.829	2.184	42.021
Vol. Veículos Diária	0	0	208	226	246	261	312	6.003

**Taxa de Crescimento**

Anual	0,00%	0,00%	0,00%	2,10%	2,06%	2,07%	1,30%
Acumulada	0,00%	0,00%	0,00%	8,49%	17,88%	25,34%	49,67%

Fonte: Autor (2024).

Figura 15 - TVA PAR: Ano 3, parte 1.



Fonte: TVA PAR (2024).

Figura 16 - TVA PAR: Ano 3, parte 2.



Fonte: TVA PAR (2024).

A conversão tonelada para veículo foi mantida em 1,52 ton/veículo, assim como a aquisição de mercado pelo PAR12 de 38%, conforme apontado pela ANTAQ (2019). Dessa forma, juntando aos dados de capacidade instalada, obtém-se o percentual de ocupação, incluindo o valor mínimo em 2023 e máximo em 2045, representado na Tabela 8, que calcula a capacidade de veículos ao ano através da multiplicação da quantia de vagas estáticas (4.000), pela quantia de giros ao ano (36), e por fim multiplica pelo fator de aproveitamento do pátio (84%), resultando em 120.960 veículos. Dividindo o resultado obtido pela demanda projetada anteriormente para o ano de 2045, atingindo a ocupação máxima do pátio em 93% durante toda sua exploração.

Tabela 8 - Capacidade Instalada.

**Capacidade Instalada**

Capacidade estática	4.000
Giros anuais	36
Fator de aproveitamento do pátio	84%
Veículos/ano	120.960

Tendencial	2021	2022	2023	2027	2031	2034	2045	Total
Capacidade PAR12	-	-	120.960	120.960	120.960	120.960	120.960	2.782.080
Demanda X Capac. PAR12	-	-	45.930	39.561	32.517	26.917	8.665	
Ocupação			62%	67%	73%	78%	93%	

Fonte: Autor (2024).

Através das Tabelas 7 e 8, somada às informações de preço por veículo, este calculado através da multiplicação entre o preço por tonelada de R\$168,77 e a tonelagem por veículo considerada em 1,52, ambos valores apontados pela ANTAQ (2019), obtem-se o preço por veículo de R\$256,27, que multiplicado pelos volumes de movimentação projetados, chega-se nas receitas operacionais brutas anuais do empreendimento, sendo a menor do período realizada em 2023, R\$19.227.69,00 e a maior em 2045, R\$28.777.479, conforme exposto na Tabela 9. E, por fim, a ROB total do empreendimento ao longo dos 25 anos é de R\$553.813.692,00, conforme disposto na Tabela 9.

Tabela 9 - Receita Operacional Bruta (ROB) Projetada.

## Receita Projetada

Preço por Tonelada	R\$ 168,77	Conforme ANTAQ	
Veículo/Tonelada	1,52	Conforme ANTAQ	
Preço por Veículo - Capatazia	R\$ 256,27		

Ano	2021	2022	2023	2027	2031	2034	2045	Total
Ano Contrato	1	2	3	7	11	14	25	
Receita Operacional Bruta	0	0	19.227.629	20.859.972	22.665.136	24.100.018	28.777.479	553.813.692

Fonte: Autor (2024).

A partir das parcelas resultantes do montante final de R\$553.8 milhões apresentado na Tabela 9, serão calculados os impostos relativos à receita/faturamento conforme indicado no item 4.4.

## 4.2 RESULTADOS INVESTIMENTO E DEPRECIAÇÃO

Para realizar tais movimentações e consequente receita, é necessária a construção do terminal, dessa forma o racional utilizado para levantamento dos dados financeiros é pautado no estudo disponibilizado pela ANTAQ (2019), no qual são descritos e valorados os itens relativos ao desenvolvimento completo da infraestrutura visando atender às demandas de mercado. Dispostos na Tabela 10, a construção contempla o desenvolvimento do terminal, calculado em R\$18.900.176,50, a construção das edificações por R\$2.827.312,40, e a aquisição de equipamentos em R\$509.758,70, totalizando R\$22.237.247,60.

Tabela 10 - Construção do Terminal.

Item	Unidades de medida	Quantidade	Custo unitário, R\$	Total, R\$	Local / Importar (Eng. / Admin)	Contingências	Total (k R\$)
<b>Investimentos</b>						5%	5%
<b>Desenvolvimento de Terminal</b>							
Demolição e Preparação de Site	- LS	1,00	316.290,00	316.290,00	Local	15.814,500	347.919,00
Pavimentação Leve	- m²	74.149,00	153,000	11.344.797,00	Local	567.239,850	12.479.276,70
Distribuição Elétrica e de Iluminação	- Unid.	1,00	1.250.735,000	1.250.735,00	Local	62.536,750	1.375.808,50
Água e Esgoto	- Unid.	1,00	1.434.384,000	1.434.384,00	Local	71.719,200	1.577.822,40
Cercamento & Segurança	- LS	1,00	252.238,000	252.238,00	Local	12.611,900	277.461,80
Pintura	- m²	4.998,52	57,000	284.915,64	Local	14.245,782	313.407,20
Drenagem	- m²	74.149,00	31,000	2.298.619,00	Local	114.930,950	2.528.480,90
<b>Edificações</b>							
Edificação Administrativa	- m2	160,00	1.394,000	223.040,00	Local	11.152,000	245.344,00
Galpão operacional e guaritas	- m2	670,00	921,000	617.070,00	Local	30.853,500	678.777,00
Instalações Alfandegamento	- LS	1,00	1.730.174,000	1.730.174,00	Local	86.508,700	1.903.191,40
<b>Equipamentos principais</b>							
Rampa Carregamento/Descarregamento Carr	- Unid.	6,00	35.770,000	214.620,00	Local	10.731,000	236.082,00
Estrutura segurança (linha de vida)	- Unid.	1,00	248.797,000	248.797,00	Local	12.439,850	273.676,70
Totais				20.215.679,64		1.010.783,98	22.237.247,60
Engenharia e Administração			5,00%	1.010.783,98	Local		
Contingência			5,00%	1.010.783,98	Local		
Custo de Capital Total Estimado		Base	Alíquota	0,00			
Tributos s/ Equipamentos Importados			0				
Impostos sobre Custos de Construção		21.196.683,00	0,00%	0			
Custo de Capital Total Estimado c/ Impostos							22.237.247,60

Fonte: Autor (2024).

Todavia, o estudo inclui a possibilidade de utilização de benefícios tributários, sendo o REIDI (Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infraestrutura) e o REPORTO (Regime Tributário para Incentivo à Modernização e à Ampliação da Estrutura Portuária), totalizando os valores expostos na Tabela 11, de R\$20.180.302,20 (ANTAQ, 2019).

Tabela 11 - Utilização de REIDI e REPORTO.

Capex	Total	Com Reidi/Reporto
Obras	21.727.488,90	19.717.696,18
Equipamento	509.758,70	462.606,02
Total	22.237.247,60	20.180.302,20

Fonte: Autor (2024).

Através dos valores levantados nas Tabelas 10 e 11, obtém-se o fluxo de caixa do empreendimento, sendo separado em investimento e depreciação. Sendo ambas as depreciações iniciadas ao possibilitar o usufruto dos investimentos, e tendo duração de 23 anos para a infraestrutura e 10 para os equipamentos, onde os valores totais investidos são igualmente parcelados em cada ano de depreciação.

Obtendo o valor de R\$903.551,74 anual relativo à infraestrutura do terminal e suas edificações, e R\$46.260,60 para os equipamentos, conforme disposto na Tabela 12.

Tabela 12 - Fluxo de Caixa do Investimento e Depreciação.

## DEPRECIÇÃO - PAR12

ANO	DEPRECIÇÃO DOS INVESTIMENTOS NOVOS						TOTAL INVESTIMENTOS	
	Equipamentos		Obras Cíveis		Outros		Investimento	Depreciação
	Investimento	Depreciação	Investimento	Depreciação	Investimento	Depreciação		
1			9.858.848,09				9.858.848,09	-
2	462.606,02		9.858.848,09				10.321.454,11	-
3		46.260,60		857.291,14				903.551,74
4		46.260,60		857.291,14				903.551,74
5		46.260,60		857.291,14				903.551,74
6		46.260,60		857.291,14				903.551,74
7		46.260,60		857.291,14				903.551,74
8		46.260,60		857.291,14				903.551,74
9		46.260,60		857.291,14				903.551,74
10		46.260,60		857.291,14				903.551,74
11		46.260,60		857.291,14				903.551,74
12		46.260,60		857.291,14				903.551,74
13				857.291,14				857.291,14
14				857.291,14				857.291,14
15				857.291,14				857.291,14
16				857.291,14				857.291,14
17				857.291,14				857.291,14
18				857.291,14				857.291,14
19				857.291,14				857.291,14
20				857.291,14				857.291,14
21				857.291,14				857.291,14
22				857.291,14				857.291,14
23				857.291,14				857.291,14
24				857.291,14				857.291,14
25				857.291,14				857.291,14
<b>Total</b>	<b>462.606</b>	<b>462.606</b>	<b>19.717.696</b>	<b>19.717.696</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>20.180.302</b>	<b>20.180.302</b>

Fonte: Autor (2024).

Por fim, a totalização dos valores apresentados na Tabela 12 coincidem com o estipulado na Tabela 11.

### 4.3 RESULTADOS CUSTOS E DESPESAS

A construção dos custos e despesas, juntamente com sua respectiva categorização, segue o racional disposto na Tabela 13. A divisão utilizada para análise parte da consideração de que estão todos os custos e despesas categorizados como gastos. Sendo custos subdividido em três: Variáveis (OGMO, Tarifas Portuárias e Utilidades), Operacionais (base do trabalho), e Fixos (Utilidades, Comunicações, Manutenções, Ambientais). Enquanto despesas é composta seis tópicos: Limpeza, Serviços terceiros (Contabilidade, Jurídico e Consultores), Seguro de Carga, Segurança, Veículos e Combustíveis, e Outros G&A (Gerais e Administrativos).

Tabela 13 - Custos e Despesas.

1.	Custos	
1.1	Custos Variáveis	32,96 R\$/ton
1.1.1	OGMO	25,8 R\$/ton
1.1.2	Tarifas Portuárias	6,22 R\$/ton
1.1.3	Utilidades	0,94 R\$/ton
<b>1.2</b>	<b>Custos Operacionais</b>	<b>Calculado</b>
1.3	Custos Fixos	
1.3.1	Utilidades	
1.3.1.1	Eletricidade	180.000,00 R\$/Ano
1.3.1.2	Água	5,71 R\$/dia/emp
1.3.2	Comunicações	14.526,00 R\$/mês
1.3.3	Manutenção	
1.3.3.1	Equipamentos - manutenção e peças	5.098,00 R\$/Ano
1.3.3.2	Manutenção Infra - civil/estrutural	108.481,00 R\$/Ano
1.3.4	Ambientais	Tabelado
2.	Despesas	
2.1	Limpeza	94.486,00 R\$/Ano
2.2	Contabilidade, Jurídico e Consultores	140.744,00 R\$/Ano
2.3	Seguro de Carga	70.000,00 R\$/Ano
2.4	Segurança	700.507,00 R\$/Ano
2.5	Veículos, combustíveis	16.403,00 R\$/mês
2.6	Outros G&A(suprimentos, TI, alimentação)	120.400,00 R\$/Ano
<b>Gastos Totais</b>		

Fonte: Autor (2024).

Sendo os valores extraídos dos materiais provenientes do leilão (ANTAQ, 2019), com exceção dos custos operacionais, cerne do estudo, que será abordado no tópico relativo à curva ideal de mão de obra. Todavia, as linhas relativas a esses tópicos não sofrem alterações significativas após o início das operações no terceiro ano, possuindo maior importância o ano de 2023 e a soma total dos itens durante o contrato, assim como as proporções relativas a cada item em relação aos gastos totais (a somatória total), dispostos na Tabela 14.

A diferença entre os anos de 2021 e 2022 em relação ao ano de 2023 na Tabela 14, no qual apenas os valores de Custos Operacionais (R\$1.611.992,52, para ambos anos), Ambientais (R\$1.068.124,00 em 2021 e R\$646.643,00 em 2022) e Contabilidade, Jurídico e Consultores (R\$140.744,00 para ambos anos) apresenta gastos se deve ao fato do terminal estar em fase de construção, não havendo necessidade de gastos nas outras linhas elencadas.

No ano de 2023, ao iniciarem as operações, todas as linhas de gastos passam a possuir valores de acordo com os racionais propostos pela ANTAQ (2019), com exceção da linha 1.2 Custos Operacionais. No qual, na Tabela 14, segue o racional proposto pela curva ideal abordada no tópico 4.7 deste trabalho.

Tabela 14 - FC Resumido de Custos e Despesas.

FC - Custos e Despesas

Index	Ano Ano do Contrato	2021 1	2022 2	2023 3	2045 25	Total	% Total
1	Custos	2.680.116,52	1.611.992,52	7.631.036,40	9.166.916,32	187.144.549,56	85,90%
1.1	Custos Variáveis	0,00	0,00	3.755.066,88	5.620.108,48	108.157.251,20	49,65%
1.1.1	OGMO	0,00	0,00	2.939.342,40	4.399.235,40	84.661.926,00	38,86%
1.1.2	Tarifas Portuárias	0,00	0,00	708.632,16	1.060.590,86	20.410.743,40	9,37%
1.1.3	Utilidades	0,00	0,00	107.092,32	160.282,22	3.084.581,80	1,42%
<b>1.2</b>	<b>Custos Operacionais</b>	<b>1.611.992,52</b>	<b>1.611.992,52</b>	<b>3.875.969,52</b>	<b>3.546.807,84</b>	<b>77.919.174,36</b>	<b>35,77%</b>
1.3	Custos Fixos	1.068.124,00	646.643,00	856.678,19	820.781,74	21.085.604,99	9,68%
1.3.1	Utilidades	0,00	0,00	263.985,94	290.708,74	6.298.820,49	2,89%
1.3.1.1	Eleticidade	0,00	0,00	180.000,00	180.000,00	4.140.000,00	1,90%
1.3.1.2	Água	0,00	0,00	83.985,94	110.708,74	2.158.820,49	0,99%
1.3.2	Comunicações	0,00	0,00	174.312,00	174.312,00	4.009.176,00	1,84%
1.3.3	Manutenção	0,00	0,00	32.218,25	113.579,00	2.449.595,50	1,12%
1.3.3.1	Equipamentos - manutenção e peças	0,00	0,00	5.098,00	5.098,00	117.254,00	0,05%
1.3.3.2	Manutenção Infra - civil/estrutural	0,00	0,00	27.120,25	108.481,00	2.332.341,50	1,07%
1.3.4	Ambientais	1.068.124,00	646.643,00	386.162,00	242.182,00	8.328.013,00	3,82%
2.	Despesas	140.744,00	140.744,00	1.322.973,00	1.322.973,00	30.709.867,00	14,10%
2.1	Limpeza	0,00	0,00	94.486,00	94.486,00	2.173.178,00	1,00%
2.2	Contabilidade, Jurídico e Consultores	140.744,00	140.744,00	140.744,00	140.744,00	3.518.600,00	1,62%
2.3	Seguro de Carga	0,00	0,00	70.000,00	70.000,00	1.610.000,00	0,74%
2.4	Segurança	0,00	0,00	700.507,00	700.507,00	16.111.661,00	7,40%
2.5	Veículos, combustíveis	0,00	0,00	196.836,00	196.836,00	4.527.228,00	2,08%
2.6	Outros G&A(suprimentos, TI, alimentação)	0,00	0,00	120.400,00	120.400,00	2.769.200,00	1,27%
<b>Gastos Totais</b>		<b>2.820.860,52</b>	<b>1.752.736,52</b>	<b>8.954.009,40</b>	<b>10.489.889,32</b>	<b>217.854.416,56</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: Autor (2024).

É importante, através da Tabela 14, realizar uma análise de Pareto simples, no qual tende-se a ter 20% das causas responsáveis por 80% dos resultados. Tais valores se evidenciam ao obter-se que dos 16 itens totais, a soma de 3 – OGMO (38,86%), Tarifas Portuárias (9,37%) e Custos Operacionais (35,77%) –, são responsáveis por 84% dos gastos totais.

#### 4.4 RESULTADOS DAS OBRIGAÇÕES RELATIVAS AO GOVERNO

As obrigações do arrendatário junto ao governo foram divididas em 4 grupos para construção e análise dos valores relativos ao tema: Arrendamentos, impostos, outorga e despesas relativas ao leilão, conforme demonstrado na Tabela 15.

Na categoria de arrendamentos, há uma subdivisão em arrendamento fixo, no valor de R\$107.322,00 anual, e arrendamento variável de R\$12,07 por tonelada movimentada. Ambos

pagos mensalmente à APPA, sendo a Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina uma instituição estadual.

Relativo aos impostos, uma vez que o empreendimento será tributado pelo método de Lucro Real, a Tabela 15 elenca os impostos e suas respectivas alíquotas, assim como os categoriza em destinatário dos valores, se é a união ou o município, e sua base de cálculo, se é sobre a receita (ou faturamento), ou sobre o lucro líquido. Sendo os créditos calculados a partir das linhas de utilidades, comunicação e depreciação.

A terceira categoria corresponde à outorga. Cobrada de forma parcelada em 6 anos a contar do arremate do terminal, a outorga é calculada sobre o lance vencedor do leilão, no qual o PAR12 foi executado por R\$25.000.000,00. Todavia, a parcela do arremate corresponde a 25% do valor, enquanto as restantes a 15%.

Não distante da outorga, os valores de realização do leilão, como as garantias, seguros, PBI (Plano Básico de Implementação), o serviço da B3 (Brasil, Bolsa, Balcão) e demais despesas necessárias para a realização do leilão também estão dispostas na Tabela 15.

Tabela 15 - Obrigações Relativas ao Governo.

Arrendamentos - ANTAQ	Valores	Método
Arrendamento Fixo	107.322,00	Mensal
Arrendamento Variável	12,07	por Tonelada

Impostos - Lucro Real	%	Base
União	-	-
Programa Integração Social (PIS)	1,65%	Receita
Contribuição para Seguridade Social (COFINS)	7,60%	Receita
Contribuição Sobre Lucro Líquido (CSLL)	9,00%	Lucro
Imposto de Renda (IR)	25,00%	Lucro
Crédito	9,25%	-
Município	-	-
Imposto Sobre Serviço (ISS)	5,00%	Receita
IPTU	857.286,00	Valor nominal

Valor do Lance	25.000.000,00	
Obrigação Prévia	6.250.000,00	25,00%
1ª Parcela - 12 meses após assinatura do Contrato	3.750.000,00	15,00%
2ª Parcela - 24 meses após assinatura do Contrato	3.750.000,00	15,00%
3ª Parcela - 36 meses após assinatura do Contrato	3.750.000,00	15,00%
4ª Parcela - 48 meses após assinatura do Contrato	3.750.000,00	15,00%
5ª Parcela - 60 meses após assinatura do Contrato	3.750.000,00	15,00%

Despesas Leilão	Valores	Ano Ocorrência
B3	258.260,70	1
Corretora	100.000,00	1
EPL	222.492,48	1
PBI	100.000,00	1
Seguro Risco de engenharia - construção	4.441,20	1,2
Seguro Responsabilidade Civil Geral e Cruzada - obra	1.998,54	1,2
Seguro riscos nomeados/multiriscos	31.088,40	3
Seguro responsabilidade civil das atividades do contr	10.298,95	3
Garantia de execução do contrato	23.595,99	1,2,3
Garantia de Proposta	9.438,39	1

Fonte: Autor (2024).

Nesta categoria, os anos principais de análise são o 1 (2021), 2 (2022), 3 (2023), 4 (2024), 7 (2027), e 25 (2045) de contrato, conforme disposto na Tabela 16.

Nos anos de 1 e 2, não há ocorrência de impostos sobre a receita ou lucro, uma vez que não há movimentação de cargas em tal período. Havendo apenas a cobrança do arrendamento

fixo, outorga e despesas de leilão, totalizando R\$7.077.549,30 em 2021 e R\$3.887.357,73 em 2022.

No ano 3 (2023), as receitas e lucros se iniciam, e consequentemente as cobranças incididas sobre eles, que iniciam em R\$3.465.195,93 no ano 2023, e atingem máximo em 2045, R\$6.272.569,67. Além de haver o início de créditos relativos à PIS e COFINS no valor de R\$134.027,14 em 2023, finalizando a R\$137.139,95 em 2045.

No ano 6 (2026) ocorre o pagamento da última parcela de outorga, assim a linha 1.3 é zerada do ano 7 (2027) em diante.

Por fim, a penúltima coluna da Tabela 16 traz a soma dos valores por categoria, no qual o resultado total de pagamentos realizados ao governo totaliza o montante de R\$184.866.284,15 ao final dos 25 anos de exploração do terminal.

Tabela 16 - Fluxo de Caixa das Obrigações Relativas ao Governo.

FC - Obrigações com o governo									
Método de Tributação Escolhido	Lucro Real								
Index	2021	2022	2023	2024	2027	2045	Total	% Total	
Ano	1	2	3	4	7	25			
Ano do Contrato									
1. Pagamentos Governo	7.077.549,30	3.887.357,73	8.760.612,24	8.867.106,58	5.930.524,14	8.502.956,93	184.866.284,15		
1.1. Arrendamentos	107.322,00	107.322,00	1.482.432,96	1.510.157,75	1.599.174,00	2.165.413,91	42.290.392,90	22,88%	
1.1.1. Fixo	107.322,00	107.322,00	107.322,00	107.322,00	107.322,00	107.322,00	2.683.050,00	1,45%	
1.1.2. Variável	0,00	0,00	1.375.110,96	1.402.835,75	1.491.852,00	2.058.091,91	39.607.342,90	21,42%	
1.2. Impostos	0,00	0,00	3.463.195,93	3.541.965,49	4.266.366,80	6.272.559,67	115.331.011,37	62,39%	
1.2.1. União	0,00	0,00	1.644.528,51	1.703.914,83	2.366.082,20	3.976.399,72	67.922.748,77	36,74%	
1.2.1.1. Programa Integração Social (PIS)	0,00	0,00	317.255,87	323.652,34	344.189,54	474.828,40	9.137.925,92	4,94%	
1.2.1.2. Contribuição para Seguridade Social (COFINS)	0,00	0,00	1.461.299,77	1.490.762,29	1.585.357,87	2.187.088,40	42.089.840,58	22,77%	
1.2.1.3. Contribuição Sobre Lucro Líquido (CSLL)	0,00	0,00	0,00	16.623,88	340.866,57	860.236,45	11.762.611,35	6,36%	
1.2.1.4. Imposto de Renda (IR)	0,00	0,00	0,00	6.926,62	230.712,90	591.386,42	8.037.862,36	4,35%	
1.2.1.5. Crédito	0,00	0,00	134.027,14	134.050,30	135.044,68	137.139,95	3.105.491,44	1,68%	
1.2.2. Município	0,00	0,00	1.818.667,43	1.838.050,66	1.900.284,60	2.296.159,95	47.408.262,60	25,64%	
1.2.2.1. Imposto Sobre Serviço (ISS)	0,00	0,00	961.381,43	980.764,66	1.042.998,60	1.438.873,95	27.690.684,60	14,98%	
1.2.2.1. Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU)	0,00	0,00	857.286,00	857.286,00	857.286,00	857.286,00	19.717.578,00	10,67%	
1.3. Outorga	6.250.000,00	3.750.000,00	3.750.000,00	3.750.000,00			25.000.000,00	13,52%	
1.4. Despesas Leilão	720.227,30	30.035,73	64.983,34	64.983,34	64.983,34	64.983,34	2.244.879,88	1,21%	

Fonte: Autor (2024).

#### 4.5 ANÁLISE COMPARATIVA DE DCF TCC E DCF ANTAQ

A diferença dos resultados produzidos pelo DCF baseado na ANTAQ e no realizado neste trabalho a partir dos valores supracitados, são pautados apenas na aplicação da curva ideal de mão de obra com relação ao volume de carga movimentado, que consequentemente altera o valor de cobrança dos impostos sobre o lucro, pois o modelo utilizando a curva ideal apresentou menores custos ao longo dos anos, aumentando o lucro antes dos impostos e assim a base de cálculo dos impostos sobre o lucro. Dessa forma, o valor pago pela empresa caso empregasse a curva ideal de mão de obra calculada seria maior do que o pago caso utilizasse o racional de

mão de obra da ANTAQ. Enquanto o valor pago de impostos sobre o lucro calculado pelo TCC é de R\$19.8M ao longo do contrato, a partir da ANTAQ este valor é de R\$13.4M.

#### **4.5.1 Análise comparativa dos custos operacionais provenientes da curva ideal contra os dados da ANTAQ**

A análise de comparação entre os dados de curva ideal obtidos através das condições adotadas pelo trabalho em relação ao proposto pela ANTAQ (2019) será tratada em três momentos. O primeiro momento, explicitado na tabela 17, conterà a análise entre os anos 2021 e 2022, o segundo será entre os anos de 2023 a 2045 – tabela 18, e por fim serão abordados os resultados totais na tabela 19.

A composição do quadro de mão de obra apresentado na Tabela 17 possui como premissa a ausência de movimentação de carga, e conseqüentemente a necessidade apenas de um time de gestão. Assim, para ambos os casos, foram mantidos: 1 diretor geral e 1 gerente de nível médio. Uma vez que a ANTAQ (2019) não faz distinção do quadro de funcionários para este período, e a área administrativa é composta por 3 gerentes de nível médio, a alteração entre os quadros propostos está na alocação de 2 gerentes seniores no quadro da ANTAQ, contra 1 gerente sênior, 1 suporte administrativo e 1 supervisor de meio ambiente para o quadro do TCC. Uma vez que durante a obra é essencial haver um colaborador alocado para esta função. Assim, os 4 colaboradores da ANTAQ totalizam um valor anual de R\$1.619.839,44, enquanto o quadro do TCC conta com 5 colaboradores e uma folha anual de R\$1.611.995,52, redução de 0,48%.

Tabela 17 - Mão de Obra TCC x ANTAQ - 2021 e 2022.

Comparativo Curva Ideal de MO		ANTAQ 2021		ANTAQ 2022		2021		2022	
Área	Posição	Quantia	Custo Anual	Quantia	Custo Anual	Quantia	Custo Anual	Quantia	Custo Anual
<b>Administrativo</b>		<b>4</b>	<b>1.619.839,44</b>	<b>4</b>	<b>1.619.839,44</b>	<b>4</b>	<b>1.377.939,60</b>	<b>4</b>	<b>1.377.939,60</b>
	Diretor Geral	1	764.422,92	1	764.422,92	1	764.422,92	1	764.422,92
	Gerente Senior	2	617.785,20	2	617.785,20	1	308.892,60	1	308.892,60
	Gerente de Nível Médio	1	237.631,32	1	237.631,32	1	237.631,32	1	237.631,32
	Técnico de Segurança	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Equipe de Suporte Adm.	0	0,00	0	0,00	1	66.992,76	1	66.992,76
<b>Meio Ambiente</b>		<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>1</b>	<b>234.052,92</b>	<b>1</b>	<b>234.052,92</b>
	Supervisores	0	0,00	0	0,00	1	234.052,92	1	234.052,92
	Técnico Ambiental	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<b>Manutenção</b>		<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>
	Supervisores	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Técnicos de Manutenção	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<b>Operações</b>		<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>
	Supervisores	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Conferentes	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Motoristas	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Auxiliares de Pátio	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<b>Total</b>		<b>4</b>	<b>1.619.839,44</b>	<b>4</b>	<b>1.619.839,44</b>	<b>5</b>	<b>1.611.992,52</b>	<b>5</b>	<b>1.611.992,52</b>
<b>Varição x ANTAQ</b>									
	Absoluta					-1	7.846,92	-1	7.846,92
	Percentual					25,00%	-0,48%	25,00%	-0,48%

Fonte: Autor (2024).

Na Tabela 18 é disposto o quadro da ANTAQ que foi utilizado durante todo o período restante do terminal, totalizando anualmente 59 funcionários e R\$5.064.867,36, e as composições de mão de obra calculadas no trabalho nos anos de 2023 (menor volume de carga), e 2045 (maior volume de carga). Sendo 2023, 44 colaboradores custando R\$3.875.969,52 – redução de 23,47% em relação à ANTAQ, e 2045 conta com 58 colaboradores com o custo de R\$3.546.807,84, redução de 29,97%. Pois, apesar de haver o aumento do quadro de funcionários, ele ocorre sobre posições que possuem salário menores. Assim como ocorrem também a saída do diretor geral após a maturação do empreendimento, e do supervisor de meio ambiente, tendo em vista que após as operações o terminal estará regularizado, sendo necessária apenas a manutenção das certificações.

Tabela 18 - Mão de Obra TCC x ANTAQ - 2023 e 2045.

Comparativo Curva Ideal de MO		ANTAQ 23-45		2023 75.030		2045 112.295	
Área	Posição	Quantia	Custo Anual	Quantia	Custo Anual	Quantia	Custo Anual
<b>Administrativo</b>		<b>9</b>	<b>2.348.938,44</b>	<b>9</b>	<b>1.765.761,48</b>	<b>10</b>	<b>1.135.324,08</b>
	Diretor Geral	1	764.422,92	1	764.422,92	0	0,00
	Gerente Senior	2	617.785,20	1	308.892,60	1	308.892,60
	Gerente de Nível Médio	3	712.893,96	1	237.631,32	1	237.631,32
	Técnico de Segurança	1	119.850,84	1	119.850,84	1	119.850,84
	Equipe de Suporte Adm.	2	133.985,52	5	334.963,80	7	468.949,32
<b>Meio Ambiente</b>		<b>2</b>	<b>407.400,84</b>	<b>2</b>	<b>407.400,84</b>	<b>1</b>	<b>173.347,92</b>
	Supervisores	1	234.052,92	1	234.052,92	0	0,00
	Técnico Ambiental	1	173.347,92	1	173.347,92	1	173.347,92
<b>Manutenção</b>		<b>2</b>	<b>325.404,36</b>	<b>1</b>	<b>91.351,44</b>	<b>1</b>	<b>91.351,44</b>
	Supervisores	1	234.052,92	0	0,00	0	0,00
	Técnicos de Manutenção	1	91.351,44	1	91.351,44	1	91.351,44
<b>Operações</b>		<b>46</b>	<b>1.983.123,72</b>	<b>32</b>	<b>1.611.455,76</b>	<b>46</b>	<b>2.146.784,40</b>
	Supervisores	1	234.052,92	2	468.105,84	2	468.105,84
	Conferentes	10	363.463,20	4	145.385,28	6	218.077,92
	Motoristas	30	1.203.876,00	14	561.808,80	21	842.713,20
	Auxiliares de Pátio	5	181.731,60	12	436.155,84	17	617.887,44
<b>Total</b>		<b>59</b>	<b>5.064.867,36</b>	<b>44</b>	<b>3.875.969,52</b>	<b>58</b>	<b>3.546.807,84</b>
<b>Variação x ANTAQ</b>							
	Absoluta			15	1.188.897,84	1	1.518.059,52
	Percentual			-25,42%	-23,47%	-1,69%	-29,97%

Fonte: Autor (2024).

A Tabela 19 evidencia os resultados obtidos através da aplicação da curva ideal, no qual é calculada a soma total de gastos no período de exploração do contrato pelo método da ANTAQ e pelo método proposto, sendo o primeiro valorado em R\$119.731.628,16 e o segundo em R\$77.919.174,36, havendo uma economia de 34,96%, resultante em R\$41.812.453,80. Sem reduzir a quantia de colaboradores, tomando o rumo contrário e valorando especialmente a quantia de funcionários operacionais, que garantem a viabilidade do funcionamento do terminal.

Tabela 19 - Comparativo Total TCC x ANTAQ.

Comparativo Curva Ideal de MO		ANTAQ	TCC	Comparativo	
Área	Posição	Custo Total	Custo Total	Var. Abs.	Var. %
<b>Administrativo</b>		<b>57.265.263,00</b>	<b>28.521.381,60</b>	<b>28.743.881,40</b>	<b>-50,19%</b>
	Diretor Geral	19.110.573,00	3.057.691,68	16.052.881,32	-84,00%
	Gerente Senior	15.444.630,00	7.722.315,00	7.722.315,00	-50,00%
	Gerente de Nível Médio	16.871.823,72	5.940.783,00	10.931.040,72	-64,79%
	Técnico de Segurança	2.756.569,32	2.756.569,32	0,00	0,00%
	Equipe de Suporte Adm.	3.081.666,96	9.044.022,60	-5.962.355,64	193,48%
<b>Meio Ambiente</b>		<b>9.370.219,32</b>	<b>4.689.160,92</b>	<b>4.681.058,40</b>	<b>-49,96%</b>
	Supervisores	5.383.217,16	702.158,76	4.681.058,40	-86,96%
	Técnico Ambiental	3.987.002,16	3.987.002,16	0,00	0,00%
<b>Manutenção</b>		<b>7.484.300,28</b>	<b>2.101.083,12</b>	<b>5.383.217,16</b>	<b>-71,93%</b>
	Supervisores	5.383.217,16	0,00	5.383.217,16	-100,00%
	Técnicos de Manutenção	2.101.083,12	2.101.083,12	0,00	0,00%
<b>Operações</b>		<b>45.611.845,56</b>	<b>42.607.548,72</b>	<b>3.004.296,84</b>	<b>-6,59%</b>
	Supervisores	5.383.217,16	10.766.434,32	-5.383.217,16	100,00%
	Conferentes	8.359.653,60	4.070.787,84	4.288.865,76	-51,30%
	Motoristas	27.689.148,00	16.212.196,80	11.476.951,20	-41,45%
	Auxiliares de Pátio	4.179.826,80	11.558.129,76	-7.378.302,96	176,52%
<b>Total</b>		<b>119.731.628,16</b>	<b>77.919.174,36</b>	<b>41.812.453,80</b>	<b>-34,92%</b>

Fonte: Autor (2024).

#### 4.5.2 Análise comparativa dos resultados

Os valores obtidos a partir das análises foram através das premissas utilizadas para a ANTAQ e para o TCC estão dispostos na tabela 20. A partir da análise observa-se que ao utilizar a curva ideal, o projeto torna-se viável, saindo de um VPL negativo de -R\$5.1M para positivo de R\$7.3M.

Há também uma majoração nos tempos de atingimento de Breakeven e Payback, entretanto tais valores são calculados sobre os valores de fluxo de caixa acumulado nominal, e não real, não levando em consideração a taxa de desconto aplicada no projeto (WACC – 9,38%).

Tabela 20 - Comparativo Fluxo de Caixa TCC x ANTAQ.

**Comparativo FDC - TCC x ANTAQ**

Indicadores Totais	ANTAQ	TCC
Receita Operacional Líquida	478.000.732	478.000.732
Custos Operacionais	-119.731.628	-77.919.174
% Custos Op./Receita Líquida	25,05%	16,30%
Impostos sobre Lucro Líquido	-13.440.692	-19.800.474
% Impostos sobre LL/Receita Líquida	2,81%	4,14%
Lucro Líquido	75.442.536	110.895.208
Margem Líquida	15,78%	23,20%
Breakeven	2034, Ano 14	2031, Ano 11
Payback	2038, Ano 18	2034, Ano 14
Weight Average Cost of Capital - WACC	9,38%	9,38%
Taxa Interna de Retorno - TIR	7,96%	11,38%
Valor Presente Líquido - VPL	-5.161.204	7.398.177

Fonte: Autor (2024).

**4.6 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE**

O objetivo final deste trabalho decorre da análise de sensibilidade do valor presente líquido (VPL ou valuation) decorrente do fluxo de caixa descontado, obtido através das variáveis-chave elencadas no projeto, no qual obtém-se os resultados dispostos nas Tabelas 21, 22, 23, 24 e 25 como resposta.

Uma análise de sensibilidade é uma técnica que avalia como a variação de uma ou mais variáveis de entrada afeta os resultados de um modelo financeiro, operacional ou econômico. Ela é amplamente utilizada em finanças, economia e gestão para medir o impacto de diferentes cenários e identificar as variáveis mais críticas que influenciam o resultado. O objetivo principal é entender quão sensível o valuation é em relação às mudanças nos custos operacionais, ajudando na tomada de decisão e na gestão de riscos.

Os resultados foram obtidos através da variação da mão de obra em relação à curva ideal calculada apresentada no eixo horizontal das Tabelas 21 a 25, cruzados com o percentual de ocorrências em que há variação de mão de obra sobre o volume total de operações nos 25 anos

de contrato apresentados no eixo vertical das Tabelas 21 a 25. E como resposta na intersecção dos eixos estão os valores presentes líquidos obtidos ao combinar cada cenário elencado.

Uma vez que, a diminuição da mão de obra acarreta diretamente em diminuição de volume operado e conseqüentemente em diminuição de receita, a valoração do empreendimento é negativada mais rapidamente, conforme comparação entre as Tabelas 21 e 25. Basta que a mão de obra seja reduzida em 20% em relação ao ideal, em 65% das operações, que o empreendimento se torna inviável, conforme exposto na tabela 24. O mesmo ocorre quando em 20% das operações há a redução de mão de obra em 80% em relação ao ideal, exposto na tabela 25.

No outro lado do espectro, observamos que a inviabilidade financeira se inicia ao majorar a mão de obra em 80% com relação ao ideal, para 65% das operações realizadas no período do contrato, e este número piora com o aumento dos percentuais conforme explicitado na Tabela 21.

Tabela 21 - Análise de Sensibilidade, parte 1.

## Fluxo de Caixa Projetado - TCC

		Variação da MO em relação à Curva Ideal Calculada								
		100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	
Percentual de Ocorrência por Volume Total de Operações	0%	0	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35
	1%	92	7.330,35	7.335,78	7.344,60	7.353,69	7.363,26	7.374,44	7.381,16	7.390,47
	2%	49	7.246,27	7.256,84	7.273,19	7.291,44	7.309,10	7.331,23	7.344,36	7.361,54
	3%	33	7.148,60	7.165,14	7.190,28	7.219,34	7.246,01	7.281,24	7.301,64	7.327,57
	4%	24	7.042,58	7.065,53	7.100,42	7.140,21	7.178,01	7.226,80	7.254,78	7.291,57
	5%	20	6.968,01	6.995,34	7.037,39	7.084,68	7.130,30	7.188,16	7.221,74	7.266,21
	6%	16	6.851,77	6.886,24	6.938,76	6.998,60	7.055,46	7.128,74	7.170,69	7.226,16
	7%	14	6.768,01	6.807,59	6.867,76	6.936,82	7.001,40	7.085,68	7.134,17	7.197,09
	8%	12	6.647,76	6.694,60	6.765,65	6.847,41	6.924,01	7.023,96	7.081,12	7.155,83
	9%	11	6.587,43	6.637,82	6.714,78	6.802,45	6.885,58	6.992,88	7.054,51	7.135,50
	10%	10	6.505,06	6.560,47	6.644,77	6.741,46	6.832,41	6.950,49	7.018,37	7.107,06
	15%	7	6.104,13	6.183,87	6.305,10	6.443,90	6.574,80	6.744,70	6.842,00	6.969,63
	20%	5	5.574,72	5.686,51	5.856,34	6.051,17	6.234,43	6.472,57	6.609,13	6.787,84
	25%	4	5.099,48	5.240,69	5.454,24	5.699,52	5.929,34	6.229,18	6.400,66	6.624,79
	30%	3	4.321,06	4.509,82	4.795,58	5.124,71	5.432,00	5.831,79	6.060,43	6.359,27
	35%	3	4.321,06	4.509,82	4.795,58	5.124,71	5.432,00	5.831,79	6.060,43	6.359,27
	40%	2	2.763,07	3.046,21	3.474,85	3.969,55	4.431,59	5.035,91	5.379,96	5.828,23
	45%	2	2.763,07	3.046,21	3.474,85	3.969,55	4.431,59	5.035,91	5.379,96	5.828,23
	50%	2	2.763,07	3.046,21	3.474,85	3.969,55	4.431,59	5.035,91	5.379,96	5.828,23
	55%	2	2.763,07	3.046,21	3.474,85	3.969,55	4.431,59	5.035,91	5.379,96	5.828,23
60%	2	2.763,07	3.046,21	3.474,85	3.969,55	4.431,59	5.035,91	5.379,96	5.828,23	
65%	1	-1.938,58	-1.364,48	-498,94	496,07	1.424,24	2.635,66	3.326,01	4.227,35	
70%	1	-1.938,58	-1.364,48	-498,94	496,07	1.424,24	2.635,66	3.326,01	4.227,35	
75%	1	-1.938,58	-1.364,48	-498,94	496,07	1.424,24	2.635,66	3.326,01	4.227,35	
80%	1	-1.938,58	-1.364,48	-498,94	496,07	1.424,24	2.635,66	3.326,01	4.227,35	
85%	1	-1.938,58	-1.364,48	-498,94	496,07	1.424,24	2.635,66	3.326,01	4.227,35	
90%	1	-1.938,58	-1.364,48	-498,94	496,07	1.424,24	2.635,66	3.326,01	4.227,35	
95%	1	-1.938,58	-1.364,48	-498,94	496,07	1.424,24	2.635,66	3.326,01	4.227,35	
100%	1	-1.938,58	-1.364,48	-498,94	496,07	1.424,24	2.635,66	3.326,01	4.227,35	

Recorrência

Fonte: Autor (2024).

Tabela 22 - Análise de Sensibilidade, parte 2.

## Fluxo de Caixa Projetado - TCC

		Variação da MO em relação à Curva Ideal Calculada								
		7,421	20%	10%	9%	8%	7%	6%	5%	4%
Percentual de Ocorrência por Volume Total de Operações	0%	0	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35
	1%	92	7.399,83	7.408,38	7.408,48	7.408,48	7.410,60	7.412,42	7.413,58	7.413,68
	2%	49	7.380,28	7.396,14	7.396,14	7.396,80	7.401,22	7.403,86	7.406,32	7.406,32
	3%	33	7.357,37	7.381,77	7.381,87	7.383,31	7.390,21	7.394,10	7.397,71	7.397,82
	4%	24	7.332,37	7.366,25	7.366,36	7.368,45	7.378,14	7.383,80	7.388,46	7.388,57
	5%	20	7.314,65	7.355,56	7.355,77	7.357,86	7.369,35	7.376,30	7.382,04	7.382,25
	6%	16	7.287,39	7.338,53	7.338,74	7.341,60	7.356,20	7.364,90	7.371,89	7.372,10
	7%	14	7.267,81	7.326,33	7.326,65	7.330,18	7.346,81	7.356,30	7.364,57	7.364,89
	8%	12	7.239,49	7.308,64	7.308,96	7.313,26	7.333,13	7.344,47	7.354,03	7.354,34
	9%	11	7.225,30	7.300,13	7.300,45	7.304,75	7.326,01	7.338,60	7.348,96	7.349,27
	10%	10	7.206,01	7.288,05	7.288,36	7.293,33	7.316,86	7.330,15	7.341,75	7.342,07
	15%	7	7.111,70	7.229,65	7.230,18	7.237,35	7.271,09	7.290,55	7.306,85	7.307,38
	20%	5	6.987,22	7.152,50	7.153,24	7.163,27	7.210,63	7.237,76	7.260,77	7.261,51
	25%	4	6.875,76	7.083,22	7.084,17	7.097,06	7.156,67	7.190,69	7.219,38	7.220,32
	30%	3	6.693,89	6.970,51	6.971,77	6.988,97	7.068,44	7.113,80	7.152,05	7.153,31
	35%	3	6.693,89	6.970,51	6.971,77	6.988,97	7.068,44	7.113,80	7.152,05	7.153,31
	40%	2	6.330,16	6.745,08	6.746,98	6.772,77	6.891,98	6.960,02	7.017,40	7.019,29
	45%	2	6.330,16	6.745,08	6.746,98	6.772,77	6.891,98	6.960,02	7.017,40	7.019,29
	50%	2	6.330,16	6.745,08	6.746,98	6.772,77	6.891,98	6.960,02	7.017,40	7.019,29
	55%	2	6.330,16	6.745,08	6.746,98	6.772,77	6.891,98	6.960,02	7.017,40	7.019,29
60%	2	6.330,16	6.745,08	6.746,98	6.772,77	6.891,98	6.960,02	7.017,40	7.019,29	
65%	1	5.238,59	6.068,81	6.072,60	6.124,19	6.362,61	6.498,69	6.613,44	6.617,23	
70%	1	5.238,59	6.068,81	6.072,60	6.124,19	6.362,61	6.498,69	6.613,44	6.617,23	
75%	1	5.238,59	6.068,81	6.072,60	6.124,19	6.362,61	6.498,69	6.613,44	6.617,23	
80%	1	5.238,59	6.068,81	6.072,60	6.124,19	6.362,61	6.498,69	6.613,44	6.617,23	
85%	1	5.238,59	6.068,81	6.072,60	6.124,19	6.362,61	6.498,69	6.613,44	6.617,23	
90%	1	5.238,59	6.068,81	6.072,60	6.124,19	6.362,61	6.498,69	6.613,44	6.617,23	
95%	1	5.238,59	6.068,81	6.072,60	6.124,19	6.362,61	6.498,69	6.613,44	6.617,23	
100%	1	5.238,59	6.068,81	6.072,60	6.124,19	6.362,61	6.498,69	6.613,44	6.617,23	

Recorrência

Fonte: Autor (2024).

Tabela 23 - Análise de Sensibilidade, parte 3.

## Fluxo de Caixa Projetado - TCC

		Variação da MO em relação à Curva Ideal Calculada								
		7.421	3%	2%	1%	0%	-1%	-2%	-3%	-4%
Percentual de Ocorrência por Volume Total de Operações	0%	0	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35
	1%	92	7.413,68	7.413,68	7.413,68	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35
	2%	49	7.406,32	7.406,32	7.406,32	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35
	3%	33	7.397,82	7.397,82	7.397,82	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35
	4%	24	7.388,57	7.388,57	7.388,57	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35
	5%	20	7.382,25	7.382,25	7.382,25	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35
	6%	16	7.372,10	7.372,10	7.372,10	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35
	7%	14	7.364,89	7.364,89	7.364,89	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35
	8%	12	7.354,34	7.354,34	7.354,34	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35
	9%	11	7.349,27	7.349,27	7.349,27	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35
	10%	10	7.342,07	7.342,07	7.342,07	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35
	15%	7	7.307,38	7.307,38	7.307,38	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35
	20%	5	7.261,51	7.261,51	7.261,51	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35
	25%	4	7.220,32	7.220,32	7.220,32	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35
	30%	3	7.153,31	7.153,31	7.153,31	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35
	35%	3	7.153,31	7.153,31	7.153,31	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35
	40%	2	7.019,29	7.019,29	7.019,29	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35
	45%	2	7.019,29	7.019,29	7.019,29	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35
	50%	2	7.019,29	7.019,29	7.019,29	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35
	55%	2	7.019,29	7.019,29	7.019,29	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35
60%	2	7.019,29	7.019,29	7.019,29	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	
65%	1	6.617,23	6.617,23	6.617,23	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	
70%	1	6.617,23	6.617,23	6.617,23	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	
75%	1	6.617,23	6.617,23	6.617,23	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	
80%	1	6.617,23	6.617,23	6.617,23	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	
85%	1	6.617,23	6.617,23	6.617,23	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	
90%	1	6.617,23	6.617,23	6.617,23	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	
95%	1	6.617,23	6.617,23	6.617,23	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	
100%	1	6.617,23	6.617,23	6.617,23	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	

-----  
Recorrência

Fonte: Autor (2024).

Tabela 24 - Análise de Sensibilidade, parte 4.

## Fluxo de Caixa Projetado - TCC

		Variação da MO em relação à Curva Ideal Calculada							
		7.421	-5%	-6%	-7%	-8%	-9%	-10%	-20%
Percentual de Ocorrência por Volume Total de Operações	0%	0	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35
	1%	92	7.419,95	7.413,67	7.403,19	7.389,68	7.389,68	7.388,28	7.334,78
	2%	49	7.419,02	7.406,58	7.391,35	7.363,78	7.359,77	7.357,44	7.258,65
	3%	33	7.417,67	7.398,91	7.376,35	7.333,87	7.325,44	7.321,75	7.170,11
	4%	24	7.416,84	7.392,61	7.359,73	7.300,22	7.287,77	7.283,25	7.072,85
	5%	20	7.416,21	7.385,39	7.345,32	7.274,37	7.261,92	7.256,78	7.003,32
	6%	16	7.414,60	7.377,85	7.327,69	7.237,79	7.220,92	7.214,16	6.898,02
	7%	14	7.413,19	7.369,48	7.314,54	7.212,29	7.191,41	7.183,24	6.820,61
	8%	12	7.412,47	7.361,70	7.296,21	7.174,39	7.149,08	7.140,20	6.712,81
	9%	11	7.411,75	7.356,93	7.284,11	7.153,39	7.128,08	7.118,48	6.655,01
	10%	10	7.410,91	7.349,50	7.272,67	7.128,10	7.098,77	7.088,33	6.580,75
	15%	7	7.405,77	7.319,80	7.207,25	7.000,17	6.957,98	6.942,40	6.212,80
	20%	5	7.399,79	7.278,04	7.121,38	6.830,75	6.771,68	6.750,12	5.728,40
	25%	4	7.394,70	7.242,40	7.045,93	6.680,47	6.604,53	6.577,88	5.295,71
	30%	3	7.385,82	7.182,75	6.920,79	6.433,51	6.332,25	6.296,72	4.585,67
	35%	3	7.385,82	7.182,75	6.920,79	6.433,51	6.332,25	6.296,72	4.585,67
	40%	2	7.368,06	7.063,45	6.670,51	5.939,59	5.787,70	5.734,40	3.159,99
	45%	2	7.368,06	7.063,45	6.670,51	5.939,59	5.787,70	5.734,40	3.159,99
	50%	2	7.368,06	7.063,45	6.670,51	5.939,59	5.787,70	5.734,40	3.159,99
	55%	2	7.368,06	7.063,45	6.670,51	5.939,59	5.787,70	5.734,40	3.159,99
60%	2	7.368,06	7.063,45	6.670,51	5.939,59	5.787,70	5.734,40	3.159,99	
65%	1	7.314,76	6.705,54	5.919,66	4.457,14	4.145,35	4.038,75	-1.128,84	
70%	1	7.314,76	6.705,54	5.919,66	4.457,14	4.145,35	4.038,75	-1.128,84	
75%	1	7.314,76	6.705,54	5.919,66	4.457,14	4.145,35	4.038,75	-1.128,84	
80%	1	7.314,76	6.705,54	5.919,66	4.457,14	4.145,35	4.038,75	-1.128,84	
85%	1	7.314,76	6.705,54	5.919,66	4.457,14	4.145,35	4.038,75	-1.128,84	
90%	1	7.314,76	6.705,54	5.919,66	4.457,14	4.145,35	4.038,75	-1.128,84	
95%	1	7.314,76	6.705,54	5.919,66	4.457,14	4.145,35	4.038,75	-1.128,84	
100%	1	7.314,76	6.705,54	5.919,66	4.457,14	4.145,35	4.038,75	-1.128,84	

Recorrência

Fonte: Autor (2024).

Tabela 25 - Análise de Sensibilidade, parte 5.

## Fluxo de Caixa Projetado - TCC

		Variação da MO em relação à Curva Ideal Calculada								
		7.421	-30%	-40%	-50%	-60%	-70%	-80%	-90%	-100%
Percentual de Ocorrência por Volume Total de Operações	0%	0	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35	7.421,35
	1%	92	7.278,43	7.220,20	7.151,52	7.110,35	7.053,94	6.995,77	6.944,09	6.816,53
	2%	49	7.147,22	7.039,79	6.905,31	6.825,56	6.721,52	6.606,69	6.511,31	6.264,48
	3%	33	6.993,73	6.831,89	6.618,87	6.495,43	6.338,67	6.157,21	6.010,64	5.625,59
	4%	24	6.831,58	6.602,25	6.307,42	6.138,13	5.915,76	5.666,67	5.462,35	4.922,79
	5%	20	6.715,93	6.439,40	6.089,41	5.886,11	5.617,49	5.321,33	5.074,91	4.430,35
	6%	16	6.535,10	6.190,87	5.748,43	5.494,93	5.160,26	4.786,92	4.478,77	3.668,59
	7%	14	6.401,69	6.010,28	5.500,38	5.205,88	4.824,50	4.390,54	4.037,15	3.105,95
	8%	12	6.218,05	5.754,55	5.151,42	4.805,09	4.352,33	3.840,51	3.423,90	2.322,63
	9%	11	6.123,71	5.620,24	4.971,95	4.597,77	4.106,65	3.556,53	3.105,47	1.919,80
	10%	10	5.994,98	5.443,99	4.727,17	4.314,42	3.776,08	3.169,59	2.674,73	1.367,86
	15%	7	5.372,44	4.577,91	3.544,98	2.953,94	2.180,15	1.308,77	596,10	-1.288,98
	20%	5	4.545,28	3.430,79	1.983,30	1.152,08	65,25	-1.162,29	-2.166,04	-4.841,69
	25%	4	3.802,20	2.404,77	578,45	-467,19	-1.837,31	-3.395,80	-4.669,71	-8.053,13
	30%	3	2.590,58	724,06	-1.720,74	-3.126,98	-4.978,30	-7.069,41	-8.778,38	-13.323,68
	35%	3	2.590,58	724,06	-1.720,74	-3.126,98	-4.978,30	-7.069,41	-8.778,38	-13.323,68
	40%	2	162,12	-2.659,39	-6.377,76	-8.507,43	-11.309,44	-14.507,45	-17.150,37	-24.136,46
	45%	2	162,12	-2.659,39	-6.377,76	-8.507,43	-11.309,44	-14.507,45	-17.150,37	-24.136,46
	50%	2	162,12	-2.659,39	-6.377,76	-8.507,43	-11.309,44	-14.507,45	-17.150,37	-24.136,46
	55%	2	162,12	-2.659,39	-6.377,76	-8.507,43	-11.309,44	-14.507,45	-17.150,37	-24.136,46
60%	2	162,12	-2.659,39	-6.377,76	-8.507,43	-11.309,44	-14.507,45	-17.150,37	-24.136,46	
65%	1	-7.218,88	-12.982,12	-20.681,87	-25.078,38	-30.834,56	-37.397,77	-43.020,26	-58.085,16	
70%	1	-7.218,88	-12.982,12	-20.681,87	-25.078,38	-30.834,56	-37.397,77	-43.020,26	-58.085,16	
75%	1	-7.218,88	-12.982,12	-20.681,87	-25.078,38	-30.834,56	-37.397,77	-43.020,26	-58.085,16	
80%	1	-7.218,88	-12.982,12	-20.681,87	-25.078,38	-30.834,56	-37.397,77	-43.020,26	-58.085,16	
85%	1	-7.218,88	-12.982,12	-20.681,87	-25.078,38	-30.834,56	-37.397,77	-43.020,26	-58.085,16	
90%	1	-7.218,88	-12.982,12	-20.681,87	-25.078,38	-30.834,56	-37.397,77	-43.020,26	-58.085,16	
95%	1	-7.218,88	-12.982,12	-20.681,87	-25.078,38	-30.834,56	-37.397,77	-43.020,26	-58.085,16	
100%	1	-7.218,88	-12.982,12	-20.681,87	-25.078,38	-30.834,56	-37.397,77	-43.020,26	-58.085,16	

Recorrência

Fonte: Autor (2024).

Ao final do estudo é obtida a análise de sensibilidade dispostas nas Tabelas 21, 22, 23, 24 e 25, cumprindo com o objetivo geral proposto no início do trabalho.

## 5 CONCLUSÃO

A análise realizada evidencia a relevância da gestão operacional exercida com excelência, na qual, neste estudo, foi aplicada sobre um terminal portuário de cargas rolantes, mas que pode ser replicada em diferentes contextos, uma vez que basta ter pleno conhecimento da operação e dos itens que compõe o negócio, os quais são todos traduzidos em “linguagem financeira”.

Através dos dados fornecidos pela ANTAQ e da experiência adquirida em 3 anos de trabalho na área de estudo, aliados ao uso de ferramentas robustas como o modelo de Fluxo de Caixa Descontado e Análise de Sensibilidade, foi possível demonstrar como os custos operacionais afetam diretamente o valuation dos empreendimentos. O estudo revelou que a otimização dos recursos é essencial para garantir a viabilidade econômica dos projetos.

Por meio da análise de sensibilidade, o empreendedor que adquiriu o direito de arrendamento do terminal verificará que é mais seguro contratar mão de obra em excesso do que buscar a redução de custos em detrimento do volume operado, uma vez que a sensibilidade para negatar seu retorno é muito maior ao economizar na mão de obra em comparação a majorá-la.

A curva de mão de obra ideal foi o pivô do trabalho, evidenciando a necessidade de ajustar a quantia de colaboradores conforme o volume de carga movimentada e a situação da empresa. Tal abordagem permite uma gestão mais flexível e eficaz, reduzindo desperdícios, como a ociosidade devido à ausência de trabalho, e maximizando a produtividade. Aliado a ela, a análise de sensibilidade fornece uma visão de extremo valor aos investidores e gestores, permitindo simular cenários variados e entender os impactos de mudanças operacionais no desempenho financeiro.

## 5.1 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Apesar das contribuições significativas, o estudo apresenta limitações, como as simplificações na análise do fluxo operacional, sendo elas:

- Análise considerando todo o fluxo como carga de exportação;
- Não criação de um fluxo operacional de carga, considerando a passagem da carga entre cada perna do terminal;
- Não adoção dos serviços acessórios na análise;
- Descarte da inclusão de outros tipos de carga diferentes de veículos de 1,52 toneladas;

Assim como a falta de material disponível para embasar o estudo, como:

- A dependência exaustiva sobre os valores disponibilizados pela ANTAQ;
- A ausência de dados relativos a cargas rolantes, no qual inclusive a ANTAQ não disponibilizou dados operacionais para cálculos de mão de obra;
- A ausência de análises de viabilidade econômica e financeira de terminais portuários.

## 5.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Visando melhorar os resultados obtidos, a utilização de um software específico para análise logística, como o FlexSim, será de grande valia ao estudo. Através dele será possível aprofundar a análise operacional, variando o tipo de carga, adicionando o fluxo de importação, e criando o fluxo operacional de cargas, no qual resultará na quantia de carga por setor operacional em momento de funcionamento do terminal.

A análise de sensibilidade sobre o valor da outorga será de extrema relevância para o empreendedor definir qual será seu lance máximo com base no retorno esperado decorrente da exploração do contrato.

Todavia, a principal análise a ser realizada sobre este documento perante a sociedade e o governo é com relação aos valores repassados ao poder público durante a exploração do contrato e como a majoração ou diminuição dos mesmos afetaria: a viabilidade do projeto, o valor cobrado pelo serviço (e conseqüentemente o valor final do produto), a remuneração dos colaboradores e o retorno à cidade, uma vez que a maior parte deste valor não retorna ao

município, tendo em vista que o porto é estadual e não municipal, e os principais montantes provenientes dos impostos são federais. Aliada ao modelo de leilão utilizado, no qual premia a maior oferta monetária, e não o melhor projeto apresentado. Levantando o questionamento: E se os R\$25 milhões fossem investidos diretamente no terminal, quão melhor seria o serviço? Ou então: Seriam necessários R\$25 milhões na outorga para arrematar o PAR12? E novamente, caso não fosse necessário, este valor não poderia garantir menor risco ao empresário, ou majoração dos salários dos colaboradores?

Por fim, este trabalho pode ser replicado tanto no setor portuário quanto em qualquer cenário em que haja a necessidade de calcular a viabilidade financeira de um negócio, sendo primordial para garantir seu sucesso.

## REFERÊNCIAS

ANTAQ – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Arrendamentos portuários**. Brasília, 2024.

ANTAQ – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Guia orientativo para o processo de licenciamento ambiental de portos**. Brasília, 2013.

ANTAQ – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Relatório sobre a infraestrutura portuária no Brasil: Impactos econômicos e financeiros das operações portuárias e parcerias público-privadas (PPP)**. Brasília, 2023.

ANTAQ – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Seção A – Apresentação: Área de Arrendamento PAR12 – Complexo Portuário de Paranaguá**. Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental. Paranaguá, 2019.

ANTAQ - AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Seção B – Estudo de Mercado: Área de Arrendamento PAR12 – Complexo Portuário de Paranaguá**. Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental. Paranaguá, 2019.

ANTAQ - AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Seção C – Engenharia: Área de Arrendamento PAR12 – Complexo Portuário de Paranaguá**. Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental. Paranaguá, 2019

ANTAQ - AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Seção D – Operacional: Área de Arrendamento PAR12 – Complexo Portuário de Paranaguá**. Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental. Paranaguá, 2019.

ANTAQ - AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Impactos e riscos da mudança do clima nos portos públicos costeiros brasileiros**. Brasília, 2021.

BRASIL, Banco Central do. **Taxa Selic**. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/taxaselic>. Acesso em: 10 nov. 2024.

BARONI, CAMILA. **Terminal Portuário: conheça os tipos e qual a importância de cada variação.** CTC Infra, São Paulo, 2024.

BRASIL, BANCO CENTRAL DO. **Taxa Selic.** Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/taxaselic>. Acesso em: 10 nov. 2024.

BRASIL. **Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004.** Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 31 dez. 2004.

BRASIL. **Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2013.** Dispõe sobre a exploração direta e indireta, pela União, de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 5 jun. 2013.

BENNINGA, Simon. **Financial Modeling.** London: Fourth Edition, 2014.

DAMODARAN, ASWATH. **Avaliação de Investimentos: Ferramentas e Técnicas para a Determinação do Valor de Qualquer Ativo.** São Paulo: Campus, 2015.

DIGITAL, REDAÇÃO INTERMODAL. **Navio Ro-Ro: como funciona o transporte de veículos?** 2024. Disponível em: <https://digital.intermodal.com.br/modais/navio-ro-ro-como-funciona-o-transporte-de-veiculos/#:~:text=Ro%2Dro%20%C3%A9%20uma%20abrevia%C3%A7%C3%A3o,trailers%20e%20equipamentos%20sobre%20rodas..> Acesso em: 10 nov. 2024.

DRURY, Colin. **Management and Cost Accounting.** 9. ed. Cengage Learning, 2013.

FONTES, CAMILA GUIMARÃES TEIXEIRA. **Gestão Portuária no Brasil.** Revista Ft, [S. L.], v. 28, n. 138, p. 1, 18 set. 2024.

GUILHERME VAZ DA CRUZ. Varos Research Ltda. **Relatório de Valuation: WEGE3: 1T22.** Niterói: Varos, 2022.

GOMES, Rede de Ensino Luiz Flávio. **O que se entende por OGMO, no Direito do Trabalho?** 2008. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/noticias/o-que-se-entende-por-ogmo-no-direito-do-trabalho/60442>. Acesso em: 25 nov. 2024.

INFOMONEY. **IPCA: Conheça o principal índice brasileiro de inflação.** 2022. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/guias/ipca/>. Acesso em: 10 nov. 2024.

INFOMONEY. **Taxa Selic: O que é, para que serve e como influencia seus investimentos.** 2024. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/guias/taxa-selic/>. Acesso em: 10 nov. 2024.

MACHADO, CINDY STEPHANE LARA; PEREIRA JUNIOR, ERROL FERNANDO ZEPKA; BONATO, SAMUEL VINÍCIUS. **Operações da modalidade Roll-on Roll-off no modal marítimo.** Revista de Engenharia e Tecnologia, [S. L.], v. 15, n. 1, p. 1-18, 2023.

MAGALHÃES, Williane; FILIPPIN, Rafael Ferreira; COMAZZI, Vicente Ferrari. **Lucro real e lucro presumido: entenda quais são as diferenças.** 2024. Disponível em: <https://www.remissaonline.com.br/blog/lucro-real-e-lucro-presumido/>. Acesso em: 25 nov. 2024.

MALUF, NAJLA BUHATEM. **A Atuação das Parcerias Público-Privadas e Participação das Autoridades Portuárias.** São Luís, 2020.

MARTINEZ, CLÉBER; OLIVEIRA, BRUNA RONCEL DE. **A necessidade para desenvolver um modal estratégico.** Rio de Janeiro: Abac- Associação Brasileira dos Armadores de Cabotagem, 2019.

MOREIRA, Camilla Resende Souza. **CARREGAMENTO E ESTABILIDADE DE NAVIOS: Os Navios Roll on Roll off.** Curso de Bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Náutica da Marinha Mercante, Marinha do Brasil, Rio de Janeiro, 2014.

NAVSYPLLY. **Navios Roll On-Roll: O que é? E como funciona?** [S. L.]: 20 set. 2024.

ONU, ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transporte marítimo é responsável por 80% do comércio mundial.** 2023.

ONU, ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transporte marítimo é ‘espinha dorsal’ da economia global, diz ONU em data especial.** 2016.

PARANÁ, PORTOS. **Mapa Estratégico 2022-2027.** [S. L.]: Governo do Estado Paraná, 2023.

PÓVOA, Alexandre. **Valuation: Como precificar ações.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. ISBN 978-85-352-5685-7.

RODRIGUES, ANTONIO FERNANDO; ALMEIDA, LUIZ FELIPE. **Logística e transporte: o impacto no comércio internacional.** São Paulo: Atlas, 2019.

ROSSI, PAULO. **Gestão de Transportes e Logística Internacional.** São Paulo: Editora Atlas, 2018.

SANTOS, HENRIQUE C. DOS. **Portos e Transportes Marítimos.** São Paulo: Atlas, 2012.

SANTOS, MARCUS VINICIUS FREITAS DO. **A modernização dos processos licitatórios portuários no Brasil: Desafios e Propostas.** FGV Transportes. [S. L.], 2024.

SILVA, ANA ROSA CAVALCANTI DA. **Tipos de Transporte (Modais).** Governo do Estado Pernambuco, 2013.

SILVA, MEIRIELLI LENE DA. **Ampliação do canal de acesso do complexo portuário de Itajaí e os reflexos para a movimentação de carga na região.** Curso de Comércio Exterior, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2014.

SMITH, Adam. **A riqueza das nações: investigação sobre sua natureza e suas causas.** São Paulo: Nova Cultural, 1996.

STOPFORD, MARTIN. **Maritime Economics.** 3rd. ed. London: Routledge, 2008.

TAVARES, CARLOS M.. **Gestão de Transportes e Logística Portuária.** São Paulo: Editora Blucher, 2014.