



PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

Secretaria Municipal de Coordenação Governamental

R. Afonso Cavalcanti, 455 – Cidade Nova

Rio de Janeiro - RJ - CEP 20211-110

CONCORRÊNCIA CO SMCG N.º 05/2023

ANEXO III – ESTUDO ECONÔMICO DE REFERÊNCIA

**CONCESSÃO PARA IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO
DE SISTEMA DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO DE PASSAGEIROS NO
COMPLEXO LAGUNAR DA BARRA DA TIJUCA, JACAREPAGUÁ E
RECREIO DOS BANDEIRANTES.**

Sumário

Introdução.....	2
1. Custo de Capital.....	3
2. Taxa Mínima de Atratividade.....	5
3. Tributação	5
4. Modelo de Receitas.....	7
5. Receitas de Passageiros.....	8
6. Receitas Acessórias	10
7. Capex.....	11
8. Opex.....	18
9. Demonstração do Resultado.....	27
10. Fluxo de Caixa livre, Taxa de Retorno e VPL.....	28
11. Prazo	29
12. Considerações Finais	29

Introdução

A implantação de um modal de transporte aquaviário no Complexo Lagunar da Barra da Tijuca é uma oportunidade ímpar de fomentar a sinergia dos setores de transporte, turismo, lazer, preservação ambiental e gestão hídrica no Rio de Janeiro, proporcionando vantagens substanciais para o desenvolvimento econômico regional. O referido Complexo Lagunar possui uma rede de lagoas, rios e canais, proporcionando a possibilidade de integração com outros meios de transporte, como o rodoviário e o metroviário, conferindo, assim, um dinamismo ainda maior no transporte público da cidade

O presente Estudo Econômico de Referência tem por objetivo subsidiar os possíveis interessados nesta concessão com informações sobre a viabilidade econômico-financeira do projeto. Uma vez que o conceito da concessão é de evolução de implantação de acordo com a progressão da demanda, com implantação obrigatória de apenas parte das possíveis linhas de serviço, terminais e estações, o presente estudo apresenta um possível cenário de implantação de linhas de serviço e estações não obrigatórias, com uma evolução gradual no tempo, conforme parâmetros apresentados no Anexo II do Edital – Termo de Referência e seus apêndices.

1. Custo de Capital

1.1 A modelagem econômico-financeira deste projeto contempla os parâmetros usualmente adotados para avaliação de projetos. A metodologia utilizada será o Fluxo de Caixa Descontado.

1.2 A taxa a ser utilizada será o custo médio ponderado do capital (CMPC, ou WACC – Weighted Average Cost of Capital em inglês) para o projeto e o custo do capital próprio (K_e) para o fluxo alavancado, quando aplicável.

1.3 A equação, a seguir, espelha a definição do CMPC:

$$CMPC = \frac{P}{P + D} * K_e + \frac{D}{P + D} * K_d * (1 - T)$$

Onde:

K_e = custo do capital próprio;

K_d = custo da dívida;

P = capital próprio;

D = dívida;

T = alíquota tributária efetiva.

1.4 O prêmio de risco do ativo é a remuneração adicional que o investidor espera auferir em relação à taxa livre de risco, ao investir em determinado ativo, ponderando-se pelo risco específico que o ativo incorre.

1.5 Ou seja, é o prêmio capaz de compensar o investidor por correr riscos em determinado investimento. Esse prêmio de risco é medido por um indexador de risco multiplicado pelo retorno médio adicional que se espera auferir em um investimento normal de mercado em relação ao retorno livre de risco.

1.6 Esse indexador de risco é representado pelo Beta (β), que representa o risco sistemático e não diversificável do investimento, ou seja, indica a volatilidade do retorno de um investimento específico, tendo em vista a volatilidade de uma carteira perfeitamente diversificável.

1.7 A equação que reflete o CAPM é a seguinte:

$$K_e = R_f + \beta(R_m - R_f) + R_{pais} + R_{gf}$$

Onde:

K_e = custo do capital próprio;

r_F = taxa livre de risco (risk free);

R_m = taxa de retorno total esperada na aplicação em um portfólio, que represente o mercado como um todo (retorno de mercado);

$R_{país}$ = taxa representativa do risco país;

R_{gf} = Risco do novo negócio (green field).

1.8 O custo da dívida, ou capital de terceiros, corresponde à taxa de retorno que os credores demandam para financiar a Empresa. Esse financiamento pode ser realizado por diferentes mecanismos, tais como títulos de dívida, aportes através de fundos de investimento e empréstimos bancários.

1.9 A tabela, a seguir, apresenta o cálculo do K_e e CMPC para o modelo de Negócio a ser aplicado ao Complexo Lagunar.

Tabela 1 - K_e - Custo do Capital Próprio

Variável	Discriminação	Fonte/Cálculo	(%)
R_f	Taxa Livre de Risco EUA - 2021	https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/	4,84%
R_m	Retorno Médio de Mercado	https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/	9,98%
B_u	Beta Desalavancado para o Setor	https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/wacc.html	0,79
Dívida (debt)	% de Dívida	Arbitrado	60%
Capital Próprio (Equit)	% de Capital Próprio	Arbitrado	40%
T	Alíquota de Imposto de Renda	Calculado	34%
B_l	Beta Alavancado para o Setor	$B_u * (1 + (1 - T) * (Debt/Equity))$	1,56
$R_{país}$	Risco País por Rating -	https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/ctryprem.html	2,91%
	K_e		15,77%
Inflação Americana	CPI - U.S. Department of Labor		3%
	K_e		12,40%

Tabela 2 - Custo Médio Ponderado de Capital - WACC

Dados	Discriminação	(%)
Debt	% de Dívida	60%
Equity	% de Capital Próprio	40%
K_e	Custo do Capital Próprio	12,40%
K_d	Custo da Dívida	9,30 %

T	Alíquota de Imposto de Renda	34,0%
	WACC real	8,64%

2. Taxa Mínima de Atratividade

2.1 A Taxa Mínima de Atratividade (TMA) foi estabelecida em 8,64% ao ano considerando uma abordagem de base real. Esta taxa é derivada da metodologia que envolve a estimação do custo de capital próprio (CAPM) e o custo médio ponderado de capital (WACC), fornecendo uma perspectiva holística sobre os elementos que influenciam a rentabilidade do investimento.

2.2 Ao empregar o CAPM, os cálculos consideram não apenas os custos de capital externo, mas também incorporam a avaliação do risco específico do projeto, permitindo uma determinação mais precisa do custo de capital próprio. Essa abordagem, por sua vez, contribui para uma análise mais robusta, levando em conta a relação entre o retorno esperado e o risco associado ao investimento.

2.3 Além disso, ao integrar o WACC, a avaliação incorpora a diversidade das fontes de financiamento a serem utilizadas no projeto. Isso inclui tanto o capital próprio quanto o capital de terceiros, ponderados de acordo com suas respectivas contribuições para a estrutura global de financiamento.

2.4 A avaliação do Valor Presente Líquido (VPL) deste projeto se fundamenta em premissas detalhadas e uma compreensão aprofundada dos fatores que impactam sua viabilidade econômica ao longo do tempo.

3. Tributação

3.1 No que compete à tributação sobre o lucro, considera-se o pagamento do imposto sobre o Lucro do Projeto - Imposto de Renda de Pessoa Jurídica (IRPJ) e a Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL).

3.2 Para o cálculo do IRPJ, considera-se a declaração do imposto no Regime de Lucro Real apurado, anualmente, nos termos da legislação federal vigente, em obediência ao Artigo 14 da Lei nº 9.718/1998, que obriga as pessoas jurídicas, cuja receita bruta total, no ano-calendário anterior, seja superior a R\$ 78.000.000,00 (setenta e oito milhões de Reais) ou a R\$ 6.500.000,00 (seis milhões e quinhentos mil Reais), multiplicado pelo número de meses de atividade do ano-calendário anterior, quando inferior a 12 (doze) meses (limite fixado pela Lei nº 10.637/2002), a declararem o Imposto de Renda via Lucro Real.

3.3 Sobre o Lucro Antes do IR (LAIR) incide a alíquota de Imposto de Renda de 15%, quando a parcela do lucro real for inferior ao valor resultante da

multiplicação de R\$ 20.000,00 (vinte mil reais) pelo número de meses do respectivo período de apuração. Porém, quando os resultados da SPE apontarem para um valor superior a esse montante, a legislação estabelece a cobrança de um adicional de 10% sobre o valor excedente.

3.4 O pagamento da CSLL é regulado pela Lei Federal nº 7.689/1988, que estabelece através das mesmas normas de apuração do Imposto de Renda de Pessoa Jurídica, tendo a sua base de cálculo definida nos dispositivos da Lei Federal nº 10.684/2003, que determina a incidência de alíquota de 9% sobre as empresas optantes pelo regime de declaração sobre o Lucro Real.

3.5 Desta forma, o regime de tributação considerado na modelagem foi o Lucro Real e o imposto de renda será calculado utilizando as alíquotas expostas na tabela 2 sobre o resultado antes de impostos (EBT). Realizamos também a compensação do IR e CSLL, que trata-se de um mecanismo que permite que a empresa vencedora utilize créditos tributários gerados em períodos anteriores para abater valores devidos em períodos futuros.

Tabela 3 – Impostos Diretos

Impostos Diretos	Alíquota
CSLL	9,0%
IR até R\$ 240 mil	10,0%
IR Acima de R\$ 240 mil	15,0%

3.6 Ademais, a modelagem também abordará os impostos sobre o faturamento ISS e PIS/COFINS, cujos parâmetros estão apresentados a seguir:

Tabela 4 – Impostos Indiretos

Impostos Indiretos	Alíquota
ISS sobre a Receita Tarifária	2,6%
ISS sobre as Receitas Acessórias	5,0%
PIS e COFINS	0,0%

3.7 A análise tributária foi ancorada na legislação municipal específica associada ao transporte coletivo de passageiros no âmbito da cidade do Rio de Janeiro, conforme estipulado pela Lei Municipal nº 691/84, art. 33, II, 11, onde identifica-se que o transporte coletivo seja ele público ou privado está sujeito a uma alíquota de 2,6%. Essa alíquota é aplicada sobre a Receita Tarifária.

3.8 No que tange às isenções, o art. Nº 12 do Código Tributário Municipal (Lei nº 691/84) prevê a isenção de ISSQN para os "serviços de veiculação [substituída pela materialidade inserção] de publicidade prestados por táxis autônomos e táxis de cooperativas". Tal disposição, por simetria, estende a isenção para a receita acessória de publicidade no transporte em questão. Porém, é importante salientar que outras receitas acessórias, em conformidade com o regime da Lei

Complementar nº 116/2003, são tributadas com uma alíquota de 5%, faixa estabelecida por essa legislação que regulamenta o ISSQN entre 2% e 5%.

3.9 Adicionalmente, a modelagem reflete a redação dada pela Lei nº 13.043/2014, a qual introduziu a redução a 0% das alíquotas da Contribuição para o PIS/Pasep e da COFINS sobre as receitas provenientes da prestação de serviços de transporte público coletivo rodoviário, metroviário, ferroviário e aquaviário de passageiros. Esse dispositivo legal, ao zerar essas alíquotas, demonstra uma iniciativa de fomentar e incentivar a prestação de serviços essenciais de transporte público, alinhando-se às políticas públicas voltadas para a mobilidade urbana e acessibilidade da população.

4. Modelo de Receitas

4.1 O Modelo adotado apresenta uma estrutura que se desdobra na soma de duas fontes distintas de receitas. A primeira é a Receita Tarifária, que engloba as receitas anuais provenientes da comercialização de bilhetes para passagens de transporte de passageiros. Esta categoria específica reflete não apenas a arrecadação bruta gerada pelas transações tarifárias, mas também incorpora uma análise das dinâmicas de precificação, demanda e variações que influenciam diretamente essa fonte primária de receita.

4.2 Além disso, o Modelo contempla uma abordagem diversificada ao incorporar as Receitas Acessórias. Essas receitas abrangem publicidades, *naming rights*, exploração turística, estacionamento e lojas. Na análise das Receitas Acessórias foram considerados diferentes cenários e estratégias de otimização para maximizar os potenciais oportunidades e sinergias de diversificação de receitas.

4.3 Para fins de modelagem, considerou -se que a demanda terá uma evolução gradativa, com impacto nas receitas tarifárias e acessórias, conforme tabela abaixo:

Tabela 5 – Evolução da Demanda Estimada

Ano	Evolução Demanda	Ano	Evolução Demanda	Ano	Evolução Demanda	Ano	Evolução Demanda	Ano	Evolução Demanda
1	20%	2	30%	3	40%	4	45%	5	50%
6	55%	7	60%	8	65%	9	70%	10	80%
11	85%	12	85%	13	85%	14	85%	15	85%
16	90%	17	90%	18	90%	19	90%	20	90%
21	90%	22	90%	23	90%	24	90%	25	90%

4.4 Nos primeiros cinco anos, a demanda esperada deve se aproximar do

volume compatível com a infraestrutura implantada obrigatória e a capacidade da frota esperada (Embarcações e Operações), favorecendo a ampliação dos investimentos de modo a atingir os parâmetros referenciais, para além dos itens obrigatórios deste edital. Ou seja, a demanda e a infraestrutura devem se retroalimentar positivamente até atingir a demanda esperada ao final do período do contrato.

5. Receitas de Passageiros

5.1 As Receitas de Passageiros, ou receitas tarifárias, são obtidas através de um resultado de demanda anual, fruto de uma multiplicação da demanda diária pela soma dos dias úteis e dias de fim de semana multiplicado pela taxa do final de semana.

$$Dpax_{anual} = (Dpax_{dia} * d.u \text{ ano}) + (Dpax_{dia} * dias \text{ de fds}) * emb. \text{ fds}$$

Onde:

$Dpax_{anual}$ = Demanda anual de passageiro;

$Dpax_{dia}$ = Demanda diária de passageiros;

d.u ano = dias úteis do ano;

dias de fds = dias de final de semana do ano;

emb fds = % de embarcação do fim de semana;

Tabela 6 – premissa de cálculo da evolução da demanda

Sigla	Variáveis para cálculo do custo com combustível	Parâmetro
Dpax anual	Demanda anual de passageiros	variável
Dpax dia	Demanda diária projetada de passageiros	variável
d.u ano	Dias de semana do Ano	260
Dias de fds	Dias de final de semana do Ano	105
emb fds	Proporção de utilização esperada (%) das Embarcações em relação ao final de semana	30%

5.2 A demanda diária de passageiros está detalhada no Apêndice III do Termo de Referência (Estudo de Demanda). A metodologia do cálculo é embasada em estudo de origem-destino de passageiros nas zonas específicas do projeto, fazendo uso de sinal de celular para coleta de dados. O detalhamento está no Apêndice III ao Termo de Referência (Estudo de Demanda).

5.3 Com relação a bilhetagem, a Concessionária operadora do referido sistema centraliza integralmente os recursos arrecadados através da venda de créditos de transporte em Conta Arrecadadora. A mesma Concessionária recebe, também, os créditos de transporte de emissores de créditos que operam outros sistemas

de bilhetagem, conforme a regra de interoperabilidade.

5.4 Os seguintes parâmetros são considerados como premissas para cálculo da receita tarifária:

- Dias úteis: 260.
- Dias no ano: 365.
- Dias de fim de semana: $365 - 260 = 105$.
- Tarifa da passagem: R\$ 4,30.
- A taxa de fim de semana: 50% menos demanda que o dia útil.
- Percentual das Gratuidades: 15%
- Percentual de Evasão: 10%
- Percentual da Bilhetagem eletrônica: 4% do faturamento.
- Percentual de passageiros pagantes: $100\% - \text{gratuidades} - \text{bilhetagem} = 71\%$.
- Percentual de passageiros não integrados: 25% (Estimativa de passageiros que fará integração com outros modais).
- Percentual de receita de integração: 80% (esse parâmetro reflete a porcentagem da receita com integração que será revertida para a Concessionária, conforme regulamentação da Secretaria Municipal de Transporte a ser definida após assinatura do Contrato.)

5.5 A partir da estimativa de demanda, é feita a multiplicação da evolução da receita denominada pelo coeficiente (*Ramp-up da receita*), que leva em conta o processo de implantação.

$$Receita\ Pax_{ano\ i} = Ramp - up\ Receita_{ano\ i} * Dpax_{anual} * Tarifa * (1 - ge) * (1 - b) * (nint + (1 - nint) * int)$$

Onde:

Dpax anual = Demanda anual de passageiros;

Ramp-up rec = Ramp up da receita;

Rec Taf = Receita tarifária

Tarifa = Tarifa do transporte aquaviário

ge = taxa gratuidade e evasão

b = Taxa de bilhetagem

nint = % de passageiros que não fazem integração

int = % de receita com integração

Tabela 7 – Premissas do cálculo da receita de passageiros anual

Sigla	Variáveis para cálculo do custo com combustível	Parâmetro
Ramp-up receita ano i	% que reflete o avanço da demanda no ano i	variável
Dpax anual	Demanda anual de passageiro na estabilidade	variável
Tarifa	Tarifa do transporte aquaviário	R\$ 4,30
Rec Taf	Receita tarifária	Variável
Dpax anual	Demanda anual de passageiros	Variável
Ramp-up receita ano i	% que reflete o avanço da demanda no ano i	Variável
Tarifa	Tarifa do transporte aquaviário	R\$ 4,30
ge	Taxa de gratuidade (15%) e evasão (10%)	25%
b	Taxa de bilhetagem (%)	4%
nint	% de passageiros que não fazem integração	25%
int	% de receita com integração	80%

6. Receitas Acessórias

6.1 As Receitas Acessórias são fontes de receitas secundárias que foram consideradas no modelo e podem contribuir positivamente nos anos de Concessão. Detalhamos a seguir as premissas utilizadas:

- **Receita com Publicidade:** Foi utilizada como premissa o Projeto VLT Centro (Rio), em que a Receita com Publicidade representa aproximadamente 4% da Receita Bruta da referida operação.
- **Naming Rights:** Utiliza-se como premissa o Projeto do Pavilhão de São Cristóvão, a PCRJ considerou 2% da receita bruta com naming rights.
- **Exploração Turística:** Estima-se, conservadoramente, que 10% da demanda de passageiros do final de semana faça passeio turístico a um tíquete médio de R\$ 50,00, conforme pesquisa de mercado.
- **Estacionamentos:** As estações da Muzema e Jardim Oceânico foram consideradas no estudo como adequadas e capazes de receber 18 e 204 vagas, respectivamente. Considerou-se um giro médio de 2 carros por vaga a um tíquete de R\$ 25,00, em conformidade com os valores cobrados para a região.
- **Lojas:** Foi estimada a área destinada às lojas em 5 Terminais, em módulos de 70m² e a um custo de R\$ 38,00/m². Para a avaliação dos valores de locação foi realizada pesquisa de mercado em imóveis análogos na região. Utilizou-se também premissa de fatores de vacância, que diminuem ao longo da concessão

- 30% de vacância para o Ano 1, 20% para o Ano 2 e 10% do terceiro ano em diante até o final do prazo da concessão.

6.2 Resumo das Receitas:

Tabela 8 – Resumo das Receitas

R\$ Milhões	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 25
Receitas Tarifárias	R\$ 13,44	R\$ 20,05	R\$ 27,82	R\$ 31,84	R\$ 35,95	R\$ 90,18
Receitas Acessórias	R\$ 5,38	R\$ 5,93	R\$ 6,49	R\$ 6,74	R\$ 6,99	R\$ 10,42
Receita Total	R\$ 18,82	R\$ 25,98	R\$ 34,31	R\$ 38,58	R\$ 42,94	R\$ 100,60

7. Capex

7.1 Serão demonstrados a seguir todos os investimentos necessários do modelo operacional proposto ao Complexo Lagunar. Foram identificadas 6 rubricas de CAPEX a serem investido na modelagem do sistema, além do ressarcimento com os estudos.

7.2 Ressalta-se que, depois de calculados todos os valores relativos ao CAPEX, foi considerado um benefício fiscal proveniente do Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infraestrutura (REIDI), que prevê a isenção de PIS e COFINS sobre diversos itens de capital, como embarcações e obras civis. Este benefício foi aplicado nos 10 anos iniciais da concessão.

7.3 Embarcações

7.3.1 O estudo apresentado prevê aumento do investimento na aquisição de embarcações. Conforme apontado no Termo de Referência, consideraram-se 2 tipologias de embarcação, uma de menor capacidade (42 lugares) e uma de maior capacidade (120 lugares).

7.3.2 A evolução na compra de embarcações de 42 lugares considerada no modelo foi a seguinte:

Tabela 9 – Evolução de aquisição de embarcações

	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 25
Evolução na compra de embarcações de 42 lugares	10	8	3	2	2	Até atingir 70 und

7.3.3 Já a evolução na compra de embarcações de 120 lugares considerada no modelo foi a seguinte:

Tabela 10 – Evolução de aquisição de embarcações

	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 25
Evolução na compra de embarcações 120 lugares	6	3	1	1	1	Até atingir 23 und

7.3.4 Considerou-se que cada embarcação tem em média 15 anos de vida útil, conforme especificações técnicas Yamaha disponibilizadas pelo grupo autorizado no PMI. Este parâmetro balizou a o cronograma de reinvestimento em aquisição de novas embarcações para reposição da frota a cada 15 anos, para além de novas embarcações para atender à demanda crescente ao longo do tempo.

7.3.5 Em função da depreciação dos barcos, considerou-se reinvestimento a partir do Ano 16, repondo 34 barcos pequenos e 18 barcos grandes.

7.4 Custos relacionados a compensação e mitigação de impactos ambientais

7.4.1 Os estudos técnicos levantaram fatores do projeto que podem causar impactos ambientais durante sua implementação, inferindo assim, sobre ele, custos de prováveis compensações e mitigações com potencial de serem exigidas como condicionantes durante o processo de licenciamento.

7.4.2 Os fatores que potencialmente geram impactos socioambientais consistem nas intervenções, sendo estas ações e obras, necessárias para instalação e operação de um empreendimento. A tabela a seguir descreve os custos estimados para o CAPEX Socioambiental do Sistema.

Tabela 11 – Capex Socioambiental

CAPEX Socioambiental	R\$	%
Licenciamento Ambiental	R\$ 1.015.156,38	53,4%
Acompanhamento da Supressão de Vegetação	R\$ 538.355,99	28,3%
Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais	R\$ 169.872,28	8,9%
Plano de Controle Ambiental das Obras - PCAO	R\$ 62.229,60	3,3%
Programa de Comunicação Social	R\$ 59.455,85	3,1%
Programa de Educação Ambiental, Capacitação e Treinamento	R\$ 57.328,09	3,0%
Total	R\$ 1.902.398,19	100%

7.5 Centro de Controle & Administrativo (CCO):

- 7.5.1 O Centro de Controle Operacional consiste em um espaço administrativo para monitorar e acompanhar toda a operação do sistema proposto, através de sistema de posicionamento das embarcações em tempo real, sistema de monitoramento meteorológico da região, imagens dos principais pontos, imagens das câmeras de segurança dos terminais para controle e acompanhamento, dentre outras atividades administrativas pertinentes à gestão do sistema de transporte aquaviário.
- 7.5.2 Para orçar os custos relativos as instalações do Centro de Controle Operacional (CCO), foi utilizado o custo de construção a partir do Custo Unitário Básico – CUB Sinduscon, e uma área de 300m² projetos padrão normal – comercial andares livres, acrescido em 28% do seu valor total relativos aos itens não contemplados, tais como projetos, fundações e a preparação do terreno. Portanto, o custo total considerando construção mais o adicional para projeto, fundações e preparação do terreno em toda a área de 300m² é de R\$ 1.616.893,44.
- 7.5.3 Na formação dos custos foram consideradas todas as despesas diretas além do CUB – tais como equipamentos, taxas e licenças, instalação e funcionamento do canteiro, seguros, entre outras. Arbitrariamente, esse custo estimado foi dobrado para considerar a inclusão de equipamentos de diversos tipos, como computadores, maquinário, sistema de rádio e comunicação etc., suficientes para a quantidade de pessoas estimadas, de 55 pessoas, o que inclui espaço de trabalho e de circulação e outras instalações, como copa, sanitários etc.
- 7.5.4 Portanto, o CAPEX por área (R\$/m²) considerado para instalar o CCO na área de 300m² é de R\$ 5.389,64, conforme demonstrado a seguir:

Tabela 12 – Investimentos para implantação do CCO

CUB Sinduscon - RJ - CCO - (R\$/m ²):	R\$ 2.105,33
Adicional p/ Projeto + Fundações + Preparação Terreno:	+28%
Custo total da Construção + Adicional	R\$ 2.694,82
Adicional Complementar (maquinários e periféricos)	R\$ 2.694,82
Custo total Construção + adicional + maquinário e sistemas:	R\$ 5.389,64
Área Total (m ²)	300 m ²
Investimento para implantação do CCO:	
R\$ 1.616.893,44	

7.6 Estaleiro

7.6.1 O estaleiro proposto consiste em um espaço para pequenos reparos e manutenções preditivas e corretivas e capacidade de retirada das embarcações da água para manobra e envio a estaleiros de maior porte em caso de manutenções mais complexas/profundas. O valor médio considerado foi o do m² de Galpão Industrial (GI), que possui perfil orçamentário próximo da estrutura proposta. A fonte da informação foi o CUB Sinduscon - RJ, e o custo é de R\$ 1.186,53/m², aplicado sobre uma área de 40x40m (1600 m²). Portanto, o custo estimado do investimento é de R\$ 1.898.448,00. Adiciona-se 30% do valor do galpão para equipamentos, totalizando um custo inicial de implantação estimado em R\$ 2.467.962,00.

7.7 Terminais e Atracadouros

7.7.1 Para estimar os investimentos dos terminais e atracadouros, foi primeiro orçada a construção dos terminais do Jardim Oceânico, Muzema, Rio das Pedras, Gardênia e Linha Amarela, levando em consideração as áreas estimadas para as construções dos mesmos, conforme tabela abaixo.

Tabela 13 – Orçamento dos Terminais

Terminais	Premissa
CUB Sinduscon - RJ - CCO - nov/22 (R\$/m ²)	2.105,33
Projeto+ Fundações+ Preparação Terreno	28%
Trapiche R\$/m ² - fonte: SBC	478,43
Concreto Estaqueado R\$/m ² - fonte: SBC	2.871,53
Custo do Terminal R\$/m ² - fonte SBC, Anteprojeto Nível 1	750
Área padrão dos terminais (m ²)	24
Custo Total do Terminal (R\$)	18.000,00

Tabela 14 – Custo dos Terminais Obrigatórios

Estação	Área Construída m ²	Mix	R\$/Estação
Jardim Oceânico	5.297,03	26%	5.351.720,29
Muzema	1.485,15	7%	1.500.483,74
Rio das Pedras	3.217,82	16%	3.251.043,05
Gardênia	2.871,29	14%	2.900.935,23
Linha Amarela	7.128,71	36%	7.202.311,85
			20.206.494,17

Tabela 15 – Custo Global de Obra nova

Custo das Estações e Custo Global	Área Construída (m ²)	%	Custo unit. Adotado (R\$/unid)	Custo Básico (R\$)
Área para Embarque e Desembarque	1900	70%	1.473,73	2.800.088,90
Área para lojas	3200	100%	2.105,33	6.737.056,00
Estacionamento/pátio de manobras	14900	20%	421,07	6.273.883,40

Total Custo Básico		15.811.028,30
Projetos e Orçamentos	4,50%	711.496,27
Estruturas-fundações e muros	11%	1.739.213,11
Despesas legais	1%	158.110,28
BDI	5%	790.551,42
Despesas Financeiras	0,3%	47.433,08
Seguros	1,0%	158.110,28
Administração e Remuneração do Construtor	5%	790.551,42
Custo Global de Obra Nova		20.206.494,17

7.7.2 A tabela acima demonstra a estimativa de custo das edificações para implantação dos terminais obrigatórios.

7.7.3 Para estimar o custo das edificações das estações, foi utilizado o custo do terminal de R\$ 750,00/m² e a área padrão das mesmas foi estimada em 24m², totalizando R\$ 18.000,00 por estação.

7.7.4 Para estimar o custo do atracadouro tanto dos terminais quanto das estações, considerou-se que os dos terminais serão de concreto estaqueado, cujo custo é de R\$ 2.871,53/m² (mesmo racional do custo por metro quadrado do CCO por conta do perfil da obra), e os das estações serão de trapiche, cujo custo é de R\$478,43/m². As fontes para as premissas adotadas foram CUB e SBC, Anteprojeto Nível 1.

7.7.5 Como resultado, foram estimados os investimentos conforme demonstrados abaixo, para os cinco primeiros anos de concessão. Vale destacar que este Estudo Econômico de Referência utilizou os dados de demanda dispostos no Apêndice III ao Termo de Referência (Estudo de Demanda) para propor a implantação dos terminais e estações, tanto os obrigatórios quanto os referenciais.

Tabela 16– Resumo do Capex de Terminais e Estações Obrigatórias

Terminal/ Estação	Tipo	Trapiche/ Concreto	Atraca- ção (m)	Área de Atraca- ção m²	Custo Atracadouro	Edificações (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	ANO
Jardim Oceânico	Terminal	Concreto	131	480	1.378.334	5.351.720	6.730.055	Ano 1
Muzema	Terminal	Concreto	31	153	439.344	1.500.484	1.939.828	Ano 2
Barra Shopping	Estação	Trapiche	20	120	57.412	18.000	75.412	Ano 3
Rio das Pedras	Terminal	Concreto	223	720	2.067.502	3.251.043	5.318.545	Ano 3
Gardênia	Terminal	Concreto	20	120	344.584	2.900.935	3.245.519	Ano 2
Linha Amarela	Terminal	Concreto	126	480	1.378.334	7.202.312	8.580.646	Ano 3
Bosque Marapendi	Estação	Trapiche	20	120	57.412	18.000	75.412	Ano 5
Salvador Allende	Estação	Trapiche	20	120	57.412	18.000	75.412	Ano 4
Parque Olímpico	Estação	Trapiche	20	120	57.412	18.000	75.412	Ano 4
Vila Militar	Estação	Trapiche	20	120	57.412	18.000	75.412	Ano 4
Arroio Pavuna	Estação	Trapiche	9	87	41.623	18.000	59.623	Ano 4
TOTAL					5.936.781	20.314.494	26.251.276	

Tabela 17– Resumo do Capex de Terminais e Estações Referenciais

Terminal/ Estação	Tipo	Trapiche/ Concreto	Atracaçã o (m)	Área de Atracaç ão m²	Custo Atracadouro	Edificações (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	ANO
Gigoia Sul	Estação	Trapiche	20	120	57.412	18.000	75.412	Ano 1
Gigoia Norte	Estação	Trapiche	20	120	57.412	18.000	75.412	Ano 3
Citta	Estação	Trapiche	20	120	57.412	18.000	75.412	Ano 3
Maurice Assuf	Estação	Trapiche	20	120	57.412	18.000	75.412	Ano 3
Península	Estação	Trapiche	20	120	57.412	18.000	75.412	Ano 3
Anil	Estação	Trapiche	20	120	57.412	18.000	75.412	Ano 2
Abelardo Bueno	Estação	Trapiche	9	87	41.623	18.000	59.623	Ano 2
Mario de Almeida	Estação	Trapiche	20	120	57.412	18.000	75.412	Ano 1
Geraldo Da Cruz	Estação	Trapiche	20	120	57.412	18.000	75.412	Ano 5
Ponte Lúcio Costa	Estação	Trapiche	20	120	57.412	18.000	75.412	Ano 5
Luther King	Estação	Trapiche	20	120	57.412	18.000	75.412	Ano 5
Oásis	Estação	Trapiche	20	120	57.412	18.000	75.412	Ano 5
Univ. Veiga de Almeida	Estação	Trapiche	20	120	57.412	18.000	75.412	Ano 5
Rio International School	Estação	Trapiche	20	120	57.412	18.000	75.412	Ano 5
Ruy Frazão	Estação	Trapiche	20	120	57.412	18.000	75.412	Ano 5
Ayrton Senna	Estação	Trapiche	20	120	57.412	18.000	75.412	Ano 5
Alphaville B.Tijuca	Estação	Trapiche	20	120	57.412	18.000	75.412	Ano 4
Pq. Laguna	Estação	Trapiche	20	120	57.412	18.000	75.412	Ano 4
TOTAL					1.017.627	324.000	27.592.894	

7.7.6 Deste modo, para o Ano 1 o investimento estimado para esta rubrica é de R\$ 6.880.877,89; no Ano 2, R\$ 5.320.381,67, no Ano 3, R\$ 14.276.248,90, no Ano 4, R\$ 436.681,41 e no Ano 5, R\$ 678.704,40.

7.7.7 A partir do ano 6, foi adotada premissa de reinvestimentos (Recapex) para manter os padrões de qualidade operacional dos terminais e estações na ordem de 3,33% do valor total de investimento para a implantação completa. Portanto, do 6º ao 25º Ano de Concessão, foi considerado um custo anual de R\$ 918.843,38 para realizar estes reinvestimentos.

7.8 Ressarcimento dos Estudos via PMI

7.8.1 Conforme avaliação da Comissão de Avaliação do PMI SMI nº 01/2022, o valor de ressarcimento a ser pago ao Grupo Itaigara é de R\$ 4.622.485,65.

7.9 Ressarcimento CCPar

7.9.1 Estima-se também o valor de R\$ 800.000,00 destinado à Companhia

Carioca de Parcerias e Investimentos, relativo ao custo da estruturação empreendida pela equipe técnica da referida empresa depois de recebidos os estudos do PMI, para complementar o material técnico da presente licitação.

7.10 Dragagem

7.10.1 A memória de cálculo do CAPEX relativo à Dragagem para viabilizar a operação do sistema se dá através da estimativa da volumetria considerando a disposição morfológica da região a ser dragada para viabilizar o Sistema de Transporte Aquaviário objeto desta licitação.

7.10.2 O volume total a ser dragado no projeto proposto é de 467.377,03 m³ de modo a viabilizar todas as linhas (obrigatórias e referenciais).

7.10.3 Conforme os dispostos no Processo SEI-070002/012617/2022 ao Licenciamento para dragagem do Complexo Lagunar em questão pela Concessionária Iguá Saneamento S.A, constante do ANEXO II.1 e no ANEXO II.2 - Projeto de Dragagem Iguá Saneamento, estima-se que 75% deste volume está contido no escopo do projeto de dragagem da referida Concessionária.

7.10.4 Portanto, estima-se que o volume restante a ser dragado pela Concessionária vencedora deste certame em questão, para viabilizar as linhas propostas neste estudo, é de 28.042.622 m³ (25% do total de 467.377,03 m³).

7.10.5 Considerando o custo de dragagem estimado em R\$60,00/m³, chega-se no valor estimado de dragagem a ser realizada pela Concessionária de R\$ 7.010.655,45.

7.11 Resumo do Capex

Tabela 18 – Resumo do Capex Total

CAPEX	R\$, em 25 anos
Embarcações	41.300.000,00
Terminais e Estações	45.969.761,87
Dragagem	7.010.655,38
Centro de Controle	1.616.893,44
Estaleiro	2.467.982,40
Socioambiental	1.902.398,19

TOTAL antes do REIDI **100.267.691,28**

TOTAL após REIDI **95.323.976,64**

8. Opex

8.1 O OPEX foi modelado considerando os Custos Operacionais (COP) e Custos Não Operacionais (CNO).

8.2 Foram estimadas cinco rubricas que contemplam os custos operacionais segundo metodologia individualizada a serem apresentadas a seguir:

8.3 OPEX de Combustível:

8.3.1 O cálculo de consumo diário de combustível seguiu as seguintes premissas.

8.3.2 O custo do combustível sem a inclusão do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) é de R\$ 5,41, calculado com base na média de preços dos últimos 5 anos. A consideração do ICMS sobre o combustível, com uma alíquota de 18%, eleva o preço final do combustível para R\$ 6,38. O tempo diário de operação das embarcações em dias úteis é estimado em 16 horas por dia. A taxa de utilização efetiva das embarcações é fixada em 30% destas 16 horas. Estima-se também que ocorrerá operação durante todo o ano, sendo 260 dias úteis e 105 dias de final de semana. O tempo diário de operação das embarcações em finais de semana é estimado em 12 horas por dia, mantendo-se a premissa de 30% de taxa de utilização efetiva. Com relação ao consumo médio na rotação máxima, estima-se a necessidade de 14 litros de combustível por hora no motor de 40 HP e 18 litros por hora no motor de 60 HP, conforme as especificações técnicas da Yamaha. Por possuir 2 motores, esses valores foram calculados dobrados. A equação para o cálculo do custo com combustível é apresentada a seguir:

$$\text{Custo}_{comb} t_i = (\text{Emb } P * \text{mot} * \text{Cons } P + \text{Emb } G * \text{mot} * \text{Cons } G) * \text{Preço}_{ICMS} * \text{util} * \text{opera} * (\text{dias de sem} + \text{dias de fds} * \text{emb fds}) + \text{Custo}_{comb} t_{i-1}$$

Onde:

$\text{Custo}_{comb} t_i$ = Custo do combustível por motor no ano i

Emb P = N° de embarcações pequenas adquiridas em t_i

mot = N° de motores por embarcação

Cons P = Consumo 40 HP l/h (embarcações pequenas)

Emb G = Nº de embarcações grandes adquiridas em t_i

Cons G = Consumo 60 HP l/h (embarcações grandes)

Preço ICMS = Preço final do combustível (c/ ICMS)

util = Tx de Utilização efetiva da Embarcação

opera = Operação (horas) durante a semana

Dias de sem = Dias de semana do Ano

Dias de fds = Dias de final de semana do Ano

emb fds = Tx de Número de Embarcação Fim de Semana

Tabela 19 – Premissas para cálculo do combustível

Sigla	Variáveis para cálculo do custo com combustível	Parâmetro
<i>Custo comb t_i</i>	Custo anual com combustível no ano i	Variável
<i>Emb P</i>	Nº de embarcações pequenas adquiridas em t_i	70
<i>mot</i>	Número de Motores por embarcação	2
<i>Cons P</i>	Consumo 40 HP em litros por hora (embarcações P)	14
<i>Emb G</i>	Nº de embarcações grandes adquiridas em t_i	23
<i>Cons G</i>	Consumo 60 HP em litros por hora (embarcações G)	18
<i>Preço ICMS</i>	Preço final do combustível (c/ ICMS)	R\$ 6,38
<i>util</i>	Taxa de Utilização (%) efetiva da Embarcação	30%
<i>opera</i>	Operação (em horas) durante a semana	16
<i>Dias de sem</i>	Dias de semana do Ano	260
<i>Dias de fds</i>	Dias de final de semana do Ano	105
<i>% emb fds</i>	Taxa (%) de Embarcação Fim de Semana	30%

8.3.3 Deste modo, para estimar o custo anual com combustíveis, calculou -se o custo médio com combustível por embarcação, levando-se em consideração a quantidade média de dias em operação por ano, e multiplicou-se pela quantidade anual de embarcações operantes. Abaixo, estima-se que os seguintes valores com combustível:

Tabela 20 – Estimativa de custo com combustível

	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 25
Custo com Combustível	R\$ 4.430.378	R\$ 7.395.872	R\$ 8.467.738	R\$ 9.289.501	R\$ 10.111.265	R\$ 24.903.010

8.4 OPEX das Estações e Estaleiro

8.4.1 Para estimar o OPEX de Terminais e Atracadouros, foi utilizado como premissa dados retirados do DRE do sistema das CCR Barcas, calculado pela FGV presente no Processo Nº 115268-3/2018, cuja data de cadastro

é 24/07/2018 no sistema do TCE-RJ. Como o fluxo de passageiros no sistema é similar, considerou-se que o consumo de água nos terminais e atracadouros é proporcional ao número de passageiros e o número de funcionários também é proporcional ao fluxo de pessoas.

- 8.4.2 Estima-se que o custo anual com fornecimento de água para todas 29 estações esteja na ordem de R\$ 1.000.000,00. A partir deste valor foi proporcionalizado o custo na medida que as estações entrarão em operação.
- 8.4.3 Considerando que as estações da CCR Barcas foram usadas como base de referência para este estudo, para calcular o consumo de energia elétrica arbitrou-se um coeficiente de redução de 50% em função da proporção relativa das estações. Dessa forma, a estimativa de consumo anual de energia é metade de R\$ 3.000.000,00 (valor constante das DFs da CCR Barcas). O montante anual de R\$ 1.500.000,00 é o valor consolidado a partir do ano 5, sendo que os anos anteriores tem um valor proporcional.
- 8.4.4 8.4.4 Arbitrou-se o valor anual de R\$ 500.000,00 referente a despesas com materiais comuns a partir do ano 5, sendo que os anos anteriores tem um valor proporcional.

8.5 Opex Socioambiental

- 8.5.1 Os custos socioambientais estimados são associados à rotina operacional futura do Sistema de Transporte Aquaviário, para garantir a prevenção e controle de aspectos e impactos no meio ambiente, bem como possibilitar a gestão de riscos ambientais. A tabela abaixo descreve os custos do ano 1.

Tabela 21 – OPEX Socioambiental:

Custos Socioambientais	R\$/ano	%
Programa de Gestão Ambiental da Operação	593.587,20	39%
Programa de Comunicação social, Educação Ambiental e Treinamentos	194.639,89	13%
Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas	193.582,47	13%
Gerenciamento de passivos ambientais - Monitoramento	113.829,76	8%
Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais	83.452,25	6%
Programa de Monitoramento da Biota Aquática	73.843,52	5%
Programa de Gerenciamento do Licenciamento Ambiental	49.875,41	3%
Programa de Controle de Pragas e Vetores	48.142,64	3%
Programa de Monitoramento da Área de Disposição de Sedimentos	45.301,62	3%
Programa de Controle e monitoramento de dragagem de manutenção	38.530,96	3%

Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos	37.757,13	2%
Programa de Monitoramento de ruído	30.188,27	2%
Compensação Florestal	10.884,67	1%
Total	1.513.615,79	100%

8.6 Opex de Dragagem:

8.6.1 Considerando que o valor estimado da dragagem para viabilizar todas as linhas de navegação propostas é de R\$ 28.042.622, conforme demonstrado no racionl do cálculo do Capex de Dragagem, arbitrou-se um valor anual de 5% do custo total da dragagem para manutenção da mesma, ou seja, R\$ 1.402.131 por ano.

8.7 Opex de Pessoal

8.7.1 Com base no plano de cargos e salários da CCR-Barcas e no quantitativo de pessoal em relação à operação, foi feito uma estimativa de pessoal mínimo necessário para a implantação do sistema lagunarna uma previsão de 25 anos, contemplando o aumento da demanda de passageiros e embarcação no sistema.

8.7.2 Para o Centro de Controle e Operação (CCO), foram considerados os seguintes colaboradores e seus respectivos custos (incluindo encargos, através do coeficiente multiplicativo e a respectiva quantidade no ano 1, indicados na tabela abaixo):

Tabela 22 – Custo de pessoal para operar o CCO

Centro de Controle e Operação (CCO)	Salário base	Coef. Mult.	Custo Total/mês	Custo Total/ano	Qt (ano 1)
Analista Engenharia Operacoes	7.244,68	2,1	15.213,82	182.565,85	1
Controlador de CCO PL	5.269,07	2,2	11.591,96	139.103,55	3
Controlador de Terminal	3.951,81	2,25	8.891,56	106.698,74	5
Gestor Atendimento CCO	7.244,98	2,1	15.214,45	182.573,40	2
Gestor Operacoes Nauticas	7.244,98	2,1	15.214,45	182.573,40	2
Supervisor CCO	5.269,07	2,15	11.328,51	135.942,10	1
Supervisor Operacoes	6.586,34	2,1	13.831,32	165.975,82	1

8.7.3 Para o Administrativo, a relação é conforme a seguir:

Tabela 23 – Custo de pessoal para administrativo

Administrativo	Salário base	Coef. Mult.	Custo Total/mês	Custo Total/ano	Qt (ano 1)
----------------	--------------	-------------	-----------------	-----------------	------------

Diretor Presidente	19.759,03	1,4	27.662,64	331.951,64	1
Secretária Executiva	3.951,81	2,25	8.891,56	106.698,74	1
Assistente de Comunicação	5.269,07	2,2	11.591,96	139.103,55	1
Assessoria de Controle da Qualidade	4.610,44	2,25	10.373,49	124.481,87	1
Gestor da Qualidade	6.586,34	2,1	13.831,32	165.975,82	1
Assessoria de Administração do Contrato de Concessão	5.269,07	2,2	11.591,96	139.103,55	1
Gestor de Contrato	7.244,98	2,1	15.214,45	182.573,40	1
Assessor Jurídico	7.244,98	2,1	15.214,45	182.573,40	1
Assistente Jurídico	3.951,81	2,25	8.891,56	106.698,74	2
Diretor Administrativo e Financeiro	10.538,15	1,8	18.968,67	227.623,98	1
Gerente Administrativo	7.903,61	2,1	16.597,58	199.170,99	1
Supervisor de Recursos Humanos	7.903,61	2,1	16.597,58	199.170,99	1
Assistente de Recursos Humanos	4.610,44	2,25	10.373,49	124.481,87	2
Engenheiro de Segurança do Trabalho	7.244,98	2,1	15.214,45	182.573,40	1
Técnico em Segurança do Trabalho	4.610,44	2,25	10.373,49	124.481,87	1
Médico Regulador	9.220,88	2	18.441,76	221.301,10	1
Analista de Suprimentos	7.244,98	2,1	15.214,45	182.573,40	1
Assistente de Compras	3.951,81	2,25	8.891,56	106.698,74	1
Almoxarife	2.305,22	2,5	5.763,06	69.156,74	1
Gerente Financeiro	9.220,88	2	18.441,76	221.301,10	1
Analista Financeiro	7.244,98	2,1	15.214,45	182.573,40	1
Auxiliar Financeiro	5.269,07	2,15	11.328,51	135.942,10	1
Supervisor de Contabilidade	6.586,34	2,1	13.831,32	165.975,82	1
Técnico em Contabilidade	3.951,81	2,25	8.891,56	106.698,74	2
Controlador Patrimonial	5.269,07	2,15	11.328,51	135.942,10	1
Diretor de Operações e Engenharia	14.489,95	1,6	23.183,92	278.207,09	1
Gerente de Operações	7.903,61	2,1	16.597,58	199.170,99	1
Gerente de Tecnologia	7.244,98	2,1	15.214,45	182.573,40	1
Analista de Sistemas	5.269,07	2,15	11.328,51	135.942,10	2
Auxiliar Administrativo	2.305,22	2,5	5.763,06	69.156,74	1
Técnico em Sistema ITS	3.951,81	2,25	8.891,56	106.698,74	1
Técnico em Informática	3.951,81	2,25	8.891,56	106.698,74	1

8.7.4 Para o custo de pessoal do Estaleiro, a relação é conforme a seguir:

Tabela 24 – Custo de pessoal para Estaleiro

Estaleiro	Salário base	Coef. Mult.	Custo Total/mês	Custo Total/ano	Qt (ano 1)
Agente Administrativo I	1.975,90	2,6	5.137,35	61.648,16	2

Agente Recepcionista	1.317,27	2,6	3.424,90	41.098,78	1
Ajudante Eletricista	1.975,90	2,6	5.137,35	61.648,16	2
Ajudante De Eletrônica	1.975,90	2,6	5.137,35	61.648,16	1
Ajudante De Calderaria	1.317,27	2,6	3.424,90	41.098,78	1
Ajudante De Eletrônica	1.317,27	2,6	3.424,90	41.098,78	1
Ajudante I Lubrificação	1.317,27	2,6	3.424,90	41.098,78	1
Ajudante I Mecânico	1.317,27	2,6	3.424,90	41.098,78	1
Almoxarife II	1.317,27	2,6	3.424,90	41.098,78	1
Assistente Planejamento	2.305,22	2,5	5.763,06	69.156,74	1
Assistente Salvatagem I	2.305,22	2,5	5.763,06	69.156,74	1
Auxiliar Capotaria	1.317,27	2,6	3.424,90	41.098,78	2
Capoteiro I	2.305,22	2,5	5.763,06	69.156,74	1
Carpinteiro	2.305,22	2,5	5.763,06	69.156,74	2
Coord Manutencao	3.951,81	2,25	8.891,56	106.698,74	1
Engenheiro Manutencao	7.244,98	2,1	15.214,45	182.573,40	1
Engenheiro Naval	7.903,61	2,1	16.597,58	199.170,99	2
Laminador	1.975,90	2,6	5.137,35	61.648,16	2
Caldeireiro	2.305,22	2,5	5.763,06	69.156,74	2
Técnico Eletrônica	3.951,81	2,25	8.891,56	106.698,74	1
Eletricista	3.293,17	2,3	7.574,29	90.891,52	1
Mecânico	2.634,54	2,4	6.322,89	75.874,66	1
Pintor	2.634,54	2,4	6.322,89	75.874,66	2
Pedreiro	2.305,22	2,5	5.763,06	69.156,74	4
Manutenção	2.305,22	2,5	5.763,06	69.156,74	1
Tecnologo Naval	5.269,07	2,2	11.591,96	139.103,55	1
Torneiro Mecânico	2.634,52	2,4	6.322,85	75.874,20	1

8.7.5 Para estimar o custo com pessoal por embarcação, a quantidade de colaboradores é proporcional ao volume de embarcações e é de 2,3 colaboradores por embarcação, considerando que para cada 3 embarcações, haverá aproximadamente 1 colaborador de backup.

Tabela 25 – Custo anual de pessoal para Embarcações

Tipo da Embarcação	Salário base	Coef. Mult.	Custo Total/mês	Custo Total/ano	Qt (ano 1)
Mestre de Embarcação - 42P	1.978,23	2,6	5.143,40	61.720,78	23
Marinheiro - 120P	1.318,82	2,6	3.428,93	41.147,18	13,8
Mestre de Embarcação - 120P	1.978,23	2,6	5.143,40	61.720,78	13,8

8.7.6 Para estimar o custo com pessoal dos Terminais, foi estimada a quantidade de colaboradores por terminal, multiplicado pela quantidade anual de terminais, conforme plano de implantação demonstrado no cálculo de Capex de Terminais. Conforme tabela abaixo.

Tabela 26 – Custo anual de pessoal para o Terminal

Custo por Terminal	Salário base	Coef. Mult.	Custo Total/mês	Custo Total/ano	Qt (ano 1)
Ajudante de Serviços Gerais	1.318,82	2,6	3.428,93	41.147,18	6
Segurança	2.307,94	2,6	5.926,46	71.117,52	8
Marinheiro	1.318,82	2,6	3.428,93	41.147,18	4
Serviço Gerais Piers	1.318,82	2,6	3.428,93	41.147,18	6

8.7.7 Consolidando, temos o seguinte quadro de estimativa de custos com Pessoal:

Tabela 27 – Resumo do Opex anual de Pessoal

R\$ Milhões	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 25
CCO	R\$ 1,08	R\$ 1,30	R\$ 1,52	R\$ 1,73	R\$ 1,95	R\$ 2,17
ADMINISTRATIVO	R\$ 2,81	R\$ 3,37	R\$ 3,93	R\$ 4,49	R\$ 5,06	R\$ 5,62
ESTALEIRO	R\$ 1,46	R\$ 1,78	R\$ 2,07	R\$ 2,37	R\$ 2,70	R\$ 5,67
EMBARCAÇÕES	R\$ 2,84	R\$ 4,68	R\$ 5,35	R\$ 5,87	R\$ 6,39	R\$ 20,21
TERMINAIS	R\$ 0,61	R\$ 1,91	R\$ 3,60	R\$ 4,12	R\$ 4,63	R\$ 5,15
TOTAL	R\$ 8,80	R\$ 13,04	R\$ 16,47	R\$ 18,58	R\$ 20,73	R\$ 38,81

8.8 Opex de Manutenção das Embarcações:

8.8.1 Considerando que o custo estimado de manutenção preventiva por embarcação proposta neste estudo é de R\$ 2.162,00 por ano; considerando que o custo de manutenção corretiva é de aproximadamente 10% da manutenção preventiva; e considerando um custo anual de manutenção de equipamentos de R\$ 3.448,28 por estação/terminal; o OPEX para esta rubrica foi estimado em R\$ 48.396,03 para o primeiro ano, evoluindo em função do incremento do número de embarcações ao longo da Concessão. Logo, o custo de manutenção preventiva somado ao custo de manutenção corretiva e o custo de manutenção de equipamentos de terminais e estações no 1º ano é a soma de R\$ 34.592,00, R\$ 3.459,00 e R\$ 10.344,83, totalizando R\$ 48.396,03.

8.9 Projeção de Seguros e Garantias:

8.9.1 Riscos de Engenharia. Para o cálculo dos Riscos de Engenharia foi utilizada a soma dos investimentos em recuperação e ampliação ao preço do

investimento operacional das edificações operacionais e multiplicado por um prêmio de 0,25%.

8.9.2 Riscos Operacionais. Para os Riscos Operacionais foi utilizado um prêmio de risco de 0,25% sobre o valor patrimonial do Sistema lagunar acrescido da receita tarifária durante o ano.

8.9.3 Responsabilidade Civil. Para a Responsabilidade Civil foi utilizado um prêmio de 0,20% com base na receita tarifária.

8.9.4 Garantia de Execução. Foi considerado um montante igual a 5% (cinco por cento) do Valor do Contrato.

8.10 Depreciação e Amortização

8.10.1 Para estimar a depreciação do Capex, amortizou -se todo o valor relativo aos investimentos para implantação do sistema ao longo dos anos da concessão. O impacto ano a ano da rubrica respeita a distribuição de dispêndio de capital ao longo da Concessão.

8.10.2 Para estimar os valores relativos à amortização, amortizou -se o valor da outorga ao longo dos anos da concessão.

8.10.3 Os impactos da depreciação e da amortização, portanto, se dá, ano a ano, conforme a tabela a seguir:

Tabela 28 – Depreciação e Amortização

Ano	Depreciação (R\$)	Amortização (R\$)
Ano 1	694.183,70	129.224,88
Ano 2	1.118.809,81	129.224,88
Ano 3	1.858.157,84	129.224,88
Ano 4	1.914.407,50	129.224,88
Ano 5	1.984.439,96	129.224,88
Ano 6	2.069.542,74	129.224,88
Ano 7	2.159.124,61	129.224,88
Ano 8	2.253.683,26	129.224,88
Ano 9	2.380.495,35	129.224,88
Ano 10	2.475.530,07	129.224,88
Ano 11	2.550.119,63	129.224,88
Ano 12	2.715.751,30	129.224,88
Ano 13	2.801.816,18	129.224,88
Ano 14	2.936.719,79	129.224,88
Ano 15	3.083.887,37	129.224,88
Ano 16	3.715.771,71	129.224,88



PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

Secretaria Municipal de Coordenação Governamental

R. Afonso Cavalcanti, 455 – Cidade Nova

Rio de Janeiro - RJ - CEP 20211-110

Ano 17	4.262.309,86	129.224,88
Ano 18	4.564.665,29	129.224,88
Ano 19	4.967.357,20	129.224,88
Ano 20	5.337.164,43	129.224,88
Ano 21	5.940.933,10	129.224,88
Ano 22	6.545.643,95	129.224,88
Ano 23	7.285.258,41	129.224,88
Ano 24	8.844.680,10	129.224,88
Ano 25	10.863.523,48	129.224,88
TOTAL	95.323.976,64	3.230.622,03

9. Demonstração do Resultado

Tabela 29 – DRE

DRE - Demonstração do Resultado						
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	6º ao 25º
(+) Receita Bruta	18.828	26.451	34.323	38.589	42.955	1.606.675
Receita Operacional	13.445	20.519	27.828	31.845	35.958	1.422.897
Receita Acessória	5.383	5.932	6.495	6.744	6.997	183.778
(-) Impostos sobre a Receita	(619)	(830)	(1.048)	(1.165)	(1.285)	(46.184)
% da Receita Bruta	-3,3%	-3,1%	-3,1%	-3,0%	-3,0%	-2,9%
ISS	-	(619)	(830)	(1.048)	(1.165)	(44.603)
(=) Receita Líquida	18.209	25.002	32.445	36.375	40.505	1.515.888
(-) Custos e Despesas Operacionais	(18.809)	(26.840)	(32.539)	(36.261)	(40.406)	(1.201.562)
(=) EBITDA	(600)	(1.837)	(94)	114	99	314.325
% Margem	-3,3%	-7,3%	-0,3%	0,3%	0,2%	20,7%
(-) Amortização da OUTORGA	(0,13)	(0,13)	(0,13)	(0,13)	(0,13)	(2,53)
(-) Depreciação Capex	(694)	(1.119)	(1.858)	(1.914)	(1.984)	(87.754)
(=) EBIT	(1.294)	(2.956)	(1.952)	(1.801)	(1.886)	226.569
Base cálculo IR/CSLL	-	-	-	-	-	-
(-) IRPJ + CSLL	-	-	-	-	-	-
(=) Nopat	(1.294)	(2.956)	(1.952)	(1.801)	(1.886)	226.569
% Margem	-7,1%	-11,8%	-6,0%	-5,0%	-4,7%	14,9%

10. Fluxo de Caixa livre, Taxa de Retorno e VPL

Tabela 30 – FCL

FCL - Fluxo de Caixa Livre						
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	6º ao 25º
(+) EBIT	(1.294)	(2.956)	(1.952)	(1.801)	(1.886)	226.569
(+) Amortização da Outorga	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	2,5
(+) Depreciação Capex	694,2	1.118,8	1.858,2	1.914,4	1.984,4	87.754,0
(-) IR/CSLL	-	-	-	-	-	-
(=) Geração de Caixa Operacional	(600)	(1.837)	(94)	114	99	314.325
(-) Outorga fixa	(791,3)	(791,3)	(791,3)	(791,3)	-	-
(=) Fluxo do Poder Concedente e Não Operacional	(791,3)	(791,3)	(791,3)	(791,3)	-	-
(-) Ressarcimento dos Estudos - PMI	(4.622)	-	-	-	-	-
(-) Ressarcimento CCPar	(800)	-	-	-	-	-
(-) Investimentos - CAPEX	(17.355)	(10.191)	(17.005)	(1.237)	(1.471)	(48.065)
(=) Fluxo de Caixa de Investimentos	(22.777)	(10.191)	(17.005)	(1.237)	(1.471)	(48.065)
(=) Fluxo de Caixa Livre	(24.168)	(12.820)	(17.890)	(1.915)	(1.372)	266.260
Fluxo de Caixa Acumulado	(24.168)	(36.988)	(54.878)	(56.793)	(58.165)	208.096

Tabela 31 – Resumo da Modelagem

Resumo	
Taxa Interna de Retorno (TIR)	8,64%
Valor Presente Líquido	0,00
Payback (em anos)	13
Taxa de desconto	8,64%

11. Prazo

O PRAZO considerado neste estudo foi de 25 anos contados a partir da assinatura do CONTRATO.

12. Considerações Finais

Com base nos parâmetros e premissas detalhadas neste Estudo Econômico de Referência, aplicando-se o Custo Médio Ponderado de Capital (WACC) de 8.64% a.a., conforme racional demonstrado no Item 1.9 deste documento e em termos reais, ao fluxo de caixa projetado pelos 25 anos de Concessão, chega-se ao valor de outorga inicial fixa de R\$ 1.776.902,19 (Um milhão, setecentos e setenta e seis mil, novecentos e dois reais e dezenove centavos.), a ser paga em 4 parcelas sendo a primeira no ato da assinatura de contrato e as demais 3 parcelas iguais a cada 12 meses a partir de então.