

MODELAGEM OPERACIONAL E ESTIMATIVA DE CUSTOS OPERACIONAIS

SUMÁRIO

1	Modelagem Operacional.....	5
1.1	Embarcações.....	8
1.1.1	Dimensionamento da Frota.....	8
1.1.2	Especificações das Embarcações.....	10
1.1.3	Condições de Conforto e Lotação das Embarcações.....	11
1.2	Procedimento Operacional.....	11
1.2.1	Planejamento e coordenação da operação de terminais	12
1.2.1.1	Programação de Horários.....	12
1.2.1.2	Sistema de arrecadação.....	13
1.2.2	Previsibilidade de Serviços Auxiliares.....	14
1.2.2.1	Sanitários.....	14
1.2.2.2	Informações ao público.....	15
1.2.2.2.1	Sistema eletrônico de informações aos usuários.....	15
1.2.2.3	Achados e perdidos.....	16
1.2.3	Medidas de Segurança para operacionalização dos terminais	17
1.2.3.1	Centro de Controle das Operações (CCO).....	17
1.2.3.2	Procedimentos de segurança.....	18
1.2.3.2.1	Condições meteorológicas.....	18
1.2.3.2.2	Habilitação.....	19
1.2.3.2.3	Embarcação.....	19
1.2.3.2.4	Equipamentos de segurança.....	23
1.2.3.2.5	Treinamentos.....	24

1.2.3.3 Plano de Emergência.....	25
1.2.3.3.1 Ocorrência de mau tempo.....	25
1.2.3.3.2 Colisão.....	26
1.2.3.3.3 Falha Mecânica.....	26
1.2.3.3.4 Derramamento de óleo ou outra substância tóxica.....	27
1.2.3.3.5 Acidentes em Terra.....	27
1.2.4 Medidas de Controle de Embarque e Desembarque	27
1.2.4.1 Critérios para Recusa de Embarque.....	28
1.2.4.2 Normas para Comportamento Durante o Embarque.....	30
1.2.4.3 Acesso e Sinalização para Embarque.....	30
1.2.4.4 Prioridade para Embarque.....	30
1.2.4.5 Desembarque.....	31
1.2.5 Atividades do Programa de Manutenção.....	32
1.2.5.1 Manutenção Rotineira.....	34
1.2.5.2 Manutenção Intermediária.....	35
1.2.5.3 Manutenção Extensiva.....	36
1.2.6 Monitoração e Relatórios.....	37
2 Estimativa de custos operacionais (OPEX)	40
2.1 OPEX das embarcações.....	40
2.1.1 Custos de tripulação	40
2.1.2 Custos de consumo	42
2.1.3 Custos de manutenção e reparos.....	46
2.1.4 Custos de seguros	46

2.1.5	Tabela resumo – OPEX das embarcações.....	47
2.2	Custos fixos e despesas administrativas.....	50
2.2.1	Mão de obra	50
2.2.2	Despesas gerais e administrativas (G&A).....	52
2.2.3	Manutenção	53
2.2.4	Seguros	53
2.2.5	Impostos e Taxas	54
2.2.6	Custos Ambientais	54
2.2.7	Tabela resumo – custos fixos e despesas administrativas	54
3	Referências Bibliográficas	57

1 Modelagem Operacional

O objetivo fundamental do design de terminais de *ferry boat* será permitir que passageiros e veículos prossigam do terminal para acessar um modo de viagem continuada. A disposição interna das instalações deve refletir essa preocupação com a conveniência dos passageiros e seus veículos, proporcionando rotas de fluxo simples e diretas através de instalações bem projetadas. Há uma responsabilidade igualmente importante de permitir que as agências competentes desempenhem seus papéis de aplicação da lei da maneira mais eficiente e eficaz.

Na Tabela 1, encontra-se a relação de travessias intermunicipais que fazem parte do escopo do estudo, bem como seus portes, horários e as embarcações projetadas. As respectivas localizações podem ser averiguadas na Figura 1.

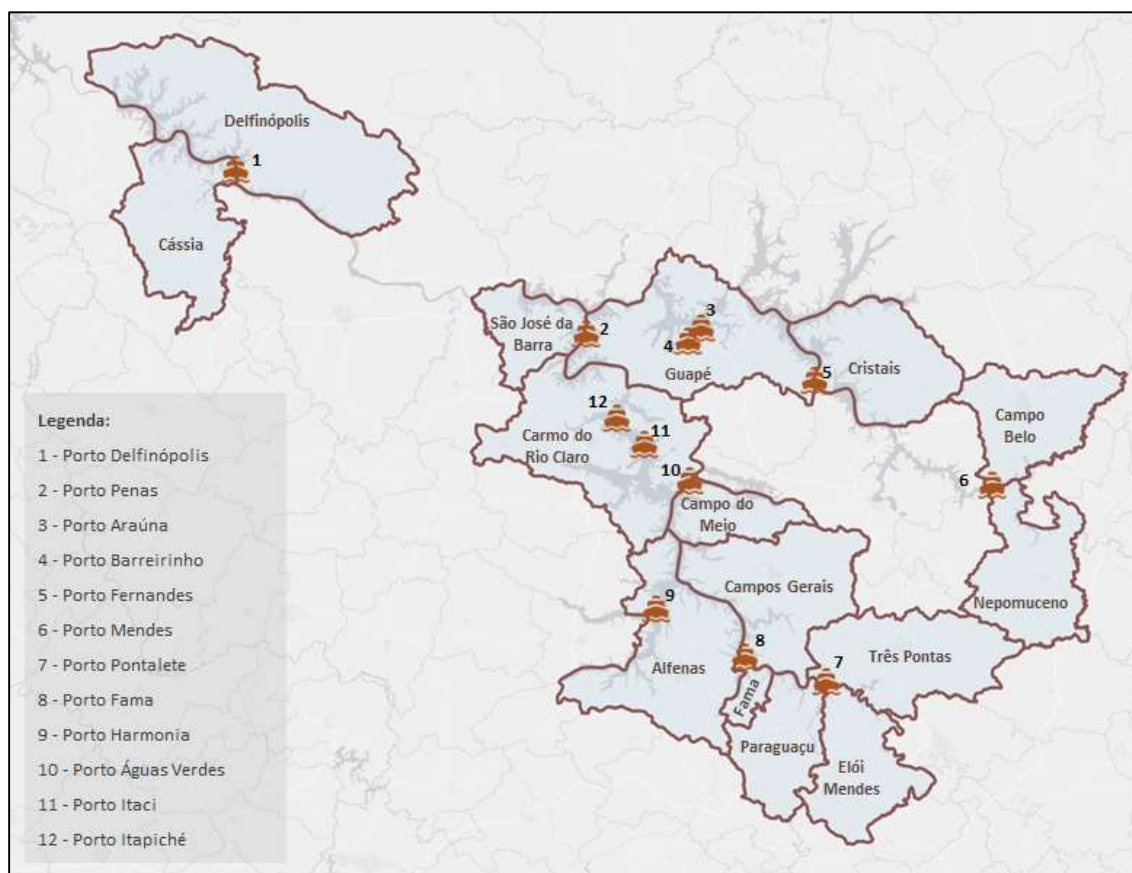
Tabela 1 - Relação de portos, balsas e municípios atendidos

Item	Travessia	Municípios atendidos	Reservatório	Extensão (m)	Porte do Terminal	Embarcações a serem adquiridas	Horário de funcionamento ¹
1	Pontal/Penas	São José da Barra e Guapé	UHE de Furnas	895	Pequeno	1 (45 ton)	24 Horas (Todos os Dias)
2	Fernandes	Guapé e Cristais	UHE Furnas	1.600	Pequeno	1 (45 ton)	07:00 às 17:30 (Todos os Dias)
3	Itaci	Carmo do Rio Claro	UHE Furnas	2578	Pequeno	1 (45 ton)	06:00 às 22:00 (Todos os Dias) Das 22:00 as 06:00 (Apenas Emergências)
4	Águas Verdes	Carmo do Rio Claro e Campo do Meio	UHE de Furnas	1.034	Pequeno	1 (45 ton)	06:30 às 18:00 (Todos os Dias)
5	Fama	Fama e Campos Gerais	UHE de Furnas	1.565	Pequeno	1 (45 ton)	07:00 às 18:00 (Todos os Dias)
6	Pontalete	Paraguaçu, Elói Mendes e Três Pontas	UHE de Furnas	1.646	Pequeno	1 (45 ton)	06:30 às 18:00 (Todos os Dias)
7	Mendes	Campo Belo e Nepomuceno	UHE de Furnas	781	Pequeno	1 (45 ton)	07:00 às 17:00 (Todos os Dias)

Fonte: Elaboração própria (2024)

¹ Os horários de operação descritos e as extensões das travessias foram os verificados durante a pesquisa de campo, realizada pela empresa LACA.

Figura 1 - Localização dos portos e limitação das divisas dos municípios que utilizam o transporte aquaviário por balsas



Fonte: elaboração própria (2024)

Em suma, atualmente são 12 travessias, porém apenas 7 fazem parte do produto: Pontal/Penas, Fernandes, Águas Verdes, Fama, Pontalete e Mendes por se tratarem de travessias intermunicipais e Itaci por ser uma travessia que liga uma rodovia estadual. São 13 municípios envolvidos dentre os quais 9 possuem convênio com a Eletrobrás para viabilizar a operacionalização do transporte. As travessias Araúna, Barreirinho, Harmonia, Itaci e Itapiché são municipais (dentro do mesmo município), as demais ocorrem entre dois municípios, exceto a travessia de Pontalete que se dá entre três municípios (Três Pontas, Elói Mendes e Paraguaçu).

1.1 Embarcações

1.1.1 Dimensionamento da Frota

O dimensionamento da frota de embarcações considera a demanda projetada para cada rota. Além disso, foram avaliados aspectos como a capacidade de carga das embarcações, a frequência das viagens, o tempo total de operação e as variáveis sazonais que podem influenciar o fluxo de passageiros e veículos. O método proposto visa assegurar que a frota projetada seja capaz de atender às necessidades atuais e futuras, mantendo a qualidade do serviço e a segurança das operações. O detalhamento do método e cálculo compreendem o APÊNDICE 1 – DEFINIÇÃO DO N° DE EMBARCAÇÕES, do RELATÓRIO DE ESTUDO DE MERCADO ATUALIZADO.

A tabela a seguir apresenta as características dos terminais aquaviários quanto às embarcações atuais.

Tabela 2 - Cálculo da Capacidade Máxima dos Trajetos - Veículo Padrão/Dia

Item	Terminal aquaviário	Extensão da Travessia (m)	Tempo Travessia (min)	Embarque (min)	Desembarque (min)	Tempo de Travessia Total (min)	Tempo de Funcionamento (horas/dia)	Tempo de Funcionamento (min)	Quantidade de Travessias/dia	Embarcação	Capacidade da Embarcação (Veículo Padrão)	Capacidade Máxima dos Trajetos (Veículos Padrão/dia)
1	Pontal/Penass	895	7	1.5	1	10	24.0	1,440	146	Guapé	5	730
2	Fernandes	1,600	20	1.5	1	23	10.0	600	27	Fernandes	5	133
3	Itaci	2,578	21	1.5	1	23	24.0 ²	960	41	Águas Verdes	5	204
3	Águas Verdes	1,034	14	1.5	1	17	11.0	660	39	São Francisco III	5	196
4	Fama	1,565	17	1.5	1	20	11.0	660	34	Araúna	5	168
5	Pontalete	1,656	16	1.5	1	19	11.5	690	37	Pontalete	5	182
6	Mendes	781	11	1.5	1	14	10.0	600	44	Saliba	5	221

Fonte: Elaboração própria (2024)

² A travessia funciona 16 horas convencionalmente e 8 horas apenas para emergências.

Para análise da capacidade, diversos parâmetros são considerados. O trajeto da travessia, por exemplo, envolve a extensão total em metros que precisa ser percorrida pelas embarcações. Essa extensão, em combinação com o tempo de travessia, embarque e desembarque, define o tempo total necessário para completar uma viagem. Esses componentes são fundamentais para determinar a quantidade de viagens que uma embarcação pode realizar em um dia, considerando o tempo de funcionamento disponível. Os tempos e distâncias foram obtidos durante os trabalhos de Contagem Classificada de Veículos (CVC).

A capacidade máxima dos trajetos, medida em veículos padrão por dia, é calculada considerando a quantidade de travessias que uma embarcação pode realizar em um dia, levando-se em conta o número de horas de operação diária, multiplicada pela capacidade de carga da embarcação.

1.1.2 Especificações das Embarcações

Fornecimento de embarcações de **45 toneladas** tipo *Ferry Boat*, autopropelida, para o transporte de pessoas e veículos de qualquer natureza, sendo as características principais, mínimas, descritas a seguir:

- Tipo: Embarcação tipo *Ferry Boat*, autopropelida, para transporte de pessoas e veículos de qualquer natureza;
- Porte Bruto: 45 Toneladas;
- Boca: entre 7 e 8,2 metros;
- Acionamento das rampas de acesso: Hidráulico;
- Capacidade de transporte: 5 veículos passeio ou 2 caminhões ou 2 ônibus ou 1 carreta, por viagem;
- Capacidade de transporte de passageiro e tripulantes: 39 pessoas por viagem;

-
- Sistema de propulsão: Mínimo de 2 (dois) sistemas de propulsão convencional (linha de eixo), composto por motores a diesel marítimo e reversores hidráulicos com reduções compatíveis, com potência instalada, mínima, de 212 kW ou 284 HP;
 - Comprimento total: 22 metros;
 - Pontal moldado: 1,40 metros;
 - Calado médio carregado de operação: 0,90 metros;
 - Para as hélices, considerar os compatíveis de 4 pás com passo fixo;
 - Para os reversores, considerar a relação de transmissão compatível e adequada a rotação do virabrequim dos motores;
 - A casaria para os passageiros, deve ser proposta pela contratada de modo a acomodar a capacidade de transporte.

1.1.3 Condições de Conforto e Lotação das Embarcações

As embarcações utilizadas na travessia deverão garantir condições adequadas de conforto e segurança para todos os passageiros. Devem estar equipadas com assentos confortáveis, áreas de circulação adequadas, proteção contra intempéries e sistemas de ventilação eficientes. A capacidade de lotação das embarcações deverá respeitar as especificações técnicas e limites de capacidade de cada modelo, assegurando que cada passageiro disponha de espaço suficiente para uma viagem confortável. A concessionária será responsável por garantir que a lotação máxima não seja excedida e que as condições de conforto sejam mantidas ao longo de toda a operação

1.2 Procedimento Operacional

O Procedimento Operacional refere-se a um conjunto de instruções padronizadas que orientam as operações diárias de forma segura, eficiente e em conformidade com normas regulatórias. Ele estabelece diretrizes claras sobre como executar tarefas específicas, como o embarque e desembarque de

veículos e passageiros, a manobra de embarcações e a resposta a emergências, garantindo a coordenação entre as equipes e a segurança das operações.

1.2.1 Planejamento e coordenação da operação de terminais

1.2.1.1 Programação de Horários

A análise da frequência e do número de embarcações necessárias para atendimento da demanda permite definir qual será o esquema operacional diário a ser adotado em cada terminal aquaviário, a tabela abaixo detalha o horário de funcionamento atual, tempo operacional e intervalo entre viagens existentes.

Tabela 3 - Programação de horários dos terminais aquaviários

Terminal aquaviário	Horário Funcionamento	Tempo Operacional	Tempo de Travessia (min)	Intervalo entre Viagens	Ponto de Partida ³
Pontal/Penas	24 horas	24 horas	10	a cada 20 minutos	São José da Barra
Fernandes	07:00 às 17:00	10 horas	23	a cada 46 minutos	Cristais
Itaci	06:00 às 22:00 e 22:00 às 06:00 apenas para emergências	24 horas	23	a cada 46 minutos	Itaci
Águas Verdes	06:30 às 18:00	11 horas	17	a cada 34 minutos	Campo do Meio
Fama	07:00 às 18:00	11 horas	20	a cada 40 minutos	Fama
Pontalete	06:30 às 18:00	11,5 horas	19	a cada 38 minutos	Três Pontas
Mendes	07:00 às 17:00	10 horas	14	a cada 28 minutos	Mendes

Fonte: elaboração própria (2024)

O intervalo entre viagens é determinado pelo tempo mínimo necessário para completar uma travessia de ida e volta, levando em consideração o tempo de deslocamento, as operações de embarque e desembarque, e a quantidade de embarcações disponíveis em cada terminal. A análise do intervalo considera a capacidade operacional das embarcações e busca otimizar a frequência de

³ Ponto de partida considera a margem que possui a maior demanda projetada.

viagens, garantindo que o fluxo de veículos seja atendido de maneira eficiente sem comprometer a segurança e a regularidade das operações.

A concessionária será responsável por escalar um contingente adequado de agentes para atender ao excedente de demanda durante períodos de pico, assegurando a eficiência e a continuidade das operações. O acesso às rampas e a programação dos embarques deverão ser otimizados para reduzir ao máximo as folgas entre os embarques e desembarques, promovendo um fluxo mais ágil. Além disso, a concessionária deverá avaliar a viabilidade de adotar intervalos diferenciados para períodos de pico e entre pico, ajustando a operação de acordo com a demanda, de forma a maximizar a utilização dos recursos e minimizar o tempo de inatividade.

1.2.1.2 Sistema de arrecadação

A concessionária deverá implementar um Sistema de Vendas que possibilite a comercialização de bilhetes de forma presencial (diretamente nas balsas), ou de forma digital (como website, aplicativos móveis e outras tecnologias equivalentes).

A emissão dos bilhetes será realizada pela concessionária, utilizando qualquer meio autorizado pelas autoridades fiscais, em no mínimo duas vias, sendo que uma dessas vias será destinada ao passageiro e não poderá ser recolhida pela empresa de navegação, exceto nos casos de substituição.

A concessionária deverá manter um arquivo sistematizado dos registros de venda dos bilhetes, permitindo a emissão de uma segunda via em situações de perda, roubo, furto ou dano, desde que o passageiro apresente a devida identificação.

A concessionária será a responsável exclusiva pela comercialização dos bilhetes e pela cobrança das tarifas de embarque. O Sistema de Vendas deverá incluir, no

mínimo, as seguintes funcionalidades e requisitos, além de outras que possam ser estabelecidas pelo poder concedente:

- Integração para venda de passagens de ida e volta;
- Pagamento eletrônico por cartão de débito, crédito, Pix, e demais formas de pagamento disponíveis;
- Dispositivos que garantam o monitoramento contínuo e em tempo real da venda e emissão de bilhetes, permitindo a intervenção sistêmica pelo poder concedente em casos de irregularidades operacionais;
- Sistemas que possibilitem a emissão de bilhetes que não sejam passíveis de devolução após o prazo definido pela legislação vigente, assegurando que todas as partes envolvidas recebam a devida remuneração;
- Cumprimento integral das exigências fiscais e tributárias vigentes.

O sistema de vendas deverá ser submetido ao poder concedente para registro e aprovação, que ocorrerá mediante a comprovação do atendimento aos requisitos mínimos exigidos.

1.2.2 Previsibilidade de Serviços Auxiliares

A operação de terminais de transporte aquaviário exige um conjunto robusto de serviços auxiliares que contribuem diretamente para a experiência do usuário e a eficiência operacional. A previsibilidade desses serviços é essencial para garantir a satisfação dos passageiros e a fluidez das operações. A seguir, são abordados os principais critérios para os serviços auxiliares: sanitários, informações ao público e Achados e Perdidos;

1.2.2.1 Sanitários

Critérios de Disponibilidade de Sanitários Limpos e Bem Conservados para os Passageiros

Os sanitários são um dos serviços mais fundamentais para o conforto e a conveniência dos passageiros. Para garantir um nível adequado de serviço, os seguintes critérios devem ser observados:

- **Manutenção Regular e Limpeza Frequente:** A limpeza deve ser realizada em intervalos regulares com frequência intensificada durante os períodos de maior movimento. A manutenção preventiva e corretiva deve ser planejada para minimizar indisponibilidades.
- **Adequação à Demanda:** A quantidade de sanitários deve ser proporcional ao volume de passageiros atendidos, levando em consideração os horários de pico para evitar filas e desconforto.
- **Acessibilidade:** Sanitários devem ser acessíveis para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, em conformidade com a legislação vigente, como a ABNT NBR 9050:2015.
- **Higiene e Conservação:** Todos os sanitários devem dispor de suprimentos básicos, como papel higiênico, sabonete e toalhas de papel, além de sistemas de ventilação e iluminação adequados para assegurar um ambiente limpo e seguro.
- **Sinalização e localização estratégica:** A sinalização deve ser clara e visível, facilitando o acesso dos passageiros aos sanitários a partir de diferentes pontos do terminal.

1.2.2.2 Informações ao Público

1.2.2.2.1 Sistema Eletrônico de Informações aos Usuários

A concessionária deverá implantar um sistema eletrônico avançado para o controle das chegadas e saídas de embarcações, integrado ao Sistema de Programação de Partidas e Chegadas. Este sistema será automatizado e permitirá o cadastramento, a programação e a emissão de relatórios em tempo real, com informações precisas sobre os horários previstos e efetivos de partidas

e chegadas. Todos os dados deverão ser sincronizados para garantir que os usuários tenham acesso contínuo e atualizado às informações operacionais.

Além disso, o sistema deverá ser atualizado em tempo real para refletir alterações no cronograma, como mudanças de plataforma ou atrasos, garantindo que os usuários sejam informados prontamente sobre qualquer imprevisto.

Para isso será obrigatória a criação e manutenção de um *site* oficial que forneça informações claras e atualizadas sobre o serviço. O *site* deverá disponibilizar, no mínimo, horários de operação, tarifas aplicáveis, informações sobre rotas e procedimentos de embarque, além de um canal dedicado para o registro de reclamações e sugestões. Essa plataforma deve ser de fácil acesso e navegação, garantindo transparência e comunicação eficaz com os usuários.

1.2.2.3 Achados e Perdidos

Os usuários que desejarem informações sobre objetos perdidos ou encontrados nas balsas poderão obter as devidas orientações pessoalmente com a equipe de operação das balsas. Os itens e documentos extraviados serão mantidos sob a responsabilidade da concessionária, sendo guardados e disponibilizados pelo serviço de manutenção e custódia por um período máximo de 60 (sessenta) dias. Decorrido esse prazo, os documentos serão encaminhados aos respectivos órgãos emissores, enquanto os objetos serão destinados a instituições de caridade.

Volumes suspeitos serão submetidos à verificação de seu conteúdo pelas autoridades policiais competentes.

Durante o atendimento, o colaborador responsável deverá solicitar ao reclamante uma descrição detalhada do objeto ou de seu conteúdo principal, bem como a data e o local do extravio. Caso o item seja encontrado, será necessário solicitar informações adicionais para efetuar a confrontação. Se não

houver dúvida quanto à autenticidade da reclamação, o objeto será devolvido mediante o preenchimento do Recibo de Entrega – Achados e Perdidos, que incluirá a identificação completa do reclamante, seu endereço, a data da devolução e o visto do colaborador responsável pela entrega.

1.2.3 Medidas de Segurança para operacionalização dos terminais

No sistema de transporte aquaviário proposto, os operadores estarão sujeitos a riscos inerentes à atividade de navegação e transporte de passageiros. Para que esses riscos não venham a ocasionar acidentes, uma série de cuidados e providências devem ser adotados pelos operadores e órgãos de fiscalização, visando à salvaguarda da vida humana, à preservação do meio ambiente e ao conforto e bem-estar dos usuários.

As medidas de segurança devem seguir as normas básicas estabelecidas para condutores e passageiros de embarcações, conforme as diretrizes da Marinha do Brasil e as normas e procedimentos da Capitania Fluvial de Minas Gerais, especificadas na Portaria CFMG/MB N° 35, de 18 de agosto de 2021.

É fundamental que todos os responsáveis pela operação estejam familiarizados e em conformidade com essas normas, garantindo que a segurança dos condutores e passageiros seja atendida.

1.2.3.1 Centro de Controle das Operações (CCO)

A concessionária deverá implantar e manter um Centro de Controle de Operações (CCO) que será alocado em edificação alugada para sede da equipe administrativa.

No Centro de Controle de Operações deverão ser concentradas todas as informações e dados enviados pelos diversos sistemas mantidos pela concessionária. Através de um *software* de integração (Sistema Integrado de Gerenciamento dos Terminais Aquaviários), deverão ser processados os dados recebidos, permitindo aos controladores, a partir de um único ponto, gerenciar todos os eventos em desenvolvimento.

O CCO gerenciará o sistema de programação de partidas e chegadas.

As condições de rotina, previamente programadas, deverão ser controladas pelo sistema integrado de gerenciamento, ficando sob responsabilidade do elemento humano a análise das não conformidades identificadas e registradas pelo Sistema, possibilitando a necessária atuação para correção operacional ou ação de segurança.

1.2.3.2 Procedimentos de Segurança

1.2.3.2.1 Condições meteorológicas

Um dos principais procedimentos de segurança que um navegante deve ter é sempre procurar tomar conhecimento das condições meteorológicas locais. A ocorrência de mau tempo, com chuvas fortes e principalmente a ocorrência de ventos, pode dificultar a pilotagem, provocar ondas e esforços prejudiciais (forças de vento em área vélica), que podem ocasionar sérios acidentes. Consultar o Boletim Meteorológico, em geral disponibilizado pelo *site* oficial da Marinha do Brasil, através do seu Centro de Hidrografia, a fim de ter uma noção do que pode acontecer nos próximos dias, é prática que deve ser respeitada pelos navegantes.

Condições de tempo adversas, como a ocorrência de fortes ventos, temporais e ressacas são comunicadas pela Marinha através de Aviso aos Navegantes ou Avisos Rádio Náuticos. Portanto, as operações deverão ser interrompidas

sempre que as condições climáticas representarem um risco, seguindo critérios de segurança rigorosos e as orientações da Marinha do Brasil.

1.2.3.2.2 Habilitação

Em conformidade com as disposições legais aplicáveis, deverá ser realizada a verificação da habilitação e certificação adequadas do piloto e da tripulação da embarcação. Essa medida tem como objetivo assegurar que o concessionário mantenha os padrões mínimos de segurança exigidos para a operação das viagens, garantindo a conformidade com as normativas vigentes e a segurança dos passageiros e da carga transportada. A verificação deverá ser conduzida de forma rigorosa e periódica, incluindo a checagem de documentos, certificações e treinamentos, conforme os requisitos estabelecidos pelos órgãos reguladores competentes.

No Brasil, a expedição de carteira de habilitação para tripulantes é regulamentada pela Marinha do Brasil, através das Normas da Autoridade Marítima (NORMAM's), no caso específico da navegação interior, pela NORMAM 02 – Normas da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas na Navegação Interior e NORMAM 013 – Normas da Autoridade Marítima para Aquaviários.

1.2.3.2.3 Embarcação

Antes do início de operação diária, o navegante deverá aferir as condições da embarcação, o que inclui aspectos relacionados à segurança, navegabilidade, funcionamento dos sistemas e ao cumprimento de regulamentações:

1. Condições Estruturais da Embarcação

- **Casco:** Verificar a integridade do casco, identificando possíveis fissuras, corrosão ou danos estruturais que possam comprometer a segurança.

-
- **Deck:** Inspecionar o *deck* (convés) para garantir que não há obstruções, rachaduras ou superfícies escorregadias.

2. Sistemas de Propulsão e Navegação

- **Motores:** Avaliar o estado dos motores e realizar testes de funcionamento para assegurar que estão operando de maneira correta.
- **Hélices e Leme:** Checar o funcionamento das hélices e do leme, garantindo que estejam livres de detritos e em condições de uso pleno.
- **Baterias e Sistemas Elétricos:** Confirmar a carga das baterias e o funcionamento dos sistemas elétricos, incluindo luzes de navegação e faróis.

3. Equipamentos de Segurança

- **Coletes Salva-Vidas:** Verificar se os coletes salva-vidas estão em quantidade suficiente, em boas condições, e facilmente acessíveis para todos os passageiros.
- **Balsas de Emergência:** Checar a presença e a condição das balsas de emergência, garantindo que estejam devidamente armazenadas e prontas para uso.
- **Extintores de Incêndio:** Inspecionar os extintores de incêndio para assegurar que estão carregados, dentro do prazo de validade, e localizados conforme exigido.
- **Sinalizadores e Luzes de Emergência:** Verificar o funcionamento dos sinalizadores e luzes de emergência.

4. Sistemas de Comunicação

-
- **Rádios:** Testar o sistema de rádio comunicação para assegurar que está funcionando corretamente, permitindo contato com o centro de controle ou outras embarcações.
 - **Alarmes:** Testar sistemas de alarme, incluindo alarmes sonoros e visuais, para garantir que funcionem adequadamente em caso de emergência.

5. Sistemas Hidráulicos e de Ancoragem

- **Bombas de Porão:** Verificar as bombas de porão para assegurar que estejam operacionais, evitando acúmulo de água na embarcação.
- **Cabo e Âncoras:** Inspecionar o cabo e as âncoras para garantir que estão em bom estado e prontos para uso se necessário.

6. Condições Meteorológicas e de Navegação

- **Previsão do Tempo:** Avaliar as condições meteorológicas previstas para o dia, incluindo ventos, correntes e visibilidade, e decidir se a operação é segura para continuar.
- **Equipamentos de Navegação:** Conferir o funcionamento de equipamentos de navegação, como GPS.

7. Documentação

- **Documentação da Embarcação:** Certificar-se de que todos os documentos necessários, como certificados de segurança, licenças e registros de manutenção, estão em ordem e a bordo.
- **Diário de Bordo:** Atualizar o diário de bordo com a data, hora e condições de inspeção prévia.

Além disso, toda operação precisa ser comunicada para a Marinha do Brasil, que faz a verificação, a fim de liberar a embarcação para navegar. O esquema de comunicação entre o Navegante, o Centro de Controle Operacional (CCO) e a

Marinha deve seguir um fluxo estruturado e padronizado para garantir a segurança e a eficiência das operações:

1. Navegante ↔ CCO

- **Comunicação Regular:** O navegante deve manter comunicação regular com o CCO, informando o início e o término de cada travessia, condições meteorológicas, status operacional e qualquer incidente ou anomalia observada durante a operação.
- **Relatórios de Operação:** Enviar relatórios sobre a situação da embarcação, tráfego e condições de navegação, conforme solicitado pelo CCO.
- **Emergências:** Em caso de emergência (pane, problemas mecânicos, situações de risco, etc), o navegante deve informar imediatamente o CCO, descrevendo a natureza do problema e solicitando suporte ou orientação.

2. CCO ↔ Marinha

- **Reportes de Segurança:** O CCO deve comunicar à Marinha quaisquer ocorrências que possam afetar a segurança da navegação, como avarias graves, acidentes, ou condições meteorológicas adversas.
- **Solicitação de Assistência:** Caso necessário, o CCO deve solicitar apoio à Marinha para operações de resgate, fiscalização, ou outras emergências.
- **Informação de Situações Críticas:** O CCO deve manter a Marinha informada sobre eventos críticos ou emergenciais, seguindo protocolos de notificação previamente estabelecidos.

3. Navegante ↔ Marinha (via CCO)

- **Coordenação de Resgate:** Em emergências que exijam intervenção direta da Marinha, o CCO coordenará a comunicação entre o Navegante e a Marinha, garantindo que as informações sejam precisas e rápidas.
- **Conformidade e Inspeções:** O Navegante deve seguir as orientações do CCO quanto a qualquer inspeção ou fiscalização solicitada pela Marinha, mantendo todos os registros e documentações em ordem.

1.2.3.2.4 Equipamentos de Segurança

Para atender as condições básicas de segurança nas travessias por *ferry boat* analisadas, as embarcações e seus tripulantes deverão estar munidos de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), especificados segundo NR 6, e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC's) especificados segundo a NORMAM-05/DPC, tendo seu quantitativo listado segundo as tabelas abaixo:

Tabela 4 - Equipamentos de Proteção Individual

EPIs	Quantidade
Uniforme	8 por funcionário / ano
Botina Comum	2 por funcionário / ano
Luva Raspa de Couro	4 por funcionário / ano
Protetor Solar (FPS 30)	2,4 litros por funcionário / ano
Óculos Escuros	2 por funcionário / ano
Protetor Auricular	4 pares por funcionário / ano

Fonte: Elaboração própria (2024)

Tabela 5 - Equipamentos de Proteção Coletiva

EPCs	Quantidade
Luz interna de navegação	2 por <i>ferry boat</i>
Bote salva vidas - Para 15 pessoas	3 por <i>ferry boat</i>
Boia salva vidas - Individual	segundo capacidade do <i>ferry boat</i>
Colete salva vidas	segundo capacidade do <i>ferry boat</i>
Kit Primeiros Socorros	1 por <i>ferry boat</i>
Extintores de Incêndio	5 por <i>ferry boat</i>

Fonte: Elaboração própria (2024)

1.2.3.2.5 Treinamentos

Caberá à concessionária atender às normas e legislações vigentes e seguir os termos estipulados no Plano de Exploração Hidroviário (PEH), bem como realizar os treinamentos de equipe necessários. Os treinamentos devem incluir uma abordagem abrangente, contemplando:

1. **Formação Técnica:** Os operadores devem ser capacitados em técnicas de navegação, operação de embarcações e manuseio de equipamentos de segurança. Isso envolve a compreensão detalhada das normas de navegação e das especificidades dos trajetos utilizados.
2. **Simulações de Emergência:** Realizar exercícios práticos que simulem emergências, como incêndios a bordo, vazamentos de substâncias perigosas e evacuação de passageiros. Essas simulações ajudam a equipe a desenvolver habilidades para responder rapidamente e de forma eficaz em situações críticas.
3. **Treinamento em Primeiros Socorros:** Incluir módulos sobre primeiros socorros e atendimento pré-hospitalar, capacitando a equipe a prestar assistência imediata em caso de acidentes ou emergências de saúde a bordo.
4. **Sensibilização Ambiental:** Promover treinamentos que enfatizem a importância da preservação do meio ambiente, abordando as melhores práticas para minimizar impactos ambientais e como agir em caso de derramamentos ou outras ocorrências que possam afetar o ecossistema aquático.
5. **Atualizações Contínuas:** Implementar um programa de capacitação contínua, garantindo que a equipe esteja sempre atualizada sobre novas normas, tecnologias e procedimentos operacionais, além de realizar reciclagens regulares para reforçar o conhecimento.

Essas iniciativas são fundamentais para garantir que a equipe não apenas compreenda os riscos associados à navegação, mas também esteja apta a atuar

de forma proativa para preveni-los, garantindo a segurança de todos os usuários e a integridade do meio ambiente.

1.2.3.3 Plano de Emergência

Competirá à concessionária a elaboração de um Plano de Emergência abrangente, que contemple protocolos detalhados para situações apresentadas a seguir. Esse plano deverá incluir a previsão de um serviço de resgate eficiente, com recursos adequados e equipes devidamente treinadas para responder prontamente a incidentes, garantindo a segurança dos usuários e a minimização de impactos operacionais. O plano também deverá ser submetido à aprovação dos órgãos reguladores competentes e revisado periodicamente para assegurar sua eficácia e conformidade com as normas de segurança vigentes.

Adicionalmente, todos os eventos ocorridos, sejam eles incidentes, falhas operacionais ou emergências, deverão ser rigorosamente registrados no Centro de Controle de Operações (CCO) para análise, auditoria e aprimoramento contínuo dos protocolos de segurança.

1.2.3.3.1 Ocorrência de mau tempo

Nos casos de ocorrência de mau tempo durante a navegação, recomenda-se colocar o colete salva-vidas em todos os tripulantes e passageiros, fechar as portas e janelas para evitar a entrada de água na embarcação e, caso exista, procurar local mais abrigado.

Em casos graves, em que a situação coloque em risco a integridade da embarcação ou a vida dos tripulantes e passageiros, deve-se entrar em contato com a navegação costeira ou outra embarcação próxima, via rádio, e solicitar alguma forma de auxílio, conforme protocolos estabelecidos pela convenção SOLAS, da sigla em inglês *International Convention for the Safety of Life at Sea*, Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar.

1.2.3.3.2 Colisão

O choque (colisão) com outra embarcação similar pode gerar o naufrágio do veículo aquático.

As regras e procedimentos que um navegante deve obedecer estão relacionadas no Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar (RIPEAM 72), que se destina a normatizar os sinais sonoros e visuais, a serem exibidos pelas embarcações, bem como as diversas regras de governo a serem adotadas pelos navegantes.

Também a Marinha disponibiliza aos navegantes cartas náuticas, impressas e digitais, com informações detalhadas sobre as condições de navegação local, onde constam rotas, sinais náuticos e informações batimétricas.

1.2.3.3.3 Falha Mecânica

Na ocorrência de algum problema mecânico, que impeça a continuidade da viagem, deve-se entrar em contato com o Centro de Controle Operacional (CCO), Polícia Militar, Corpo de Bombeiros, Marinha ou outra embarcação, via rádio, e solicitar alguma forma auxílio, conforme protocolos estabelecidos pela convenção SOLAS.

1.2.3.3.4 Derramamento de óleo ou outra substância tóxica

As embarcações que operam nas linhas de travessia do empreendimento em análise são dotadas de sistemas de propulsão movidos a motores diesel e gasolina. Geralmente, os tanques dessas embarcações carregam considerável quantidade de combustível que podem provocar danos ao meio ambiente em caso de vazamento.

Essas ocorrências são normatizadas através da Lei nº 9.966/2.000, o Decreto nº 4.871/2003 e a Resolução nº 293/2001 do Conselho Nacional do Meio Ambiente

(CONAMA), que dispõem sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. As citadas regulamentações estabelecem as responsabilidades do navegante, inclusive as providências a serem adotadas em caso desse tipo de ocorrência.

1.2.3.3.5 Acidentes em terra

Os acidentes sem vítima ocorridos no estacionamento ou em áreas de circulação de veículos devem ser registrados e os veículos imediatamente retirados do local e estacionados em local onde possam ficar até que as providências cabíveis sejam tomadas.

Caso o acidente tenha vítimas, deve-se acionar socorro imediato e solicitar a presença da polícia. Os casos que necessitem de atendimento médico serão encaminhados ao posto médico/pronto socorro mais próximo do Terminal aquaviário.

Caso o veículo envolvido interfira com a circulação interna do Terminal aquaviário, deve se estabelecer um modo alternativo de funcionamento até que a polícia libere o veículo para remoção.

1.2.4 Medidas de Controle de Embarque e Desembarque

As medidas de controle e segurança devem seguir as normas básicas estabelecidas para condutores e passageiros de embarcações, conforme as diretrizes da Marinha do Brasil e normas e procedimentos da Capitania Fluvial de Minas Gerais, especificadas na Portaria CFMG/MB Nº 35, de 18 de agosto de 2021.

O transporte de cargas perigosas deve atender ao disposto no capítulo 5 das Normas da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas na Navegação Interior - NORMAM-02/DPC.

É fundamental que todos os responsáveis pela operação estejam familiarizados e em conformidade com essas normas, garantindo que a segurança dos condutores e passageiros sejam atendidas.

1.2.4.1 Critérios para Recusa de Embarque

O embarque poderá ser recusado nas seguintes situações:

- Não adquirir ou não apresentar o bilhete de passagem;
- Veículos transportando cargas perigosas, não compatíveis com a legislação vigente (o transporte de cargas perigosas deve atender ao disposto no capítulo 5 das Normas da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas na Navegação Interior - NORMAM-02/DPC)
- Veículos com dimensões incompatíveis com a capacidade do *ferry boat* ou com condições estruturais que representem risco à operação.
- Embarque com excesso de carga além do permitido (verificar através de inspeção visual e peso declarado na nota fiscal, por exemplo).
- Estiver sob o efeito de qualquer substância química ou outra de qualquer natureza, que altere o comportamento, de forma a comprometer a segurança do serviço ou o bem-estar dos demais passageiros;
- Portar arma de qualquer tipo e natureza sem autorização prevista na legislação vigente;
- Portar produtos ou substâncias de natureza perigosa, proibidos pela legislação vigente;
- Pretender realizar o transporte de cargas vivas (animais) que não esteja dentro dos meios apropriados. Portanto, para segurança do usuário e dos animais, somente será permitido a travessia dessa carga (cavalos, vacas, carneiros, bodes, entre outros) em gaiolas e caminhões apropriados com o animal devidamente preso e seguro;

-
- Pretender embarcar com objetos de dimensões e acondicionamento incompatíveis com os compartimentos destinados aos pertences dos passageiros;
 - Comprometer a segurança, o conforto e a tranquilidade dos demais passageiros, ou atentar contra a moralidade pública.

OBS.: A inclusão de uma balança na operação não foi considerada, uma vez que tal prática não é comumente adotada em terminais aquaviários desse tipo. Além disso, as limitações de espaço físico e a exigência de manter toda a estrutura do terminal sobre a água resultariam em um aumento substancial nos custos de implantação, estimando-se que esses custos variariam entre R\$ 7 a 10 milhões, sem contar os custos operacionais adicionais (contratação de balanceiro).

Ademais, a embarcação deverá possuir uma capacidade mínima adequada para suportar a frota prevista, garantindo a eficiência operacional em condições normais de operação. Em situações excepcionais ou fora dos padrões habituais, o controle das operações deve ser de responsabilidade de cada piloto, que deverá avaliar a linha d'água do *ferry boat*, assegurando a segurança e a integridade da operação.

1.2.4.2 Normas de Comportamento Durante o Embarque

Os motoristas deverão seguir rigorosamente as instruções dos funcionários do *ferry boat* durante o processo de embarque e desembarque.

Velocidade reduzida deve ser mantida durante todo o processo, dentro do píer e no *ferry boat*, para evitar acidentes.

Freios de mão e, em caso de caminhões, travas de segurança dos veículos devem ser acionadas assim que o veículo for estacionado no *ferry boat*.

Ainda em caso de caminhões, as embarcações deverão possuir cavaletes de ferro, com reserva de capacidade, para suportar o peso das carretas desacompanhadas do cavalo mecânico e um calço triangular para cada trem de rodas. Proibição de saída do veículo durante a travessia, exceto em situações emergenciais ou conforme orientado pela tripulação.

1.2.4.3 Acesso e Sinalização para Embarque

O embarque de veículos será feito em ordem de chegada, salvo exceções para veículos de emergência (ambulâncias, viaturas policiais, etc.).

A tripulação do *ferry boat* orientará o posicionamento dos veículos de maneira a otimizar o espaço e manter o equilíbrio da embarcação.

1.2.4.4 Prioridade para Embarque

Deverá ser dada prioridade de embarque a:

- Veículos de emergência (ambulâncias, viaturas de polícia, bombeiros).
- Veículos de serviços públicos essenciais (gás, eletricidade, água).
- Transporte coletivo de passageiros, conforme regulamentação local.

A formação da fila se dará por ordem de chegada, mas a entrada e o posicionamento dos veículos serão gerenciados pela tripulação do *ferry boat*, que ficará responsável por orientar e direcionar os motoristas durante o processo de embarque. A tripulação priorizará a entrada dos veículos com prioridade, como ambulâncias, veículos de emergência ou outros que necessitem de atenção especial, utilizando um simples manejo (recuo, avanço e baliza) dos veículos na fila. Dessa forma, será possível otimizar o fluxo de embarque, garantindo que os veículos com maior urgência embarquem primeiro, sem causar transtornos aos demais passageiros.

1.2.4.5 Desembarque

Desembarque de Passageiros:

- **Instruções da Tripulação:** Ao se aproximar da margem, a tripulação do *ferry boat* informará aos passageiros sobre o desembarque, alertando para a necessidade de permanecer sentados até que o *ferry boat* esteja devidamente ancorado.
- **Liberação das Catracas:** Assim que o *ferry boat* estiver atracado, as catracas eletrônicas serão liberadas, permitindo o desembarque controlado dos passageiros.
- **Controle de Fluxo:** Passageiros desembarcam em ordem, seguindo as sinalizações e instruções dos funcionários da concessionária para garantir um fluxo organizado e seguro.
- **Verificação de Pertences:** Os passageiros devem verificar se possuem todos os seus pertences antes de deixar a área de embarque.

Desembarque de Veículos:

- **Orientação da Tripulação:** A tripulação informará os motoristas sobre o início do desembarque, destacando a necessidade de esperar até que o *ferry boat* esteja completamente atracado.
- **Abertura da Cancela:** Após a ancoragem, a cancela de acesso ao píer será aberta para permitir a saída dos veículos.
- **Desembarque em Ordem:** Os veículos desembarcam em uma ordem predefinida (geralmente de acordo com a posição no *ferry boat*) para evitar congestionamentos. Veículos menores (carros e motos) geralmente saem primeiro, seguidos pelos maiores (caminhões e ônibus).

- **Manutenção da Segurança:** Os motoristas devem seguir as instruções da tripulação, manter velocidade reduzida e estar atentos ao redor, evitando manobras perigosas.
- **Desembarque Rápido:** O desembarque deve ser feito de maneira ágil para facilitar a rotatividade e garantir a eficiência do serviço.

1.2.5 Atividades do Programa de Manutenção

Competirá à concessionária a elaboração de um Plano de Manutenção das Balsas, abrangendo todas as etapas e processos necessários para garantir a operação contínua e segura das balsas. O plano deverá incluir ações preventivas e corretivas, como a verificação regular das condições das embarcações, sistemas de sinalização. Além disso, deve contemplar a manutenção de equipamentos essenciais, como sistemas de comunicação e de navegação, com foco na confiabilidade e eficiência operacional. O plano deverá ser submetido à aprovação dos órgãos reguladores competentes e revisado periodicamente para garantir a conformidade com as normas de segurança e ambientais, assegurando a longevidade e a segurança das operações do terminal.

As atividades de manutenção e reparo de embarcações geralmente podem ser categorizadas como Rotinas, Intermediárias ou Extensivas. A Tabela abaixo fornece uma descrição resumida de cada categoria, juntamente com exemplos de atividades típicas abrangidas por cada categoria.

Tabela 6 - Programa de manutenção

Rotinas	Intermediárias	Extensivas
As manutenções/reparos de rotina podem ser prontamente realizados enquanto a embarcação está atracada no terminal aquaviário base (onde a embarcação fica quando fora de serviço), quando a embarcação não está prestando serviço de <i>ferry boat</i> . Este trabalho inclui	Algumas atividades intermediárias de manutenção e reparo também podem ser realizadas no terminal aquaviário base, mas são mais desafiadoras devido à falta de infraestrutura de suporte. No entanto, muitas dessas atividades não	Atividades extensivas de manutenção e reparo são aquelas que exigem equipamentos especializados ou habilidades únicas não disponíveis em instalações de manutenção rotineira ou pelo pessoal interno, geralmente necessitando

uma variedade de atividades de alta frequência, como monitoramento de fluidos, verificações de equipamentos, manutenção de rotina e solução de problemas.	podem ser realizadas de forma segura/eficaz sem recursos disponíveis apenas em uma instalação de reparo e manutenção de embarcações.	que sejam realizadas em um estaleiro.
- Troca de óleo do motor - Ajuste do motor e substituição de injetores - Reparo/substituição de bomba	- Inspeções do casco/reparo de danos - Manutenção/reparo de <i>waterjet</i> - Manutenção/reparo de balde - Revisão do motor - Reparo/substituição de hélice - Reparo/substituição de eixo/rolamento - Serviço/reparo do leme - Reparo/substituição de sistemas de óleo combustível - Limpeza de trocador de calor - Manutenção/reparo do sistema de água potável - Manutenção/reparo do sistema de esgoto - Manutenção/reparo do sistema de incêndio/esgoto (soldagem) - Manutenção/reparo de HVAC - Sistemas elétricos (circuitos, placas, etc.) - Pintura interior - Substituição de motores/baterias (guindaste de ponte rolante) - Limpeza detalhada do interior - Troca/reparo de folha	- Revisão de meia-vida - Sala limpa para hidráulica - Reparo de eletrônicos (contratado) - Pintura/revestimentos externos - Instalações no casco (soldagem) - Equipamentos de segurança (trabalho que requer certificação) - Reparo de casco de madeira (pode ser realizado no local por contratante) - Reparo de casco composto (pode ser realizado no local por contratante)

	- Separador de água oleosa/esgoto	
--	-----------------------------------	--

Fonte: Elaboração própria (2024)

1.2.5.1 Manutenção Rotineira

Essas atividades são realizadas enquanto o *ferry boat* está atracado no cais de origem e incluem tarefas de alta frequência:

- **Troca de óleo do motor:** Deve ser realizada de acordo com as especificações do fabricante, geralmente a cada 250-500 horas de operação.
- **Afinação do motor e substituição de injetores:** Inspeções e ajustes regulares para garantir o funcionamento eficiente do motor, pelo menos a cada 1000 horas de operação.
- **Reparo/substituição de bombas:** Verificação de todas as bombas (combustível, óleo, água) a cada 500 horas de operação, com substituições conforme necessário.
- **Monitoramento de fluidos:** Verificação diária dos níveis de óleo, combustível e lubrificante.
- **Verificação de equipamentos:** Inspeção diária de todos os equipamentos a bordo, incluindo sistemas de navegação e comunicação.
- **Manutenção de rotina e solução de problemas:** Inspeções diárias para identificar e corrigir pequenos problemas antes que se tornem maiores.

1.2.5.2 Manutenção Intermediária

Algumas dessas atividades podem ser realizadas no cais de origem, mas geralmente são mais complexas e podem necessitar de infraestrutura adicional:

-
- **Inspeções e reparo de casco:** Inspeções detalhadas a cada 6 meses e reparos conforme necessário.
 - **Manutenção/reparo de propulsor:** Inspeções a cada 1000 horas e reparos conforme necessário.
 - **Reparo/substituição de eixo e rolamentos:** Inspeções a cada 1000 horas e reparos conforme necessário.
 - **Serviço/reparo de leme:** Inspeções a cada 1000 horas e reparos conforme necessário.
 - **Manutenção/reparo de sistemas de combustível:** Inspeções a cada 1000 horas.
 - **Manutenção/reparo de sistemas de água potável:** Inspeções mensais e manutenção conforme necessário.
 - **Reparo de sistemas de esgoto:** Inspeções mensais e manutenção conforme necessário.
 - **Manutenção/reparo de sistemas de incêndio/bombeamento:** Inspeções mensais e manutenção conforme necessário.
 - **Manutenção/reparo de HVAC:** Inspeções mensais e manutenção conforme necessário.
 - **Manutenção/reparo de sistemas elétricos:** Inspeções mensais e manutenção conforme necessário.
 - **Pintura interna:** Realizada anualmente ou conforme necessário.
 - **Troca de motores de balanceamento/bateria:** Inspeções a cada 1000 horas.
 - **Limpeza detalhada do interior:** Realizada mensalmente.

-
- **Troca/reparo de folhas:** Inspeções mensais e manutenção conforme necessário.
 - **Separador de óleo e água de esgoto:** Inspeções mensais e manutenção conforme necessário.

1.2.5.3 Manutenção Extensiva

Essas atividades geralmente requerem infraestrutura especializada e são realizadas em estaleiros:

- **Revisão completa de meio-vida:** Realizada a cada 5-7 anos, dependendo do uso do *ferry boat*.
- **Sala limpa hidráulica:** Manutenção conforme necessário, geralmente a cada revisão completa.
- **Reparo de eletrônicos (contratado):** Inspeções anuais e manutenção conforme necessário.
- **Pintura/ revestimentos externos:** Realizada a cada 2-3 anos.
- **Reparos de encaixes do casco (soldagem):** Realizada conforme necessário.
- **Equipamento de segurança (requisição de certificação):** Inspeções anuais e manutenção conforme necessário.
- **Reparo de madeira (pode ser realizado no local pelo contratado):** Realizada conforme necessário.
- **Reparo de material composto (pode ser realizado no local pelo contratado):** Realizada conforme necessário.

Toda a embarcação prevista deve ser objeto de conservação e manutenção, devendo ser seguidas, quando existirem, as normas estabelecidas pela ANTAQ,

Marinha do Brasil e a Capitania Fluvial de Minas Gerais e Delegacia Fluvial de Furnas.

Além disso, competirá à futura concessionária a elaboração de um Plano de Manutenção, o qual deve ser ajustado conforme a utilização específica do *ferry boat*, as condições operacionais e as recomendações dos fabricantes dos equipamentos e componentes da embarcação. Deve-se garantir que toda a manutenção seja registrada de forma adequada para fins de conformidade e auditoria.

1.2.6 Monitoração e Relatórios

A concessionária deverá disponibilizar ao poder concedente acesso em tempo real ao sistema de monitoramento dos embarques e desembarques via *webservice*, incluindo microdados operacionais para análises próprias. Dados geográficos e de vídeo deverão ser transmitidos conforme os protocolos padronizados OGC (*Open Geospatial Consortium*) e RTSP (*Real-Time Streaming Protocol*), garantindo acesso ao Centro de Controle Operacional (CCO) por meio de VPN segura.

O sistema deverá incluir as seguintes funcionalidades:

- Gerenciar a alocação de horários em relação aos píeres conforme a programação básica;
- Controlar a programação e a permanência das embarcações no terminal aquaviário;
- Monitorar a arrecadação da tarifa de embarque dos usuários do terminal aquaviário;
- Acompanhar os tempos de embarque e desembarque;
- Gerenciar as tarifas de utilização dos píeres pelas Operadoras de Transporte, quando aplicável;

-
- Organizar a programação das partidas;
 - Produzir relatórios sobre atrasos;
 - Gerar relatórios sobre partidas realizadas, não realizadas e canceladas;
 - Criar gráficos que representem a operação;
 - Emitir relatórios auxiliares para programação;
 - Compilar relatórios de movimento diário consolidado;
 - Elaborar relatórios sobre os volumes diários de embarcações e passageiros, classificados por Operador, se aplicável;
 - Produzir histogramas de distribuição relacionados a partidas e passageiros em função de horários, operadores (se aplicável) e píeres;
 - Compilar dados sobre cancelamentos, inclusões e atrasos;
 - Gerar índices que reflitam o nível de aproveitamento dos píeres, assim como indicadores que comparem partidas programadas com as realizadas;
 - Gerar relatórios de acidentes ocorridos durante as operações;
 - Acompanhar e relatar questões ambientais relacionadas às operações do terminal.

Além disso, todas as embarcações também deverão estar equipadas com dispositivos GPS (*Global Positioning System*), com acesso permanente do Poder Concedente de forma a possibilitar sua localização imediata e monitoramento do tempo de travessia como também o fornecimento de relatórios periódicos.

O poder concedente terá acesso direto a essas informações em tempo real, por meio de webservice, garantindo a possibilidade de acompanhamento e fiscalização das operações a qualquer momento, assegurando a transparência e a conformidade com as exigências do contrato de concessão.

2 Estimativa de custos operacionais (OPEX)

Neste item são apresentados os custos operacionais relativos aos terminais aquaviários e às embarcações. Para a presente estimativa considerou-se a seguinte configuração por terminal:

Tabela 7 – Categorias de terminais

Terminal	Turnos	Horário funcionamento	Horas /dia	Qtda embarcações	Tipo embarcação
Pontal/Penas	3	24 Horas (Todos os Dias)	24	1	45 ton
Águas Verdes	2	06:30 às 18:00 (Todos os Dias)	11	1	45 ton
Itaci	3	06:00 às 22:00 e 22:00 às 06:00 apenas para emergências (Todos os Dias)	24	1	45 ton
Fama	2	07:00 às 18:00 (Todos os Dias)	11	1	45 ton
Mendes	2	07:00 às 17:00 (Todos os Dias)	10	1	45 ton
Pontalete	2	06:30 às 18:00 (Todos os Dias)	11,5	1	45 ton
Fernandes	2	07:00 às 17:30 (Todos os Dias)	10,5	1	45 ton
Embarcação reserva	-	-	-	1	45 ton

Fonte: Elaboração própria (2024)

Ressalta-se que o dimensionamento dos terminais foi definido conforme o tipo de embarcação previsto: Embarcações de 45 ton (5 veículos padrão). Haverá uma embarcação reserva que será utilizada em caso de alguma das embarcações nos terminais do projeto não conseguirem operar, entretanto ela não será adquirida juntamente com as demais embarcações.

2.1 OPEX das embarcações

Para a estimativa dos custos operacionais (OPEX) das embarcações, foram considerados os seguintes componentes de custo:

-
- **Custos de Tripulação:** Incluindo salários, benefícios, treinamento, e encargos sociais da equipe a bordo.
 - **Custos de Consumo:** Abrangendo despesas com combustíveis, óleos e lubrificantes.
 - **Custos de Manutenção e Reparos:** Incluem manutenção preventiva e corretiva, custos com reparos emergenciais para garantir a operacionalidade e conformidade com normas de segurança, bem como custos com peças de reposição, consumíveis, e outros materiais necessários para a perfeita operação das balsas;
 - **Custos de Seguros:** Cobrindo apólices de responsabilidade civil e outros seguros marítimos relevantes.

Adicionalmente, vale destacar que o peso da embarcação está diretamente relacionado à sua capacidade de transporte:

- **Embarcação de 45 toneladas:** Capacidade de transporte de até 5 veículos padrão.

Essas características de capacidade influenciam diretamente os custos variáveis, como consumo de combustível ou energia e manutenção, devido às diferenças nas demandas operacionais de cada tipo de embarcação.

2.1.1 Custos de tripulação

A Marinha do Brasil, através de suas NORMAM-201/DPC e NORMAM-202/DPC, regula os aspectos operacionais da navegação marítimas e da navegação interior, respectivamente. Segundo estas normas, para cada embarcação deverá ser estipulada uma tripulação de segurança que permita que todas as fainas necessárias à operação da embarcação sejam realizadas com segurança.

As tripulações estimadas para cada tipo de embarcação são detalhadas nas tabelas a seguir, levando em consideração a configuração de turnos de trabalho conforme o porte dos terminais aquaviários. Para os terminais aquaviários de Fernandes, Águas Verdes, Fama, Pontalete e Mendes, adotam-se 2 turnos de trabalho por embarcação. No terminal de Pontal/Penas e Itaci, a operação é realizada em 3 turnos, garantindo a continuidade das operações e o atendimento à demanda projetada.

Tabela 8 - Custo de tripulação por embarcação – Terminais exceto Pontal/Penas e Itaci (2 turnos)

Código	Descrição	Quant.	Un.	Salário+encargos	Custo mensal	Custo total
P9880	Piloto Fluvial	2	mês	R\$ 6.473	R\$ 12.945	R\$ 155.344
P9857	Marinheiro de Convés	4	mês	R\$ 4.758	R\$ 19.034	R\$ 228.406
TOTAL MENSAL					R\$ 31.979	
TOTAL ANUAL					R\$ 383.750	

Fonte: SICRO/DNIT (julho, 2024); elaboração própria (2024)

Tabela 9 - Custo de tripulação por embarcação – Terminal Pontal/Penas e Itaci(3 turnos)

Código	Descrição	Quant.	Un.	Salário+encargos	Custo mensal	Custo total
P9880	Piloto Fluvial	4	mês	R\$ 6.473	R\$ 25.891	R\$ 310.688
P9857	Marinheiro de Convés	8	mês	R\$ 4.758	R\$ 38.068	R\$ 456.812
TOTAL MENSAL					R\$ 63.959	
TOTAL ANUAL					R\$ 767.501	

Fonte: SICRO/DNIT (julho, 2024); elaboração própria (2024)

Para este item não foi aplicado BDI, uma vez que tais valores serão custeados diretamente pela concessionária, não se tratando, portanto, de uma prestação de serviço de terceiro a ser ressarcido pela empresa concessionária.

2.1.2 Custos de consumo

Quanto aos custos de consumo para embarcações convencionais (movidas à combustão), foram considerados os custos com combustíveis, óleos e lubrificantes.

As premissas operacionais utilizadas para esta estimativa estão detalhadas a seguir, conforme estabelecido no Relatório de Estudo de Mercado.

Terminais Fama, Itaci, Águas Verdes, Fernandes, Pontalete, Mendes e Pontal/Penas

- Tempo médio diário da operação: conforme cada terminal (Tabela 7);
- Dias de operação em uma semana: 7 dias;
- Previsão média de interrupção na operação: 2 dias/mês;
- Dias no ano com interrupção da operação: 24 dias;
- Dias úteis em um ano: 341 de 365;
- Dias de operação em um mês: 28,4 dias;
- Tamanho da embarcação tipo: conforme cada terminal (Tabela 7);
- Tempo de ciclo de viagem: conforme cada terminal (Tabela 3).

O consumo de óleo diesel das embarcações foi estimado pelo produto entre o consumo e o custo unitário de combustível. O consumo, por sua vez, foi estimado a partir de benchmarks de consumo unitário e a distância total percorrida em cada uma das rotas.

Seguindo esta lógica, inicialmente estimou-se o consumo unitário de referência, com base em benchmarks. A partir de dados de 2021 obtidos do Departamento de Transportes dos Estados Unidos⁴, calculou-se o consumo médio de

⁴ Disponível em: <https://www.transit.dot.gov/ntd/data-product/2021-fuel-and-energy>

combustível de companhias de transporte aquaviário americanas para portes semelhantes de embarcações⁵, resultando nos seguintes valores referenciais:

- Embarcação de 45 t: **0,4762 km/L** (ou, alternativamente, **2,10 L/Km**);

A seguir, multiplica-se o consumo unitário pela distância percorrida anualmente em cada rota de modo a obter o consumo anual de combustível por rota. Finalmente, multiplica-se o consumo pelo custo unitário do diesel em cada ano, resultando no custo com combustível.

O número anual de viagens (travessias de balsas) foi estimado a partir da demanda projetada para cada terminal, considerando a capacidade padrão de movimentação de veículos desses terminais. A estimativa levou em conta o número de embarcações disponíveis e a capacidade de carga de cada uma, para determinar o total de travessias necessárias ao longo do ano, conforme detalhado abaixo.

Tabela 10 - Estimativa da quantidade de viagens por ano

Terminal	Movimentação 2025 (veículo padrão)	Embarcações	Capacidade do terminal	Nº de viagens/ano
1. Pontal/Penas	42.433	1 embarc. de 45 t	5	8.487
2. Fernandes	3.686	1 embarc. de 45 t	5	737
3. Itaci	18.810	1 embarc. de 45 t	5	3.762
4. Águas Verdes	6.321	1 embarc. de 45 t	5	1.264
5. Fama	13.212	1 embarc. de 45 t	5	2.642
6. Pontalete	10.053	1 embarc. de 45 t	5	2.011
7. Mendes	9.861	1 embarc. de 45 t	5	1.972

Fonte: elaboração própria (2024)

Utilizou-se o valor unitário do óleo diesel vigente no estado de Minas Gerais, com base nos dados disponibilizados pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). A ANP monitora os preços de distribuição de combustíveis para promover a transparência na formação dos preços de derivados de petróleo e biocombustíveis ao longo da cadeia de suprimentos,

⁵ Foram agrupadas na amostra agências com embarcações de porte semelhante às analisadas

conforme as Resoluções ANP nº 729/2018 e nº 795/2019. Os dados primários são fornecidos à ANP pelos próprios agentes regulados. O valor unitário considerado foi de **R\$ 5,79⁶ por litro de diesel** (agosto de 2024).

Foram consideradas as seguintes potências para as embarcações: 212 kW para a embarcação de 45 toneladas.

A tabela a seguir apresenta o custo de consumo estimado por viagem para cada terminal, de acordo com a quantidade de embarcações, seu porte e suas características de travessia.

⁶ Painel Dinâmico. Preço de revenda e distribuição de combustível. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoibGM0NDhhMTUtMjQwZi00N2RlLTk1M2UtYjYjZTlkNzYzE5IiwidCI6IjQ0OTImNGZmLTl0YTYtNGI0Mi1iN2VmLTExNGFmY2FkYzYxMyJ9>. Acesso em: 11 de ago. de 2024.

Tabela 11 - Custo de consumo – por rota

Terminal	Duração viagem (min)	Duração viagem (horas)	Tipo embarcação	Distância da viagem (m)	Consumo motor (km/L)	Litros/viagem	Diesel/viagem (R\$)	Lubrificante/viagem (R\$)
1. Pontal/Penas	7	0,12	45	800	0,4762	1,68	9,73	0,19
2. Fernandes	20	0,33	45	1.600	0,4762	3,36	19,45	0,39
3. Itaci	21	0,35	45	2500	0,4762	5,25	30,40	0,61
4. Águas Verdes	14	0,23	45	1.000	0,4762	2,10	12,16	0,24
5. Fama	17	0,28	45	1.500	0,4762	3,15	18,24	0,36
6. Pontalete	16	0,27	45	1.600	0,4762	3,36	19,45	0,39
7. Mendes	11	0,18	45	770	0,4762	1,62	9,38	0,19

Fonte: elaboração própria (2024)

2.1.3 Custos de manutenção e reparos

Para este item considerou-se um custo igual a 0,165% do CAPEX da embarcação, conforme práticas de mercado e conforme metodologia adotada no EVTEA do Sistema de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis⁷. A tabela a seguir resume os valores para manutenção e reparos das oito embarcações.

Tabela 12 – Custo de manutenção e reparos

ITEM	EMBARCAÇÃO	CUSTO ANUAL
1	Embarcação à combustão – 45 toneladas	R\$ 714.382

Fonte: elaboração própria (2024)

2.1.4 Custos de seguros

Considera-se que custos de materiais e sobressalentes já estão inclusos dentro dos dispêndios com manutenção. A operação de *ferry boats* contempla a previsão de uma despesa anual com seguros, calculada como uma porcentagem do valor de aquisição das embarcações. Essa porcentagem é aplicável durante toda a vida útil das embarcações, desde que estas estejam em condições adequadas de operação e manutenção. Essa prática visa cobrir potenciais riscos associados à operação, garantindo a proteção contra danos, avarias e outros incidentes que possam ocorrer ao longo do período de uso previsto.

O percentual utilizado para cálculo das despesas anuais com seguros foi definido com base em dados dos Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Socioambiental referentes à travessia entre Pontal do Sul e Ilha do Mel (incluindo Nova Brasília e Encantadas), que estabelecem uma taxa de referência de **2,0%** sobre o valor de aquisição das embarcações.

⁷ PROGRAMA DE PARCERIAS E INVESTIMENTOS DE SANTA CATARINA. Transporte aquaviário da Região Metropolitana de Florianópolis. Disponível em: <https://www.ppi.sc.gov.br/transporte-aquaviario-da-grande-florianopolis/>. Acesso em: 19 set. 2024.

Para este item considerou-se um custo igual a 2,00% do CAPEX da embarcação, ao ano, conforme apresentado por LEMOS (2000) e resumido na tabela a seguir.

Tabela 13 - Custo de seguros

ITEM	EMBARCAÇÃO	CUSTO UNITÁRIO ANUAL
1	Embarcação à combustão – 45 toneladas	R\$ 90.113

Fonte: elaboração própria (2024)

2.1.5 Tabela resumo – OPEX das embarcações

A tabela a seguir consolida os valores totais referentes ao OPEX anual das embarcações, discriminados por terminal, considerando os diferentes componentes de custo envolvidos na operação. A análise abrange custos de tripulação, consumo de combustível, manutenção e reparos, materiais e sobressalentes e seguros. Cada item de custo foi calculado com base em premissas específicas de operação e porte dos terminais, refletindo as particularidades de cada localidade.

É importante destacar que esses valores de OPEX correspondem ao ano inicial de operação e estão somados os valores correspondentes ao primeiro ano da balsa reserva. Com o passar dos anos, espera-se um aumento na demanda, o que impactará diretamente os custos variáveis, como os de consumo (combustíveis e lubrificantes). Esse aumento de demanda resultará em um maior número de travessias e, conseqüentemente, em um incremento proporcional nos custos associados ao consumo das embarcações.

Observa-se que os custos de tripulação variam conforme a necessidade operacional de cada terminal, determinada pela configuração de turnos de trabalho. A quantidade de turnos operado por terminal impacta diretamente os custos com tripulação e consumo.

Os custos de consumo, que incluem tanto combustíveis quanto lubrificantes, foram ajustados de acordo com o tipo de embarcação e a frequência de travessias em cada terminal. Da mesma forma, os custos de manutenção e reparos, materiais e sobressalentes, e seguros foram estimados considerando padrões de desgaste, regime de uso e exigências regulatórias específicas para cada terminal.

O total anual de OPEX para cada terminal proporciona uma visão abrangente dos custos operacionais envolvidos, permitindo uma melhor compreensão das demandas financeiras individuais.

Tabela 14 - Estimativa de OPEX anual das embarcações por terminal, discriminado por componentes de custo (em R\$)

Descrição	Itaci	Pontal/P enas	Fernandes	Águas Verdes	Fama	Pontalete	Mendes	Balsa reserva	TOTAL
Tripulação	716.334	716.334	358.167	358.167	358.167	358.167	358.167	0	3.223.503
Consumo	83.031	86.772	11.877	12.971	28.247	39.604	17.651	0	280.153
Manutenção das embarcações	89.298	89.298	89.298	89.298	89.298	89.298	89.298	89.298	714.384
Seguros das embarcações	90.113	90.113	90.113	90.113	90.113	90.113	90.113	90.113	720.904
TOTAL ANUAL	978.776	982.517	549.455	550.549	565.825	577.182	555.229	179.411	4.938.944

Fonte: elaboração própria (2024)

2.2 Custos fixos e despesas administrativas

São os custos e despesas cuja variação não apresenta uma correlação direta com o volume de operação observado no terminal, estimados na forma unitária (R\$/ano). As rubricas consideradas foram mão de obra dos terminais de passageiros, mão de obra administrativa e CCO, seguros e equipamentos e sistemas.

O dimensionamento de pessoal e os custos associados podem variar significativamente. Dessa forma, os custos fixos e as despesas administrativas serão apresentados de maneira segmentada, refletindo a configuração específica de cada terminal ou grupo de terminais.

2.2.1 Mão de obra

Nesta seção, são incluídos os custos associados às equipes administrativa, e operacional necessárias para o funcionamento do empreendimento. Os valores dos salários e encargos foram determinados com base nas referências dos sistemas SICRO/DNIT (abr/2024), complementados por dados do mercado atual.

É importante destacar que a equipe administrativa estará alocada em uma sede que será alugada e no valor da locação estão inclusos gastos com água, energia elétrica, comunicação, equipamentos e quaisquer outros equipamentos necessários para as atividades.

A tabela a seguir detalha a estrutura operacional adotada:

Tabela 15 - Estrutura operacional e administrativa

	Geral	Itaci	Pontal /Pena s	Fernandes	A.Verdes	Fama	Pontalete	Mendes
Equipe de Campo								
Tripulantes								
Piloto Fluvial	0	4	4	2	2	2	2	2
M.A Convés	0	8	8	4	4	4	4	4
Equipe administrativa								
Diretor	1	0	0	0	0	0	0	0
Coordenador SMS	1	0	0	0	0	0	0	0
Coordenador CCO	1	0	0	0	0	0	0	0
Coordenador Jurídico	1	0	0	0	0	0	0	0
Coordenador Financeiro	1	0	0	0	0	0	0	0
	5	12	12	6	6	6	6	6

Fonte: elaboração própria (2024)

Conforme citado anteriormente, além da equipe de operações, previu-se uma equipe administrativa mínima necessária para dar suporte à operação, que ficará centralizada em edificação a ser alugada. A premissa adotada no estudo é de uma operação independente e autossuficiente. Existe a possibilidade de o futuro concessionário já ser uma empresa constituída com outras operações, podendo nesse caso obter economias em função de sinergia e ganho de escala.

A equipe administrativa será composta por: 1 Diretor, 1 Coordenador CCO, 1 Coordenador SMS, 1 Coordenador Financeiro e 1 Coordenador Jurídico.

Com base nos salários indicados no sistema SICRO mais estimativa de encargos e benefícios, calculou-se um custo anual de mão de obra para os terminais apresentados acima.

As tabelas 08 e 09 citadas anteriormente sintetizam essas informações, por categoria de terminal.

Os salários e encargos da equipe administrativa também foram obtidos do sistema SICRO, com exceção do salário da função de Diretor que foi estimado a partir de informações de mercado. É importante ressaltar que os custos do Coordenador SMS e Coordenador CCO só começarão a ser aplicados quando iniciarem as operações dos terminais.

Tabela 16 - Custo anual de mão de obra – Equipe administrativa

Descrição	Quant.	Un.	Salário unitário+ encargos	Custo anual total
Coordenador SMS	1	mês	11.009	132.108
Coordenador CCO	1	mês	10.559	126.708
Diretor Geral	1	mês	31.153	373.836
Coordenador Jurídico	1	mês	11.421	137.052
Coordenador Financeiro	1	mês	19.214	230.568
TOTAL MENSAL				83.357
TOTAL ANUAL				1.000.285

Fonte: elaboração própria (2024)

2.2.2 Despesas gerais e administrativas (G&A)

A rubrica "G&A" refere-se a "*General and Administrative Expenses*" ou, em português, "Despesas Gerais e Administrativas". Essas despesas incluem os

custos indiretos necessários para a operação, mas que não estão diretamente ligados à produção de bens ou prestação de serviços.

Os itens de despesas que entram na categoria de G&A são:

- Despesas operacionais não relacionadas diretamente à produção;
- Despesas com Equipamentos e sistemas de monitoramento;

Essas despesas são fundamentais para manter a infraestrutura e o suporte necessários para as operações da empresa, mas não estão diretamente vinculadas ao custo de produção ou venda.

Foram estimados custos com equipamentos e sistemas de monitoramento de comunicação com rádios, perfazendo os totais abaixo:

Tabela 17 - Custo com equipamentos de segurança – Terminais

Item	Quantidade	Custo Mensal Total
Locação rádios	54	R\$ 5.562
Total Geral Anual		R\$ 66.744

Fonte: elaboração própria (2024)

2.2.3 Manutenção

A manutenção dos equipamentos (embarcações) já foi explicada anteriormente no item de OPEX Operacional. A adoção de uma taxa fixa sobre o valor investido causa um efeito de acréscimo de valor proporcional anual, uma vez que o custo de manutenção é calculado sobre o valor histórico do investimento e não sobre o valor atualizado pela depreciação.

Esse comportamento é coerente com a realidade, uma vez que se espera menos manutenção nos primeiros anos, dado que os ativos ainda serão novos, e um incremento de custos de acordo com o avanço da utilização desses ativos.

2.2.4 Seguros

A concessionária deverá arcar com a contratação de seguros para os períodos de operação, a saber:

- **Seguro de responsabilidade civil das atividades do contrato:** É o seguro das embarcações que garante o pagamento de perdas e danos à terceiro em casos de acidentes ou sinistros causados pela operação do serviço em questão. Adotou-se uma taxa anual de 2,00% sobre o valor do CAPEX de embarcações.

2.2.5 Impostos e Taxas

Questões relacionadas à incidência de tributos sobre a área concedida, como o Imposto Territorial Rural (ITR) e o Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), devem ser devidamente observadas. A área destinada à prestação do serviço público será isenta de IPTU/ITR, conforme as legislações vigentes. Entretanto, áreas de uso comercial a serem implantadas nos terminais, como restaurantes ou lojas, estarão sujeitas à tributação correspondente, e o recolhimento desses impostos ficará a cargo da CONCESSIONÁRIA. Esse encargo será classificado como risco da concessionária e constará detalhadamente na matriz de riscos do contrato de concessão.

Para fins de modelagem, não foi considerado a incidência de ITR.

2.2.6 Custos Ambientais

Os Custos Ambientais são detalhados na seção 7.3 do documento “VOLUME I – RELATÓRIO DE MODELAGEM AMBIENTAL” e tem como objetivo principal identificar os programas ambientais a serem executado durante todo o período de concessão portuária e a manutenção/recertificação da ISO 14001, cujos custos estão associados ao OPEX (*Operational Expenditures*) do empreendimento.

2.2.7 Tabela resumo – custos fixos e despesas administrativas

A tabela a seguir consolida os valores totais referentes aos custos fixos e despesas administrativas anuais médias por terminal. A coluna das despesas gerais das travessias compõe os itens descritas abaixo:

- **Mão de Obra:** Refere-se às despesas com salários, encargos sociais, benefícios e outros custos relacionados ao pessoal operacional necessário para a gestão dos terminais.
- **G&A:** Inclui despesas gerais, como custos com vigilância, locação com comunicadores a rádio, despesas com consultorias, e outros custos indiretos que não estão diretamente ligados às operações, mas que são necessários para o funcionamento da estrutura.
- **Manutenção & Seguros:** Abrange os custos associados à manutenção das embarcações e aos seguros necessários para garantir a proteção contra riscos operacionais, patrimoniais e de responsabilidade civil.

Somado também a coluna das despesas gerais das travessias há o valor médio anual de combustível e lubrificante para as embarcações por terminal.

Tabela 18 - Custos fixos e despesas administrativas anuais médias por terminal.

ITEM	Despesas gerais das travessias	Despesas administrativas	Socioambiental	Seguro de garantia de proposta	Verificador Independente	Total Geral Anual Médio
Pontal/Penas	989.150	0	0	0	0	989.150
Itaci	976.923	0	0	0	0	976.923
Fernandes	543.881	0	0	0	0	543.881
Águas Verdes	544.927	0	0	0	0	544.927
Fama	559.515	0	0	0	0	559.515
Pontalete	570.361	0	0	0	0	570.361
Mendes	549.396	0	0	0	0	549.396
Balsa reserva	155.490	0	0	0	0	155.490
Geral	0	1.031.030	1.082.237	8.787	993.752	3.115.806

Total Anual Médio	4.889.643	1.031.030	1.082.237	8.787	993.752	8.005.448
-------------------	-----------	-----------	-----------	-------	---------	-----------

Fonte: Elaboração Própria (2025)

3 Referências Bibliográficas

DIRETORIA DE TERMINAIS AQUAVIÁRIOS E COSTAS. MARINHA DO BRASIL. **NORMAS DA AUTORIDADE MARÍTIMA PARA EMBARCAÇÕES EMPREGADAS NA NAVEGAÇÃO EM MAR ABERTO**. PORTARIA DPC/DGN/MB Nº 125, DE 24 DE JUNHO DE 2024. Brasília, 2024.

LEMOS, C. P. **Embarcações de Alta Velocidade no Brasil**. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2000.

SCPAR, **PROGRAMA DE EXPLORAÇÃO DOS TERMINAIS AQUAVIÁRIOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE FLORIANÓPOLIS**. SISTEMA DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO DA GRANDE FLORIANÓPOLIS, DE OUTUBRO DE 2022.