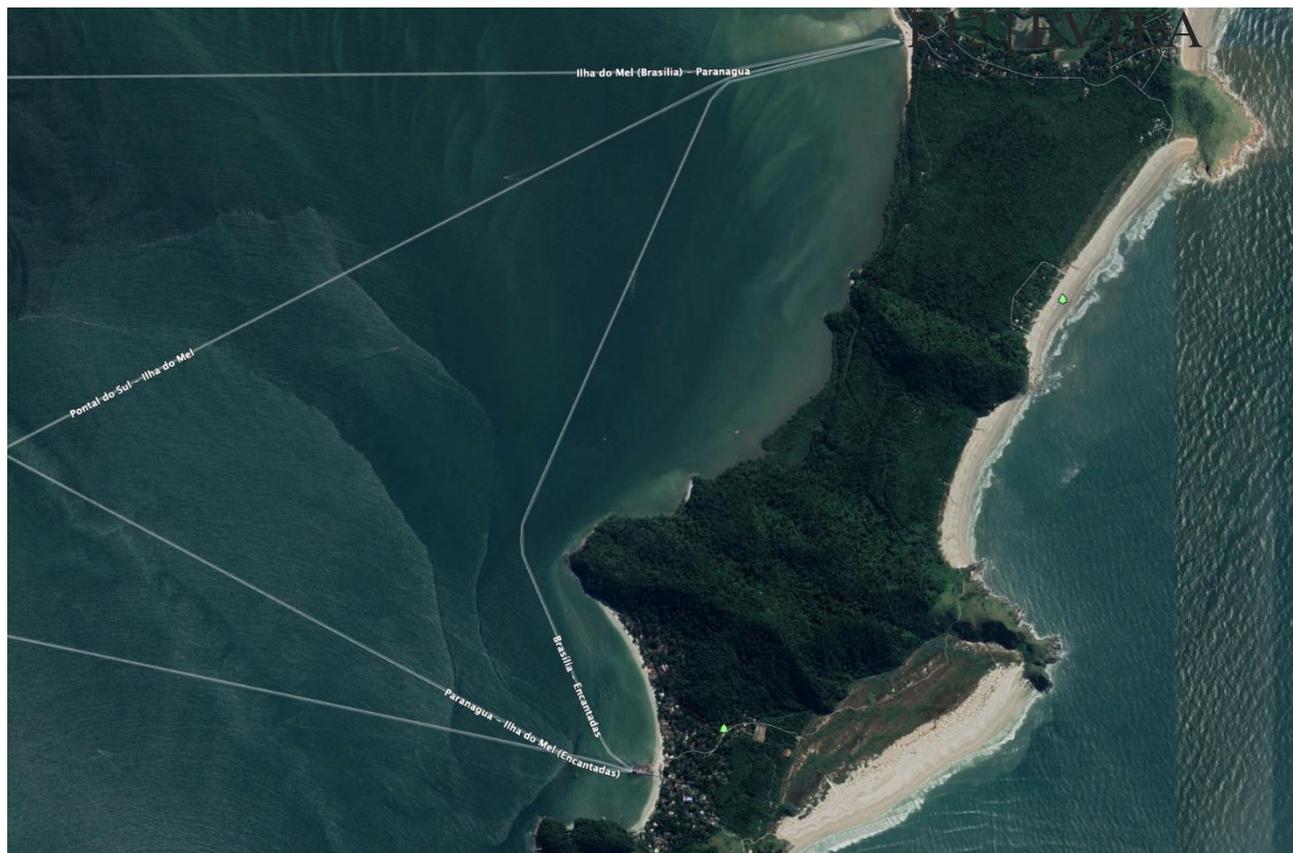


# Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Socioambiental das Linhas de Transporte Aquaviárias Intermunicipais de Passageiros do Litoral Norte do Paraná



GMS Nº 3/2019

Governo do Estado do Paraná

Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística (SEIL)

Departamento de Estradas de Rodagem (DER/PR)

Programa Estratégico de Infraestrutura e Logística de Transportes

## **EQUIPE TÉCNICA**

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ**

**SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEIL**

**CONSÓRCIO EXECUTOR LOGIT / LPC LATINA / GELEHRTER**

**Coordenação Geral:**

Rui Gelehrter da Costa Lopes

**Coordenação Adjunta:**

Wagner Colombini Martins

**EQUIPE CHAVE:**

Antonio Camargo Junior

Bruna Pizzol

Fuad Jorge Alves José

Kátia Regina Santos Oliveira Custódio

Pedro Victoria Junior

Rui Gelehrter da Costa Lopes

Wagner Colombini Martins

**EQUIPE TÉCNICA LOGIT:**

Bruna Pizzol – CREA-SP: 5069330771

Diogo Barreto Martins – CREA-SP: 5062139635

Fernando Augusto Howat Rodrigues – CREA-SP: 5061109380

Fuad Jorge Alves José CRA-SP: 57906

Guilherme Gonçalves – CREA-SP: 5069993160

Kátia Regina Santos Oliveira Custódio

Wagner Colombini Martins – CREA-SP: 0600878061

**EQUIPE TÉCNICA LPC-LATINA:**

Henrique Mattar Neme

Renato Luis Gama e Silva

**EQUIPE TÉCNICA GELEHRTER:**

Antonio Camargo Junior – CREA-SP: 0601175968

Pedro Victoria Junior CREA-SP: 0601151655

Rui Gelehrter da Costa Lopes CREA-SP: 0600396560

## SUMÁRIO

1	Introdução.....	16
2	Caracterização da área de estudo.....	18
2.1	Área geográfica.....	18
2.1.1	A Baía de Paranaguá.....	18
2.2	Linhas de transporte aquaviário.....	23
2.3	Características das embarcações.....	25
2.3.1	Barcos.....	26
2.3.2	Lanchas.....	29
2.4	Terminais de embarque.....	30
3	Estudo Socioambiental.....	43
3.1	Considerações iniciais.....	43
3.2	Sistema de travessia Pontal do Sul – Ilha do Mel.....	44
3.2.1	Síntese da análise ambiental.....	44
3.2.2	Recomendações para a viabilidade ambiental.....	50
3.3	Sistema de transporte aquaviário Paranaguá – Guaraqueçaba.....	52
3.3.1	Síntese da análise ambiental.....	52
3.3.2	Recomendações para a viabilidade ambiental.....	58
4	Estudo de Mercado e Demanda.....	67
4.1	Modelo para Estimativa da Demanda entre Pontal do Sul e a Ilha do Mel.....	67
4.1.1	Turistas hospedados.....	68
4.1.2	Turistas day-use.....	71
4.1.3	Moradores e veranistas.....	74
4.1.4	Resultados obtidos.....	76
4.2	Modelo para Estimativa da Demanda das Linhas partindo de Paranaguá.....	80
4.2.1	Turistas hospedados.....	81

4.2.2	Moradores e veranistas.....	85
4.2.3	Resultados obtidos.....	87
4.3	Perspectivas e Cenários Futuros .....	90
4.3.1	Os Efeitos da Pandemia.....	90
4.3.2	Percepções sobre “Ambientes Futuros” para a Ilha do Mel e Guaraqueçaba .....	91
4.3.3	Empreendimentos com Implantação “Plena” Necessários.....	95
4.3.4	Cenários futuros .....	97
4.4	Projeção da demanda de passageiros .....	100
4.4.1	Modelos paramétricos de previsão de demanda.....	101
4.4.2	Modelo econométrico utilizado.....	107
4.4.3	Resultados obtidos.....	109
5	Esquema Operacional Proposto.....	112
5.1	Conceitos.....	112
5.1.1	Considerações a respeito da atual prestação de serviço .....	113
5.2	Demanda .....	115
5.2.1	Sazonalidade anual.....	116
5.2.2	Sazonalidade diária .....	119
5.3	Esquema Operacional e dimensionamento da frota.....	119
5.3.1	Esquemas Operacionais.....	121
5.3.2	Dimensionamento.....	125
5.3.3	Resultados obtidos.....	128
5.4	Seleção de alternativa .....	132
5.5	Adequação dos terminais .....	133
5.5.1	Terminal de Encantadas (Ilha do Mel).....	136
5.5.2	Terminal de Nova Brasília (Ilha do Mel) .....	137
5.5.3	Terminal Turístico Náutico de Paranaguá.....	139

5.5.4 Terminal Turístico Náutico de Guaraqueçaba .....	140
5.5.5 Terminal Turístico Náutico de Superagui .....	140
5.5.6 Terminal Turístico Náutico de Ilha das Peças.....	141
5.5.7 Terminal Turístico Náutico de Ilha Rasa .....	142
5.5.8 Terminal de Pontal do Sul.....	142
5.5.9 Estimativa de investimentos em terminais .....	142
6 Avaliação Econômico-Financeira.....	144
6.1 Definição de cenários.....	144
6.2 Premissas gerais .....	145
6.3 Estudo econômico de tamanho de embarcações .....	148
6.4 Estimativas de CAPEX.....	152
6.4.1 Premissas.....	152
6.4.2 Investimentos em terminais.....	154
6.4.3 CAPEX Ambiental.....	155
6.4.4 Projeções de frota e Capex .....	156
6.5 Estimativas de receitas .....	159
6.5.1 Projeções de demanda .....	159
6.5.2 Tarifa .....	160
6.5.3 Projeções de receitas tarifárias .....	162
6.5.4 Receitas não tarifárias .....	163
6.6 Estimativas de OPEX.....	165
6.6.1 Custos operacionais.....	165
6.6.2 Gastos com funcionários .....	166
6.6.3 Manutenção .....	167
6.6.4 OPEX ambiental.....	167
6.6.5 Outros custos .....	168

6.6.6 Projeções .....	168
6.7 Resultados Econômico-Financeiros.....	171
6.8 Premissas contábeis e tributárias .....	173
6.9 Capital de giro líquido .....	174
6.10 Lucratividade .....	175
6.11 Análise geral dos cenários .....	178
6.12 Avaliação de resultados .....	182
6.13 Análise de sensibilidade.....	186
6.14 Embarcações Elétricas .....	187
7 Modelagem Institucional .....	190
7.1 Análise Jurídico-legal .....	190
7.1.1 Caracterização dos Serviços Prestados .....	190
7.1.2 Ordenamento Institucional .....	196
7.1.3 Legislação referente ao transporte aquaviário.....	201
7.1.4 Terminais.....	203
7.1.5 Prestação de serviço .....	204
7.2 Modelo Institucional .....	205
7.2.1 Classificação dos serviços de transporte aquaviário prestados no litoral norte do Paraná.....	205
7.2.2 Delegação dos serviços .....	209
7.2.3 Concessão.....	210
7.2.4 Concessão do transporte aquaviário de passageiros no litoral norte do estado do Paraná.....	214
8 Conclusão .....	221
9 Referências .....	225
Anexo I – Tabela de Movimentação Diária Estimada da Linha Pontal do Sul – Ilha do Mel	230
Anexo II – Projeto da Situação Atual dos Terminais .....	235

Anexo III – Projeto Conceitual Proposto dos Terminais.....	242
Anexo IV – Desenhos com Sugestões de Melhorias para os Terminais da Ilha do Mel.....	249
Anexo V - Resumo de Construção do Fluxo de Caixa Livre de Projeto.....	252

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Área de estudo.....	18
Figura 2 – Baía de Paranaguá e sub-baías .....	19
Figura 3 – Correntes de enchente .....	20
Figura 4 – Correntes de vazante .....	20
Figura 5 – Mapa de profundidades da Baía de Paranaguá .....	21
Figura 6 – Rotas principais de navegação .....	22
Figura 7 – Cartas Náuticas.....	22
Figura 8 – Barco que opera nas linhas regulares .....	24
Figura 9 – Lancha que opera nos serviços de lotação/fretamento (táxi náutico) .....	25
Figura 10 – Barco típico que opera nas linhas.....	27
Figura 11 – Barcos Friends 1 e 2, pertencente à empresa Transporte Marítimo Dina, que operam na linha Paranaguá – Guaraqueçaba.....	28
Figura 12 – Barco Charmoso, pertencente à empresa Transporte Marítimo Dina .....	29
Figura 13 – Barcos Camarões e Obrigado Senhor que operam nas linhas.....	29
Figura 14 – Acesso rodoviário a Pontal do Sul .....	31
Figura 15 – Terminais de Encantadas e Nova Brasília na Ilha do Mel .....	32
Figura 16 – Mapa da cidade de Paranaguá, com destaque para o Rio Itiberê.....	33
Figura 17 – Orla da Rua General Carneiro, onde se localizam parte dos terminais de embarque .....	33
Figura 18 – Planta de localização dos trapiches das Ruas da Praia e General Carneiro .....	34
Figura 19 – Trapiche de embarque para Guaraqueçaba .....	35
Figura 20 – Trapiche de embarque para Guaraqueçaba – Planta baixa e corte.....	35
Figura 21 – Trapiche utilizado de embarque para demais linhas regulares.....	36
Figura 22 – Trapiche de embarque para outras linhas regulares – Planta baixa e corte.....	37
Figura 23 – Trapiche de embarque flutuante para lanchas.....	38
Figura 24 – Trapiche de embarque para lanchas (táxi náutico) – Planta baixa e corte .....	38
Figura 25 – Planta de localização do terminal de embarque da sede do Município de Guaraqueçaba .....	39
Figura 26 – Planta do terminal de embarque da sede do Município de Guaraqueçaba.....	40
Figura 27 – Vista do terminal de embarque da sede do Município de Guaraqueçaba .....	40
Figura 28 - Vistas do terminal de embarque da Ilha das Peças – Guaraqueçaba .....	41
Figura 29 - Vista do terminal de Ponta do Laço, Ilha Rasa – Guaraqueçaba.....	41
Figura 30 - Vistas do terminal de Vila de Ilha Rasa - Guaraqueçaba .....	42
Figura 31 - Vista do terminal de Superagui – Guaraqueçaba.....	42

Figura 32 – Área de Estudo da Fase 2 do EVTEA, com a localização dos futuros terminais hidroviários e suas linhas de transporte para Paranaguá .....	44
Figura 33 – Terminais e rotas de navegação entre Pontal do Sul, Nova Brasília e Encantadas, na Ilha do Mel.....	45
Figura 34 – Trecho navegável do Canal do DNOS. À esq., com toldo azul, o Terminal de Pontal do Sul. Ao fundo, ponte da PR-412.....	45
Figura 35 – Vista Panorâmica da Ilha do Mel .....	46
Figura 36 – Área de Influência Direta e Área de Influência Indireta do Sistema de Travessia Pontal do Sul Ilha do Mel .....	47
Figura 37 – Mapa de Suscetibilidade Natural à Erosão Costeira da Ilha do Mel.....	48
Figura 38 – Contentores geotêxteis de pequeno diâmetro (dir.) e embarcação autopropelida de transporte de resíduos sólidos urbanos (esq.) .....	52
Figura 39 – Guará, mico-leão-da-cara-preta, papagaio-da-cara-roxa, onça parda e onça pintada .....	53
Figura 40 – Bagre, raia manta, robalo, tartaruga verde: exemplos da riqueza do <i>nécton</i> do Complexo Estuarino de Paranaguá.....	53
Figura 41 – Principais baixios do Complexo Estuarino de Paranaguá.....	56
Figura 42 – Área de Influência Indireta. Em azul, as rotas de navegação utilizadas no Sistema Paranaguá-Guaraqueçaba .....	57
Figura 43 – Terminal de Guaraqueçaba. Ao fundo, casario público e à direita rampa pública.....	60
Figura 44 – Terminal de Passageiros da Vila de Ilha Rasa, salão da paróquia e capela de N.S. Da Assunta ao Céu .....	61
Figura 45 - Píer do terminal de Vila das Peças e casario atualmente utilizado como restaurante particular.....	62
Figura 46 – Casa de veraneio em construção na APP do rio da Peças. O acesso às águas da baía passa a ser proibido à população tradicional de pescadores artesanais na nova propriedade privada em APP.....	63
Figura 47 – AID do Terminal de Vila das Peças. Em azul, importante habitat e abrigo da fauna aquática da baía de Paranaguá. Em vermelho, ocupação irregular de APP, em plena zona de amortecimento do PNS .....	64
Figura 48 – Terminal da Vila de Superagui em situação de maré cheia. Em meio a ventos e ondas com direção transversal à linha de praia, há risco de colisão de embarcações com a estrutura de concreto.....	65
Figura 49 – Área de Influência Direta - AID – Terminal Hidroviário do Itiberê em Paranaguá .....	66
Figura 50 – Modelo elaborado para estimativa da demanda de viagens da travessia entre Pontal do Sul e a Ilha do Mel.....	68
Figura 51 – Métodos usados para a estimativa de viagens de turistas hospedados.....	69
Figura 52 – Número de viagens por mês, por categoria de usuário .....	77
Figura 53 – Número de viagens por mês, por tipo de serviço.....	79

Figura 54 – Modelo elaborado para estimativa da demanda de viagens das linhas de Paranaguá .....	81
Figura 55 – Método usado para a estimativa de viagens de turistas hospedados entre Paranaguá e Guaraqueçaba, Ilha Rasa, Ilha das Peças e Superagui.....	82
Figura 56 – Método usado para a estimativa de viagens de turistas hospedados entre Paranaguá e a Ilha do Mel.....	82
Figura 57 – Número de viagens por ano para cada linha, por categoria de usuário, para as linhas partindo de Paranaguá .....	88
Figura 58 – Vistas da Ilha do Mel .....	92
Figura 59 – Pescadores no Pôr do Sol em Guaraqueçaba .....	92
Figura 60 – Paisagem do Lagamar em Guaraqueçaba .....	93
Figura 61 – Empreendimento de Turismo Comunitário incentivado pela Cooperguará-Ecotur .....	94
Figura 62 – Metodologia aplicada para a projeção da demanda de passageiros .....	101
Figura 63 – Evolução do PIB <i>per capita</i> no período entre 1962 e 2020.....	104
Figura 64 – Esquema de hierarquização da escolha do modelo selecionado .....	107
Figura 65 – Ajuste do modelo econométrico aos dados históricos observados .....	108
Figura 66 – Número de viagens por ano de 2019 a 2039 para a linha entre Pontal do Sul e a Ilha do Mel.....	109
Figura 67 – Número de viagens por ano de 2019 a 2039 para as linhas de Paranaguá.....	110
Figura 68 - Comparação da variação do número de visitantes em Ilha das Peças e Superagui com a ocupação da Ilha do Mel.....	116
Figura 69 – Categorias de serviços prestados.....	120
Figura 70 – Esquema Detalhado Modelo empregado para linha Pontal do Sul – Ilha do Mel .....	122
Figura 71 – Esquema Detalhado Modelo empregado para linhas que operam a partir de Paranaguá (Paranaguá – Guaraqueçaba, Paranaguá – Superagui, Paranaguá – Ilha Rasa, Paranaguá – Ilha das Peças e Paranaguá – Ilha do Mel) .....	123
Figura 72 – Píer flutuante .....	135
Figura 73 – Cobertura com painéis solares .....	135
Figura 74 – Planta do Terminal de Encantadas .....	136
Figura 75 – (a) Vão entre a embarcação e a escada de acesso; (b) conduites elétricos e defensas posicionadas inadequadamente.....	137
Figura 76 – Planta do Terminal de Encantadas .....	138
Figura 77 – Cais do Terminal de Nova Brasília.....	138
Figura 78 – Exemplo de painel de controle do modelo.....	146
Figura 79 – Linhas do sistema consideradas na avaliação econômico-financeira .....	147
Figura 80 – Tipos de embarcações consideradas para o dimensionamento da frota.....	149

Figura 81 – Valor presente da soma de Capex, Opex e receitas para diferentes configurações operacionais da linha Pontal do Sul – Ilha do Mel .....	151
Figura 82 – Ajustes das curvas de valores de mercado para embarcações.....	153
Figura 83 – Frota Operacional.....	156
Figura 84 – Cronograma de aquisição de embarcações por ano .....	158
Figura 85 – Projeção de Capex por tipo de investimento.....	159
Figura 86 – Projeções de demanda.....	159
Figura 87 – Distribuição de demanda para 2019.....	160
Figura 88 - Demanda de 2019 por linha e categoria de usuário .....	160
Figura 89 – Projeções de receitas .....	162
Figura 90 – Distribuição de receitas por tipo de passageiro.....	163
Figura 91 – Projeção de receitas comerciais por tipo.....	165
Figura 92 – Projeção de viagens de barcos e lanchas por ano.....	166
Figura 93 – Projeção de custos operacionais anuais ao longo do período de concessão .....	168
Figura 94 – Mix de tipos de custos operacionais na concessão.....	169
Figura 95 – Cronograma de Capex, Opex e receitas por ano .....	171
Figura 96 – Margem operacional.....	172
Figura 97 – Curva de utilização do ativo e percentual de utilização da demanda total ano a ano .....	174
Figura 98 - Capital de Giro Líquido .....	175
Figura 99 – Conceituação do WACC.....	176
Figura 100 – Simulação de Monte Carlo e curva de probabilidades de WACC regulatório ..	178
Figura 101 – Resultados da análise financeira pré-outorgas para os Cenários 1 a 14.....	181
Figura 102 – Tarifas de equilíbrio para turistas na linha Pontal do Sul - Ilha do Mel para os Cenários 1 a 14 .....	182
Figura 103 – Fluxo de Caixa Livre de Projeto pré-cálculo de tarifa de equilíbrio.....	184
Figura 104 – Fluxo de Caixa Livre de Projeto pós-cálculo de tarifa de equilíbrio .....	185
Figura 105 – Curva de variação do VPL pós-tarifa de equilíbrio segundo variações da taxa de desconto.....	187
Figura 106 – Divisão de atividade econômica entre serviço público e atividade econômica privada .....	190
Figura 107 – Prestação de serviço público direta e indireta .....	191
Figura 108 – Limite da área de navegação interior do litoral do Paraná.....	193
Figura 109 – Categoria de serviços de transporte público de passageiro .....	195
Figura 110 – Formas de delegação.....	197
Figura 111 – Lei 8.987/1.995, artigos 2º e 29 .....	198
Figura 112 – Relacionamento da prestação de serviços públicos .....	199

Figura 113 – Lei Estadual nº 19.848/2.019, em cujo artigo 22 .....	200
Figura 114 – Competências da AGEPAR .....	201
Figura 115 – Dispositivos legais fundamentais .....	202
Figura 116 – Modalidades de concessão .....	212
Figura 117 – Características de cada modalidade de concessão .....	213

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Horários de barco.....	24
Tabela 2 – Tempo e tarifa dos percursos.....	25
Tabela 3 – Limites da Capacidade de Suporte da Ilha do Mel estabelecidos por IAP (2004) .	49
Tabela 4 – Número de dias por ano, ocupação e estadia média das pousadas por categoria sazonal adotada.....	70
Tabela 5 – Número de leitos cadastrados e fator de ocupação adotado por tipo de hospedagem .....	70
Tabela 6 – Resultados obtidos para as viagens de turistas hospedados.....	71
Tabela 7 – Porcentagem média de Turistas <i>Day-use</i> no mês, obtida a partir do SITUR .....	72
Tabela 8 – Porcentagem de Turistas <i>Day-use</i> no mês, obtida a partir do SITUR.....	72
Tabela 9 – Resultados obtidos para as viagens de turistas hospedados e <i>day-use</i> .....	73
Tabela 10 – Números adotados para moradores e veranistas.....	74
Tabela 11 – Número de viagens calculado para moradores e veranistas por mês e total por ano .....	76
Tabela 12 – Número de viagens por categoria de usuário e totais por ano .....	77
Tabela 13 – Número de viagens por tipo de serviço e totais por ano.....	78
Tabela 14 – Ocupação de pessoas, número de viagens por categoria de usuário e tipo de serviço por mês, e totais por ano.....	80
Tabela 15 – Variáveis usadas para o cálculo de viagens de turistas hospedados.....	83
Tabela 16 – Número de leitos e fator de ocupação para cada linha .....	84
Tabela 17 – Número de turistas hospedados e viagens por ano para cada linha.....	85
Tabela 18 – Número de moradores, moradores “ativos”, taxa de viagens por mês e viagens por ano para cada linha .....	87
Tabela 19 – Número de veranistas, taxa de viagens por mês e viagens por ano, para cada linha .....	87
Tabela 20 – Número absoluto e percentual de viagens por ano para cada linha, por categoria de usuário .....	89
Tabela 21 – Número de viagens por ano para o ano base de 2019.....	101
Tabela 22 – Possibilidades de projeções macroeconômicas para o modelo paramétrico .....	105
Tabela 23 – Taxa de projeção do PIB do Brasil usadas no modelo econométrico.....	105
Tabela 24 – Critérios relevantes no processo de seleção do modelo econométrico.....	106
Tabela 25 – Modelo final escolhido .....	107
Tabela 26 – Testes estatísticos para o modelo final escolhido .....	108
Tabela 27 – Número de viagens por ano de 2019 a 2039 para cada linha aquaviária.....	111
Tabela 28 – Demanda Atual (2019) das linhas de transporte aquaviário que partem de Paranaguá .....	116

Tabela 29 – Movimentação mensal estimada por linha .....	118
Tabela 30 – Movimentação diária estimada por linha.....	119
Tabela 31 – Velocidades médias por tipo de embarcação.....	125
Tabela 32 - Distâncias das linhas .....	126
Tabela 33 - Fatores operacionais para capacidade das embarcações .....	127
Tabela 34 - Tempos de parada nos terminais .....	127
Tabela 35 - Tempos de ciclo por tipo de embarcação Para linha Ponta do Sul – Ilha do Mel .....	127
Tabela 36 – Tempos de ciclo.....	128
Tabela 37 - Dimensionamento da frota - linha Pontal do Sul – Ilha do Mel.....	129
Tabela 38 – Dimensionamento da frota – Linhas que partem de Paranaguá .....	130
Tabela 39 – Estimativa de custos de investimentos para os terminais .....	143
Tabela 40 – Cenários de modelo de negócio definidos para o estudo de viabilidade do sistema .....	144
Tabela 41 – Distâncias das linhas.....	147
Tabela 42 – Indicadores macroeconômicas.....	148
Tabela 43 – Resultados por alternativa operacional.....	150
Tabela 44 – Valores de mercado para embarcações (em dólares associados à data-base de dezembro/2021).....	153
Tabela 45 – Premissas por tipo de embarcação (em capacidade de passageiros transportados) .....	154
Tabela 46 – Valores para Provisão do CAPEX ambiental por terminal .....	155
Tabela 47 – Cronograma de composição da frota .....	157
Tabela 48 – Valores tarifários (reais constantes de dezembro/2021).....	161
Tabela 49 – Valores tarifários a serem praticados (reais constantes de dezembro/2021) .....	162
Tabela 50 - Distribuição de receitas do sistema de transporte coletivo urbano de passageiros na cidade de São Paulo.....	163
Tabela 51 – Cálculo de custo médio por funcionário de equipe operacional de embarcações .....	166
Tabela 52 – Cálculo de custo médio por funcionário de terminais .....	167
Tabela 53 – Cálculo de custo médio de manutenção de embarcações .....	167
Tabela 54 – Projeção dos custos operacionais por ano (mil R\$).....	170
Tabela 55 - Cronograma físico-financeiro.....	172
Tabela 56 – Prazos médios de pagamento e recebimento considerados para o cálculo de capital de giro líquido.....	175
Tabela 57 – Tabela da Nota Técnica da ANTAQ indicando valores de WACC por atividade de transporte .....	177

Tabela 58 – Estimativa do WACC regulatório pela ANTAQ.....	177
Tabela 59 – Síntese de resultados para os cenários avaliados.....	180
Tabela 60 – Análise de sensibilidade de variação da taxa de desconto.....	187
Tabela 61 - Estimativa de custo médio de consumo de energia elétrica .....	188
Tabela 62 – Demanda Diária – Barcos (Viagens/dia).....	230
Tabela 63 - Resumo de construção do fluxo de caixa .....	252

# 1 INTRODUÇÃO

O presente relatório tem por objetivo apresentar os Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Socioambiental (EVTEA) das Linhas de Transporte Aquaviárias Intermunicipais de Passageiros do Litoral Norte do Paraná, de acordo com o Termo de Referência estabelecido no Edital de Concorrência nº 014/2019 DER/DT.

Segundo o Departamento Nacional de Infraestrutura em Transportes (DNIT), um EVTEA é definido como:

“Conjunto de estudos desenvolvidos para avaliação dos benefícios diretos e indiretos decorrentes dos investimentos em implantação de novas infraestruturas de transportes ou melhoramentos das já existentes. A avaliação apura os índices de viabilidade verificando se os benefícios estimados justificam os custos com os projetos e execução das obras previstas.”

O EVTEA agrupa diversas informações obtidas por meio de pesquisas de campo, coleta de dados, estudos de tráfego, estudos ambientais, quantitativos, levantamento de custos e análise socioeconômica de um futuro projeto, além do diagnóstico e análises de riscos de possíveis problemas e definição das melhores soluções para o contratante e os usuários.

No litoral norte do Estado do Paraná, constituído pela Baía de Paranaguá, Canal do Varadouro e demais áreas litorâneas, há uma intensa atividade náutica realizada por embarcações de grande porte, que operam nos portos de Paranaguá e Antonina, e por uma infinidade de embarcações menores dedicadas a atividades as mais variadas possíveis como: apoio portuário, pesca, turismo, lazer e transporte.

Particularmente, o transporte de passageiros adquire um caráter local essencial, uma vez que as características da região, com extensas áreas preservadas e recortes geográficos definidos pelos corpos d'água, contribui para dificultar o acesso por terra a diversas localidades, fazendo do modal aquaviário, muitas vezes, sua melhor ou única opção de deslocamento.

Embora operacionais, as linhas de passageiros existentes apresentam diversas deficiências, solicitando um posicionamento dos órgãos competentes como forma de garantir a prestação de um serviço de qualidade, com segurança aos usuários.

Assim, a primeira etapa dos trabalhos foi a de realizar um amplo levantamento das condicionantes locais, da infraestrutura local existente, bem como dos serviços que estão sendo praticados, enfatizando em detalhe os aspectos técnicos e operacionais das linhas, embarcações e respectivos terminais.

Na sequência, a partir dos dados obtidos sobre a demanda das linhas, foram analisados os esquemas operacionais mais adequados para o transporte de passageiros, considerando os aspectos de economicidade, qualidade, regularidade e segurança.

Como se trata, como estabelecido em edital, de ações definitivas, foi analisada a melhor estrutura operacional para o sistema como um todo, a conveniência de integração das linhas, integral ou parcial, e a possível inclusão da operação dos terminais em conjunto com as linhas.

Nos levantamentos realizados verifica-se que a linha Pontal do Sul – Ilha do Mel diferencia-se das demais, apresentando demanda bastante superior e esquemas operacionais e operadores definidos. Esta linha foi estudada separadamente das outras na Fase 1. Na Fase 2 foi revisitada com o objetivo de propor alterações ao esquema atual de operação, e, portanto, a linha foi redimensionada atendendo aos novos esquemas propostos com relação aos cenários atual e futuro de demanda. Com relação às demais linhas, foram estudados e definidos os esquemas operacionais a serem sugeridos, bem como o dimensionamento da frota necessária de veículos (barcos e lanchas) para sua operacionalidade, para o cenário atual e cenários futuros.

Os levantamentos descritos neste relatório referem-se aos aspectos de caracterização dos veículos aquaviários, barcos<sup>1</sup> e lanchas<sup>2</sup>, bem como os terminais utilizados para as operações de embarque e desembarque. Essas informações foram obtidas em campo, através de pesquisas *in loco*, e de informações dos órgãos responsáveis pela operação dos terminais.

Na continuidade, as linhas foram estruturadas para atender a uma determinada demanda existente ou prevista, dentro de parâmetros considerados aceitáveis. Esse conjunto de recursos caracteriza a oferta a ser disponibilizada para o serviço.

Após dimensionadas e orçados os custos das linhas, procedeu-se aos estudos econômico-financeiros, de modo a compatibilizar a receita necessária para o equilíbrio das contas, dentro do universo de tempo estabelecido para a concessão dos serviços.

Foram analisados e estudados os aspectos legais e institucionais que regulamentam a prestação dos serviços de transporte das linhas, a fim de estabelecer um modelo de delegação que atenda aos requisitos propostos.

Especial ênfase foi dedicada aos aspectos socioambientais do projeto. Trata-se de uma região bastante sensível do ponto de vista ambiental, com evidentes carências sociais e grande potencial turístico. Um sistema de transporte aquaviário bem estruturado e eficiente irá, sem dúvida, contribuir para o equilíbrio dessas diretrizes.

---

<sup>1</sup> Barcos são embarcações convencionais, de deslocamento, para transporte regular de passageiros movidas com motores de centro e propelidas com combustível diesel.

<sup>2</sup> Lanchas são embarcações rápidas, de planeio, movidas com motores de popa e combustível gasolina. Foram identificadas na região como “Táxis Náuticos”.

## 2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

### 2.1 ÁREA GEOGRÁFICA

O objeto do presente estudo são as linhas de transporte aquaviário de passageiros na Baía de Paranaguá. A área de estudo a ser considerada deve necessariamente abranger a própria baía, as localidades em seu entorno, estendendo-se eventualmente para outras regiões que influenciem mais diretamente nas condições operacionais dessas linhas. Tal condição envolve áreas como a Região Metropolitana de Curitiba e cidades do litoral paranaense, origem de parte considerável dos usuários desses serviços.



Figura 1 – Área de estudo

#### 2.1.1 A BAÍA DE PARANAGUÁ

Localizada próxima à cidade paranaense de Paranaguá, a baía possui um perímetro de 180Km, abrindo um dos mais importantes portos do país, o Porto de Paranaguá.

Considerada a terceira baía em relevância no país, por sua grande extensão lagunar, possui uma área de 677 mil km<sup>2</sup> subdividindo-se em algumas baías menores (Antonina, Laranjeiras, Pinheiros e outras) e abrindo em seu interior várias ilhas de maior e menor tamanho (Teixeira, Pedras, do Mel, Cotinga, Rasa, das Peças, Cobras, Palmas etc.). Cercada pela Serra do Mar, abriga extensas áreas de manguezais e remanescentes da Floresta Atlântica.

A Baía de Paranaguá, além da sede de várias cidades, banha uma grande quantidade de pequenos povoados que se fixaram no local atraídos pelas atividades extrativistas e de pesca.

Situados muitas vezes em ilhas ou locais de difícil acesso por terra, esses povoados têm no transporte aquaviário sua melhor e por vezes única opção de deslocamento para outros locais. Mercê da demanda provocada por essa necessidade, surgiram algumas linhas de transporte entre as localidades e as sedes municipais. O desenvolvimento do turismo, principalmente na Ilha do Mel, tem contribuído para o aumento da demanda dessas linhas de transporte, representando, muitas vezes, a maioria de seus usuários.

O acesso principal à baía é feito através do Canal da Galheta, que fica ao sul da Ilha do Mel, sendo balizado até a entrada dos portos de Paranaguá e Antonina. Ele foi dragado para permitir a entrada dos navios de carga na baía, possibilitando-lhes acesso aos seus portos de destino.

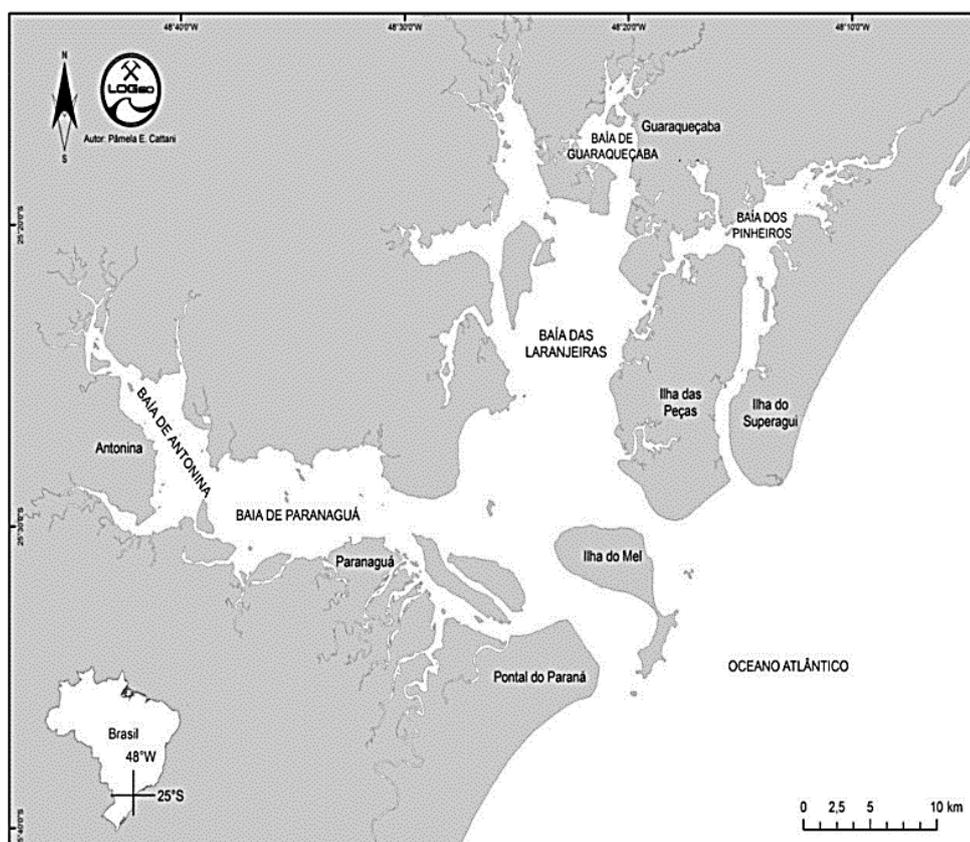


Figura 2 – Baía de Paranaguá e sub-baías

Para a prestação dos serviços de transporte, e por consequência a prática da navegação, algumas características do meio aquático são fundamentais. O regime de marés, as ondas, as correntes, as profundidades e o tráfego local são informações muito importantes para o navegante e influem diretamente na segurança, conforto e pontualidade dos serviços. Com relação a esses aspectos, de forma resumida, são as apresentadas a seguir as características locais.

### 2.1.1.1 Regime de marés, ondas e correnteza

O regime de marés na baía de Paranaguá é semidiurno com desigualdades diurnas. As alturas médias das marés de sizígia e quadratura são respectivamente 1,7m e 1,3m. Estudos da

PORTOBRÁS (1988) indicaram que a altura de maré de sizígia aumenta 1,7m na entrada da baía para 2,7m nas áreas internas.

As correntes de maré são fortes na baía, atingindo velocidades máximas de 0,80m/s durante a enchente e 1,10m/s na vazante.

A onda de maré alcança até 13km baía adentro e devido à pouca profundidade local, o tempo de residência da água é de aproximadamente 3,5dias, conforme estudos realizados.

O vento gera ondas na porção oriental da baía, menos protegida, com tamanho considerável e turbulências intensas, principalmente no verão durante a maré vazante (SEMA, 2006). Já no setor costeiro, as marés são semidiurnas com amplitudes de sizígia inferiores a 2m. A direção das ondas varia entre 74 e 147 graus com altura máxima mensal de 2,35m, podendo atingir 3,95m nos quadrantes E-SE e SE nos meses de setembro e outubro.

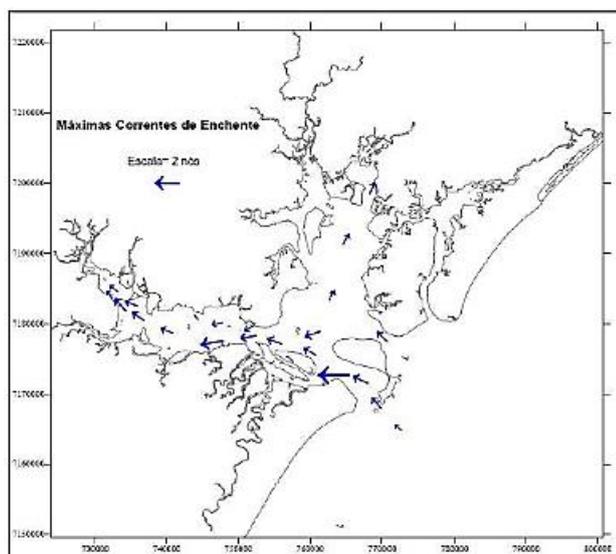


Figura 3 – Correntes de enchente

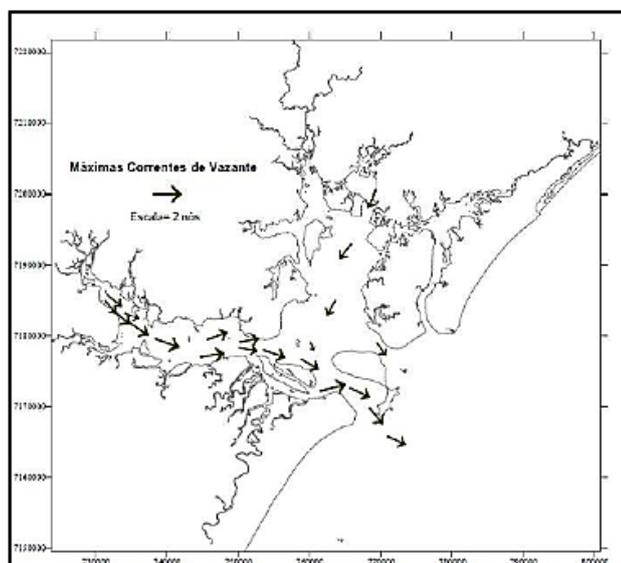


Figura 4 – Correntes de vazante

### 2.1.1.2 Profundidades e tráfego local

O Complexo Estuarino de Paranaguá apresenta grandes variações de profundidade, desde extensas áreas rasas de planícies intermarés até águas profundas como no canal de acesso ao Complexo Portuário Paranaguá-Antonina (CPPA).



Figura 5 – Mapa de profundidades da Baía de Paranaguá

O acesso ao CPPA pode ser feito através dos canais da Galheta, Norte ou Sudeste. O Canal Norte só pode ser navegado por embarcações menores, sendo que o Canal da Galheta foi dragado no início dos anos 1970 como alternativa ao Canal Sudeste. Atualmente, com profundidade média de 20m, Galheta é a principal rota de acesso de grandes navios ao CPPA e o Canal Sudeste se tornou uma rota de praticagem. Na região adjacente à Ilha do Mel observam-se profundidades máximas de 20m e grandes baixios ao seu redor.

Além dos tráfegos de embarcações para os Portos de Paranaguá e Antonina existe o tráfego das travessias, sendo a principal entre Pontal do Sul e a Ilha do Mel e o tráfego de embarcações menores de turismo e lazer.



Figura 6 – Rotas principais de navegação

Os trajetos das linhas cruzam o Canal da Galheta onde são maiores as incidências de correntes e ondas. Também é no Canal da Galheta que concentra o tráfego de grandes embarcações que acessam os Portos de Paranaguá e Antonina, exigindo atenção dos pilotos das embarcações que operam nas linhas.

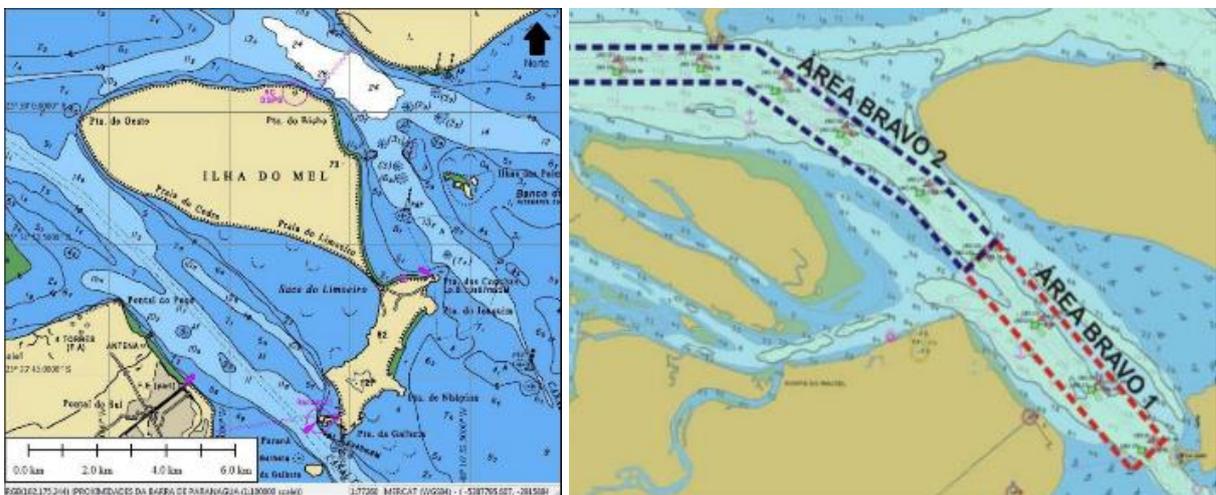


Figura 7 – Cartas Náuticas

Fonte: DHN (Diretoria de Hidrografia e Navegação)

## 2.2 LINHAS DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO

Das cinco linhas a serem estudadas, a saber: Ponta do Sul – Ilha do Mel, Paranaguá – Guaraqueçaba, Paranaguá – Ilha Rasa, Paranaguá – Ilha das Peças e Paranaguá – Superagui, apenas a linha Ponta do Sul – Ilha do Mel não tem como ponto de partida ou chegada à cidade de Paranaguá, a maior da região. Pelo seu porte e importância, Paranaguá exerce um papel de polo regional, centralizando boa parte dos serviços e interesses dos moradores da região.

A linha Ponta do Sul – Ilha do Mel tem na atividade turística a sua maior demanda, inclusive com significativa participação de turistas que visitam a ilha simplesmente para passar o dia (turistas “day-use”). Isso explica, em parte, o deslocamento do local de acesso dessa linha de Paranaguá para Ponta do Sul, aproximando-se do destino final e reduzindo o tempo de viagem.

Nas demais linhas, apesar de se observar um crescente movimento de turistas, a população local representa boa parte da demanda, tendo como destino principal, como já informado, a cidade de Paranaguá.

Na linha Ponta do Sul – Ilha do Mel há dois tipos de serviço autorizados pela Secretaria de Infraestrutura e Logística (SEIL) à disposição dos usuários: o primeiro é o de Linhas Regulares, que obedecem a uma grade horária e praticam tarifas individuais; o segundo, denominado Táxi Náutico, opera em um sistema similar ao de lotação, sem quadro de horários fixo e com tarifas coletivas. Os dois serviços operam diariamente entre 8:00 e 18:00h.

Os serviços foram autorizados por meio de chamamentos públicos realizados pelo Governo do Estado e Prefeitura de Ponta do Paraná, além do estabelecimento de Termo de Ajustamento de Conduta com a AGEPAR.

Similar ao que ocorre na linha Ponta do Sul – Ilha do Mel, nas demais linhas há dois tipos de serviço à disposição do usuário: linhas regulares e lotação (táxi náutico). Essas linhas não têm nenhuma regulamentação por parte do setor público, municipal ou estadual, não estando os serviços autorizados ou sendo fiscalizados por nenhum órgão. Entretanto, nos sites das prefeituras de Guaraqueçaba e Paranaguá constam, ou já constaram, tabelas com os horários dos barcos que operam as linhas regulares (com horários definidos), com indicação dos nomes dos barcos e até das empresas que operam. Também essas informações constam em alguns sites de turismo oficiais e de operadores turísticos, confirmando que, apesar de não estarem regularizados, há conhecimento e divulgação dos serviços de transporte aquaviários.

Tabela 1 – Horários de barco

Linha		Horário / Barcos
Paranaguá	Guaraqueçaba	09:00 - Diariamente - <b>Barco Friends</b>
Paranaguá	Guaraqueçaba	13:30 - Segunda a Sábado - <b>Barco Marujo Tur</b>
Guaraqueçaba	Paranaguá	07:00 - Segunda a Sábado - <b>Barco Marujo Tur</b>
Guaraqueçaba	Paranaguá	14:00 - diariamente - <b>Barco Friends</b>
Paranaguá	Superagui	14:30 - Segunda a Sábado - <b>Barcos Megatron, Salmo 123 e Silvano Sena</b>
Superagui	Paranaguá	07:00 - Segunda a Sábado - <b>Barcos Megatron, Salmo 123 e Silvano Sena</b>
Paranaguá	Ilha das Peças	09:30 Diariamente - <b>Barco Brisamar</b>
Paranaguá	Ilha das Peças	13:00 - Segunda a Sábado - <b>Barcos Obrigado Senhor e Teodoro Dias</b>
Ilha das Peças	Paranaguá	07:00 - Segunda a Sábado - <b>Barcos Obrigado Senhor e Teodoro Dias</b>
Ilha das Peças	Paranaguá	16:30 - Diariamente - <b>Barco Brisamar</b>
Paranaguá	Ilha Rasa	14:00 - Seg, Qua, Sab - <b>Barco Chalana</b>
Ilha Rasa	Paranaguá	07:00 - Seg, Qua, Sáb - <b>Barco Chalana</b>

Fonte: <https://www.guaraquecaba.pr.gov.br/?meio=618>

Além das linhas regulares, em geral operadas com barcos mais lentos, existem diversas empresas que oferecem serviços de fretamento e lotação (táxis náuticos), com lanchas rápidas, com capacidade entre 10 e 20 passageiros.



Figura 8 – Barco que opera nas linhas regulares



Figura 9 – Lancha que opera nos serviços de lotação/fretamento (táxi náutico)

Os tempos estimados e custo por percurso são os seguintes:

Tabela 2 – Tempo e tarifa dos percursos

LINHA	TEMPO DE PERCURSO (H)		CUSTO (R\$)
	BARCOS	LANCHAS	
Paranaguá - Guaraqueçaba	2h e 30m	50m	30,00
Paranaguá – Ilha das Peças	1h e 30m	40m	25,00
Paranaguá - Superagui	2h	50m	25,00
Paranaguá – Ilha Rasa	1h e 30m	40m	25,00

Fonte: Levantamentos do consórcio

## 2.3 CARACTERÍSTICAS DAS EMBARCAÇÕES

A demanda de passageiros na travessia Pontal do Sul – Ilha do Mel é bastante superior às das demais linhas que operam na Baía de Paranaguá. Portanto, o número de embarcações que operam naquela travessia é muito maior que nas outras linhas. Entretanto, os tipos de embarcações que operam nas outras quatro linhas são bastante similares às da travessia Pontal do Sul – Ilha do Mel. São basicamente dois os tipos de embarcações, como comentado antes, que operam nessas linhas: barcos e lanchas, conforme detalhado a seguir.

### 2.3.1 BARCOS

São geralmente barcos convencionais construídos artesanalmente em madeira e movidos por um único motor a diesel, os quais são instalados dentro dos cascos. São barcos típicos de deslocamento, cuja definição hidrodinâmica, é ter como característica principal operar em velocidades baixas. Para barcos com as dimensões dos utilizados na região estima-se que a velocidade máxima seja em torno de 14 km/h.

A vida útil de embarcações é de 20 a 25 anos. Após uma certa idade as embarcações passam a exigir mais manutenção especialmente as construídas com cascos em madeira, material mais raro e caro na região sul sudeste do Brasil. A capacidade dos barcos que operam nas linhas varia de 50 a 120 passageiros.

A variação de arranjos e dimensões dos barcos identifica uma falta de padronização da frota. Permite também identificar que, de uma forma geral, os barcos não foram construídos exclusivamente para um único objetivo: transporte de passageiros. Alguns podem executar outras atividades que não as de movimentar passageiros como por exemplo transporte de cargas. Ou mesmo eventualmente navegar em mar aberto como os que possuem calados maiores. Há barcos que foram construídos especificamente para acessar terminais com águas mais rasas. Essa flexibilidade operacional justifica em parte a elevada ociosidade operacional dos barcos. A não dedicação integral ao serviço de travessia permite que o barco efetue serviços esporádicos em outras atividades com remuneração mais atrativa.

Algumas características técnicas gerais dos barcos são relacionadas a seguir. Nos barcos que a equipe técnica do consórcio visitou não existiam anteparas transversais (paredes estanques) separando regiões do casco. Não existem anteparas para tornar estanque o compartimento onde ficam os motores (motor principal e motor auxiliar que gera energia elétrica a bordo), nem os compartimentos da proa e da popa, estes mais sujeitos a choques e danos.

Muito embora as regras da Normam 02, capítulo 06, não exijam anteparas internas para esta classe de embarcações, ou seja, barcos com arqueação bruta < 20, as embarcações de transporte de passageiros modernas, mesmo as de menor arqueação, já são providas de anteparas nas extremidades, nos piques tanques de vante e de ré e nos dois extremos da praça de máquinas, separando a área dos motores dos demais compartimentos dentro do casco. É um critério de segurança que ainda não é amplamente adotado em embarcações construídas de modo artesanal em madeira no Brasil.

Devido a vários acidentes ocorridos nos últimos anos na região norte do Brasil, algumas embarcações de madeira no norte já utilizam anteparas, mesmo as de arqueação <20, apesar da não obrigatoriedade da Normam 02. A alegação para não construir uma vedação total com as anteparas em barcos de madeira procede em parte. É fato que as anteparas ajudam a conter inundações por algum tempo e retardam o afundamento em caso de rompimento do casco em

um possível acidente devido a mau tempo. O nome “anteparas retardatárias” explicita seu objetivo principal de segurança em caso de acidente com inundação no casco.

O escapamento do motor é do tipo molhado com saída pela popa do casco. A saída do escapamento é um possível local que pode sofrer danos e permitir entrada de água dentro do casco.

Basicamente a propulsão é formada pelo motor, redutor, eixo de propulsão e hélice. O acesso ao motor se dá por uma gaiuta pelo convés com algumas limitações físicas para acesso e manutenção e pouca vedação.

A foto da figura 10 exemplifica como é o arranjo longitudinal típico de um barco. A distribuição dos compartimentos internos mostrada demonstra como se alojam os passageiros na embarcação e como é a dinâmica de movimentos a bordo. Os passageiros se acomodam em um convés localizado em um piso inferior ao piso do comando em alguns barcos e em outros no mesmo nível. Para entrar no barco e chegar ao compartimento onde ficam os assentos ou bancos (barcos menores geralmente possuem bancos) o passageiro necessita passar pela porta lateral da cabine de comando, ultrapassar uma balaustrada (pequena proteção das águas do mar lateral) de aproximadamente 0,50 m, passar por uma escada com 1 ou 2 degraus na linha de centro e só então se acomodar na área de passageiros. Um passageiro com mobilidade reduzida tem dificuldade em acessar a cabine de passageiros. Barcos menores podem não ter escadas a bordo. Nos barcos com escada, um passageiro com pouca mobilidade precisa ser auxiliado para chegar até os bancos ou assentos.



Figura 10 – Barco típico que opera nas linhas

A cabine de passageiros possui janelas laterais dotadas de sanefas<sup>3</sup>. O passageiro pode abaixar as sanefas com ou sem auxílio do marinheiro. Por ser um dispositivo flexível de plástico as sanefas não conseguem ter uma vedação total. Em condições de mar um pouco mais agitado, respingos atingem os passageiros. As sanefas não conseguem permanecer fechadas quando o vento é grande.

Há diversidade de assentos e bancos entre os barcos. Apesar de possuírem banheiro a bordo, conforme exigem as normas, nem sempre o acesso é fácil. Alguns sanitários estão posicionados ao nível do convés outros rebaixados dentro do casco o que dificulta o acesso de passageiros com dificuldades motoras. A descarga é direta para o mar. Não há tratamento da água servida (esgoto) produzida a bordo.



**Figura 11 – Barcos Friends 1 e 2, pertencente à empresa Transporte Marítimo Dina, que operam na linha Paranaguá – Guaraqueçaba**

---

<sup>3</sup> Sanefas: cortina plástica dotada de dispositivo de enrolamento na parte superior da janela



Figura 12 – Barco Charmoso, pertencente à empresa Transporte Marítimo Dina



Figura 13 – Barcos Camarões e Obrigado Senhor que operam nas linhas

### 2.3.2 LANCHAS

São embarcações tecnicamente identificadas como de planeio, mais velozes, a maioria construídas em fibra de vidro, os motores são posicionados externamente aos cascos na região de popa e possuem grande potência, são comumente denominados na área naval de motores fora de bordo e tem sido a tendência recente das últimas embarcações colocadas em tráfego na região, portanto, as lanchas podem operar a velocidades altas em condições de mar relativamente calmas. Estima-se que, dependendo da motorização possam alcançar em torno de 40 km/h. Em águas agitadas a velocidade cai substancialmente para menos de 20 km/h.

Em geral, são bem mais novas que os barcos tradicionais, cuja idade média é de aproximadamente 20 anos. Os passageiros ficam alojados geralmente em bancos laterais nas bordas, como ocorre comumente em lanchas de lazer. Algumas possuem coberturas simples para proteção contra o sol, poucas com cobertura lateral (não são sanefas pois não permitem recolhimento enrolando).

As lanchas não estão adaptadas para transportar passageiros com pouca mobilidade. O acesso é realizado pelos bordos. O passageiro precisa subir pela balaustrada e posteriormente descer até o convés interno ao casco, à semelhança do que ocorre em toda a lancha de passageiros de pequeno e médio porte.

Em situação extrema os passageiros sobem ou descem das lanchas nas praias. É uma operação pouco confortável e insegura que pode levar a danos no casco. Cascos em fibra de vidro estão mais sujeitos a incidentes deste tipo nos serviços regulares de transporte comercial do que cascos metálicos.

Do ponto de vista de conforto navegando, a equipe do consórcio observou que as lanchas em mar agitado não conseguem operar na velocidade de cruzeiro e os movimentos laterais (*roll* - balanço) e longitudinais (*surge* – arfagem ou caturro) são de elevada aceleração.

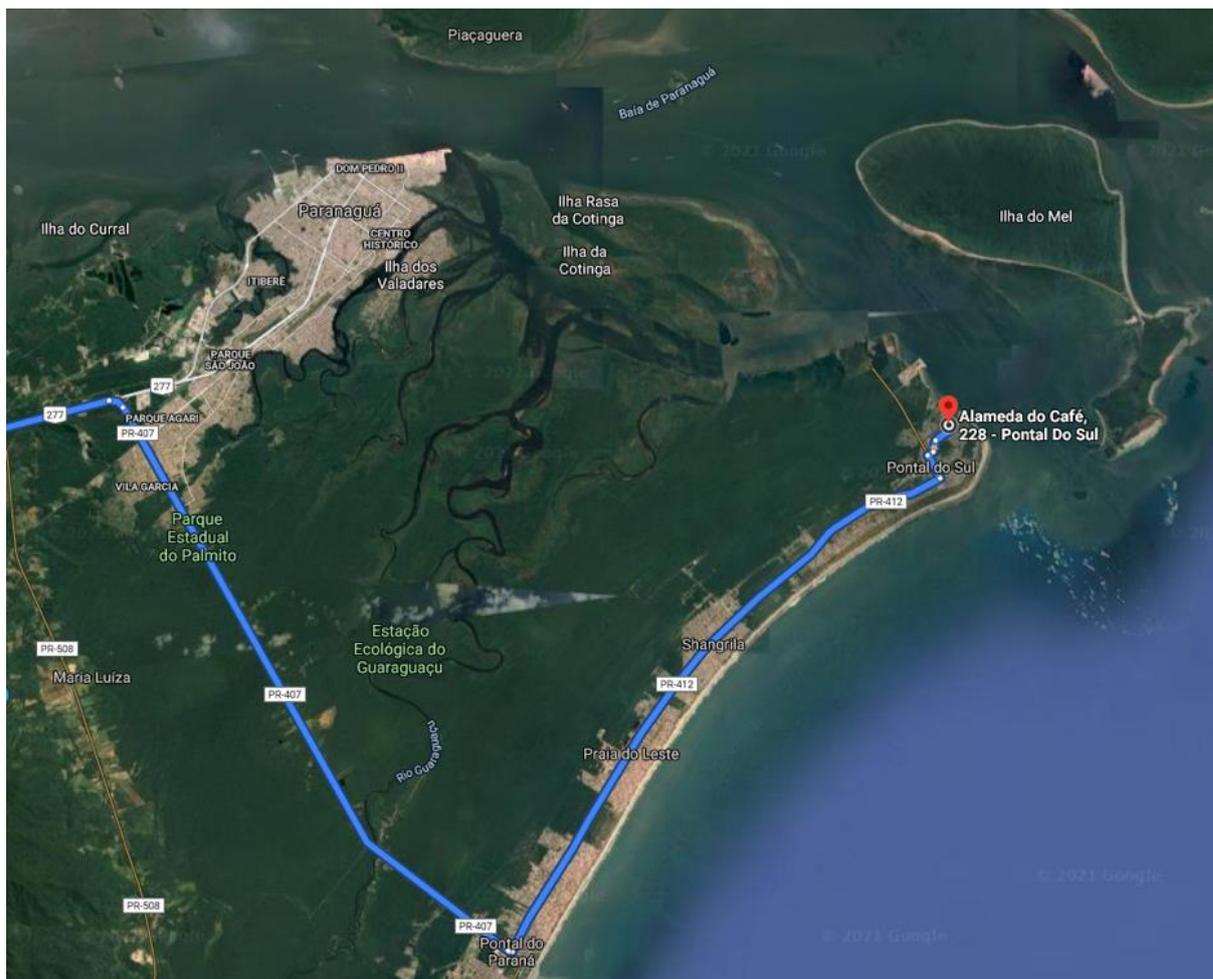
Em resumo: apesar do conforto a bordo ser menor, as lanchas oferecem um tipo de serviço mais rápido que o serviço de barcos. Como nem todas as lanchas são devidamente regularizadas, não houve a disponibilização dos dados de todas as embarcações atualmente operantes na região. Porém, foram obtidas fotos de boa parte das embarcações que operam as linhas.

## 2.4 TERMINAIS DE EMBARQUE

Para o atendimento às linhas de transporte de passageiros, existem diversos terminais de embarque que são utilizados, os quais serão apresentados na sequência.

O transporte de passageiros entre Pontal do Sul e Ilha do Mel movimenta majoritariamente turistas que desejam usufruir as belezas das praias e paisagens da ilha. O embarque para a Ilha do Mel é realizado através de terminal localizado em Pontal do Sul, na cidade de Pontal do Paraná.

A partir da rodovia BR 277, o acesso ao terminal é feito pela rodovia estadual PR 407 por 19 km até a entrada da cidade de Pontal do Paraná. Para acesso ao terminal de embarque, percorre-se mais 17,5 km ao longo da orla pela rodovia estadual PR 412 – Av Beira Mar, já dentro da cidade de Pontal do Paraná, até chegar ao Canal do DNOS, onde se localizam os terminais de embarque em Pontal do Sul.



**Figura 14 – Acesso rodoviário a Pontal do Sul**

Fonte: Google Maps

O Terminal de Pontal do Sul é de propriedade do Governo do Paraná, estando sob administração do Instituto de Águas e Terras (IAT). O Terminal está delegado, através de convênio, à Prefeitura Municipal de Pontal do Paraná (Convênio de Delegação N°01/2021).

Na Ilha do Mel, Ao embarque e desembarque de passageiros são realizados em dois terminais localizados nas comunidades de Nova Brasília e Encantadas.

Esses terminais são recém-construídos pela Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA), por intermédio de um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), assinado com o Ministério Público Estadual. Os terminais estão sendo repassados ao município de Paranaguá.



**Figura 15 – Terminais de Encantadas e Nova Brasília na Ilha do Mel**

Fonte: Google e Acervo Consórcio

Nas outras 4 linhas (Paranaguá-Guarqueçaba, Paranaguá-Ilha das Peças, Paranaguá-Superagui e Paranaguá-Ilha Rasa), entretanto, 76% dos passageiros são moradores que se deslocam para Paranaguá para realizar compras e outros serviços. Os moradores que residem nas ilhas de Superagui, das Peças e Rasa e em Guaraqueçaba utilizam o sistema de transporte aquaviário regular com destino a Paranaguá, para atender suas necessidades de subsistência, e se deslocam pelo menos 1 vez por mês para o continente, para adquirir comida e frequentar lojas. Os veranistas que possuem casa nas Ilhas usufruem mais do transporte nos finais de semana ou nos períodos de férias. Pouco utilizam as travessias no período de permanência nas Ilhas, a não ser para passeios turísticos na Baía de Paranaguá e na própria Ilha.

O acesso até Paranaguá geralmente é realizado por Curitiba pela rodovia BR-277, de carro ou de ônibus. O tempo de viagem de ônibus entre Curitiba e Paranaguá é de aproximadamente 1h 30m e cobre uma distância aproximada de 89 km. As linhas de ônibus são operadas pelas viações Graciosa, Penha e Princesa dos Campos, disponível todos os dias da semana, embora os horários de fim de semana e feriados possam variar.

Os terminais de embarque das linhas regulares e táxis náuticos, em Paranaguá, estão situados na orla das ruas da Praia e General Carneiro, no Rio Itiberê, junto ao centro histórico do município. O local também já serviu como antigo caís do Porto de Paranaguá.



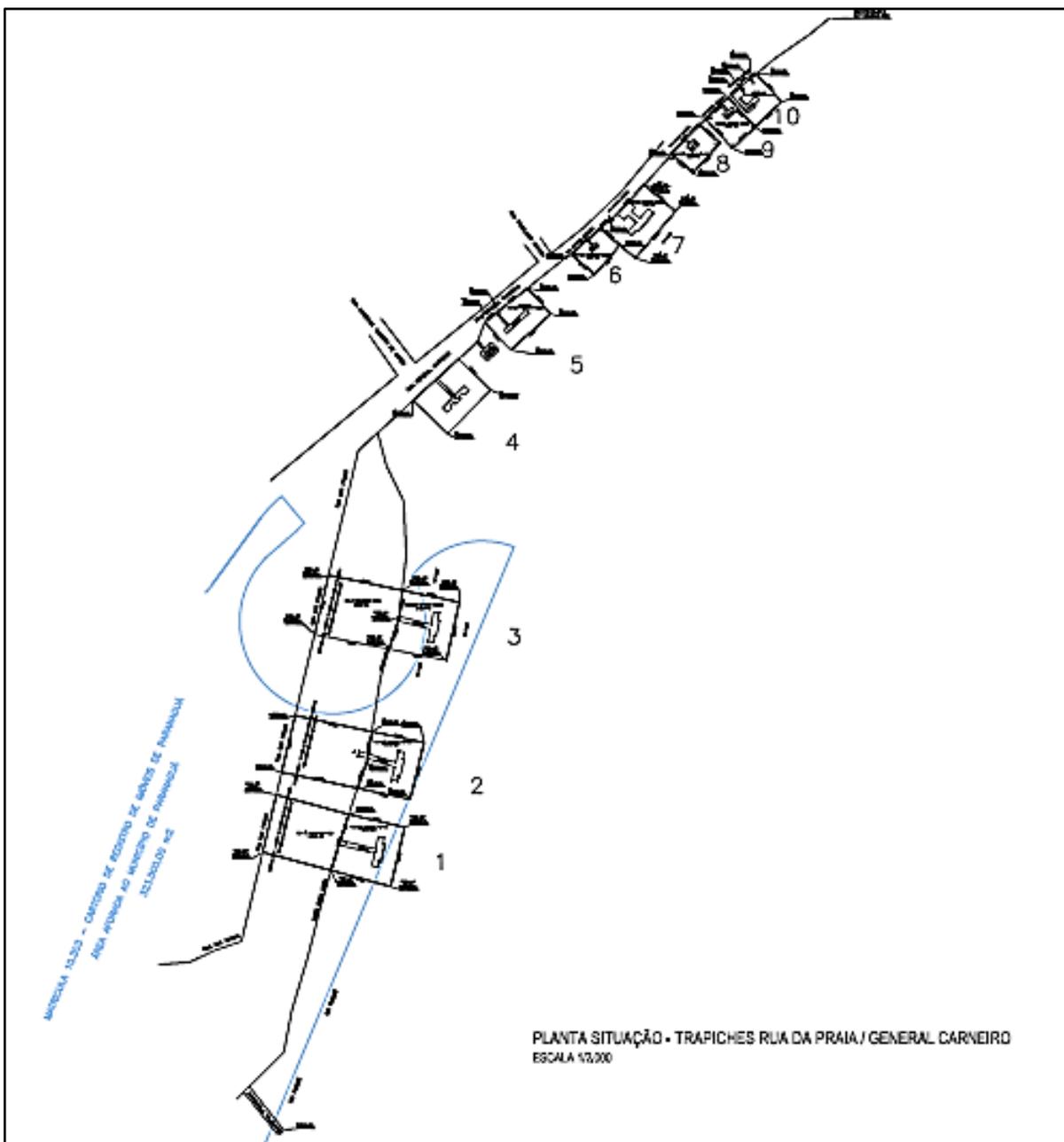


Figura 18 – Planta de localização dos trapiches das Ruas da Praia e General Carneiro

Fonte: PM de Paranaguá

O primeiro trapiche utilizado nessas linhas é operado pela empresa Transportes Marítimos Dina e serve exclusivamente a linha Paranaguá – Guaqueçaba. Esse é o trapiche correspondente ao de número 1 na planta geral. O imóvel, sob domínio do município de Paranaguá, ocupa uma área total de 3.390,91m<sup>2</sup>, sendo 1.853,75m<sup>2</sup> em terra e 1.537,16m<sup>2</sup> de águas públicas. A área do píer (trapiche) é de 167,86m<sup>2</sup>. A estrutura está planejada para a atracação de até 04 (quatro) embarcações de 40 (quarenta) pés, 12m.



Figura 19 – Trapiche de embarque para Guaraqueçaba

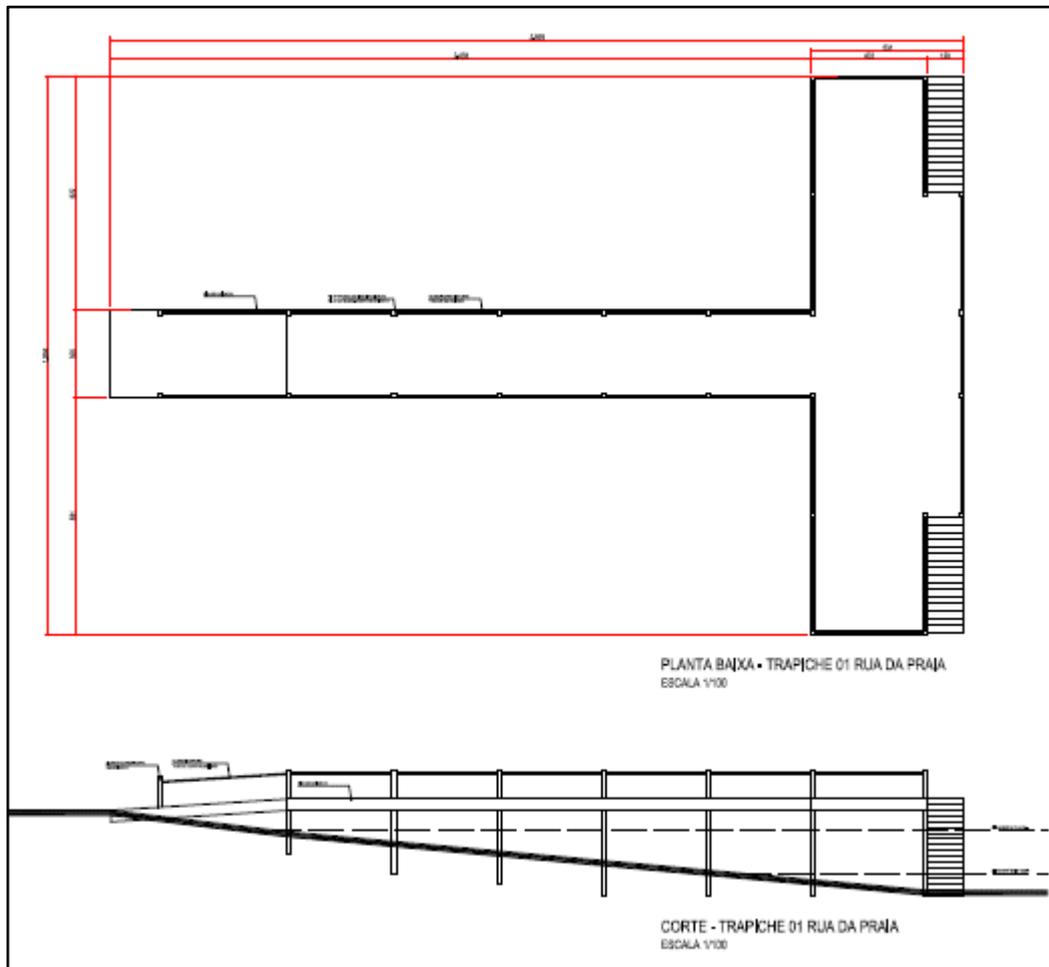


Figura 20 – Trapiche de embarque para Guaraqueçaba – Planta baixa e corte

Fonte: PM de Paranaguá

O segundo trapiche utilizado nessas linhas é o trapiche correspondente ao de número 2 na planta geral. O imóvel, também sob domínio do município de Paranaguá, é bastante similar ao do trapiche utilizado para a linha de Guaraqueçaba. Ocupa uma área total de 3.305,04m<sup>2</sup>, sendo 1.993,93m<sup>2</sup> em terra e 1.311,11m<sup>2</sup> de águas públicas. A área do píer (trapiche) é de 161,86m<sup>2</sup>. Similar ao trapiche de número 1, a estrutura deste trapiche está planejada para a atracação de até 04 (quatro) embarcações de 40 (quarenta) pés, 12m.



Figura 21 – Trapiche utilizado de embarque para demais linhas regulares

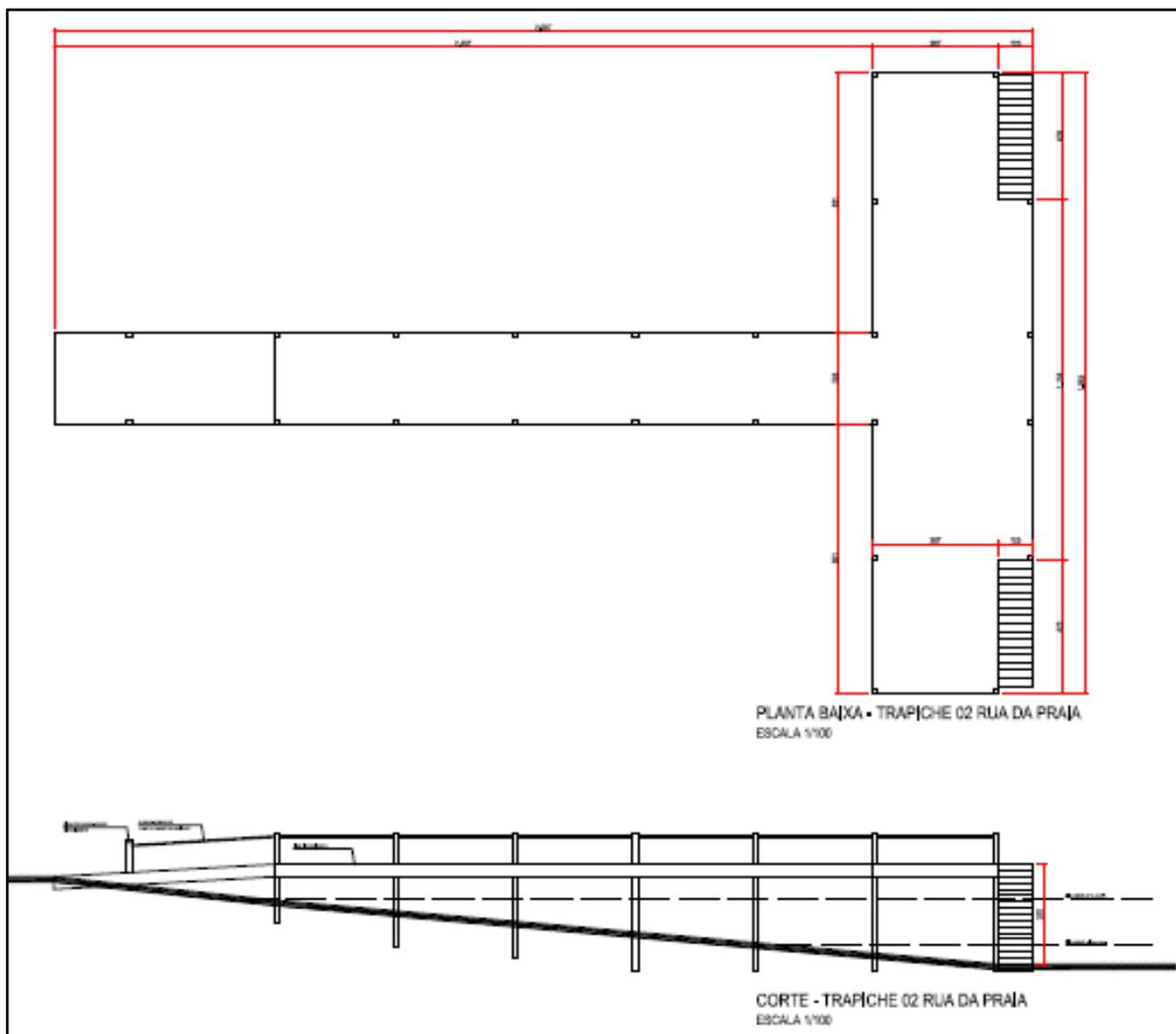


Figura 22 – Trapiche de embarque para outras linhas regulares – Planta baixa e corte

Fonte: PM de Paranaguá

O terceiro trapiche utilizado para linhas de transporte aquaviário é o trapiche correspondente ao de número 4 na planta geral. Este trapiche é utilizado exclusivamente pela Associação de Barqueiros do Litoral Norte do Estado do Paraná (ABALINE) para a linha de Paranaguá a Ilha do Mel. Observe-se que é uma linha municipal, e, apesar de não fazer parte do escopo, conseqüentemente o terminal, foi analisada sua viabilidade técnica e econômica no presente estudo.

O quarto e último trapiche utilizado nos serviços de transporte aquaviário é o correspondente ao de número 5. A estrutura física sobre as águas públicas é composta por um flutuante em formato de “T” de 69,80m<sup>2</sup>, sendo o mesmo uma plataforma com piso de deck de madeira, estrutura metálica atracada em uma base fixa de concreto edificada sobre pilares de concreto. A área total do imóvel é de 857,56m<sup>2</sup>, sendo todo situado em águas públicas, uma vez que sua ponte de acesso está fixada no passeio público da Rua General Carneiro. De domínio do município de Paranaguá, o píer (trapiche) dimensionado para 2 embarcações de 40 pés, 12m, é bastante utilizado por lanchas que operam diversas linhas.



Figura 23 – Trapiche de embarque flutuante para lanchas

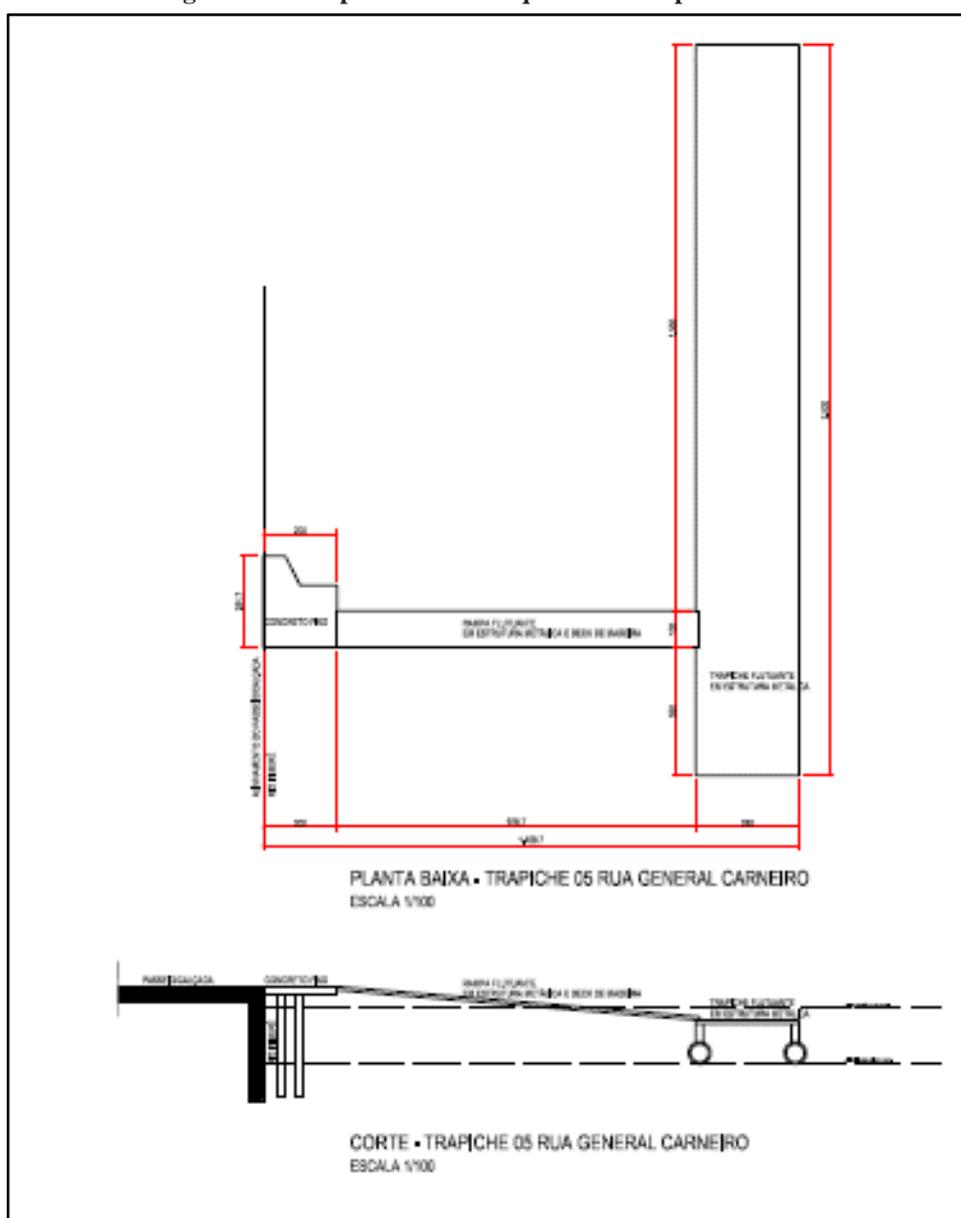


Figura 24 – Trapiche de embarque para lanchas (táxi náutico) – Planta baixa e corte

Fonte: PM de Paranaguá

Os demais terminais, de Guaraqueçaba, Ilha Rasa, Ilha das Peças e Superagui são de domínio do município de Guaraqueçaba. O terminal de embarque de Guaraqueçaba localiza-se na praça central da cidade, beirando a orla da Baía de Guaraqueçaba. É constituído de um píer flutuante, com deck em madeira, interligado a um trapiche fixo de concreto através de uma passarela em treliça metálica.

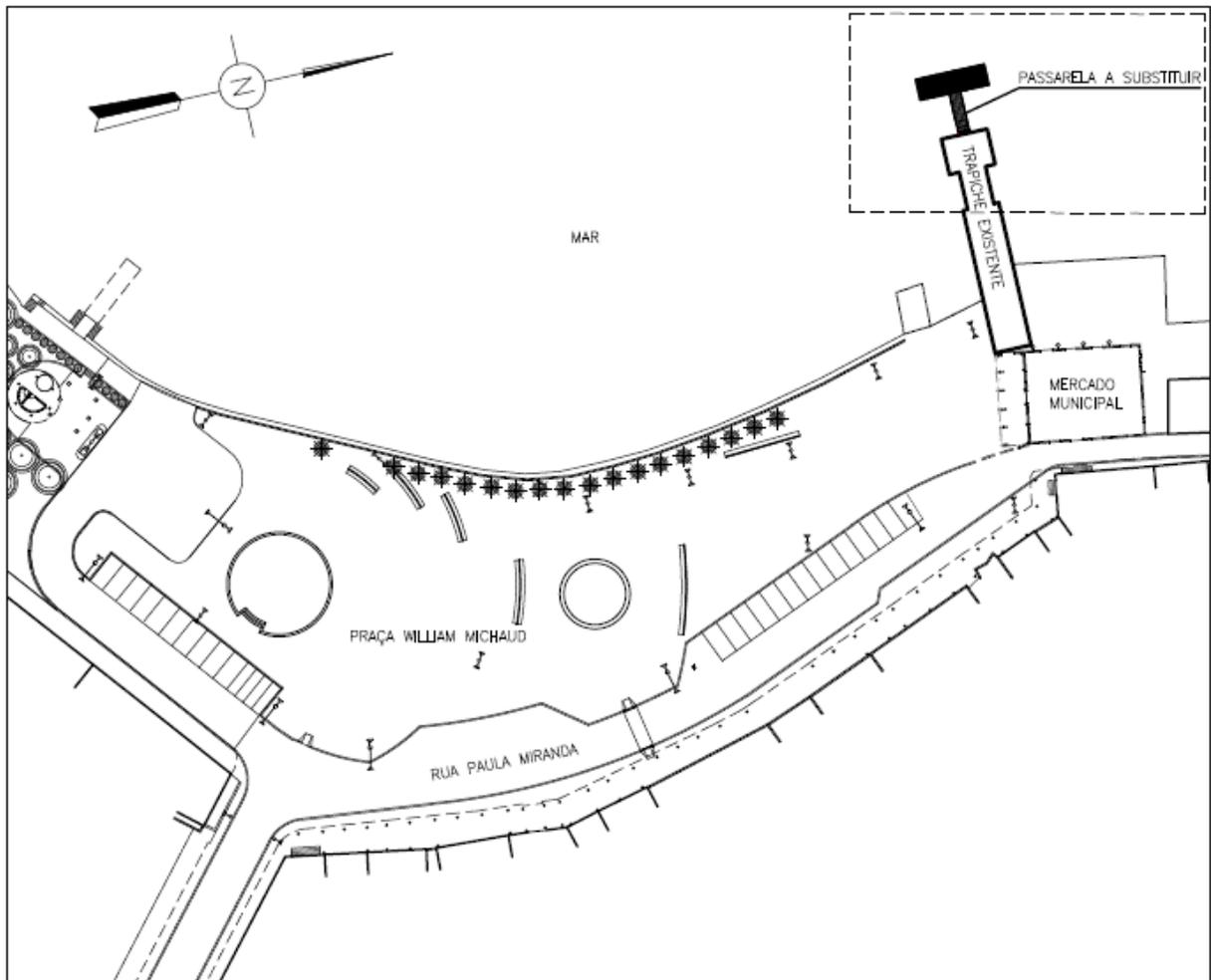


Figura 25 – Planta de localização do terminal de embarque da sede do Município de Guaraqueçaba

Fonte: PM de Guaraqueçaba

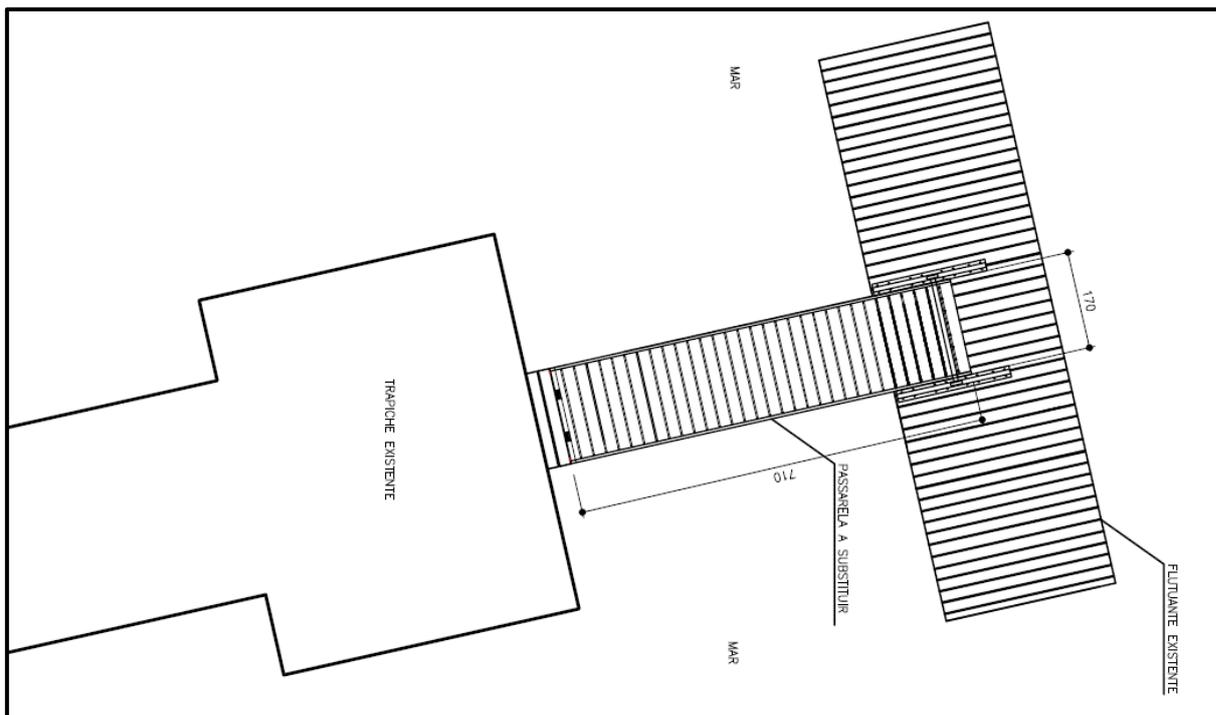


Figura 26 – Planta do terminal de embarque da sede do Município de Guaraqueçaba

Fonte: PM de Guaraqueçaba



Figura 27 – Vista do terminal de embarque da sede do Município de Guaraqueçaba

A Prefeitura Municipal de Guaraqueçaba não dispõe de plantas dos terminais localizados nas ilhas. Por isso, as plantas dos terminais de Ilha das Peças, Ilha Rasa e Superagui, são estimativas, elaboradas conforme observações visuais feitas “in loco”. Os projetos com detalhes da situação atual dos terminais, que o Consórcio sugere sejam utilizados nas linhas a serem concedidas, estão apresentados no Anexo II deste relatório.



**Figura 28 - Vistas do terminal de embarque da Ilha das Peças – Guaraqueçaba**



**Figura 29 - Vista do terminal de Ponta do Laço, Ilha Rasa – Guaraqueçaba**



Figura 30 - Vistas do terminal de Vila de Ilha Rasa - Guaraqueçaba



Figura 31 - Vista do terminal de Superagui – Guaraqueçaba

No capítulo 5, esses **terminais** serão analisados quanto às suas capacidades, operacionalidade, acessibilidade e conforto. Com base nessas análises serão propostas melhorias a fim de adequá-los aos requisitos propostos.

## 3 ESTUDO SOCIOAMBIENTAL

### 3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O Estudo Socioambiental abordou dois cenários de situação distintos. O primeiro se refere ao Sistema de Travessia Pontal do Sul – Ilha do Mel, dedicado ao transporte aquaviário de passageiros entre o continente e a Ilha, no que é conhecido como um dos três maiores destinos turísticos do Estado do Paraná. Trata-se de um sistema em operação implantado a mais de três décadas, razão pela qual a análise se concentrou em diagnosticar fatores ambientais externos que pudessem afetar seu desempenho, justificando-se assim contribuições para o aperfeiçoamento do gerenciamento ambiental.

Já o segundo sistema estudado se insere no município de Guaraqueçaba, na parte interior do Complexo Estuarino de Paranaguá, uma das regiões mais belas do mundo, de altíssimo valor ecológico, mas detentora de um dos IDH's – *Índice de Desenvolvimento Humano* mais baixos do país. Ali, o transporte aquaviário atende principalmente a população nativa, sendo objeto do presente estudo os terminais de Vila de Ilha Rasa, Vila de Ilha das Peças, Vila da Barra do Superagui e da sede do município de Guaraqueçaba.

A navegação faz parte da cultura e das tradições locais uma vez que inexistem acessos terrestres. Trata-se de terminais pequenos, mal-conservados, alguns deles abandonados, que se conectam entre si através de linhas de transporte aquaviário com pouca sinalização, numa região com regime de marés e condições meteorológicas que exigem perícia redobrada dos navegantes. O sistema tem como ponto principal de origem-destino o terminal do rio Itiberê no Centro Histórico da cidade de Paranaguá, município de Paranaguá.

Atualmente, observa-se um esforço do Governo do Estado do Paraná em fomentar o turismo como vetor de indução e fortalecimento de processos de desenvolvimento sustentável na região. Para tanto, foram observadas uma série de pré-requisitos nos quais a modernização e integração dos dois sistemas tem papel fundamental. A envoltória azul da Figura 32 apresenta a área de estudo da FASE 1 que contém o sistema de travessia Pontal do Sul - Ilha do Mel. A envoltória vermelha apresenta a área estudada na FASE 2, Figura 32.



Figura 32 – Área de Estudo da Fase 2 do EVTEA, com a localização dos futuros terminais hidroviários e suas linhas de transporte para Paranaguá

## 3.2 SISTEMA DE TRAVESSIA PONTAL DO SUL – ILHA DO MEL

### 3.2.1 SÍNTESE DA ANÁLISE AMBIENTAL

O sistema de travessia Pontal do Sul – Ilha do Mel se insere numa região do litoral paranaense com grande diversidade de elementos culturais e naturais. Seus ecossistemas estão protegidos em importantes unidades de conservação, como a Estação Ecológica e o Parque Estadual da Ilha do Mel, a Estação Ecológica do Guaraguaçu, Parque Estadual do Palmito e o Parque Nacional do Superaguá, a norte da Ilha do Mel. A travessia é o principal meio de acesso de moradores e visitantes à Ilha do Mel em busca de turismo, esporte e lazer.

O sistema se encontra implantado a pelo menos três décadas e é constituído de três terminais públicos reformados e licenciados para operação: um em Pontal do Sul, no município de Pontal do Paraná e dois na Ilha do Mel no município de Paranaguá, sendo um na praia de Nova Brasília e outro na praia de Encantadas. Também fazem parte da operação do sistema pouco mais de setenta embarcações autorizadas pelo poder público a realizar a travessia de passageiros, Figura 33.



Figura 33 – Terminais e rotas de navegação entre Ponta do Sul, Nova Brasília e Encantadas, na Ilha do Mel

O terminal público de Ponta do Sul se encontra na margem direita do Canal do DNOS, em meio a uma região intensamente ocupada por edificações, marinas e píeres onde atracam embarcações particulares e de prestadores de serviços de turismo e lazer. A ABALINE – Associação dos Barqueiros do Litoral Norte do Paraná e COTRANAUTA – Cooperativa dos Transportadores Autônomos da Ilha do Mel representam os barqueiros que operam o sistema público de travessia com autorização oficial do Estado. Figura 34.



Figura 34 – Trecho navegável do Canal do DNOS. À eq., com toldo azul, o Terminal de Ponta do Sul. Ao fundo, ponte da PR-412

Na outra ponta do sistema, os terminais de Nova Brasília e de Encantadas, viabilizam principalmente o acesso de turistas ao Parque Estadual da Ilha do Mel, além do transporte de trabalhadores e habitantes das vilas do seu entorno. A população fixa da Ilha depende do transporte aquaviário para seu sustento, pois além das demandas de abastecimento que vem do continente, a sócio economia local depende do turismo e atividades correlatas, como gastronomia e artesanato local e lazer em geral. Figura 35.



Figura 35 – Vista Panorâmica da Ilha do Mel

A Área de Influência Direta – AID do sistema foi definida como o entorno imediato das instalações dos três terminais públicos e das rotas de navegação que fazem suas ligações. Como Área de Influência Indireta – AII foi considerada uma faixa de 200m ao longo das rotas de navegação, ao longo das quais são feitos os serviços de travessia com o risco de algum tipo de impacto ambiental negativo da operação, tais como lançamento de lixo e efluentes de embarcações, colisão, vazamento de óleo, etc.

Nas pontas do sistema a AII foi expandida às partes urbanizadas da Ilha do Mel devido a sua influência na sócio-economia local. Por se tratar de uma unidade de conservação permanente, o território da Estação Ecológica da Ilha do Mel no Norte da Ilha, não foi considerado como parte integrante da área de influência do sistema. Em Pontal do Sul a AII compreende uma região afetada pelo aporte de turistas à vizinhança do terminal que em períodos de alta temporada sobrecarregam e congestionam as vias de tráfego locais e de contorno. Figura 36.



**Figura 36 – Área de Influência Direta e Área de Influência Indireta do Sistema de Travessia Ponta do Sul Ilha do Mel**

O desempenho ambiental do sistema poderá ser afetado por três fatores socioambientais observados:

- Dinâmica Costeira:** por se localizar numa região de transição entre as águas oceânicas e estuarinas, com forte influência do regime de marés nas linhas de costa da planície litorânea, a eventual implantação de novas obras de engenharia do sistema deve ser analisada com o maior critério técnico possível pois há o risco de desequilíbrio da dinâmica costeira. É digno de nota o grande impacto ambiental causado pela implantação do Canal do DNOS na linha de costa a Oeste de Ponta do Sul na década de 1950, expondo a intensidade da dinâmica costeira. Toda a orla da Ilha do Mel se encontra sujeita a tais processos, mas devido à gestão em suas unidades de conservação ambiental, em seu território, dispõe de importante mapeamento de susceptibilidade à erosão que deve ser respeitado no planejamento de qualquer nova intervenção aquaviária, de uso e ocupação de solo urbano ou infraestrutura. Figura 37.

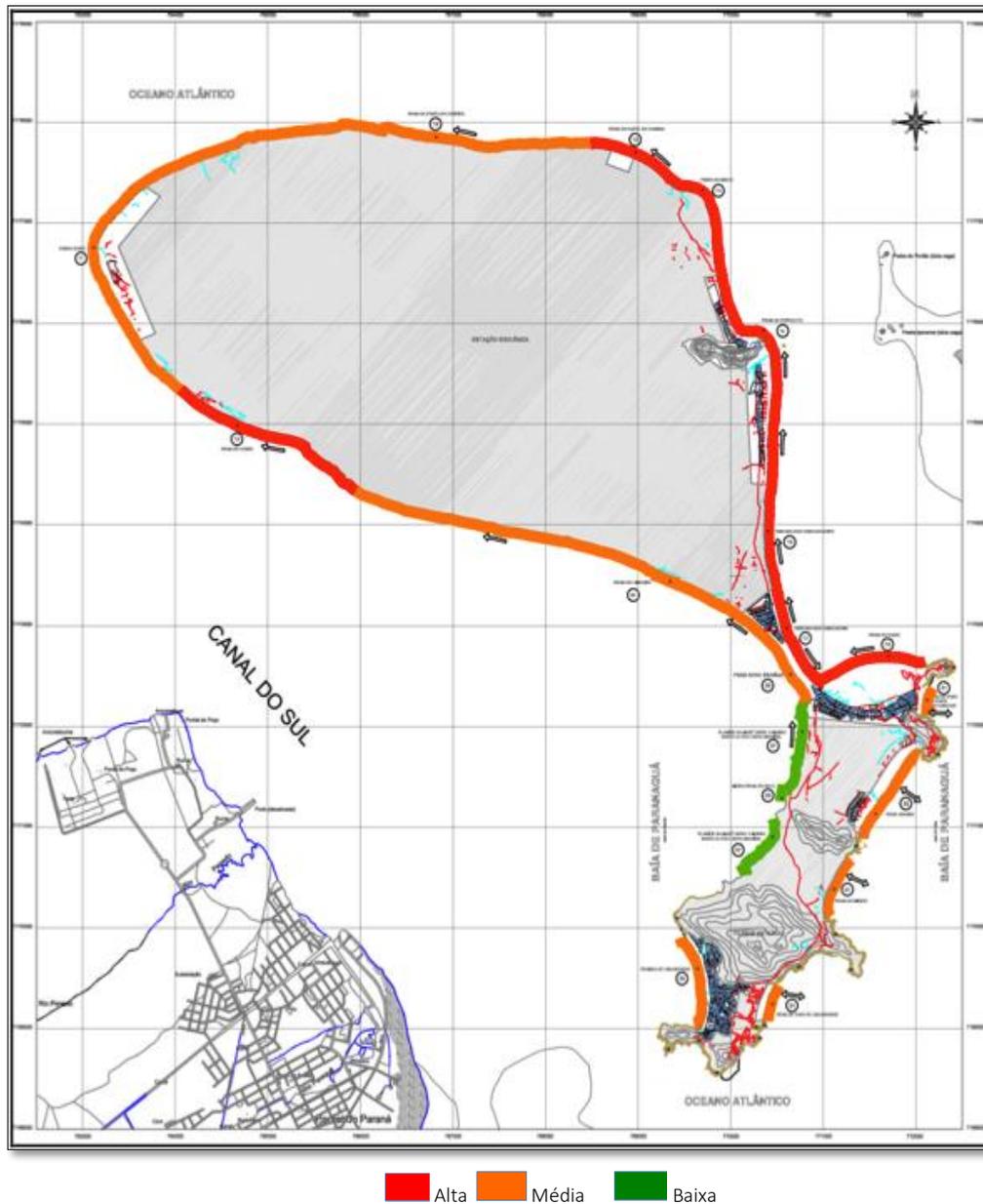


Figura 37 – Mapa de Suscetibilidade Natural à Erosão Costeira da Ilha do Mel

Fonte: LACTEC 2.004 in: IAP, 2.011

- Capacidade de Suporte Ambiental:** a sobrecarga dos sistemas de saneamento e abastecimento em altas temporadas na Ilha do Mel representa um desafio constante para as autoridades municipais e estaduais devido ao número crescente de visitantes, especialmente em altas temporadas. Consequentemente, o fenômeno influencia o aumento indiscriminado de transporte de passageiros pelo sistema, sendo oportuno citar o estudo realizado pelo CEM – Centro de Estudos do Mar da Universidade Federal do Paraná em 2.004 sintetizado na Tabela 3. Em Pontal do Sul, a poluição hídrica causa eutrofização no trecho navegável do Canal do DNOS, intensificando a proliferação de algas e mato em suas margens, com a conseqüente multiplicação de pragas e vetores. Some-se às questões hídricas o grande número de veículos que se dirigem ao terminal

de Pontal do Sul, gerando congestionamento das vias públicas e problemas de estacionamento para visitantes e população local. Recomenda-se que tais parâmetros sejam revistos em estudos atualizados sobre a capacidade de suporte do transporte de passageiros x saneamento, abastecimento e coleta de lixo.

**Tabela 3 – Limites da Capacidade de Suporte da Ilha do Mel estabelecidos por IAP (2004)**

PARÂMETRO	CAPACIDADE DE SUPORTE DOS SISTEMAS INSTALADOS
<b>ESTACIONAMENTO</b>	Capacidade máxima para <b>14.330 pessoas</b> nos espaços disponíveis de Pontal do Sul.
<b>TRANSPORTE DE PASSAGEIROS</b>	Frota de embarcações com capacidade para <b>5.425 passageiros</b> .
<b>OCUPAÇÃO DA ILHA</b>	Relação morador/residência (área permitida para ocupação com 45% de ociosidade): <b>3.057 hab.</b>
<b>OFERTA DE LEITOS</b>	Capacidade de atendimento de <b>9.317 hóspedes</b> num cenário de 80 pousadas e 71 campings.
<b>COLETA DE LIXO</b>	Capacidade instalada para <b>5.143</b> pessoas, com restrições do serviço de coleta porta a porta.
<b>ABASTECIMENTO DIÁRIO DE ÁGUA</b>	<b>200l itros</b> de água/dia/pessoa, resultando numa capacidade teórica de <b>7.344 pessoas/dia</b>
<b>SANEAMENTO BÁSICO</b>	Comprometido para um aporte superior a <b>5.000 pessoas/dia</b>

- Mercado de Trabalho:** a comunidade barqueira autorizada para a realização dos serviços oficiais de travessia reclama da concorrência de barqueiros que operam na informalidade, sem regramento legal ou fiscalização. Sua presença fragiliza o mercado de trabalho, com variações injustas de salários e tarifas e instabilidade de emprego que resultam em perda de qualidade e segurança dos serviços prestados ao usuário. A força de trabalho que opera as embarcações autorizadas é constituída de empresários e autônomos, donos de uma ou mais embarcações, além de pilotos, marinheiros e trabalhadores braçais com relações de trabalho fixo ou temporário. Considerando o pessoal administrativo que faz o atendimento público e a manutenção dos terminais, estima-se um contingente de aproximadamente 150 postos de trabalho na atual organização do sistema. Entretanto, na certeza do desemprego na baixa temporada, a grande maioria deste contingente tem mais de um emprego como forma de garantir sua sobrevivência. Essa instabilidade é compensada por um mercado de trabalho regional estruturado, com ofertas diversificadas e razoáveis de empregos para a substituição de renda, o que lhes garante uma baixa vulnerabilidade social, especialmente se comparada com outras comunidades tradicionais presentes no interior da baía de Paranaguá.

Ao longo das últimas décadas, as comunidades tradicionais da Ilha do Mel foram fortemente descaracterizadas devido à influência da atividade turística e da especulação imobiliária em seu território. Seus habitantes nativos se adaptaram a mudanças tornando-se barqueiros, carregadores, prestadores de serviços gerais em pousadas e casas de veraneio etc. Algumas poucas famílias tornaram-se proprietárias de pousadas e bares.

Grande parte da população jovem vem gradativamente se mudando para Paranaguá em busca de melhores alternativas econômicas. Bordadeiras e artesãos remanescentes de comunidades tradicionais vivem do comércio atrelado ao turismo e a pesca artesanal, quando muito, está voltada para subsistência ou comércio local. Trata-se do resultado de um processo irreversível de mudanças na estrutura social das comunidades da Ilha do Mel, acarretando diversas mazelas sociais.

Cabe ressaltar que o mesmo fenômeno começa a ser observado em comunidades tradicionais ainda preservadas do interior da baía de Paranaguá submetidas ao impacto do turismo exacerbado e da ocupação das praias por casas de veraneio, a exemplo a Vila de Superagui e Ilha das Peças, conforme observado em campo na Fase 2 deste EVTEA.

Os três terminais estão em conformidade com a Resolução CEMA nº 107 de 09/09/2020 e foram objeto de análise processual sob o regime de *Licenciamento Ambiental de Regularização*. Os terminais de Nova Brasília e de Encantadas na Ilha do Mel, dispõem de LOR's – *Licenças de Operação e Regularização* e o Terminal de Pontal do Sul aguarda a publicação da sua licença, uma vez que a análise documental foi aprovada pelo IAT. Como já se encontram implantados e em operação, qualquer nova intervenção ou reforma nos mesmos deverá ser objeto de consulta e anuência do IAT no âmbito das licenças emitidas, o que não exime os responsáveis pelos terminais da responsabilidade por eventuais danos decorrentes da operação causados ao meio ambiente no futuro.

Complementarmente, é oportuno lembrar a necessidade de fiscalização da correta operação de embarcações à luz do conjunto de NORMAM's da legislação marítima brasileira com o apoio da Capitania dos Portos de Paranaguá.

### 3.2.2 RECOMENDAÇÕES PARA A VIABILIDADE AMBIENTAL

O desempenho ambiental do sistema deve ser assegurado pela efetiva implementação de um conjunto de programas de controle ambiental que atendam as seguintes demandas:

- **Controle de Pragas, Vetores e Espécies Invasoras:** é necessário garantir a limpeza entorno dos terminais e a manutenção das embarcações autorizadas com a orientação de pessoal técnico especializado e atento à prevenção da contaminação das águas navegáveis;
- **Controle de Esgotos e Efluentes:** as águas servidas ou esgotos gerados nos terminais e embarcações devem ser dispostas e destinadas adequadamente a um sistema de descarga de efluentes, direcionando-as para a rede coletora municipal ou sistema próprio de tratamento de esgotos. É proibido pela legislação vigente o lançamento de águas servidas e esgotos de embarcações nas águas da Baía de Paranaguá, sendo que todas devem dispor de tanque digestor e de contenção de esgoto;

- **Controle de Resíduos Sólidos e Insumos Químicos** – Todo o lixo e resíduos produzidos pelos usuários do sistema deve ser compactado e acondicionado em recipientes adequados para destinação em aterros sanitários no continente. Da mesma forma, resíduos de construção e insumos químicos de natureza diversa devem receber tratamento e destinação adequada em aterros controlados no continente;
- **Contingência e Ações Emergenciais:** precedido por análise criteriosa de riscos de acidente, o sistema deve dispor de um programa contínuo que assegure estrutura e equipamentos de resposta, com sistemas e instalações de combate a ações emergenciais nos terminais e embarcações sob a responsabilidade de uma CIPA;
- **Emergência Individual para Incidentes de Poluição por Óleo:** a tripulação das embarcações e os funcionários de cada terminal devem ser treinados regularmente e estarem preparados para identificar e avaliar um derramamento de óleos e outras substâncias nocivas e perigosas. Devem ser treinados para o manuseio do óleo vazado de embarcações e estar familiarizados com sistemas de combate ao fogo, ventilação forçada, estanqueidade do vazamento e neutralização de derramamento, além de estarem cientes dos procedimentos de comunicação imediata com as autoridades competentes e suas estruturas de resposta a acidentes ambientais; e,
- **Monitoramento de Tráfego e Condições Meteorológicas:** a segurança e eficácia do tráfego aquaviário deve ser assegurada através de normas operacionais que disciplinem e regulamentem a operação das rotas de travessia. Uma vez que o sistema de travessia apresenta interseção constante com as rotas comerciais do CPPA, recomenda-se a inclusão das operações de travessia e o compartilhamento de informações no sistema de controle de tráfego da APPA.

Qualquer iniciativa de fomento a atividades socioeconômicas na Ilha do Mel está subordinada a restrições da capacidade de suporte dos recursos naturais. O turismo depende de saneamento básico e qualidade da água potável, sob pena de comprometimento irreparável da imagem do produto turístico da Ilha do Mel no curto e médio prazo. Uma solução mencionada por autoridades estaduais se refere a implantação de um emissário submarino que permitirá o lançamento de efluentes domésticos em alto mar, ambiente com capacidade de grande dispersão.

No entanto, a Resolução CONAMA nº430 de 13/05/2011 determina que a carga de emissários submarinos receba tratamento mínimo obrigatório com a remoção de pelo menos 20% dos sólidos suspensos, o que só poderá ser alcançado se forem empregadas técnicas de coleta gradual e desaguamento. Caso seja esta a solução, com o auxílio de tecnologia apropriada, os resíduos poderão ser acondicionados em contentores geotêxteis de pequeno diâmetro, onde o lodo desidratado possa ser removido por embarcação autopropelida especializada, destinando o resíduo para o aterro sanitário de Paranaguá. Figuras 38.



Figura 38 – Contentores geotêxteis de pequeno diâmetro (dir.) e embarcação autopropelida de transporte de resíduos sólidos urbanos (esq.)

É necessário ressaltar que a averiguação desta solução ganha maior importância se sua viabilidade contemplar o atendimento de demandas semelhantes das populações tradicionais de dezenas de comunidades sem acesso terrestre ou sistemas de saneamento e abastecimento na área de influência do sistema de transporte aquaviário Guaraqueçaba - Paranaguá, conforme identificado na Fase 2 e detalhado ao longo do Relatório P9.

### 3.3 SISTEMA DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO PARANAGUÁ – GUARAQUEÇABA

#### 3.3.1 SÍNTESE DA ANÁLISE AMBIENTAL

A Floresta Atlântica da área continental e insular da região de interesse é considerada pela ONU – Organização das Nações Unidas como a *quinta floresta tropical mais ameaçada de extinção no planeta*. Sintomaticamente, sua maior área contínua está no Paraná e Guaraqueçaba é o município com maior área remanescente (162 mil hectares preservados).

O Complexo Estuarino-Lagunar em direção a São Paulo, também conhecido como *Lagamar* é a maior área contínua de manguezais das Américas, com mais de 300 mil hectares intactos. As águas do Complexo Estuarino são habitadas por uma fauna nectônica de imensa variedade, sinônimo de altíssima qualidade ambiental, a exemplo de golfinhos, tartarugas gigantes, arraias gigantes e botos cinza, inclusive com áreas de procriação dentro da área em estudo.

Estudos oficiais indicam a ocorrência de mais de duas mil espécies de peixes em suas águas, mais de 300 espécies de aves, além de espécies ameaçadas de extinção e de alto valor ecológico, como o guará, o mico leão da cara preta, o papagaio da cara roxa e felinos do topo da cadeia alimentar como a onça pintada e a onça parda.



Figura 39 – Guará, mico-leão-da-cara-preta, papagaio-da-cara-roxa, onça parda e onça pintada



Figura 40 – Bagre, raia manta, robalo, tartaruga verde: exemplos da riqueza do nécton do Complexo Estuarino de Paranaguá

Em meio a este magnífico patrimônio natural, está inserido o sistema aquaviário em estudo. São propostas melhorias para quatro terminais aquaviários em Guaraqueçaba, Ilha Rasa, Ilha das Peças e Ilha de Superagui tendo como ponto principal de origem e destino principal um quinto terminal no rio Itiberê, no Centro Histórico da cidade de Paranaguá, aqui chamado de *Terminal do Itiberê*.

Uma pequena frota de embarcações apropriadas para a navegação estuarina, de propriedade de pequenas empresas familiares e barqueiros autônomos, faz o atendimento de moradores nas rotas entre Guaraqueçaba, Ilha Rasa e Paranaguá. Nas rotas com origem e destino a Ilha das Peças – Superagui predomina o serviço particular de lanchas, mais apropriadas para o transporte em águas marítimas. Em ambos os casos, as embarcações menores e médias são chamadas pelos seus habitantes de *taxis náuticos*.

As águas estuarinas são dominadas por *baixios ou fundos rasos*, fator limitante a navegação estuarina que é fortemente subordinada ao regime das marés. Suas rotas apresentam profundidades menores médias de 2m, chegando a expor extensos bancos de areia nas maiores baixas de maré. Tais características requerem grande habilidade e conhecimento de pilotos e comandantes para não encalhar suas embarcações. Já nas rotas mais próximas ao mar, não há limitações de calado de embarcações. No entanto, características meteorológicas, correntes de maré e tamanho de ondas subordinam a segurança e o desempenho da navegação. Figura 41.

A *AII – Área de Influência Indireta* foi definida como aquela em que o conjunto de melhorias propostas para o sistema tem influência regional. Os impactos regionais ao meio físico e biológico foram considerados irrelevantes em relação à magnitude das obras. Por sua vez, os impactos do novo sistema hidroviário na sócio economia regional serão significativos, pois deverão melhorar a mobilidade e o acesso de pessoas ao vasto território do Complexo Estuarino, com reflexos na sócio economia regional. Embora haja demandas de *complementaridade*, seus benefícios deverão ser percebidos também pelos moradores da zona rural que passarão a ter uma alternativa de transporte seguro, eficiente e moderno em substituição a dezenas de quilômetros de estrada de terra percorridos a pé, de carroça ou ônibus municipal até uma estrada asfaltada que os leve a Antonina ou Paranaguá.

No futuro, essa complementaridade através de pontos de espera nas rotas existentes, poderá trazer benefícios para centenas de famílias que habitam a foz do Canal do Varadouro, foz do rio Tagaçaba, Enseada do Benito, furado do Tromomô, Enseada do Itaqui, foz do rio Medeiros e do rio Guapicú. Vide Figura 42. Além dos benefícios da integração, o sistema aquaviário deverá trazer suporte às iniciativas governamentais de fomento ao desenvolvimento sustentável através de um novo *trade turístico* regional. Extrapolando os objetivos do presente EVTEA, o sistema de transporte aquaviário de passageiros deve ser considerado como o primeiro estágio de um sistema capaz de garantir a melhoria do fornecimento regional de cargas gerais que tornam a vida e os serviços urbanos mais eficientes, variados e de melhor qualidade.

Em adição, não se pode deixar de reiterar sua importância como solução para o saneamento básico das dezenas de comunidades estuarinas, com características técnicas ideais para a coleta integrada de lixo domiciliar e resíduos dentro de unidades de conservação ambiental, conforme apontado no item 3.2.

Entretanto, torna-se essencial ressaltar que a celebração do grande potencial de desenvolvimento sustentável da região vai requerer articulação e apoio político-institucional para uma efetiva Governança Regional. Sem o atendimento de demandas sócio ambientais prementes de saneamento básico, abastecimento, urbanização, iluminação, proteção ambiental, segurança e combate ao crime organizado e, sobretudo, fiscalização às leis que regem a Cidadania, a Economia e o Meio Ambiente nas comunidades estuarinas, será muito difícil perenizar uma iniciativa de fomento ao turismo, tão pouco transformar o patrimônio natural e cultural da região em melhoria da qualidade de vida, geração de emprego e renda para as populações tradicionais e demais moradores do seu território. As demandas e problemas de natureza socioambiental observados em campo foram apresentadas no Relatório P9, especificamente nos itens 3.4.1, 3.4.2, 3.4.3 e 3.4.4 – *Unidades de Conservação da Área de Estudo*.

A AID – *Área de Influência Direta* foi caracterizada como a região das comunidades, águas estuarinas e manguezais em contato direto com as obras de engenharia. A análise de impactos ambientais causados pelas obras de engenharia toma por referência as melhorias propostas no Relatório P8 – *Estudo de Concepção Técnica e Operacional* do EVTEA. As principais intervenções serão obras de melhoria na infraestrutura existente, tais como reforço de estruturas de concreto, rampas e escadas de acesso, reforma do receptivo de passageiros, coberturas contra intempéries, defensas, píeres flutuantes e outras medidas que garantam a aproximação e trânsito seguro de embarcações e pessoas no terminal.

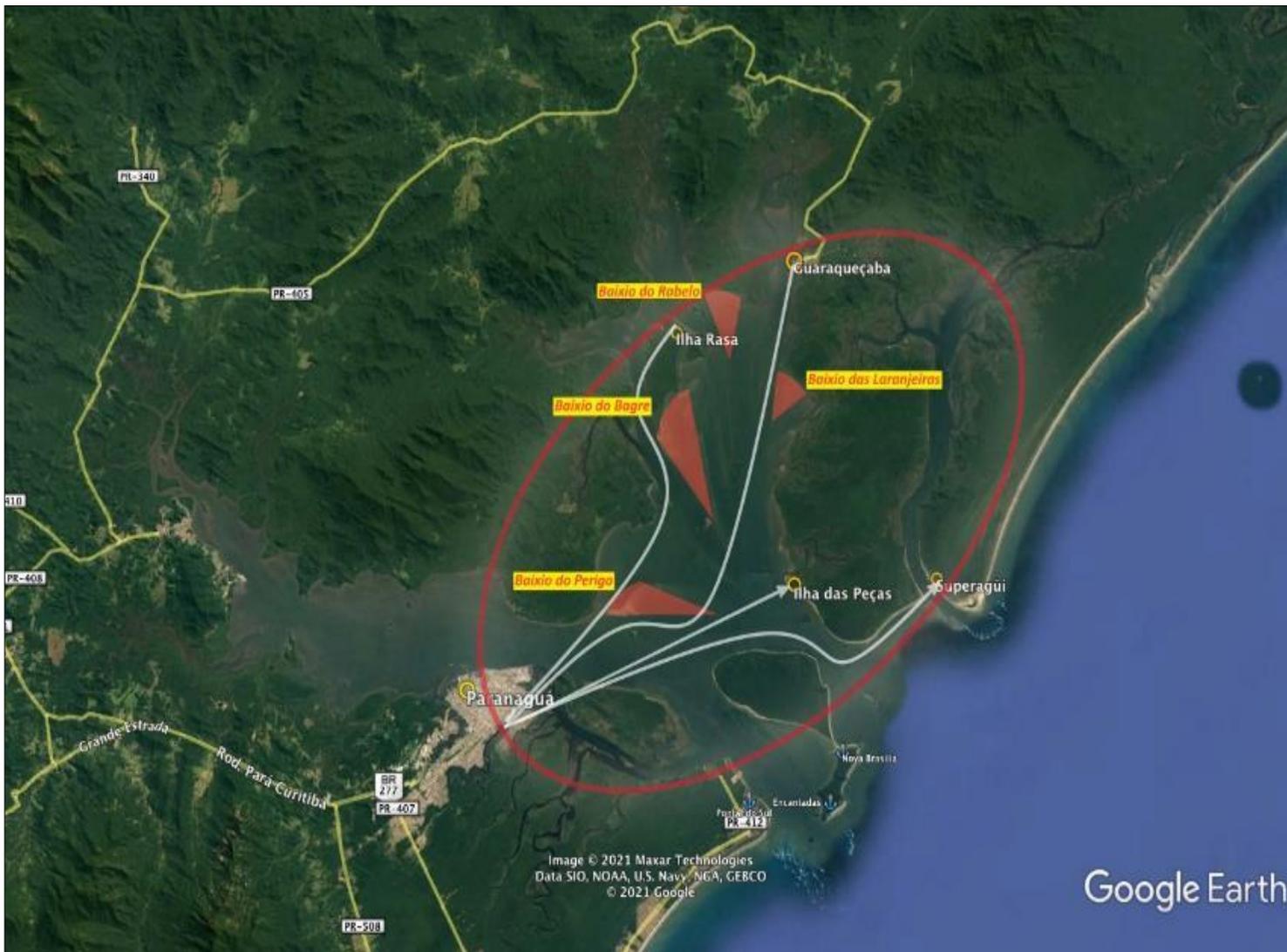


Figura 41 – Principais baixios do Complexo Estuarino de Paranaguá



Figura 42 – Área de Influência Indireta. Em azul, as rotas de navegação utilizadas no Sistema Paranaguá-Guaqueçaba

### 3.3.2 RECOMENDAÇÕES PARA A VIABILIDADE AMBIENTAL

De modo geral, as intervenções indicadas em P8 – *Estudo de Concepção Técnica e Operacional* consistem na execução de obras civis para o reforço da estrutura de concreto do píer existente, ampliação do píer flutuante e melhorias no receptivo de passageiros, tais como cobertura da passarela do píer, iluminação, sinalização etc. Assim sendo, as intervenções nos quatro terminais de Guaraqueçaba e no terminal do Itiberê em Paranaguá apresentam várias características em comum:

- Em nenhuma intervenção está prevista a remoção dos píeres existentes ou operações de dragagem;
- Não haverá necessidade de supressão de vegetação;
- Não haverá interferência em comunidades tradicionais ou sua remoção involuntária;
- A navegação não afetará o uso dos recursos hídricos;
- Não está prevista a movimentação de terra, mas se necessária, será voltada para medidas corretivas de erosão, organização do escoamento de águas superficiais e regularização do terreno;
- Não estão previstas intervenções em APP's – áreas de preservação permanente ou intervenções em áreas de proteção integral de UC's, especialmente aquelas formadas por manguezais e matas ciliares; e,
- Não são conhecidos sítios arqueológicos entorno dos terminais ou patrimônio histórico nas imediações das intervenções que possam ser impactados negativamente pelas obras.

A implantação dos cinco canteiros de obra irá requerer medidas convencionais de mitigação de impactos ambientais contra o risco de contaminação do solo e das águas devido a atividades rotineiras envolvendo óleos, graxas, lixo doméstico, águas servidas, esgotos etc. Somente Guaraqueçaba e Paranaguá dispõem de rede de coleta e tratamento de esgotos, tornando necessária uma solução para a demanda por saneamento dos terminais de Ilha Rasa, Ilha das Peças e Superagui, desde a implantação de melhorias até a operação dos novos terminais. Nestes três terminais do município de Guaraqueçaba, deverão ser previstos sistemas e procedimentos de coleta de lixo doméstico, RCC's – *resíduos da construção civil*, entulhos e efluentes, cuja destinação para o aterro sanitário municipal só pode ser feita de forma ambientalmente viável por *via aquaviária*.

O impacto negativo da emissão de ruídos e poeira decorrentes do uso de máquinas e equipamentos serão reversíveis e de pequena magnitude devido à grande capacidade de suporte dos maciços vegetais do entorno dos terminais para garantir fuga e abrigo da fauna local. O mesmo ocorre em relação à fauna aquática, que dispõe de grande área de escape nas águas calmas do Complexo Estuarino. A contratação de mão de obra deve priorizar a força de trabalho nativa, a integração da população tradicional e vigilância ao uso de mão de obra infantil.

A demanda por materiais de aplicação direta na construção civil tais como areia, brita, argila e, principalmente cal e cimento devem ser fiscalizados sob o olhar da ANM – Agência Nacional de Mineração e do Código de Mineração. Rigor semelhante deve ser aplicado ao uso de madeira proveniente de vegetação nativa, recomendando-se fiscalização à luz da Lei 12.651 de 25/05/2012, o *novo Código Florestal Brasileiro*. A implementação de programas de gestão ambiental deverá fortalecer o equilíbrio entre interesses comerciais, segurança operacional e conformidade ambiental, tanto na implantação como na operação do futuro sistema, conforme conceituado o Relatório P9.

Cada terminal estudado apresenta características e questões específicas que foram observadas nos trabalhos de campo e detalhadas em P9. A seguir é apresentada uma síntese das mesmas.

### 3.3.2.1 Terminal de Guaraqueçaba

As melhorias no terminal devem aumentar a autoestima dos habitantes da cidade, segundo percepção ambiental do consultor em campo, com a melhoria significativa do receptivo aos visitantes e o conseqüente aquecimento do comércio numa área atualmente estagnada e deteriorada. Recomenda-se a elaboração de novo projeto paisagístico com a reintrodução de espécies arbóreas nativas reconhecidas pela avifauna regional, diminuindo a área impermeabilizada da praça e melhorando a qualidade ambiental do principal cartão de visitas da cidade.

Atenção especial deve ser dedicada à proteção das águas estuarinas da AID, identificadas por GERCO (2006) e SEMA (2016) como *importante área de procriação e abrigo de famílias de botos e golfinhos do Litoral Norte do Estado do Paraná*. Barcos da *linha regular* são munidos de motores centrais de baixa rotação e velocidade moderada, o que permite uma operação ambientalmente adequada e impactos ambientais negativos de pequena magnitude à fauna estuarina que dispõe de área de escape, como já foi mencionado. Por outro lado, as lanchas ou *taxis náuticos* que operam em Guaraqueçaba hoje em dia utilizam motores de popa com 200HP, cuja frequência e ruído podem causar impacto negativo no *habitat* dos botos cinza. É um impacto de pouca magnitude devido ao pequeno número de embarcações em operação numa grande área. No entanto, caberá às autoridades de Governança estabelecer regras e critérios para passagem e manobra de lanchas e *jet skis* nestas regiões, conforme detalhado em P9.



**Figura 43 – Terminal de Guaraqueçaba. Ao fundo, casario público e à direita rampa pública**

Recomenda-se averiguação da conformidade ambiental e operacional do píer flutuante municipal na ponta oposta da praça em que se localiza o terminal de interesse. Ali existe um posto de combustíveis que abastece toda sorte de veículos aquaviários e terrestres, em meio ao embarque e desembarque de pessoas das comunidades estuarinas. Há manuseio indiscriminado de galões de combustíveis em meio ao descarregamento de mercadorias em área inadequada, potencializando riscos a vidas humanas.

### **3.3.2.2 Terminal de Ilha Rasa**

O novo terminal deverá induzir a maior circulação de passageiros no local como a geração de empregos e renda devido ao aumento da atividade comercial impulsionada pela atração de turistas e usuários em geral. Novas alternativas econômicas à pesca artesanal podem advir da distribuição de cargas no novo terminal, serviços de turismo náutico, artesanato e gastronomia. Porém, a comunidade do entorno do Terminal de Ilha Rasa não dispõe de rede de esgotos tratados, sendo necessário prover novas condições de saneamento desde o início das atividades de implantação do canteiro de obras até à operação do novo equipamento público.

Como não há aterro sanitário em Ilha Rasa, todo tipo de resíduo urbano e esgoto coletado em banheiros químicos deve ser objeto de uma solução tecnológica que permita o armazenamento temporário, o transbordo e o transporte final por embarcação especializada para o aterro sanitário de Guaraqueçaba. O saneamento e as melhorias propostas no terminal valorizam o pequeno espaço urbano e comunitário do entorno do píer, onde atualmente existe a pequena

capela de *Nossa Senhora da Assunta ao Céu* em um bucólico e aprazível espaço comunitário desta antiga vila de pescadores tradicionais com grande potencial turístico.



Figura 44 – Terminal de Passageiros da Vila de Ilha Rasa, salão da paróquia e capela de N.S. Da Assunta ao Céu

### 3.3.2.3 Terminal de Ilha das Peças

O terminal público de Ilha das Peças se localiza na Zona de Amortecimento do PNS – *Parque Nacional de Superagui*, na margem esquerda do rio das Peças. O terminal consiste em um píer em mau estado de conservação, sem flutuantes, defensas, boias ou qualquer tipo de equipamento ou sinalização de segurança para a aproximação e acostagem de embarcações. Não há receptivo de passageiros, embora exista uma ampla casa térrea avarandada no retroporto e onde atualmente funciona um restaurante particular. Os produtos vendidos no Centro de Artesanato Associação Berço dos Golfinhos e as refeições servidas no Restaurante e Panificadora do Clube de Mães, na Ilha das Peças, no município de Guaraqueçaba (Litoral do Paraná), são importantes contribuições para a geração de renda dos 300 moradores da ilha. Sabendo disso, o Governo do Paraná, por meio do Provopar Ação Social, construiu o centro de artesanato e reformou o restaurante comunitário. As duas ações ajudam a fixar os nativos nas ilhas, que por falta de oportunidade iriam para os grandes centros e, em boa parte dos casos, correriam o risco de não obter êxito<sup>4</sup>. No entanto, em visita de campo, constatou-se que o

---

<sup>4</sup> <https://www.bemparana.com.br/noticia/artesanato-garante-renda-a-moradores-de-ilha-das-pecas-131706#.YulI5RzMKUk>

imóvel é utilizado atualmente como bar/restaurante. Questionada, uma pessoa no interior do estabelecimento declarou ser a atual proprietária do ponto comercial. Representantes da comunidade entrevistados no local declararam que teria sido feita uma doação do imóvel ao atual usuário.



**Figura 45 - Píer do terminal de Vila das Peças e casario atualmente utilizado como restaurante particular**

A vila do entorno do terminal apresenta sérios problemas de saneamento. Sabe-se que os resíduos produzidos na limpeza de fossas domésticas e de pousadas cada vez mais numerosas na vila, é lançado nas matas e águas dos manguezais no estuário, região na qual se observam famílias de golfinhos que buscam a foz do rio das Peças para abrigo e área de reprodução. Imediatamente ao entorno do terminal há queima de lixo doméstico a céu aberto. Não há abastecimento domiciliar de água encanada na vila e não há serviços da SANEPAR. A situação reforça a necessidade de um sistema de coleta de lixo e esgotos definitivo para atendimento da comunidade, com destinação por meio de embarcação apropriada para um novo aterro sanitário do município de Guaraqueçaba, uma vez que a região não comporta sistema de tratamento de esgotos ou emissário marítimo.

Importante observar que, para tornar o saneamento básico regional por via aquaviária viável, o aterro municipal de Guaraqueçaba deve ser obrigatoriamente reformado e recuperado, pois sua capacidade na conformação atual está esgotada. Tal iniciativa, mais que um entrave ou demanda para o sucesso do projeto, deve ser vista pelas autoridades municipais e estaduais como um benefício ambiental que impulsiona os processos de desenvolvimento sustentável em meio ao patrimônio natural a ser preservado.

A viabilidade ambiental do sistema de transporte aquaviário de passageiros no local não deve ser confundida com a crescente ocupação da margem esquerda do rio das Peças, em plena Zona de Amortecimento do Parque Nacional de Superagui. Ano a ano a ocupação tem se expandido a leste do terminal à revelia do Código Florestal – Lei Federal 12.651 de 25/05/2012 e suas

regulamentações em Área de Preservação Permanente – APP. Na alta temporada, a área de fundeio fica cada vez mais saturada de embarcações, justamente numa região de alto valor ecológico e abrigo de fauna estuarina, principalmente famílias de botos cinza. Na alta temporada, o aporte cada vez maior de turistas em lanchas, *jet skis* e barcos de turismo náutico impacta negativamente o *habitat* natural da foz do rio das Peças. Motores de alta rotação desorientam botos, tartarugas, raias e golfinhos, causando o atropelamento de filhotes, cortes por hélices e óbitos. A linha de praia, antes ocupada por populações tradicionais em harmonia com o meio ambiente, começa a dar lugar a casas de veraneio e píeres particulares, causando conflitos sociais.



**Figura 46 – Casa de veraneio em construção na APP do rio da Peças. O acesso às águas da baía passa a ser proibido à população tradicional de pescadores artesanais na nova propriedade privada em APP**



**Figura 47 – AID do Terminal de Vila das Peças. Em azul, importante habitat e abrigo da fauna aquática da baía de Paranaguá. Em vermelho, ocupação irregular de APP, em plena zona de amortecimento do PNS**

Fonte: Google Earth

### 3.3.2.4 Terminal da Vila da Barra de Superagui

A Vila de Superagui se localiza numa *barra de praia*, feição geológica comum em desembocaduras de canais em zonas estuarinas como o Canal de Superagui. Ela é resultante de intenso processo de transporte de sedimentos devido à ação de correntes, marés e ventos numa região de transição entre ambientes estuarinos e costeiros. As forças das ondas produzidas pelos dois sistemas atuam conjuntamente, de modo que quando uma embarcação se aproxima do píer na maré alta há risco de colisão com a estrutura.

De modo a eliminar os perigos da aproximação, acostagem e de embarque e desembarque de passageiros, o Relatório P8 – Concepção Técnica e Operacional, concluiu que o píer de concreto existente possa ser estendido em aproximadamente 20m para receber novo píer flutuante. O estudo recomenda ainda que seja implantado um quebra-mar, com o objetivo de formar uma área de abrigo e proteção contra o efeito das ondas nas embarcações em operações de aproximação e manobras de acostagem.

Porém, a extensão do píer e o tipo de quebra-mar a ser implantado poderão causar desequilíbrio na dinâmica costeira. Dessa forma, a solução de engenharia durante o estudo de anteprojeto

deve ter como subsídio os resultados de necessário estudo hidráulico sobre o regime de marés e correntes da barra e hidrosedimentométrico, para a compreensão dos processos locais de erosão e assoreamento, conforme discutido no Relatório P9 – Estudos Socioambientais.



**Figura 48 – Terminal da Vila de Superagui em situação de maré cheia. Em meio a ventos e ondas com direção transversal à linha de praia, há risco de colisão de embarcações com a estrutura de concreto**

A Vila de Superagui vem se tornando um novo destino para turistas em busca das praias limpas e desertas do PNS, mas começa a viver fenômeno semelhante ao da Ilha das Peças. Com a ausência de redes de coleta e tratamento de esgotos e de abastecimento de água potável, a comunidade reclama e começa a entender o conceito de *falta de capacidade de suporte* da vila. Embora protegida por condições de mar e maré diferentes de Ilha das Peças, a fauna aquática também é vulnerável ao tráfego de embarcações esportivas e seus riscos à vida aquática selvagem por atropelamento.

Recomenda-se, enfaticamente, a necessidade de forte ação articulada do poder público na esfera municipal, estadual e federal. Reitera-se que PARANATUR, ADETUR, AGEPAR, IAT/Polícia Ambiental e ICMBIO/Capitania dos Portos reconheçam e façam valer regramento das *zonas de conservação estuarina* definidas pelo *Gerenciamento Costeiro do Litoral do Paraná* (GERCO 2004) e SEMA (2016). Completando o conjunto de providências aqui recomendadas, seria necessária uma fiscalização contínua, proativa e ostensiva por parte de uma Polícia Ambiental Estadual com tropa reequipada e renovada, de modo a proteger os ecossistemas da região estuarina e da sua transição para as águas oceânicas.

### 3.3.2.5 Terminal do Itiberê

A maior parte da navegação estuarina e costeira no interior da Baía de Paranaguá se origina nos píeres, marinas e atracadouros da margem direita do rio Itiberê próximo ao Centro Histórico de Paranaguá, conforme ilustrado na Figura 49.



Figura 49 – Área de Influência Direta - AID – Terminal Hidroviário do Itiberê em Paranaguá

O píer da linha regular encontra-se malconservado, sem qualquer tipo de benfeitoria que garanta a segurança das manobras de atracação ou acessibilidade de passageiros. Há espaço para a implantação de melhorias, uma vez que se trata de uma área com calado adequado, sem vegetação nativa nas margens, gramada, próxima a outros edifícios públicos da Praça de Eventos e de domínio público.

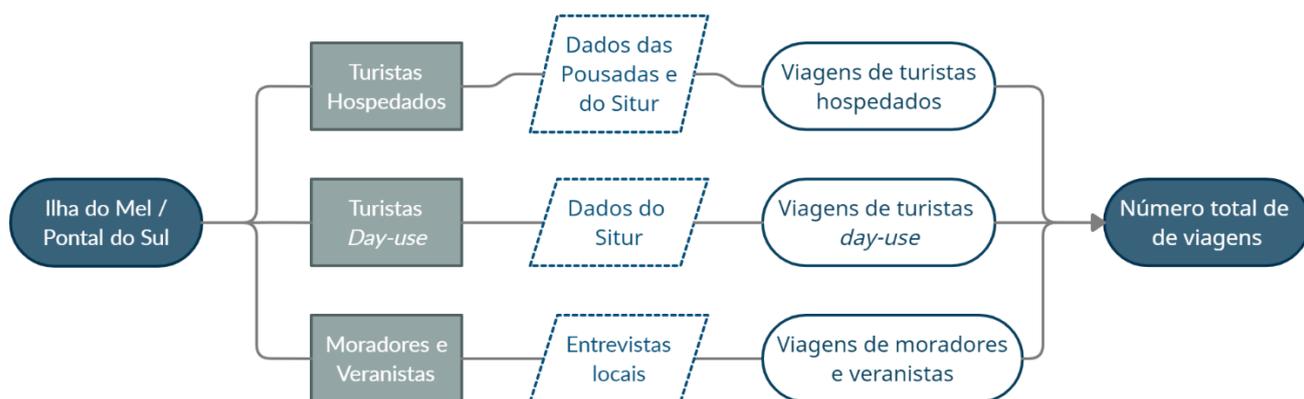
## 4 ESTUDO DE MERCADO E DEMANDA

Este capítulo envolve os aspectos de estimativa da demanda de passageiros tanto dos barcos de transporte regular quanto de lanchas, este último localmente conhecido como táxis náuticos. Para tanto, foram levantadas informações em campo, via pesquisas quantitativas e entrevistas qualitativas, além da caracterização socioeconômica da área de influência das rotas de navegação em questão. Com as informações coletadas, foi possível compreender a sazonalidade da demanda na região, fundamental para a elaboração e aplicação de um modelo matemático de estimativa da demanda de passageiros de barcos e lanchas.

### 4.1 MODELO PARA ESTIMATIVA DA DEMANDA ENTRE PONTAL DO SUL E A ILHA DO MEL

O modelo formulado para estimativa da demanda objetivou caracterizar um ano típico de viagens entre Pontal do Sul e a Ilha do Mel, isto é, um cenário anterior à pandemia de COVID-19. Um aspecto importante para o cálculo de viagens é a sazonalidade da demanda ao longo do ano, que permite identificar as variações de passageiros por dia e por mês. Com os dados de ocupação diária de leitos, obtidos junto às pousadas, e dados de demanda diária, obtidos junto à Associação de Barqueiros do Litoral Norte do Paraná – Abaline, foi possível classificar os dias do ano de acordo com categorias sazonais, como será explicado adiante.

Das visitas realizadas em campo, observou-se que as viagens para a Ilha do Mel podem ser divididas em três categorias, conforme os tipos principais de usuários: “Turistas Hospedados”, “Turistas *Day-use*” e “Moradores e Veranistas”, consideradas no modelo conforme ilustra a Figura 54. Para o cálculo de viagens realizadas pelos turistas hospedados, foram usados os dados das pousadas e do SITUR, enquanto para as viagens realizadas pelos turistas *Day-use* foram usados dados apenas do SITUR. Já o número de viagens realizadas por moradores e veranistas foi baseado em entrevistas locais realizadas na Ilha do Mel durante as visitas de campo. A soma das estimativas realizadas para essas três categorias resulta no número anual total de viagens da travessia estudada. Os itens a seguir apresentam em detalhe os procedimentos conduzidos para a estimativa de cada uma delas.



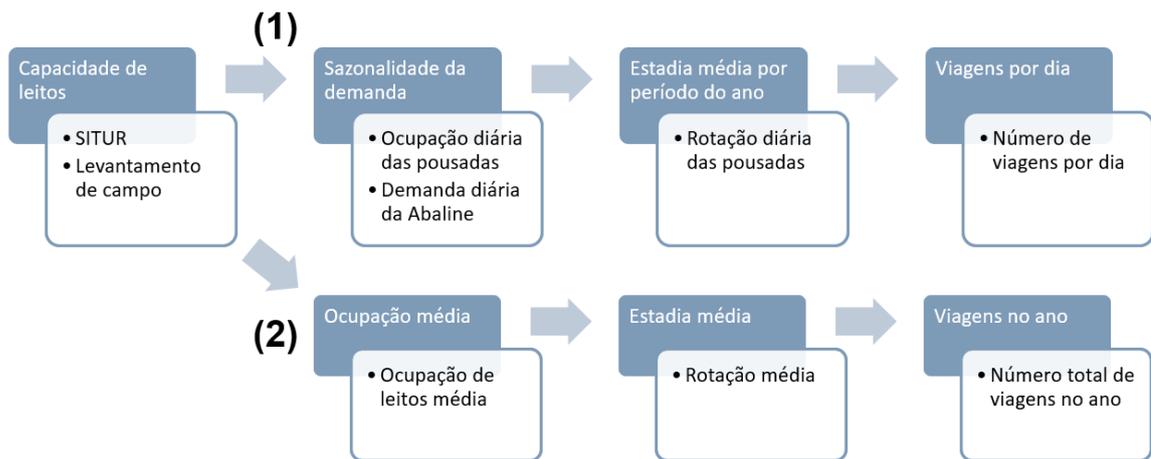
**Figura 50 – Modelo elaborado para estimativa da demanda de viagens da travessia entre Pontal do Sul e a Ilha do Mel**

Fonte: Análise Consórcio

### 4.1.1 TURISTAS HOSPEDADOS

O termo “Turista Hospedado” se refere aos turistas que se hospedam ao menos um pernoite na Ilha do Mel. Para facilitar a linguagem, nos referiremos à estadia dos turistas em números de dias, mas no âmbito deste estudo serão equivalentes a pernoites. O número de viagens realizadas por turistas hospedados foi calculado de duas formas: a partir dos dados de ocupação e rotação diária das pousadas (1) e da rotação média do SITUR (2), conforme ilustrado no diagrama da Figura 51. A capacidade de leitos considerada foi a mesma para os dois métodos, sendo aquela fornecida pelos dados de cadastro do SITUR.

Para o método (1), considerou-se a variação diária de ocupação na Ilha, além de valores médios de rotação por período de sazonalidade. Para o método (2), foi considerada a ocupação média obtida para todo o ano (a partir dos dados das pousadas) e dados de rotação média dos turistas hospedados na Ilha e cadastrados no SITUR. Com os dados das pousadas, calculou-se o número de viagens por dia, cuja somatória resultou no número de viagens por ano, enquanto a partir dos dados do SITUR obteve-se diretamente o número total de viagens por ano.



**Figura 51 – Métodos usados para a estimativa de viagens de turistas hospedados**

Fonte: Análise Consórcio

Para o cálculo das viagens a partir dos dados das pousadas foi necessário inferir a sazonalidade da demanda, o que pode ser feito a partir da ocupação diária das pousadas no ano de 2019, complementada pelos dados de demanda diária de 2019 obtidos junto à Abaline e referências de sazonalidade fornecidas pela Cotranauta.

A partir da análise da sazonalidade diária dessas demandas, foram definidas oito categorias de sazonalidade para cada dia do ano. As categorias foram estipuladas no intuito de definir a maior parte de situações de demanda no ano, coerente com o que foi relatado de forma qualitativa pelos proprietários das pousadas. As categorias definidas foram:

1. Temporada;
2. Feriado;
3. Fim de semana (FDS) de alta demanda;
4. Fim de semana (FDS) média demanda;
5. Fim de semana (FDS) baixa demanda;
6. Dia útil de alta demanda;
7. Dia útil de média demanda; e
8. Dia útil de baixa demanda.

Vale ressaltar que as sextas-feiras também foram incluídas como fins de semana por apresentarem altas taxas de ocupação, apresentando características mais próximas aos sábados e domingos do que aos demais dias úteis. Foram considerados os feriados nacionais e outros eventos locais (Festa da Tainha e Festival do Jazz), conforme reportado pelos proprietários das pousadas e integrantes da Abaline e Cotranauta – Cooperativa dos Transportadores Autônomos da Ilha do Mel.

Pode-se então calcular a estadia média dos turistas para cada dia do ano, sendo possível obter a estadia média para as categorias sazonais adotadas. A Tabela 4 apresenta o número de dias por ano, a ocupação média das pousadas e a estadia média segundo a sazonalidade da demanda.

**Tabela 4 – Número de dias por ano, ocupação e estadia média das pousadas por categoria sazonal adotada**

<b>Categoria sazonal</b>	<b>Dias/ano</b>	<b>Ocupação média das pousadas</b>	<b>Estadia média</b>
Temporada	36	89,4%	2,896
Feriado	24	73,0%	2,324
FDS alta demanda	60	67,0%	1,929
FDS média demanda	38	43,9%	2,016
FDS baixa demanda	17	30,4%	1,750
Dia útil alta demanda	50	46,9%	3,576
Dia útil média demanda	68	25,7%	2,775
Dia útil baixa demanda	72	10,3%	2,571
<b>Total</b>	<b>365</b>	<b>43,8%</b>	<b>2,390</b>

Fonte: Análise Consórcio

Visto que a oferta disponível de leitos na Ilha se distribui segundo os tipos de hospedagem apresentados na Tabela 5, foi adotado um fator de ocupação, visando adaptar a ocupação baseada em dados fornecidos apenas por pousadas. Com isso, o fator é igual a 0,8 para as próprias pousadas, enquanto para campings e hostels é de 0,6, já que apresentam alto número de vagas por unidade e, portanto, dificilmente atingem o limite de ocupação como as pousadas, e 0,7 para as demais categorias, que estariam entre os campings e pousadas em relação à ocupação média. Foram realizadas tentativas de se obter dados em outros tipos de hospedagem, mas a maior parte dos pontos comerciais consultados não dispunham de dados sistemáticos organizados ou se recusaram a disponibilizar.

**Tabela 5 – Número de leitos cadastrados e fator de ocupação adotado por tipo de hospedagem**

<b>Tipo de hospedagem</b>	<b>Número de leitos</b>	<b>%</b>	<b>Fator de ocupação</b>
Pousadas	3.608	60,4%	0,8
Campings	1.401	23,4%	0,6
Hostels	110	1,8%	0,6
Hotéis	286	4,8%	0,7
Casas de aluguel	410	6,9%	0,7
Chalés	163	2,7%	0,7
<b>Total</b>	<b>5.978</b>	<b>100%</b>	<b>-</b>

Fonte: Análise Consórcio

A partir das informações apresentadas, pode-se chegar à fórmula para o cálculo do número de viagens de turistas hospedados, considerando a ocupação diária das pousadas por dia, a capacidade de leitos e fator de ocupação por tipo de hospedagem, além da estadia média por categoria sazonal. A variável  $n$  se refere ao dia do ano e  $k$  ao tipo de hospedagem. A fórmula é

multiplicada por dois ao final para se obter o número de viagens totais, considerando os trechos de ida e volta como duas viagens distintas.

$$Vh = \sum_{n=1}^{365} \sum_{k=1}^6 \left( O_n \times L_k \times F_k \times \frac{1}{E_n} \times 2 \right)$$

**Equação 1 – Cálculo do número de viagens realizadas por turistas hospedados**

Sendo:

$Vh$  = Viagens de turistas hospedados por ano;

$O_n$  = Ocupação média das pousadas no dia  $n$ ;

$L_k$  = Capacidade de leitos do tipo de hospedagem  $k$ ;

$F_k$  = Fator de ocupação do tipo de hospedagem  $k$ ;

$E_n$  = Estadia média referente à categoria sazonal do dia  $n$  (número de dias).

Para o cálculo pelo método do SITUR foi aplicada a mesma lógica da Equação 6, considerando, contudo, a ocupação média resultante após aplicação do fator de ocupação e rotação média do SITUR. Pode-se observar na Tabela 6 que os resultados obtidos pelos dois métodos convergiram, o que indica que a sazonalidade da demanda inferida, bem como toda a metodologia proposta, é robusta e pode ser usada para estimar o número de viagens anual de turistas hospedados.

**Tabela 6 – Resultados obtidos para as viagens de turistas hospedados**

Dados de hospedagem	SITUR	Pousadas
Leitos disponíveis	5.978	5.978
Ocupação resultante	32,2%	Diária
Rotação	2,527	Diária
<b>Viagens por ano</b>	<b>556.494</b>	<b>551.325</b>

Fonte: SITUR / Pousadas / Processamento Consórcio

#### 4.1.2 TURISTAS DAY-USE

No presente estudo, o termo “Turista *Day-use*” se refere aos turistas que passam o dia na Ilha do Mel, mas não se hospedam e não dormem na Ilha. Normalmente vão para a Ilha pela manhã para aproveitar as atratividades turísticas, praias, passeios e restaurantes, e retornam no fim do dia, não tendo reservas em pousadas, *campings* ou hotéis. O número de viagens realizadas por turistas *day-use* pode ser calculado a partir de duas referências principais. A primeira é a

porcentagem mensal de turistas *day-use* em relação ao total de turistas hospedados na Ilha que se cadastraram no SITUR. A segunda é a porcentagem de turistas *day-use* levantada no fim de semana (FDS).

A partir dos valores fornecidos pelo SITUR, pode-se calcular a taxa média de turistas *day-use* por mês, conforme apresenta a Tabela 7. Os dados de outubro foram desconsiderados por revelarem discrepância considerável em relação aos demais meses. **Com isso, pode-se calcular a média de turistas *day-use* de setembro de 2020 a janeiro de 2021, desconsiderando o mês de outubro, que resultou em 13,4%**, em relação ao total de turistas que visitaram a Ilha do Mel.

**Tabela 7 – Porcentagem média de Turistas *Day-use* no mês, obtida a partir do SITUR**

Mês/ano	Número de Dias	Turistas <i>Day-use</i>	Total de cadastros	% Turistas <i>Day-use</i>
Set/2020	11	708	5.154	13,7%
Out/2020*	31	1.486	34.640	-
Nov/2020	30	5.885	55.746	10,6%
Dez/2020	31	10.158	76.948	13,2%
Jan/2021	31	16.170	99.312	16,3%
* Os dados de outubro foram descartados por apresentarem discrepância considerável em relação aos demais meses.			<b>Média</b>	<b>13,4%</b>

Fonte: Secultur / Processamento Consórcio

Segundo a pesquisa com os passageiros realizada durante a segunda etapa do levantamento de informações em campo, 40,6% dos turistas visitando a Ilha eram *day-use* no fim de semana, sendo que esse valor foi ponderado pela ocupação média das pousadas obtida para os fins de semana de cada mês. Em seguida, aplicando-se a porcentagem média mensal do SITUR, pode-se obter uma taxa média estimada de turistas *day-use* para os dias úteis, que, conforme esperado, resultou bastante inferior à dos fins de semana. O valor variou mês a mês devido à variação do número de dias de cada mês, para se chegar à média aproximada de 13,4%. A Tabela 25 apresenta os resultados obtidos. Pode-se observar a distribuição da taxa média de *day-use* nos fins de semana e dias úteis por mês.

**Tabela 8 – Porcentagem de Turistas *Day-use* no mês, obtida a partir do SITUR**

Mês	Número de dias no mês			Taxa média de <i>Day-use</i>	
	FDS	Dia útil	Total	FDS	Dia útil
Janeiro	8	23	31	34,6%	4,0%
Fevereiro	8	20	28	22,8%	2,6%
Março	10	21	31	24,4%	0,5%

Mês	Número de dias no mês			Taxa média de <i>Day-use</i>	
	FDS	Dia útil	Total	FDS	Dia útil
Abril	8	22	30	18,1%	3,6%
Maio	8	23	31	7,0%	4,0%
Junho	10	20	30	8,0%	0,0%
Julho	8	23	31	11,4%	4,0%
Agosto	9	22	31	11,7%	2,3%
Setembro	9	21	30	13,1%	1,8%
Outubro	8	23	31	16,8%	4,0%
Novembro	9	21	30	19,6%	1,8%
Dezembro	9	22	31	26,3%	2,3%

Fonte: Secultur / Processamento Consórcio

Pode-se então chegar à fórmula para o cálculo do número de viagens de turistas *day-use*. As taxas médias de *day-use* foram aplicadas sob o número de viagens de turistas hospedados por dia, a depender se o dia era útil ou fim de semana, conforme mostra a Equação 2. O somatório das viagens por dia resultou no total de viagens de turistas *day-use* por ano.

$$Vd = \sum_{n=1}^{365} Vh_n \times \frac{1}{(1 - Td_n)} - Vh_n$$

Equação 2 – Cálculo do número de viagens realizadas por turistas *day-use*

Sendo:

$Vd$  = Viagens de turistas *day-use* por ano;

$Vh$  = Viagens de turistas hospedados no dia  $n$ ;

$Td$  = Taxa média de turistas *day-use* para o dia  $n$ .

Em seguida, na Tabela 9, pode-se observar o total de viagens por ano e a respectiva porcentagem para as categorias de turista hospedado e *day-use*. Considerando todos os dias do ano, a média resultante de turistas *day-use* está alinhada com relatos locais de pessoas que trabalham no Terminal de Embarque, além dos barqueiros da Cotranauta e Abaline.

Tabela 9 – Resultados obtidos para as viagens de turistas hospedados e *day-use*

Categoria de usuário	SITUR		Pousadas	
	Viagens/ano	%	Viagens/ano	%
Turista hospedado	556.494	88,51%	551.325	88,42%
Turista <i>day-use</i>	72.230	11,49%	72.230	11,58%

Categoria de usuário	SITUR		Pousadas	
	Viagens/ano	%	Viagens/ano	%
<b>Total</b>	<b>628.724</b>	<b>100%</b>	<b>623.555</b>	<b>100%</b>

Fonte: Análise Consórcio

### 4.1.3 MORADORES E VERANISTAS

Esse item trata das pessoas que estão constantemente ou com frequência na Ilha do Mel, são elas os moradores e veranistas. Os moradores são as pessoas que residem na Ilha, e, portanto, viajam para Pontal do Sul eventualmente para fazer compras, tratar de negócios, cuidar da saúde, entre outras atividades necessárias. Pelas pesquisas realizadas em campo, as pessoas que moram da Ilha do Mel também trabalham por lá, então não é comum viagens a trabalho para o continente. Já os veranistas são aqueles que possuem casa de veraneio na Ilha, isto é, não moram mas vão frequentemente a passeio ou descanso, hospedando-se em suas próprias casas. O número de viagens realizadas por moradores e veranistas foi estimado a partir de números obtidos junto à Abaline e ANIMPO – Associação dos Nativos da Ilha do Mel, além de entrevistas realizadas em campo. Trata-se de um número menor, quando comparado às viagens realizadas por turistas, mas, para efeito de cálculo da demanda, é necessário considerá-las.

A Abaline forneceu o número de moradores fixos que se cadastraram para obter a redução da tarifa de embarque. Além disso, a partir da ANIMPO, pode-se obter a porcentagem de veranistas em relação ao total de habitantes da Ilha. A partir do número de moradores e porcentagem de veranistas, calcula-se o número total de habitantes, conforme apresentado na Tabela 10. O número total de moradores estimado está coerente com o que foi relatado em entrevistas com diversas fontes: ANIMPO, postos de saúde de Encantadas e Nova Brasília e Prefeituras de Paranaguá e Pontal do Paraná. Para o cálculo do número de viagens dos moradores, foram consideradas apenas *pessoas ativas* entre 15 e 65 anos, isto é, pessoas que fazem viagens regulares, com referência dos dados do Censo de 2010 (IBGE), cujo fator de multiplicação também é apresentado na tabela a seguir.

**Tabela 10 – Números adotados para moradores e veranistas**

Variável	Valor	Obs.
Número de moradores fixos	1.508	Fonte: ABALINE.
Fator de moradores "ativos"	68,9%	Entre 15 e 65 anos.
% Veranistas	0,15	Fonte: ANIMPO.
Número de veranistas	266	Calculado.
Número total de moradores	1.774	Compatível com entrevistas realizadas.

Fonte: Análise Consórcio

A partir das entrevistas e pesquisas realizadas em campo, os moradores relataram realizar em média 2 viagens por mês, enquanto os veranistas relataram realizar 2 viagens por mês nos períodos de alta demanda e 1 viagem por mês nos períodos de baixa demanda. Com isso, a taxa de viagens foi considerada constante para os moradores e variando entre meses de alta e baixa demanda para os veranistas.

Pode-se, então, calcular o número de viagens de moradores e veranistas, a partir da Equação 7 e Equação 8, respectivamente. Para os moradores, multiplicou-se o número de moradores pelo fator de pessoas ativas e pela taxa de viagens por mês. Para os veranistas, multiplicou-se o número de veranistas pela taxa de viagens por mês, considerando maio a setembro como meses de baixa demanda. As fórmulas são multiplicadas por dois ao final para se obter o número de viagens totais, considerando os trechos de ida e volta como duas viagens distintas.

$$Vm = \sum_{i=1}^{12} (M \times A \times v_i \times 2)$$

**Equação 3 – Cálculo do número de viagens realizadas por moradores**

Sendo:

$Vm$  = Viagens de moradores por ano;

$M$  = Número de moradores;

$A$  = Fator de moradores “ativos”, ou seja, que realizam viagens;

$v_i$  = Taxa de viagens por morador no mês  $i$ .

$$Vv = \sum_{i=1}^{12} (V \times v_i \times 2)$$

**Equação 4 – Cálculo do número de viagens realizadas por veranistas**

Sendo:

$Vv$  = Viagens de veranistas por ano;

$V$  = Número de veranistas;

$v_i$  = Taxa de viagens por veranista no mês  $i$ .

O total de viagens por ano foi obtido somando-se os valores mensais, sendo pouco expressivo quando comparado ao número de viagens realizadas por turistas, como pode ser observado na Tabela 11.

Tabela 11 – Número de viagens calculado para moradores e veranistas por mês e total por ano

Mês	Moradores				Veranistas			Total Viagens por mês
	Número de moradores	Número de moradores "ativos"	Viagens ida e volta por mês por morador	Viagens por mês	Número de veranistas	Viagens ida e volta por mês por veranista	Viagens por mês	
Janeiro	1.508	1.039	2	4.156	266	2	1.064	5.221
Fevereiro	1.508	1.039	2	4.156	266	2	1.064	5.221
Março	1.508	1.039	2	4.156	266	2	1.064	5.221
Abril	1.508	1.039	2	4.156	266	2	1.064	5.221
Maio	1.508	1.039	2	4.156	266	1	532	4.688
Junho	1.508	1.039	2	4.156	266	1	532	4.688
Julho	1.508	1.039	2	4.156	266	1	532	4.688
Agosto	1.508	1.039	2	4.156	266	1	532	4.688
Setembro	1.508	1.039	2	4.156	266	1	532	4.688
Outubro	1.508	1.039	2	4.156	266	2	1.064	5.221
Novembro	1.508	1.039	2	4.156	266	2	1.064	5.221
Dezembro	1.508	1.039	2	4.156	266	2	1.064	5.221
<b>Total</b>	-	-	-	<b>49.873</b>	-	-	<b>10.112</b>	<b>59.986</b>

Fonte: Análise Consórcio

#### 4.1.4 RESULTADOS OBTIDOS

Este capítulo apresenta os resultados finais obtidos a partir do modelo formulado para estimativa da demanda de viagens de passageiros entre a Ilha do Mel e Pontal do Sul. O número total de viagens por ano pode ser obtido pela soma das viagens de turistas hospedados, turistas *day-use*, moradores e veranistas, conforme apresentado pela Equação 9.

$$V = Vh + Vd + Vm + Vv$$

Equação 5 – Cálculo do número de viagens totais

Sendo:

$V$  = Viagens totais por ano;

$Vh$  = Viagens de turistas hospedados por ano;

$Vd$  = Viagens de turistas *day-use* por ano;

$Vm$  = Viagens de moradores por ano;

$Vv$  = Viagens de veranistas por ano.

A seguir os resultados são apresentados por categoria de usuário e por tipo de serviço. A Tabela 12 apresenta o número total de viagens por categoria por ano, obtido a partir dos dois métodos

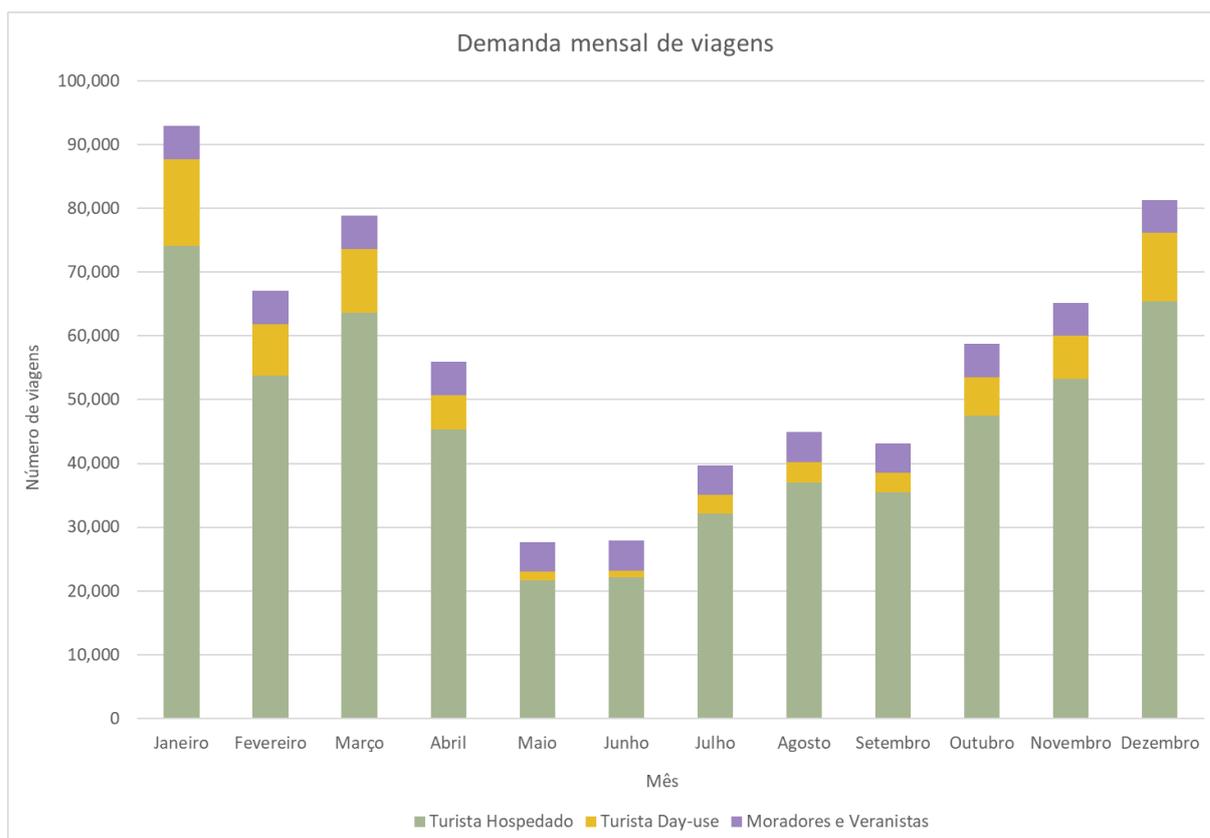
considerados para o cálculo das viagens dos turistas hospedados (a partir dos dados do SITUR e das pousadas). Como já apresentado anteriormente, os valores se aproximam, bem como as porcentagens de distribuição das viagens entre as respectivas categorias. Os turistas concentram a grande maioria das viagens, sendo que por volta de 80,6% das viagens totais são realizadas por turistas hospedados e 10,6% por turistas *day-use*. Moradores e veranistas representam apenas cerca de 8,8% das viagens.

**Tabela 12 – Número de viagens por categoria de usuário e totais por ano**

Categoria de usuário	SITUR		Pousadas	
	Viagens/ano	%	Viagens/ano	%
Turista hospedado	556.494	80,8%	551.325	80,6%
Turista <i>day-use</i>	72.230	10,5%	72.230	10,6%
Moradores e veranistas	59.986	8,7%	59.986	8,8%
<b>Total</b>	<b>688.710</b>	<b>100%</b>	<b>683.541</b>	<b>100%</b>

Fonte: SITUR / Pousadas / Processamento Consórcio

A Figura 52 ilustra a distribuição de viagens por categoria de usuário por mês, além do número total de viagens. Pode-se observar a representação da sazonalidade mensal da demanda, apresentando queda no mês de maio e retomando o crescimento a partir de outubro. De dezembro a março, meses das férias de verão e incluindo o carnaval, são os meses de maior demanda, conforme relatado pelos interlocutores entrevistados em campo.



**Figura 52 – Número de viagens por mês, por categoria de usuário**

Fonte: Análise Consórcio

Com o número total de viagens por ano, foi possível distribuir as viagens entre os tipos de serviço prestado pelas embarcações existentes: barcos e lanchas dos chamamentos do Estado, lanchas do chamamento da Prefeitura e outras lanchas que não foram identificadas em nenhum dos chamamentos. A partir dos dados das contagens de passageiros, foi possível estimar a proporção de viagens para cada categoria de embarcação para os dias úteis e fins de semana. Além disso, a partir da variação da proporção de viagens da Cotranauta em relação à Abaline por mês em 2019, foi possível estimar a distribuição das viagens entre barcos e lanchas para todo o ano. A proporção de viagens entre lanchas do chamamento do Estado, da Prefeitura e outras foi mantida constante ao longo do ano, diferenciando-se apenas entre dias úteis e fins de semana, conforme levantado a partir da contagem de passageiros.

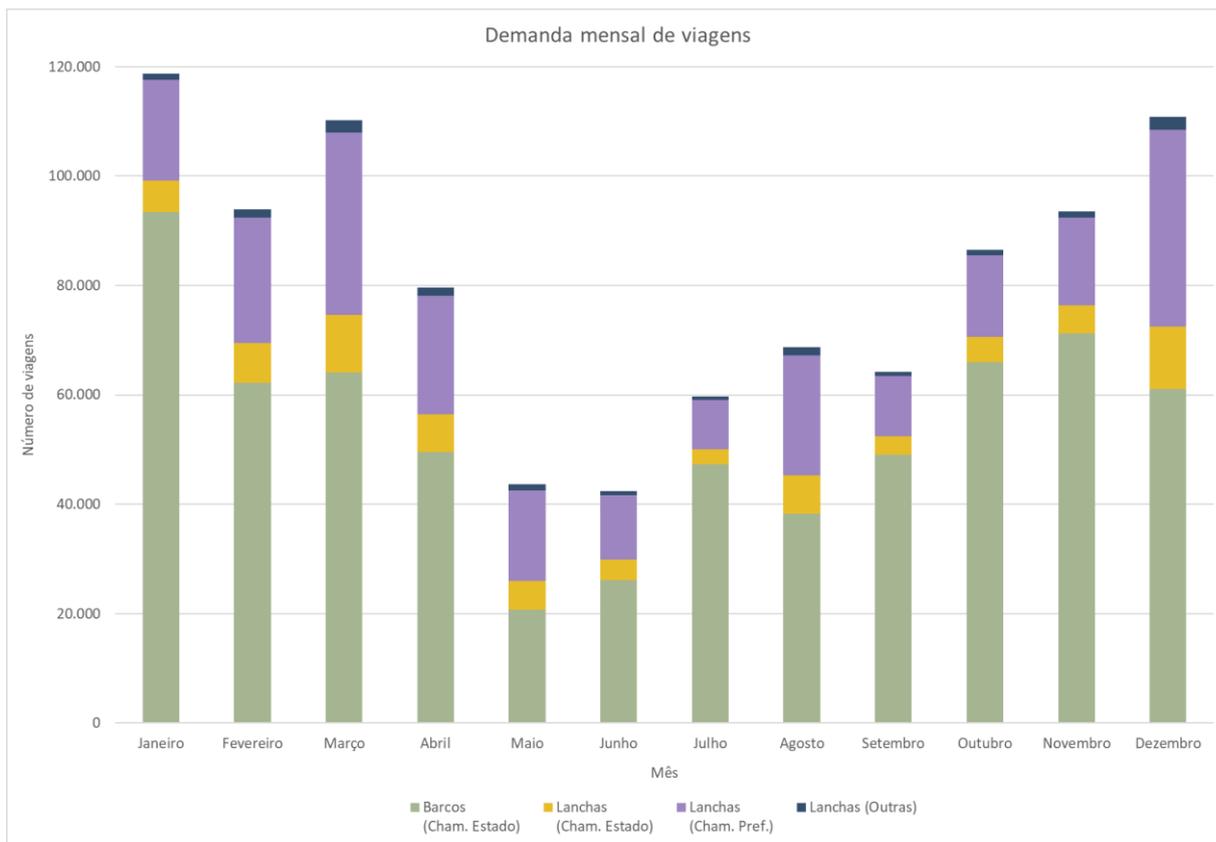
A Tabela 13 apresenta o número de viagens e porcentagem resultante por tipo de serviço. Chama a atenção as lanchas do chamamento da Prefeitura, que concentram cerca de 23% das viagens totais. Como esperado, a maior parte das viagens é realizada pelos barcos autorizados pelo chamamento do Estado, responsáveis por aproximadamente 68% das viagens (considerando o método das pousadas).

**Tabela 13 – Número de viagens por tipo de serviço e totais por ano**

Tipo de serviço	Viagens/ano	%
Barcos (Cham. Estado)	462.862	67,7
Lanchas (Cham. Estado)	50.358	7,4
Lanchas (Cham. Pref.)	159.869	23,4
Lanchas (Outras)	10.452	1,5
<b>Total</b>	<b>683.541</b>	<b>100%</b>

Fonte: Análise Consórcio

Observando-se a distribuição das viagens por tipo de serviço por mês na Figura 53, destaca-se o número de viagens realizadas pelas lanchas do chamamento da Prefeitura, principalmente nos meses de alta demanda e o alto número de viagens por barcos nos meses do início do ano, das férias de verão até o carnaval. As lanchas autorizadas a realizar o transporte regular pelo chamamento do Estado apresentam baixa representatividade nas viagens realizadas.



**Figura 53 – Número de viagens por mês, por tipo de serviço**

Fonte: Análise Consórcio

Os dados da Tabela 14 sintetizam por fim os valores de viagens por categoria de usuário e tipo de serviço por mês, com totais por ano. A ocupação média de pessoas hospedadas na Ilha é maior nos meses das férias de verão. Nos meses de baixa demanda a ocupação se refere aos turistas que visitam a Ilha nos feriados nacionais e quando há eventos locais, além de fins de semana ensolarados que sempre atraem turistas, segundo relatos dos proprietários das pousadas.

**Tabela 14 – Ocupação de pessoas, número de viagens por categoria de usuário e tipo de serviço por mês, e totais por ano**

Mês	Viagens por Categoria de Usuário			Viagens por tipo de Serviço				Total de Viagens
	Turista Hospedado	Turista “Day Use”	Moradores e Veranistas	Barcos (Cham. Estado)	Lanchas (Cham. Estado)	Lanchas (Cham. Prefeitura)	Lanchas (Outras)	
Janeiro	74.145	13.602	5.221	93.413	5.755	18.446	1.175	92.968
Fevereiro	53.722	8.116	5.221	62.158	7.268	22.946	1.523	67.058
Março	63.680	9.958	5.221	64.036	10.587	33.362	2.225	78.858
Abril	45.266	5.432	5.221	73.244	4.468	14.347	909	55.919
Mai	21.610	1.416	4.688	44.906	5.055	16.047	1.050	27.714
Junho	22.133	1.062	4.688	46.488	7.400	23.428	1.543	27.883
Julho	32.162	2.868	4.688	35.409	4.671	14.875	964	39.718
Agosto	37.023	3.205	4.688	13.752	3.200	10.090	672	44.916
Setembro	35.442	3.049	4.688	17.574	2.356	7.462	491	43.179
Outubro	47.471	6.076	5.221	31.728	1.824	5.787	379	58.768
Novembro	53.224	6.772	5.221	25.645	4.410	13.938	922	65.216
Dezembro	65.447	10.675	5.221	33.318	2.251	7.142	468	81.343
<b>Total</b>	<b>551.325</b>	<b>72.230</b>	<b>59.986</b>	<b>45.222</b>	<b>3.097</b>	<b>9.804</b>	<b>646</b>	<b>683.541</b>

Fonte: Análise Consórcio

Assim, pode-se concluir que a demanda de passageiros de barcos e lanchas de Pontal do Sul a Ilha do Mel pode ser estimada e se mostrou consistente a partir da metodologia empregada. Conforme exposto, os dados de demanda inicialmente disponíveis eram escassos, sendo que houve um grande esforço por parte da Consultoria para obtenção de dados junto à Abaline e Cotranauta. Além disso, os levantamentos de informações em campo foram fundamentais para obtenção de dados mais robustos, principalmente junto às pousadas. Também as contagens de passageiros realizadas foram importantes como referência da distribuição de viagens por tipo de serviço. O método formulado para o cálculo de viagens de turistas hospedados, que representam a maior parte das viagens totais, se mostrou consistente a partir de duas abordagens distintas, sendo que os resultados convergiram entre si. Finalmente, o número total de viagens é coerente com o esperado, sendo estimadas **683.541 viagens de passageiros por ano entre Pontal do Sul e a Ilha do Mel.**

## 4.2 MODELO PARA ESTIMATIVA DA DEMANDA DAS LINHAS PARTINDO DE PARANAGUÁ

A ausência de uma base de dados representativa, conjugada com um fluxo atípico em período de pandemia, exigiu do consórcio a adoção de uma metodologia diferenciada para a estimativa de demanda das linhas de transporte aquaviário de passageiros. A metodologia adotada para a estimativa da demanda entre Paranaguá e as demais localidades objetivou caracterizar um ano típico de viagens referente a um cenário anterior à pandemia de COVID-19. Foram estimadas

as demandas para 3 categorias de usuários diferenciadas: “Turistas hospedados”, “Moradores” e “Veranistas”. Com base no número de leitos disponíveis em pousadas, hotéis e *campings* e a ocupação média estimada a partir da ocupação diária fornecida por uma pousada representativa em Guaraqueçaba, foi possível estimar o número de viagens realizadas por ano para a categoria de “Turistas Hospedados” de Paranaguá nas localidades de Guaraqueçaba, Ilha Rasa, Ilha das Peças e Superaguí. O número de viagens realizadas por “Turistas Hospedados” entre Paranaguá e a Ilha do Mel, por sua vez, foi obtido como uma parcela da demanda total de turistas hospedados que viajam para a Ilha, cujas origens se dividem entre Paranaguá e Pontal do Sul, de acordo com o histórico de passageiros disponibilizado pela Abaline.

A estimativa das viagens realizadas por “Moradores” e “Veranistas” entre Paranaguá e todas as localidades foi baseada em taxas médias de viagens obtidas a partir de entrevistas realizadas com passageiros e outras entrevistas locais realizadas durante as visitas de campo, incluindo moradores, comerciantes e barqueiros. A soma das viagens realizadas, considerando essas três categorias de usuários resulta no número anual total de viagens das travessias estudadas. Os itens a seguir apresentam em detalhe os procedimentos conduzidos para a estimativa de cada uma delas.

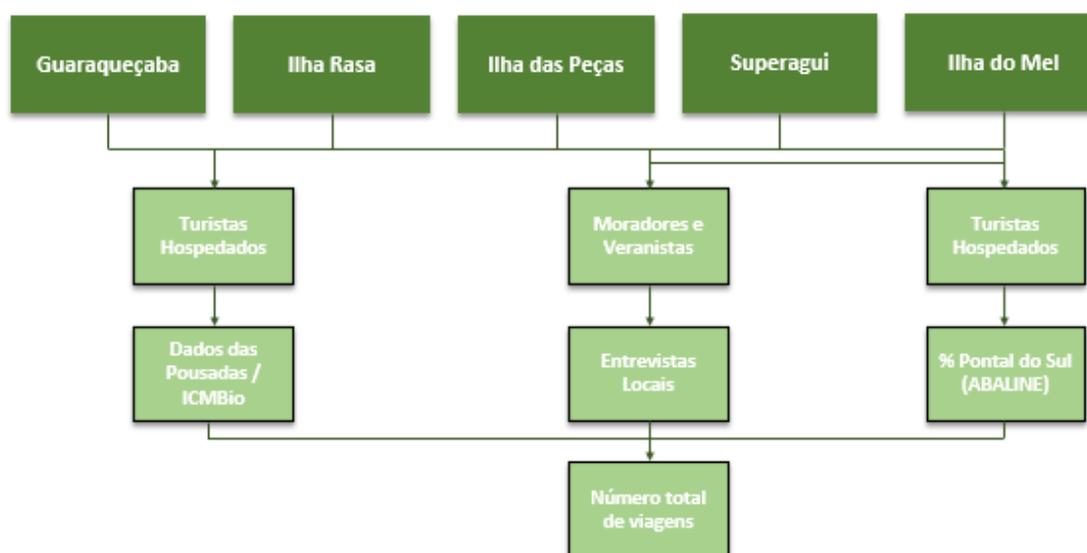


Figura 54 – Modelo elaborado para estimativa da demanda de viagens das linhas de Paranaguá

Fonte: Análise Consórcio

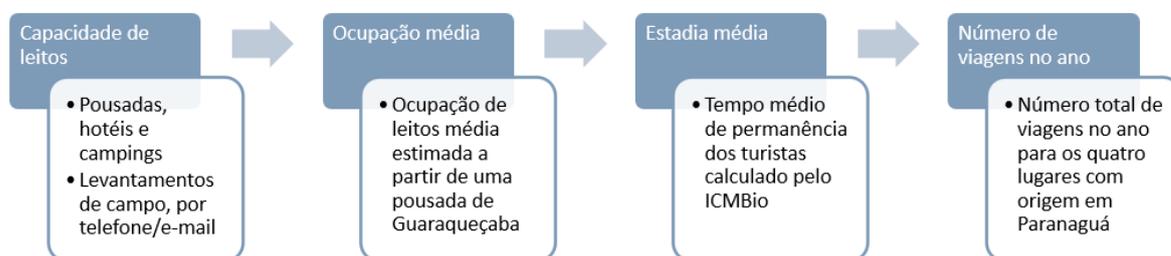
## 4.2.1 TURISTAS HOSPEDADOS

O termo “Turista Hospedado” se refere aos turistas que se hospedam ao menos um pernoite em alguma das cinco localidades. Para facilitar a linguagem, será referido à estadia dos turistas em números de dias, mas no âmbito deste estudo serão equivalentes a pernoites. O número de viagens realizadas por turistas hospedados em Guaraqueçaba, Ilha Rasa, Ilha das Peças e Superaguí foi calculado a partir do levantamento de leitos disponíveis nas referidas localidades

e da ocupação média de uma pousada de Guaraqueçaba. Foram realizadas tentativas de se obter dados em outros tipos de hospedagem e nas outras Ilhas, mas a maior parte dos estabelecimentos consultados não dispunham de dados sistemáticos organizados ou se recusaram a disponibilizar. Para a rotação dos turistas, foi usado o tempo de permanência médio estimado pelo ICMBio, que esteve próximo do que foi relatado pelos passageiros nas entrevistas.

Para o número de viagens de turistas hospedados entre Paranaguá e a Ilha do Mel foi realizado o procedimento inverso, a partir do número total de viagens realizadas por turistas hospedados para a Ilha do Mel. Tendo sido feito o cálculo do número de viagens com base na disponibilidade de leitos do local, independente se o acesso foi por Paranaguá ou Pontal do Sul, dividiu-se o total de viagens de turistas hospedados estimado para a Ilha do Mel entre os dois terminais, considerando a proporção de usuários da Abaline com origem em cada um deles. Os diagramas da Figura 55 e Figura 56 apresentam o detalhamento dos dois métodos usados para a estimativa de viagens de turistas hospedados provenientes de Paranaguá.

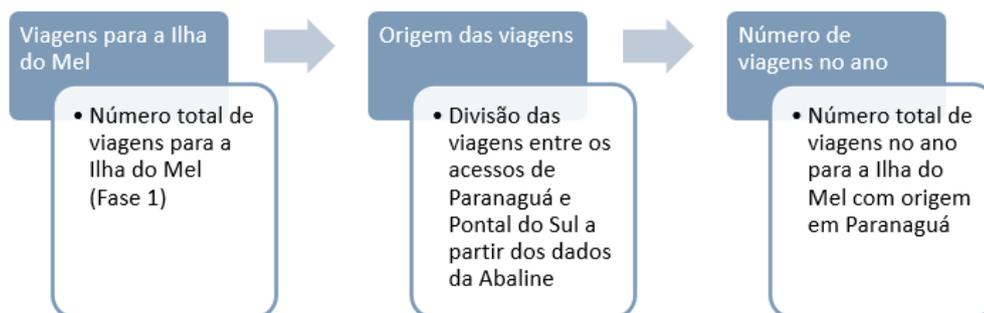
(1) Paranaguá para Guaraqueçaba, Ilha Rasa, Ilha das Peças e Superagui



**Figura 55 – Método usado para a estimativa de viagens de turistas hospedados entre Paranaguá e Guaraqueçaba, Ilha Rasa, Ilha das Peças e Superagui**

Fonte: Análise Consórcio

(2) Paranaguá para a Ilha do Mel



**Figura 56 – Método usado para a estimativa de viagens de turistas hospedados entre Paranaguá e a Ilha do Mel**

Fonte: Análise Consórcio

A Tabela 15 apresenta as variáveis de ocupação e estadia médias, bem como o número de viagens de turistas hospedados para a Ilha do Mel e a proporção de acessos entre Paranaguá e Pontal do Sul, usadas para o cálculo das viagens de turistas hospedados.

Tabela 15 – Variáveis usadas para o cálculo de viagens de turistas hospedados

Variável	Valor	Fonte
Estadia média dos turistas	3,3	ICMBio
Ocupação média dos locais de estadia	37,0%	Pousada Guaraqueçaba
Viagens de “Turistas Hospedados” para a Ilha do Mel	583.663	Estimado
Proporção de passageiros Paranaguá / Pontal do Sul*	5,5%	Abaline

\* segundo os valores de passageiros documentados pela Abaline entre Paranaguá e Pontal do Sul e a Ilha do Mel

Fonte: Análise Consórcio

A partir das entrevistas e dos dados levantados em Guaraqueçaba e na Ilha do Mel, foram estimados fatores de ocupação distintos para cada localidade, a fim de calcular de 0 a 1 a porcentagem de leitos usados, visto que em nem todas as localidades a demanda por leitos se comporta da mesma forma. No caso no Superagui, ainda se distinguiu os tipos de hospedagem entre pousadas e campings, já que o número de vagas em *campings* é bastante superior, sendo geralmente ocupadas em menores proporções que as vagas de pousadas, segundo relatos dos proprietários locais. Na Tabela 16 são apresentados os números de leitos e os fatores de ocupação estimados para cada local.

**Tabela 16 – Número de leitos e fator de ocupação para cada linha**

Linha	Total de leitos	Fator de ocupação
Guaraqueçaba	294	0,3
Ilha Rasa	63	0,3
Ilha das Peças	66	0,4
<b>Superagui</b>	<b>945</b>	-
Pousada	385	0,4
Camping	560	0,1
<b>Ilha do Mel</b>	<b>5.978</b>	-
Pousada	3.608	0,8
Camping	1.401	0,6
Hostel	110	0,6
Hotel	286	0,7
Casas de aluguel	410	0,7
Chalés	163	0,7

Fonte: Análise Consórcio

A partir das informações apresentadas, pode-se chegar à fórmula para o cálculo do número de viagens de turistas hospedados, considerando a capacidade de leitos, a ocupação e a estadia médias, e o fator de ocupação por local de estadia ou tipo de hospedagem. A fórmula é multiplicada por 365 dias e por dois ao final para se obter o número de viagens totais por ano, considerando os trechos de ida e volta como duas viagens distintas.

$$Vh = L \times O \times F \times \frac{1}{E} \times 365 \times 2$$

**Equação 6 – Cálculo do número de viagens realizadas por turistas hospedados**

Sendo:

$Vh$  = Viagens de turistas hospedados por ano;

$L$  = Capacidade de leitos (número de vagas);

$O$  = Ocupação média dos locais de estadia (porcentagem);

$F$  = Fator de ocupação;

$E$  = Estadia média dos turistas (número de dias).

A ocupação média dos locais de estadia por ano (apresentada na Tabela 15, quando multiplicada pelo respectivo fator de ocupação, permite obter a ocupação “estimada” de tais locais. Finalmente, a Tabela 17 apresenta o número de turistas hospedados e o número total de viagens por ano para cada linha. Pequenas diferenças podem se dar devido à aproximação de unidades decimais durante as etapas de cálculo.

Tabela 17 – Número de turistas hospedados e viagens por ano para cada linha

Linha	Turistas hospedados	Viagens por ano
Guaraqueçaba	3.607	7.214
Ilha Rasa	773	1.546
Ilha das Peças	1.080	2.159
Superagui	8.588	17.177
Ilha do Mel	16.173	32.347

Fonte: Análise Consórcio

## 4.2.2 MORADORES E VERANISTAS

A categoria Moradores e Veranistas se refere às pessoas que moram ou possuem casa de veraneio nas localidades estudadas e, portanto, utilizam com maior frequência as linhas aquaviárias em questão. Os moradores são as pessoas que residem na sede de Guaraqueçaba ou nas Ilhas, assim viajam para Paranaguá para fazer compras, tratar de negócios, cuidar da saúde, entre outras atividades cotidianas necessárias. Já os veranistas são aqueles que possuem casa de veraneio na sede de Guaraqueçaba ou nas Ilhas, isto é, não moram, mas frequentam a passeio ou descanso, hospedando-se em suas próprias casas e viajando eventualmente para Paranaguá para acesso/egresso ou para outras atividades, tais como os moradores.

O número de moradores foi estimado a partir da projeção de população calculada. Para a Ilha Rasa, foram somados os números de habitantes das comunidades de Ilha Rasa, Ponta do Lanço, Almeida e Mariana, pois o mesmo acesso aquaviário justifica o uso de uma mesma linha para atendê-las. Para o cálculo do número de viagens dos moradores, foram consideradas apenas **pessoas “ativas” entre 15 e 65 anos**, isto é, pessoas que fazem viagens regulares, sendo **o total de moradores multiplicado por 70,8%**, referente aos dados da projeção populacional do IPARDES. O número de veranistas foi estimado a partir de entrevistas realizadas em campo, com os moradores, vereadores e secretários de planejamento e turismo. Em Superagui não foi confirmada a ocorrência de casas de veranistas, sendo que todas as casas são de moradores locais.

A partir das entrevistas e pesquisas realizadas em campo e dos dados coletados nas entrevistas com passageiros, estimou-se que **os moradores realizam em média 1,5 viagens por mês no ano**, o que pode refletir 2 viagens por mês nos meses de alta demanda e 1 viagem por mês nos meses de baixa demanda, por exemplo. Por sua vez, considerou-se que **os veranistas realizam em média 1 viagem por mês no ano**, podendo refletir 2 viagens por mês nos meses de alta demanda e nenhuma viagem por mês nos meses de baixa demanda, considerando que talvez frequentem menos suas casas de veraneio nestes períodos.

Com relação à Ilha do Mel, foi considerado que os moradores realizam 1 viagem por mês para Paranaguá, menos que os moradores das demais ilhas, pois devido à proximidade de Pontal do

Sul, os moradores dividem suas viagens para o continente entre as duas localidades. Quanto aos veranistas da Ilha do Mel, foi considerado que não realizam viagens para Paranaguá, sendo que as viagens de acesso/regresso para a Ilha e outras atividades costumam acontecer de/para Pontal do Sul, segundo relatos locais.

Pode-se, então, calcular o número de viagens de moradores e veranistas, a partir da Equação 7 e Equação 8, respectivamente. Para os moradores, multiplicou-se o número de moradores pelo fator de pessoas ativas e pela taxa de viagens por mês, considerando uma viagem ida e volta. Para os veranistas, multiplicou-se simplesmente o número de veranistas pela taxa de viagens por mês. As fórmulas são multiplicadas por 12 meses e por 2 ao final para se obter o número de viagens totais por ano, considerando os trechos de ida e volta como 2 viagens distintas.

$$Vm = M \times A \times v_m \times 12 \times 2$$

**Equação 7 – Cálculo do número de viagens realizadas por moradores**

Sendo:

$Vm$  = Viagens de moradores por ano;

$M$  = Número de moradores;

$A$  = Fator de moradores “ativos”, isto é, que realizam viagens;

$v_m$  = Taxa de viagens por morador por mês, considerando uma viagem ida e volta.

$$Vv = (V \times v_v \times 12 \times 2)$$

**Equação 8 – Cálculo do número de viagens realizadas por veranistas**

Sendo:

$Vv$  = Viagens de veranistas por ano;

$V$  = Número de veranistas;

$v_v$  = Taxa de viagens por veranista por mês.

Finalmente, as tabelas a seguir apresentam os resultados obtidos para as viagens realizadas por moradores e veranistas, respectivamente. Pequenas diferenças podem se dar devido à aproximação de unidades decimais durante as etapas de cálculo.

**Tabela 18 – Número de moradores, moradores “ativos”, taxa de viagens por mês e viagens por ano para cada linha**

Linha	Número de moradores	Moradores "ativos"	Viagens ida e volta por mês	Viagens por ano
Guaraqueçaba	3.345	2.366	1,5	85.188
Ilha Rasa	380	269	1,5	9.679
Ilha das Peças	605	428	1,5	15.409
Superagui	995	704	1,5	25.343
Ilha do Mel	1.508	1.039	1,0	24.937

Fonte: Análise Consórcio

**Tabela 19 – Número de veranistas, taxa de viagens por mês e viagens por ano, para cada linha**

Linha	Número de veranistas	Viagens ida e volta por mês	Viagens por ano
Guaraqueçaba	50	1,0	1.200
Ilha Rasa	15	1,0	360
Ilha das Peças	100	1,0	2.400
Superagui	-	-	-
Ilha do Mel	-	-	-

Fonte: Análise Consórcio

### 4.2.3 RESULTADOS OBTIDOS

Este capítulo apresenta os resultados obtidos a partir do modelo formulado para estimativa da demanda de viagens de passageiros de Paranaguá para a sede de Guaraqueçaba, Ilha Rasa, Ilha das Peças, Superagui e a Ilha do Mel. O número total de viagens por ano pode ser obtido pela soma das viagens de turistas hospedados, moradores e veranistas, conforme apresentado pela Equação 9.

$$V = Vh + Vm + Vv$$

**Equação 9 – Cálculo do número de viagens totais**

Sendo:

$V$  = Viagens totais por ano;

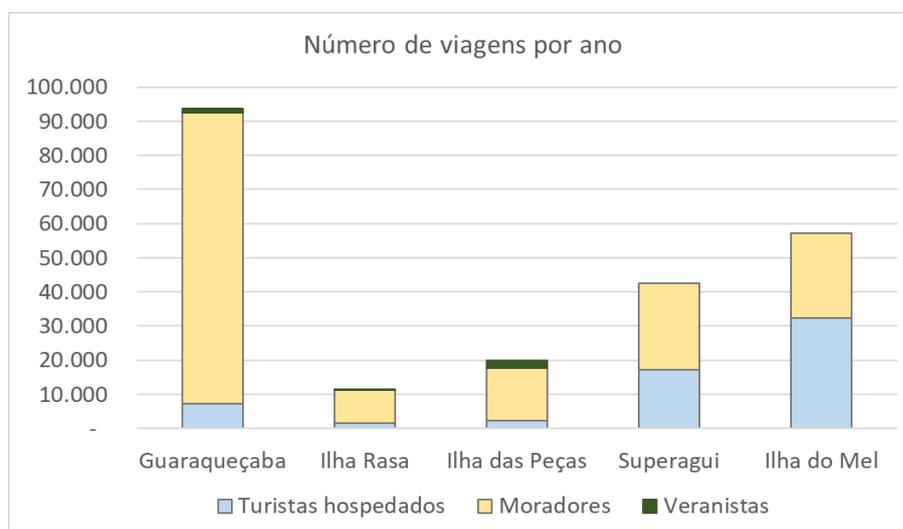
$Vh$  = Viagens de turistas hospedados por ano;

$Vm$  = Viagens de moradores por ano;

$Vv$  = Viagens de veranistas por ano.

Os resultados são apresentados por categoria de usuário na Tabela 20, revelando o número total de viagens por ano para cada linha. É interessante observar que nesta etapa o número de viagens realizadas por moradores se destaca em relação às viagens realizadas por turistas, ao contrário dos resultados obtidos para a travessia entre Pontal do Sul e a Ilha do Mel. Isso demonstra a importância social do transporte aquaviário para o atendimento da população local na região de Guaraqueçaba. A Ilha do Mel ainda prevalece como polo de viagens a turismo partindo de Paranaguá, junto com Superagui, cujo turismo de base comunitária tem se desenvolvido de forma crescente nos últimos anos.

A Figura 57 ilustra o número total de viagens por categoria de usuário para cada linha. Pode-se notar como se destacam as viagens realizadas por moradores, em proporções consideravelmente maiores em relação às viagens realizadas por turistas hospedados, principalmente na sede de Guaraqueçaba e exceto para a Ilha do Mel, em que a divisão é invertida. A demanda total estimada para as cinco linhas de Paranaguá, igual a aproximadamente 225 mil viagens, equivale a cerca de 32,9% das viagens estimadas para a travessia entre Pontal do Sul e a Ilha do Mel (aproximadamente 684 mil viagens).



**Figura 57 – Número de viagens por ano para cada linha, por categoria de usuário, para as linhas partindo de Paranaguá**

Fonte: Análise Consórcio

Tabela 20 – Número absoluto e percentual de viagens por ano para cada linha, por categoria de usuário

Linha	Número de viagens por ano							
	Turistas hospedados		Moradores		Veranistas		Total	
Guaraqueçaba	7.214	7,7%	85.188	91,0%	1.200	1,3%	93.603	100%
Ilha Rasa	1.546	13,3%	9.679	83,5%	360	3,1%	11.585	100%
Ilha das Peças	2.159	10,8%	15.409	77,2%	2.400	12,0%	19.969	100%
Superagui	17.177	40,4%	25.343	59,6%	-	-	42.520	100%
Ilha do Mel	32.347	56,5%	24.937	43,5%	-	-	57.283	100%
<b>Total</b>	<b>60.443</b>	<b>-</b>	<b>160.556</b>	<b>-</b>	<b>3.960</b>	<b>-</b>	<b>224.959</b>	<b>-</b>

Fonte: Análise Consórcio

## 4.3 PERSPECTIVAS E CENÁRIOS FUTUROS

A constituição de cenários é uma ferramenta para ordenar percepções sobre “ambientes futuros”, fundamentadas na realidade do presente, sobre os quais as decisões atuais se basearão, ou seja, são “histórias de futuro” que podem auxiliar a reconhecer os aspectos de mudança sobre o “ambiente presente”, necessários, para a construção destes “ambientes futuros”. Ressalta-se que o principal objetivo deste processo é estabelecer estratégias que sejam compatíveis com todos os futuros possíveis de tal forma que, independente de qual futuro aconteça, possa-se estar preparado para enfrentá-lo.

A constituição de cenários também subsidia a elaboração de simulações, estimativas e o delineamento de diretrizes, uma vez que estes, devem permitir o vislumbre de situações relativas às demandas ícones do desenvolvimento socioeconômico e ambiental: humano (emprego, educação, habitação, segurança e saúde), infraestrutura (saneamento, água, energia, logística e transporte), sustentabilidade ambiental (qualidade do ar, saneamento básico, riscos ambientais e recursos hídricos), ecossistemas (marinho e terrestre) e governança (atores intervenientes, suporte governamental, logística e capacitação).

Por se tratar de exercício visionário, na constituição de cenários, onde se avalia possibilidades de expansão ou retração, muitas vezes em situações extremas, trabalha-se com o pressuposto da implantação plena dos empreendimentos (produtivos, de serviços e de infraestrutura), pré-visualizada e requerida pelo exercício, para tornar crível a magnificação das tendências prospectadas. Desta maneira a credibilidade do exercício exige uma construção coerente para a quantificação dos esforços e investimentos que detém o potencial de ensejar um novo ciclo de desenvolvimento.

### 4.3.1 OS EFEITOS DA PANDEMIA

Em 2020 a pandemia do COVID-19 se espalhou com velocidade alarmante, infectando milhões e levando a atividade econômica à quase paralisação, à medida que os países impunham fortes restrições ao movimento para deter a disseminação do vírus. Os danos patrimoniais e sociais são evidentes, se alastraram por todo o planeta e representam o maior choque econômico que o mundo já experimentou em décadas.

Apesar de esforços governamentais de todos os países para conter a desaceleração econômica com apoio de políticas fiscais e monetárias, o impacto imediato foi estimado pelo FMI como sendo da ordem de 5,2% no PIB Global em 2020. Em um horizonte mais longo, espera-se que as recessões profundas desencadeadas pela pandemia deixem cicatrizes duradouras por meio de menores investimentos, uma erosão do capital humano devido à perda de trabalho e escolaridade e uma descontinuidade do comércio global e dos vínculos de abastecimento.

A crise destaca a necessidade de ações urgentes para: amortecer as consequências econômicas e de saúde ensejadas pela pandemia, proteger as populações vulneráveis e preparar o terreno para uma retomada sustentável do progresso socioeconômico e ambiental. Para mercados emergentes e países em desenvolvimento, muitos dos quais enfrentam vulnerabilidades assustadoras, é fundamental fortalecer os sistemas de saúde pública, enfrentar os desafios colocados pelas dificuldades econômicas do dia a dia e implementar reformas que apoiarão um crescimento sustentável em consonância com medidas de apoio a erradicação do COVID-19.

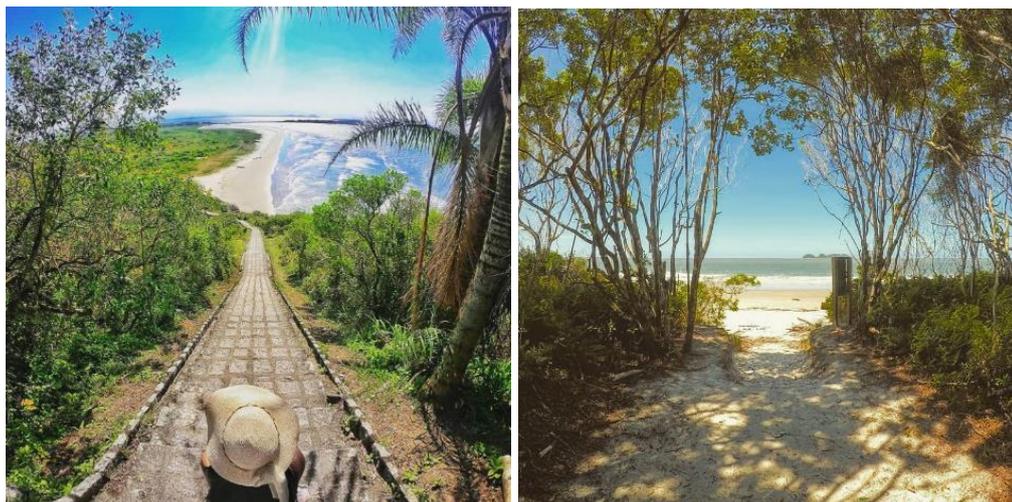
### **4.3.2 PERCEPÇÕES SOBRE “AMBIENTES FUTUROS” PARA A ILHA DO MEL E GUARAQUEÇABA**

O impacto do maior choque econômico que o mundo já experimentou em décadas sobre o “ambiente presente” em Paranaguá, Pontal do Paraná, Guaraqueçaba e em todo o planeta, não pode ser o único parâmetro para ordenar possíveis percepções sobre os “ambientes futuros”, da área de influência indireta das linhas de transporte aquaviárias intermunicipais de passageiros do Litoral Norte do Paraná

Sem dúvida, a Ilha do Mel é a praia predileta e motivo de orgulho do paranaense. Muito além dos catálogos das agências de turismo, as percepções recentes captadas em campo, dão conta de que a Ilha do Mel é dotada de praias e paisagens ainda bucólicas e de beleza comovente. Conforme exaustivamente reafirmado no presente relatório, a riqueza cultural, geográfica e ambiental de todo o município de Guaraqueçaba é igualmente instigante e de tirar o fôlego de seus visitantes. Relatos, registros fotográficos e impressões coletados em campo e na internet atestam esta narrativa (vide Figura 58 a Figura 60).

A região caracteriza-se pela sua diversidade física e biológica, que influenciou a ocupação, condicionando seus usos. Deste modo, o entendimento das inter-relações entre a base natural, a ocupação e seus usos contribuí para identificar e caracterizar conflitos e tendências e ordenar adequadamente percepções sobre “ambientes futuros”.

O litoral deste canto do Paraná, que inclui Guaraqueçaba, Paranaguá e Pontal do Paraná e, que doravante, neste estudo será nomeado como “Guaraqueçaba e Ilha do Mel”, pode ser definido como uma grande área de conservação com um grande porto de exportação. Teoricamente, a condição de área de conservação atende às gerações presentes e futuras e a de grande porto exportador, ao comércio internacional, à economia do país e do estado e, em particular, aos setores produtivos exportadores. Secundariamente, este litoral destina parte de seu solo para o uso balneário e o uso pesqueiro. O primeiro, para desfrute principal dos cidadãos da RM de Curitiba e de outras regiões do Brasil e do mundo, que escolhem esse lugar para descansar em certas épocas do ano. O segundo, o uso pesqueiro que a rigor, é o único cujos beneficiários principais são pessoas que vivem no litoral o ano todo.



**Figura 58 – Vistas da Ilha do Mel**

Fonte: <http://ilhadomel.com.br/2020/01/15/as-10-fotos-mais-vistas-no-instagram-da-ilha-do-mel-em-2019/>

Neste contexto a atividade turística da região precisa conviver em harmonia com práticas portuárias e atividades ligadas a pesca artesanal e industrial, permeadas pelas regras de conservação e sustentabilidade das UCs. Uma adequada percepção destes interesses permitirá o desenvolvimento de práticas e políticas de turismo que possam obter maiores retornos com a minimização dos riscos de conflitos socioeconômicos e ambientais.



**Figura 59 – Pescadores no Pôr do Sol em Guaraqueçaba**

Fonte: <https://desviantes.com.br/blog/post/turismo-em-guaraquecaba-conheca-seus-encantos/>

O Ecoturismo sempre foi uma prática corrente em todo planeta e, geralmente, é praticado por pessoas com padrão de renda bem acima da média, que viajam à procura de locais especiais para o universo ambientalista. “Guaraqueçaba e Ilha do Mel” se encaixa neste perfil de santuário ecológico. Nos dez últimos anos pré-Pandemia, em particular, este nicho de mercado vinha atraindo o interesse de muitos investimentos. Em fases pós-Pandemia, espera-se esta retomada.



**Figura 60 – Paisagem do Lagamar em Guaraqueçaba**

Fonte: marsemfim.com.br/ Análise Consórcio

Se na ordenação das possíveis percepções sobre os “ambientes futuros” da região, levarmos em consideração o potencial de exploração do turismo de alto valor agregado latente no “ambiente presente”, cujos limites podem ser intangíveis, os efeitos nefastos sobre a economia mundial advindos da pandemia devem ser relativizados. Espera-se que a economia do planeta em dez ou quinze anos esteja novamente revigorada e possivelmente um plano adequado para transformar o potencial em realidade, na construção de um “ambiente futuro” próspero e sustentável em “Guaraqueçaba e Ilha do Mel”, deve ter um tempo de maturação semelhante.

As populações tradicionais estabelecidas no entorno ou no interior de áreas protegidas têm buscado alternativas que compatibilizem a subsistência com a conservação ambiental e valorização cultural. Nesse processo, o turismo tem sido elencado como a alternativa capaz de compatibilizar esses interesses. Alinhado a esta alternativa, a iniciativa da Cooperativa de Turismo de Guaraqueçaba (Cooperguará-Ecotur) fundada em abril de 2008 com o apoio da ONG SPVS, colaborou para que a economia local se diversificasse, valorizando a cultura local e permitindo que os caiçaras permaneçam em seus territórios (vide Figura 61). A população caiçara local foi historicamente excluída dos ciclos econômicos e de seu território, devido à criação de diversas áreas protegidas que restringiram o acesso e determinaram novos modos de uso.

O turismo de base comunitária, tem possibilitado a perspectiva de inclusão social. Como consequência, a economia caiçara diversifica-se, sendo uma alternativa às outras atividades econômicas que já sofriam com as restrições de uso dos recursos naturais, impostas pelos órgãos públicos. Tal fato permite que os caiçaras permaneçam em seus territórios, não sendo necessário buscar subsistência em outros municípios, como vem ocorrendo sistematicamente desde o início da implantação das UCs em Guaraqueçaba.



**Figura 61 – Empreendimento de Turismo Comunitário incentivado pela Cooperguará-Ecotur**

Fonte: <https://ecoviagem.com.br/brasil/parana/guaraquecaba/agencia-turismo/cooperguara-ecotur/>

Esta iniciativa possui outro aspecto importante, segundo as premissas do turismo de base comunitária: a valorização da cultura local e a proteção dos recursos naturais. Os caiçaras precisam valorizar a especificidade de sua cultura e a importância da proteção dos recursos naturais como estratégias fundamentais para garantir a atratividade do local e, por consequência, os benefícios sociais e econômicos gerados pela atividade. A Cooperguará-Ecotur em Guaraquecaba, é um dos fatores existentes no “ambiente presente” que devem ser incentivados e aperfeiçoados segundo as perspectivas multidisciplinares de desenvolvimento sustentado que se deseja para um “ambiente futuro” no município e toda a região.

Outrossim, se é fato que os limites das possibilidades de exploração de turismo desta natureza podem ser bastante amplos os limites de sustentabilidade do ecossistema, que também estão inseridos no “ambiente presente” em toda a região, são estreitos e devem ser obedecidos sob pena de falência total de possíveis empreitadas.

Quaisquer que sejam os efeitos e a duração das restrições sobre a economia local e mundial, advindos da pandemia, em outras palavras: em qualquer “ambiente ou cenário futuro” que se tente ordenar, sem saneamento ambiental será muito difícil manter um turismo de qualidade ou qualquer outra atividade econômica sustentável na região. Degenerando e tornando decadente e obsoleta toda a atual infraestrutura turística existente, além de impedir a implementação de novos projetos, para a atração de um turismo de alto valor agregado, que sejam duradouros e profícuos.

Motivar este público requer políticas e investimentos afinados com as expectativas deste segmento de turismo de alto valor agregado. Isto significa, entre outras coisas, adequar e se possível sofisticar – dentro da seara de fomento de ações da sustentabilidade ambiental – o serviço de todas as linhas de transporte aquaviárias intermunicipais de passageiros do Litoral Norte do Paraná, tais como dotar o sistema com embarcações movidas por fontes de energias

alternativas aos combustíveis fósseis, por exemplo, procurando cumprir com todos os parâmetros de conforto, segurança, rapidez, pontualidade e eficiência.

### **4.3.3 EMPREENDIMENTOS COM IMPLANTAÇÃO “PLENA” NECESSÁRIOS**

A perspectiva de instalação de novos empreendimentos no Litoral Norte do Paraná não condizentes com os objetivos de proteção do bioma Mata Atlântica, como terminais portuários, aeroporto de cargas, rodovia ferrovias, e mesmo empreendimentos turísticos superdimensionados em relação as capacidades do meio socioambiental, cria um cenário onde os conflitos existentes tendem a se acirrar e a excluir ainda mais os modos de vida e produção não convencionais, além de colocar em risco a conservação da biodiversidade local.

Os impactos causados por esses empreendimentos como: o aumento da demanda por recursos hídricos, a produção de contaminantes de diferentes tipos, a migração de mão de obra temporária necessária para instalação dos empreendimentos, a especulação imobiliária, entre outros, coloca em risco toda a política de conservação atualmente estabelecida na região.

É importante ressaltar que na Ilha do Mel o desequilíbrio da dinâmica costeira e as deficiências do saneamento ambiental e passivos decorrentes, bem como impactos de vizinhança, já foram apontados em estudos anteriores com recomendações de limitação do número de visitantes diários. Consta de trabalho publicado em 2004, pelo “Centro de Estudos do Mar da UFPR”, as seguintes observações:

- 5.000 pessoas/ dia na Ilha do Mel durante a temporada superaria a capacidade do sistema de fossas provocando a poluição da maioria das praias e córregos da Ilha do Mel;
- A permanência de mais de 5.000 pessoas durante a temporada já elevava em 2004 em até 50 vezes a quantidade de coliformes totais encontrada na água da ilha do Mel;
- Considerando uma frequência declarada no verão de 2004 de 8.000 pessoas na Ilha do Mel (segundo moradores e empresas prestadoras de serviço) observa-se, que a poluição das águas é muito grande, provoca altos índices de erosão e não é prudente aumentar o atual limite de saturação; e,
- Dentro do contexto de proteção natural e histórico da Ilha do Mel, o critério ambiental é o principal limitador da frequência e quantidade de pessoas na Ilha do Mel.

Na pesquisa bibliográfica constituída em apoio a redação deste relatório, não foram encontrados estudos científicos específicos para medir a qualidade das águas e o risco ambiental presente em Guaraqueçaba. No entanto relatos e impressões colhidos em campo dão conta de que a situação já não pode ser qualificada como ideal, mas, não é tão crítica quanto na Ilha do Mel. De toda forma, a marcha da dinâmica socioeconômica de locais como Barra de Superagui e Vila de Ilha das Peças, fornece fortes indícios de que Guaraqueçaba amanhã, será a Ilha do Mel de hoje.

Para além dos objetivos do presente EVTEA, para que o turismo se transforme em um benefício para a população de Guaraqueçaba, é necessário enfatizar a demanda por uma forte Governança Regional. Embora haja esforços da SEIL em se articular com a PARANATUR/SEDEST para ações de Desenvolvimento do Turismo Náutico, sem saneamento ambiental será muito difícil manter um turismo de qualidade ou qualquer outra atividade econômica sustentável. O modal, objeto do presente estudo, propicia integração e acessibilidade, mas não haverá desenvolvimento que se sustente sem a solução definitiva de demandas cada vez mais urgentes de saneamento básico, abastecimento, urbanização, proteção ambiental, segurança e, sobretudo, fiscalização às leis que regem a Cidadania, a Economia e o Meio Ambiente nas comunidades estuarinas. A começar pelas quatro que representam a primeira versão do futuro Sistema de Transporte Aquaviário de Passageiros da Baía de Paranaguá.

As ações de uma forte Governança Regional e a solução definitiva de demandas urgentes de saneamento básico, abastecimento, urbanização, proteção ambiental, segurança e, sobretudo, fiscalização às leis que regem a Cidadania, a Economia e o Meio Ambiente, requeridas para Guaraqueçaba são extensivas a Ilha do Mel. Da mesma forma que para Guaraqueçaba e o futuro Sistema de Transporte Aquaviário, o Sistema de Travessia Ilha do Mel – Pontal do Sul – Paranaguá, propicia integração e acessibilidade.

#### **4.3.3.1 Avaliação preliminar de projetos de Saneamento Ambiental**

Iwai (2012) afirma que aterros de pequeno porte são alternativa viável para descarte de cerca de 40% do lixo no país. Baixo custo de instalação, com danos ambientais dentro de limites aceitáveis, com capacidade de receber até 10 toneladas de lixo por dia, tornaram-se opções para resolver o problema causado pela destinação incorreta de resíduos sólidos nas cidades com menos de 30 mil habitantes.

Com investimentos significativamente mais baratos – aproximadamente R\$ 5 milhões, esses aterros possuem capacidade reduzida, precisam de menos burocracia para terem a construção liberada e, segundo a pesquisa, não alteram o meio ambiente. Ainda segundo a pesquisa, os aterros de resíduos sólidos em pequenas cidades foram sistematizados em 1997 pela Cetesb como opção que pequenos municípios no Estado de São Paulo poderiam adotar. Os resultados foram positivos e atualmente, apenas 7,6% do lixo estadual é destinado para lixões – a experiência serviu de modelo e foi incentivada pelo governo federal. Apesar da viabilidade do método, o engenheiro deixa claro que é positivo aceitá-lo como uma condição transitória. “Trata-se de uma evolução gradual que os aterros podem fornecer, mas não se espera depender dessa tecnologia eternamente, como uma solução única. É importante e necessário também trabalhar as pessoas culturalmente para redução da quantidade de resíduos destinada aos aterros sanitários.

Aterros sanitários simplificados são opções ainda mais em conta. Como referência inicial, uma vez que o tema foge ao escopo do EVTEA, Campos (2008) estimava que empreendimentos

dessa natureza representassem na época investimentos entre R\$500mil e R\$ 1 milhão de reais. Segundo a autora, "são construídos em terrenos públicos, o que diminui o valor de investimento. Envolve um tipo de tecnologia de destino de resíduos sólidos que requer um custo mais baixo para a sua construção e manutenção, além de exigir a incorporação de mão de obra menos qualificada e sua gestão ser mais simplificada, se adequando mais facilmente às restrições dos municípios pequenos”.

Para qualquer cenário futuro que se idealize é imprescindível um investimento entre R\$ 20 e 30 milhões de reais para estudos, projetos, implantação e operação de aterros sanitários de pequeno porte em Guaraqueçaba e Ilha do Mel, de modo a atender uma demanda de 10 ton de lixo/dia de uma população de menos de 30 mil pessoas. Este valor contempla a implantação de pontos de espera e transbordo de lixo integrado aos terminais de um possível sistema de navegação integrado de todo o Litoral norte do Paraná. Dentro desta linha de integração regional e multisetorial, mais soluções podem ser adicionadas para maximizar a exploração do potencial turístico, por exemplo: produção de gás a partir de um adequado manejo do lixo, para movimentar embarcações modernas e ecologicamente corretas, com preços subsidiados para os moradores de toda a região.

Investimentos em sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário proporcionam benefícios gerais sobre a saúde da população, de duas formas: efeitos diretos, onde além de diminuir os custos com Saúde, os benefícios resultam em aumento da capacidade de trabalho e aprendizagem; e efeitos indiretos, resultantes primordialmente do aumento da produtividade e do desenvolvimento econômico da localidade atendida. Estudos sobre sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário indicam que a qualidade e eficiência do setor sempre está vinculado ao desenvolvimento econômico das localidades.

Projetos de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgotos são tão necessários quando o de coleta de lixo e a implementação de projetos desta natureza, em toda área de estudo, também é primordial, especialmente caso se deseje explorar segmentos de turismo de alto valor agregado. No entanto as interações entre as reservas ecológicas, a infraestrutura turística e a área portuária presentes em todo o Litoral Norte do Paraná são grandes e complexas, requerendo desta forma soluções integradas, principalmente no caso do esgotamento sanitário. Seus custos não são baixos e recomenda-se a instalação de estudos específicos, envolvendo e considerando todos os coo-responsáveis e interessados na conservação e proteção ambiental das águas de toda região: múltiplos setores do governo, agentes e representantes portuários além de autoridades e populações locais de: Paranaguá, Guaraqueçaba e Pontal do Paraná.

#### **4.3.4 CENÁRIOS FUTUROS**

Com base na análise socioeconômica de Guaraqueçaba e as ponderações e perspectivas feitas sobre o “ambiente presente” e o “ambiente futuro” neste item e em toda pesquisa bibliográfica

realizada no presente estudo, identifica-se a possibilidade de explorar a instauração de dois possíveis cenários futuros para “Guaraqueçaba e Ilha do Mel”.

O primeiro mais simplificado e calcado na perspectiva de apresentar soluções pouco onerosas, que abordem viabilidades de alternativas operacionais para as linhas de transporte aquaviárias intermunicipais de passageiros do Litoral Norte do Paraná que propiciem integração e acessibilidade, no entanto, sem maiores pretensões quanto a efetividade no cumprimento de metas ambientais e socioeconômicas candentes em toda a região. Este cenário basicamente seria composto por:

- Implementação de obras corretivas nos terminais em Guaraqueçaba visando atendimento de necessidades mínimas de transportes entre estes e Paranaguá;
- Aperfeiçoamento e manutenção da atual forma de operação do sistema em Guaraqueçaba com eventual criação de linha regular entre comunidades/terminais, conforme alternativas analisadas no presente relatório;
- Aperfeiçoamento e manutenção da atual forma de operação do sistema na Ilha do Mel; e,
- Recuperação da capacidade e vida útil do aterro sanitário de Guaraqueçaba e implementação de soluções de abastecimento de água e esgotamento sanitário que minimamente atenuem os problemas de poluição ambiental em toda a região.

A segunda possibilidade de cenário futuro é mais ambiciosa e enseja a construção de uma estrutura sustentável que garanta o progresso social e econômico das populações locais com a preservação do meio ambiente, retornos significativos sobre investimentos realizados e consistentes ganhos econômicos para a região, o estado e o país.

Este “ambiente futuro” pode ser idealizado e disseminado por intermédio de uma identidade de marketing própria que caracterize atividades de ecoturismo sustentável para “Guaraqueçaba e Ilha do Mel” convivendo em harmonia com a atividade portuária de Paranaguá. Divulgado em nível internacional, além de atrair turistas adequadamente segmentados, o que permitirá a cobrança de possíveis “taxas de visitação turística”, sempre será interessante para os operadores do Porto de Paranaguá (inclusive Antonina) associarem suas imagens a práticas ecologicamente corretas. Facilitando a adesão a possíveis programas de colaboração e incentivo com empresas interessadas. O apoio político-institucional de toda a região também será facilitado e o interesse em participar, certamente, será grande.

A adoção da cobrança de possíveis “taxas de visitação turística”, como forma de subsidiar o transporte das populações nativas, reforça o rol de características desejáveis para a o produto “Guaraqueçaba e Ilha do Mel”, que deverá ser idealizado segundo práticas de sustentabilidade socioeconômica e ambiental. Os modelos operacionais adotados e os tipos de embarcações utilizadas, também deverão estar em consonância com práticas sustentáveis e em alinhamento com o desenvolvimento da “marca Guaraqueçaba e Ilha do Mel”.

Esta marca idealizada para transformar o potencial em realidade, na construção de um “ambiente futuro” próspero e sustentável em “Guaraqueçaba e Ilha do Mel” deverá contar com a integração de múltiplos setores governamentais e com a disponibilidade de mecanismos de financiamento de entidades de apoio ao desenvolvimento socioeconômico e ambiental.

Na ordenação de “ambientes futuros” desejáveis também se faz necessário uma reformulação das políticas de incentivo da pesca e da criação de peixes, que estejam alinhadas com perspectivas multidisciplinares de desenvolvimento sustentável e, a cultura e aspirações de suas populações nativas. Pois estes setores ocupam considerável parte da população nativa, costumam ter práticas de conservação e sustentabilidade não recomendáveis e interesses muitas vezes divergentes do interesse do setor do turismo.

Existem possibilidades de integração de políticas multisetoriais deflagradas a partir de uma possível solução técnica proposta para o serviço aquaviário de toda a região, de perfil compatível com a marca idealizada: embarcações (segmentadas e adequadas a diferentes usuários) modernas, rápidas, com sistemas de propulsão ambientalmente corretos, com possibilidades de transportes de cargas e coleta de lixo, cujo manejo adequado em aterros municipais pode gerar bioenergia, que eventualmente possam vir a ser utilizadas nas embarcações que realizam o serviço aquaviário, fechando um possível ciclo perfeito.

Considerando que o potencial de desenvolvimento de políticas regionais de turismo ambiental segmentado, podem ter fortes impactos positivos sobre a economia com consideráveis efeitos multiplicadores sobre o PIB, a realização deste cenário requer:

- Investimentos na capacidade e segurança ambiental do aterro sanitário de Guaraqueçaba e implementações de soluções de abastecimento de água e esgotamento sanitário em toda a região.
- Investimentos para preservação da riqueza cultural, geográfica e ambiental de toda a região que é o grande patrimônio desta empreitada, com a promoção de uma educação socioambiental e cultural, na rede pública de ensino básico e em entidades associativas das Comunidades, conscientizando seus moradores sobre a importância da preservação e das atividades locais economicamente sustentáveis, por intermédio de cursos, palestras, capacitação profissional em atividades da cultura e da economia local (artesões de canoas de Bordadura, pescadores artesanais, visitação monitorada às dezenas de sítios arqueológicos do municípios, etc.), entre outros;
- Desenvolvimento e regulação das atividades de ecoturismo segundo requisitos de sustentabilidade: sociais, ambientais e econômicas para “Guaraqueçaba e Ilha do Mel” considerando singularidades e fatores sinérgicos dos diferentes tipos de segmentos de turismo aplicáveis e/ou observados na região, tais como o turismo comunitário;

- Desenvolvimento e regulação das atividades de criação e pesca (artesanal e industrial) de peixes segundo requisitos de sustentabilidade: sociais, ambientais e econômicas para “Guaraqueçaba e Ilha do Mel”, para atenuar e mitigar previsíveis conflitos;
- Necessidade de forte presença do Estado com apoio ou soluções financeiras na implementação de soluções de saneamento, transportes, infraestrutura e turismo;
- Modelo de negócios flexíveis com forte atuação e apoio do estado envolvendo possíveis compras e/ou financiamento de novas frotas de barcos, concessão da operação, instalação de câmaras de compensação, “taxas de visitação turística”, etc; e
- Para que de fato, o turismo se transforme em um benefício para a população tradicional, é necessário contar com uma forte Governança Regional.

Evidentemente que todas as características idealizadas bem como os requisitos básicos para a construção de um “ambiente futuro” próspero e sustentável em “Guaraqueçaba e Ilha do Mel”, apresentados neste subitem são apenas ilustrativos e não exaustivos. Recomenda-se a instalação de estudos específicos para avaliações mais aprofundadas e recomendações mais acuradas que resultem em adequadas quantificações de investimentos e mensuração dos consequentes benefícios socioeconômicos e ambientais.

#### **4.4 PROJEÇÃO DA DEMANDA DE PASSAGEIROS**

A metodologia empregada para a projeção da demanda de passageiros considerou o agrupamento das linhas aquaviárias em dois conjuntos, segundo as fases de análise deste estudo. O número de viagens estimado por ano para cada linha, considerando o ano base de 2019, é apresentado na Tabela 21. A projeção da demanda de passageiros foi realizada em duas etapas. A primeira etapa da metodologia empregada analisou o histórico de demanda de passageiros, a partir dos dados fornecidos pela Abaline. A segunda etapa consistiu no levantamento de séries históricas e projeção de potenciais variáveis explicativas a serem utilizadas no modelo econométrico, como o PIB e a população de Paranaguá, Guaraqueçaba, Paraná e do Brasil.

Levantadas as séries históricas das variáveis dependentes e independentes, pode ser realizada a etapa de calibração do modelo econométrico, que consistiu na análise de diversas regressões e testes estatísticos, a fim de definir o modelo mais adequado para a projeção da demanda futura das linhas aquaviárias, sendo que as premissas utilizadas para a escolha do modelo são apresentadas nos subitens deste capítulo. Por fim, a projeção foi realizada aplicando as elasticidades da demanda estimadas ao crescimento das variáveis explicativas. A Figura 62 apresenta um resumo da metodologia usada para a estimativa de previsão da demanda, enquanto as seções a seguir introduzem alguns conceitos utilizados nas projeções realizadas neste estudo.

Tabela 21 – Número de viagens por ano para o ano base de 2019

Fase	Linha	Número total de viagens por ano
1	1. Pontal do Sul - Ilha do Mel	683.541
2	2. Paranaguá - Guaraqueçaba	93.603
	3. Paranaguá - Ilha Rasa	11.585
	4. Paranaguá - Ilha das Peças	19.969
	5. Paranaguá - Superagui	42.520
	6. Paranaguá - Ilha do Mel	57.283

Fonte: Análise Consórcio



Figura 62 – Metodologia aplicada para a projeção da demanda de passageiros

Fonte: Análise Consórcio

#### 4.4.1 MODELOS PARAMÉTRICOS DE PREVISÃO DE DEMANDA

A estimativa de modelos lineares de séries temporais deve ser capaz de contemplar peculiaridades associadas à natureza temporal dos dados em análise, isto é, o sequenciamento das observações. Irrelevante no tratamento de dados transversais (*cross-sectional data*, em inglês), a ordenação das observações desempenha um papel crítico no desenvolvimento de análises sobre dados de séries temporais.

A ordenação das observações deve ser considerada tanto na etapa de estimativa dos modelos, na qual deve-se avaliar possíveis defasagens (*lags*, em inglês) nas interações entre variáveis, quanto na etapa de calibração, ao verificar-se, por exemplo, a presença de autocorrelação (correlação serial) dos resíduos. Esses aspectos são devidamente abordados no decorrer das seções que detalham as respectivas análises.

Apresenta-se a seguir a formulação de modelos lineares de séries temporais, generalizada para  $n$  variáveis explicativas, para o caso específico de ausência de defasagem nas interações entre variáveis:

$$y_t = \alpha + \beta_1 * x_{1,t} + \beta_2 * x_{2,t} + \dots + \beta_n * x_{n,t} ,$$

**Equação 10 – Exemplo de modelo linear de séries temporais**

Sendo:

$y_t$ : valor da variável dependente no instante  $t$ ;

$x_{i,t}$ : valor da variável explicativa  $i$  no instante  $t$ ;

$\beta_i$ : parâmetro associado à variável  $i$ ;

$\alpha$ : constante.

Além da estimativa dos parâmetros apresentados na equação acima, fazem-se necessárias verificações quanto ao atendimento de requisitos impostos pelo respectivo método de estimativa empregado.

#### 4.4.1.1 Transformação logarítmica das variáveis

Aplicar a transformação logarítmica sobre as variáveis em estudo, de forma generalizada (i.e., sobre todas as variáveis quantitativas), apresenta-se uma alternativa adequada tanto do ponto de vista quantitativo quanto do ponto de vista conceitual. A transformada logarítmica consiste em desenvolver as análises sobre variáveis auxiliares ( $y'$ ) derivadas das variáveis originais em estudo ( $y$ ), relacionadas entre si pela equação a seguir:

$$y' = \ln (y)$$

Do ponto de vista estatístico, considerar o logaritmo das variáveis em estudo em detrimento das variáveis originais produz variáveis com distribuições mais próximas da distribuição normal, atenuando a influência de potenciais *outliers*, picos e caudas da distribuição sobre as estimativas a serem desenvolvidas. Isto é de particular interesse à medida que coíbe a introdução de possíveis vieses por aquelas (peculiaridades da distribuição amostral) sobre estas (estimativas).

Do ponto de vista conceitual, ou relacional, avaliar a relação estatística entre o logaritmo das variáveis em vez de entre as próprias variáveis é análogo a avaliar a relação entre variações proporcionais nas variáveis, em vez de variações absolutas. Em outras palavras, os parâmetros estimados passam a capturar relações de caráter geométrico entre as variáveis em estudo, em vez de relações de caráter linear.

Além disso, a aplicação da transformação logarítmica sobre as variáveis em estudo representa a aplicação da transformação Box-Cox com parâmetro  $\lambda$  (*lambda*) igual a 0. Ainda que isso não represente a transformação ótima das variáveis, do ponto de vista da técnica de transformação

Box-Cox, isto contribui naturalmente para uma maior adequação das mesmas à distribuição normal, favorecendo a obtenção de resíduos aderentes à distribuição normal.

Destaca-se que aplicar transformações sobre as variáveis em estudo implica diferenças sobre a interpretação dos parâmetros a serem estimados. Convenientemente, a transformação logarítmica implica que os parâmetros estimados representem a elasticidade ( $\varepsilon$ ) da resposta da variável  $Y$  a variações na respectiva variável associada, *ceteris paribus*. O significado do coeficiente de elasticidade é apresentado pela sentença matemática a seguir:

$$\varepsilon_i = \frac{\left(\frac{dy}{y}\right)}{\left(\frac{dx_i}{x_i}\right)}$$

#### 4.4.1.2 Potenciais variáveis explicativas

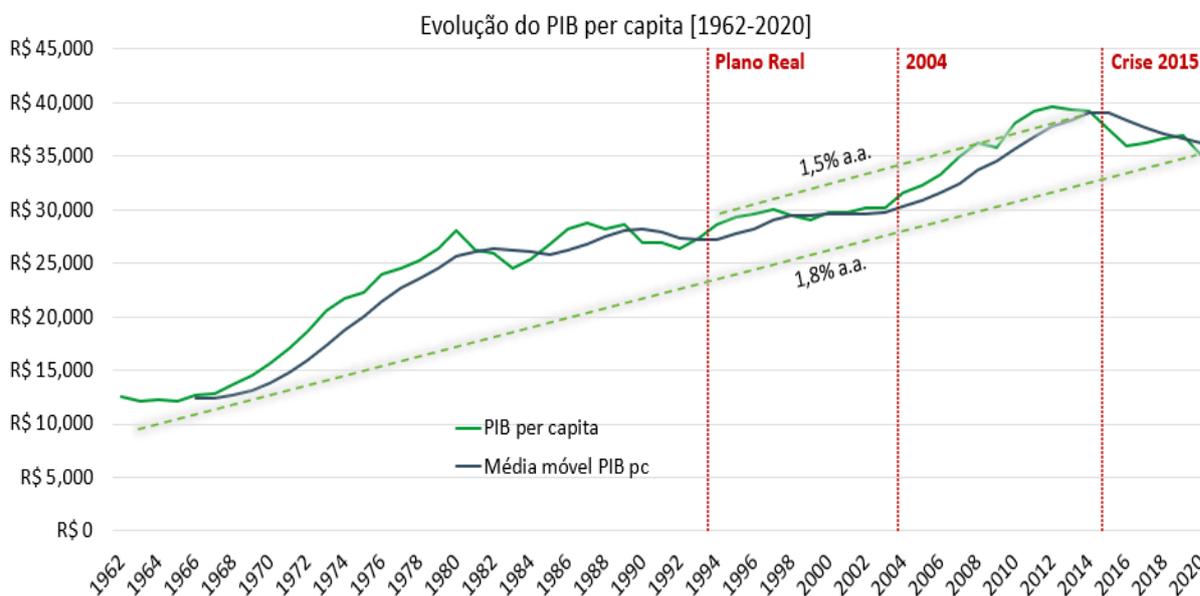
Neste item são apresentadas as variáveis elencadas como potenciais variáveis explicativas nos modelos econométricos desenvolvidos. Em análises econométricas de caráter exploratório ou de diagnóstico é prudente considerar uma quantidade de variáveis explicativas tão ampla quanto possível na especificação inicial do modelo a fim de inferir possíveis relações e comportamentos do fenômeno estudado. A aplicação de métodos econométricos para fins de projeção, por sua vez, requer que se estabeleça um conjunto de variáveis explicativas que abranjam uma variada gama de fenômenos, tanto do lado da oferta como da demanda, bem como que se apresentem como variáveis mais estáveis e agregadas, permitindo o estabelecimento de projeções consistentes.

Considerando os pontos supracitados, optou-se por processar as regressões utilizando como variáveis explicativas o **Produto Interno Bruto e a população**, considerando, assim, uma variável relacionada à oferta e outra relacionada à demanda pelo transporte aquaviário. Além disso, o PIB seria capaz de capturar efeitos associados a variáveis econômicas como a taxa de desemprego.

As regressões foram realizadas testando tais variáveis tanto a nível nacional, quanto considerando a região de influência do projeto. Dessa forma, com o intuito de capturar tanto os fatores macroeconômicos quanto os fatores locais que influenciam na demanda pelo transporte, foram utilizadas as séries das seguintes variáveis: i) PIB do Brasil; ii) população do estado do Paraná, da Mesorregião de Curitiba, da Microrregião de Paranaguá e dos municípios de Paranaguá e Guaraqueçaba.

Enquanto os dados de população já foram apresentados anteriormente, a seguir são apresentadas as considerações feitas para a projeção macroeconômica do PIB *per capita* para o país. Conforme ilustra a Figura 63, um cenário conservador poderia adotar como referência o crescimento médio do PIB *per capita* no período após o Plano Real até 2020, incluindo,

portanto, alguns períodos de instabilidade econômica (como a crise de 2015-2016). Com isso, assumir como referência o crescimento médio do PIB *per capita* nas duas décadas desde o Plano Real até 2014, expurgando, assim, os efeitos da crise de 15-16 mostra-se como uma referência central adequada.



**Figura 63 – Evolução do PIB *per capita* no período entre 1962 e 2020**

Fonte: Análise Consórcio

Uma abordagem mais otimista poderia, por exemplo, basear-se na evolução do PIB *per capita* na década com maior crescimento econômico do histórico recente (pré-crise de 15-16). Contudo, propagar as taxas de crescimento do último ano abrangido pela projeção Focus/Bacen<sup>5</sup> resulta em taxas de crescimento do PIB *per capita* superiores até mesmo à referência mais otimista observada na série histórica, o que implicaria projeções de demanda superestimadas. Por outro lado, os resultados considerando projeções Focus/Bacen no curto-prazo e taxas de crescimento de PIB decrescentes no longo-prazo resulta em taxas de crescimento do PIB *per capita* compatíveis com os benchmarks, tornando as estimativas de demanda robustas e mais adequadas às finalidades de um EVTEA.

A projeção utilizada, considerando projeções de PIB Focus/Bacen no curto-prazo e projeções de PIB alinhadas às projeções demográficas para o Brasil no horizonte de projeto, resulta taxas de projeção do PIB *per capita* próximos às referências centrais, como indica Tabela 22 a seguir.

<sup>5</sup> Disponível em: <https://www3.bcb.gov.br/expectativas/>

Tabela 22 – Possibilidades de projeções macroeconômicas para o modelo paramétrico

Período	PIB per capita	Referência
<b>1994 – 2020</b>	0,80%	Conservadora
1994 – 2014	1,53%	Central
<b>2004 – 2014</b>	2,18%	Otimista

Fonte: Análise Consórcio

Em seguida, apresentam-se as taxas de projeção do PIB *per capita* para o Brasil para os anos de 2020 a 2039, aplicadas nos modelos econométricos avaliados, considerando, portanto, as projeções Focus/Bacen com paridade do poder de compra de 1,53%.

Tabela 23 – Taxa de projeção do PIB do Brasil usadas no modelo econométrico

Ano	Taxa de projeção	Ano	Taxa de projeção
	PIB Brasil (per capita)		PIB Brasil (per capita)
<b>2020</b>	-4,06%	<b>2030</b>	2,01%
<b>2021</b>	<b>4,50%</b>	<b>2031</b>	<b>1,98%</b>
<b>2022</b>	2,30%	<b>2032</b>	1,95%
<b>2023</b>	<b>2,50%</b>	<b>2033</b>	<b>1,92%</b>
<b>2024</b>	2,50%	<b>2034</b>	1,89%
<b>2025</b>	<b>2,50%</b>	<b>2035</b>	<b>1,86%</b>
<b>2026</b>	2,13%	<b>2036</b>	1,83%
<b>2027</b>	<b>2,10%</b>	<b>2037</b>	<b>1,80%</b>
<b>2028</b>	2,07%	<b>2038</b>	1,77%
<b>2029</b>	<b>2,03%</b>	<b>2039</b>	<b>1,74%</b>

Fonte: Análise Consórcio

#### 4.4.1.3 Calibração do modelo econométrico

A atividade de calibração dos modelos econométricos a serem usados nas estimativas de movimentações futuras consiste no estabelecimento da formulação mais adequada para geração das projeções. O processo de estimação do modelo baseia-se na premissa, a ser verificada ao longo do processo, que as variáveis em estudo possuem relações estatisticamente significativas entre si.

Além de ser capaz de representar o comportamento histórico a partir do conjunto de variáveis explicativas selecionadas, é necessário verificar a observância dos pressupostos dos métodos econométricos aplicados para estimação dos parâmetros do respectivo modelo. Conforme explicado anteriormente, no caso de todos os pressupostos serem atendidos, pode-se afirmar que o método dos mínimos quadrados utilizado para estimar os parâmetros do modelo é o **melhor estimador linear não enviesado existente** (*Best Linear Unbiased Estimator* – BLUE).

Durante o processo de calibração, são avaliadas diferentes configurações de modelos, consistindo basicamente na exploração de três dimensões principais do problema de seleção do modelo de projeção, sendo elas:

- Combinações entre as potenciais variáveis explicativas;
- Base temporal de análise na modelagem econométrica; e,
- Consideração de defasagem nas interações entre variáveis.

Além de indicadores típicos de aderência (i.e.,  $R^2$  ajustado) e significância dos parâmetros (i.e., testes  $t$ ), as regressões foram avaliadas quanto à observância dos requisitos do método de MQO: homocedasticidade, ausência de autocorrelação e normalidade dos resíduos.

Ainda que se busque utilizar um conjunto de dados tão abrangente quanto o as informações disponíveis possibilitem, foram propostos alguns critérios para definição do conjunto amostral a ser levado adiante nas análises econométricas. A primeira restrição é imposta naturalmente pela abrangência máxima das séries históricas das variáveis em análise. Os dados de demanda fornecidos pela Abaline, para a Ilha do Mel, e pelo ICMBio, para as demais localidades, restringiram o **período de análise entre 2011 e 2018**, uma vez não havia disponíveis dados mais antigos e que as demandas calculadas consideram o ano base de 2019 para a projeção futura. O processo de seleção do modelo de projeção consistiu em avaliar cada regressão testada com base nas propriedades e critérios previamente estabelecidos, apresentados em resumo na Tabela 24.

**Tabela 24 – Critérios relevantes no processo de seleção do modelo econométrico**

Índice	Propriedade	Critério
[1]	Poder explicativo sobre a variância observada na série histórica da variável dependente	Avaliação do parâmetro $R^2$ ajustado
[2]	Significância estatística dos parâmetros estimados	Refutação da hipótese nula do teste $t$ com hipótese nula de nulidade do parâmetro
[3]	Coerência dos parâmetros estimados com a relação econômica entre a variável dependente e a respectiva variável explicativa	Coerência do sinal do parâmetro estimado com a da correlação entre variáveis proposta pela teoria econômica
[4]	Ausência de autocorrelação dos resíduos	Não-refutação da hipótese nula do Teste de Breusch-Godfrey para defasagem unitária
[5]	Homocedasticidade dos resíduos	Não-refutação da hipótese nula do Teste de Breusch-Pagan
[6]	Presença de normalidade dos resíduos	Não-refutação da hipótese nula do Teste de Shapiro-Wilk
[7]	Existência de combinação linear entre variáveis que seja estacionária	Existência de vetores cointegrados a partir do Teste de Johansen

Fonte: Análise Consórcio

Além da verificação dos critérios apresentados acima, também foi necessário definir uma priorização (ou hierarquização) dos modelos testados, uma vez que, entre as diversas combinações das variáveis explicativas, é possível haver mais de um modelo que atenda todos os pressupostos.

Dentre as combinações possíveis das potenciais variáveis explicativas, portanto, foram testados modelos “genéricos” – que utilizam apenas variáveis a nível nacional, modelos “específicos” – que usam apenas variáveis particulares à região em estudo, e modelos “mistos” – que utilizam tanto variáveis a nível nacional quanto variáveis específicas ao contexto do projeto. Figura 64 apresenta um esquema da hierarquização definida.

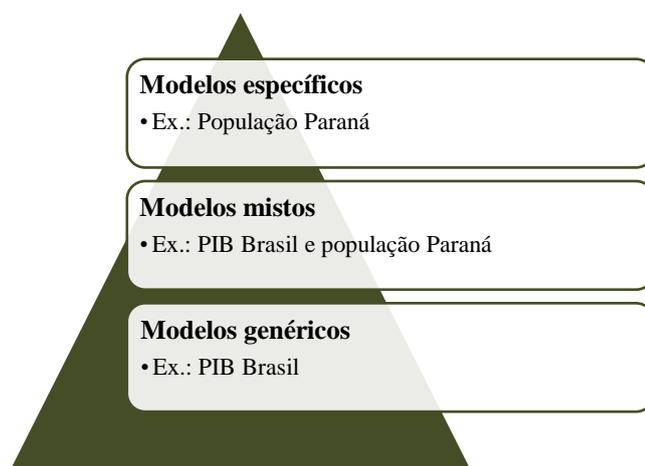


Figura 64 – Esquema de hierarquização da escolha do modelo selecionado

Fonte: Análise Consórcio

#### 4.4.2 MODELO ECONOMETRICO UTILIZADO

A Tabela 25 sumariza os parâmetros da regressão final escolhida para a projeção da demanda de passageiros. O modelo utiliza a demanda da linha de Pontal do Sul a Ilha do Mel como variável dependente e **o PIB do Brasil e a população do Paraná** como variáveis explicativas – ambas com alta relevância estatística e com parâmetros estimados com sinal coerente ao esperado (aumento da demanda com aumento de PIB e aumento da população).

Tabela 25 – Modelo final escolhido

Variável	Coefficiente
<b>R<sup>2</sup> ajustado</b>	0,3253
<b>ln (pib_Brasil)</b>	0,5929
<b>ln (pop_Paraná)</b>	1,4668
<b>Constante</b>	-27,9173

Fonte: Análise Consórcio

A Tabela 26 a seguir, apresenta os resultados dos testes estatísticos.

**Tabela 26 – Testes estatísticos para o modelo final escolhido**

Teste	Valor
<b>Shapiro-Wilk</b>	0,275
<b>Breusch-Godfrey1</b>	0,285
<b>Breusch-Pagan</b>	0,076

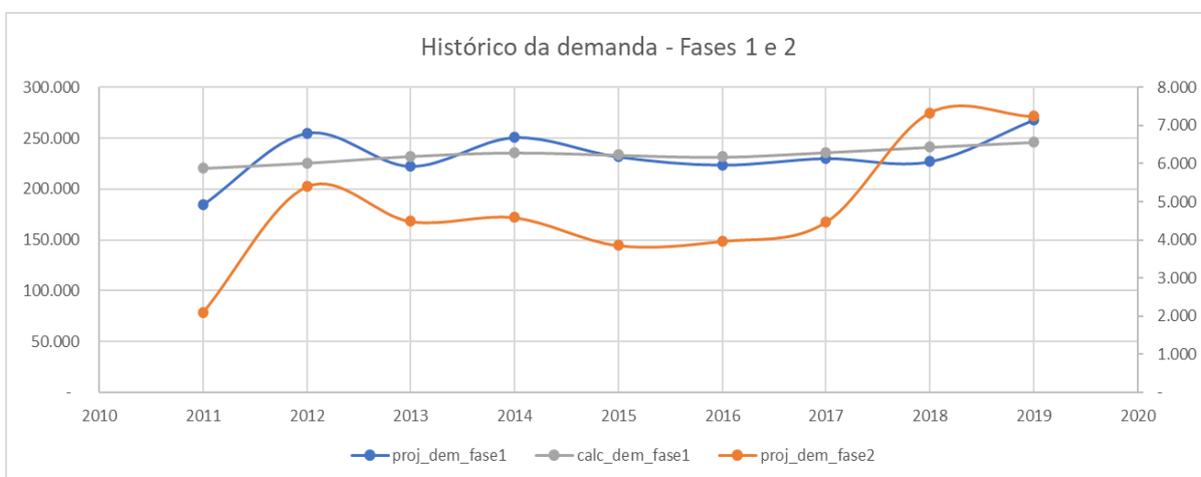
Fonte: Análise Consórcio

As hipóteses nulas dos testes de Shapiro-Wilk (normalidade dos resíduos), Breusch-Godfrey1 (ausência de autocorrelação dos resíduos) e Breusch-Pagan (homocedasticidade dos resíduos) não são refutadas uma vez que os valores-*p* dos testes são acima de 0,05. Desse modo, a formulação adotada utiliza o PIB do Brasil e a população do Paraná em escala logarítmica como variáveis explicativas do modelo, segundo a equação abaixo:

$$\ln(demanda) = 0,5929 * \ln(PIB Brasil) + 1,4668 * \ln(Pop. Paraná) - 27,9173$$

**Equação 11 – Modelo econométrico selecionado para a projeção da demanda**

Tal equação foi aplicada aos dados históricos das variáveis explicativas a fim de comparar os valores modelados com os valores históricos de demanda. O ajuste do modelo econométrico à série histórica é apresentado na Figura 65 a seguir, onde pode-se observar como a linha cinza, que representa o modelo estimado para a previsão da demanda, se aproxima da linha azul, que representa a demanda registrada entre Pontal do Sul e a Ilha do Mel entre os anos de 2011 e 2019, enquanto a linha laranja representa a demanda das linhas partindo de Paranaguá, para o mesmo período.



**Figura 65 – Ajuste do modelo econométrico aos dados históricos observados**

Fonte: Análise Consórcio

### 4.4.3 RESULTADOS OBTIDOS

Finalmente, são apresentados os resultados obtidos para todas as linhas estudadas. A Tabela 27 apresenta a demanda de viagens calculada por ano para cada uma das linhas, entre o ano base de 2019 e 2039. Pode-se observar que a demanda projetada para 2039 resultou inferior a um milhão para a linha entre Pontal do Sul e a Ilha do Mel. Para as linhas de Paranaguá, a linha de Guaraqueçaba apresentou o maior valor, com aproximadamente 133 mil viagens, em seguida a Ilha do Mel com 82 mil, depois Superagui, com cerca de 61 mil viagens, e por fim, a Ilha das Peças com 28,5 mil viagens e a Ilha Rasa com 16,5 mil viagens, aproximadamente.

A Figura 66 e a Figura 67 ilustram em gráficos a projeção das demandas por ano entre 2019 e 2039, para a linha entre Pontal do Sul e a Ilha do Mel e para as demais linhas de Paranaguá, respectivamente.

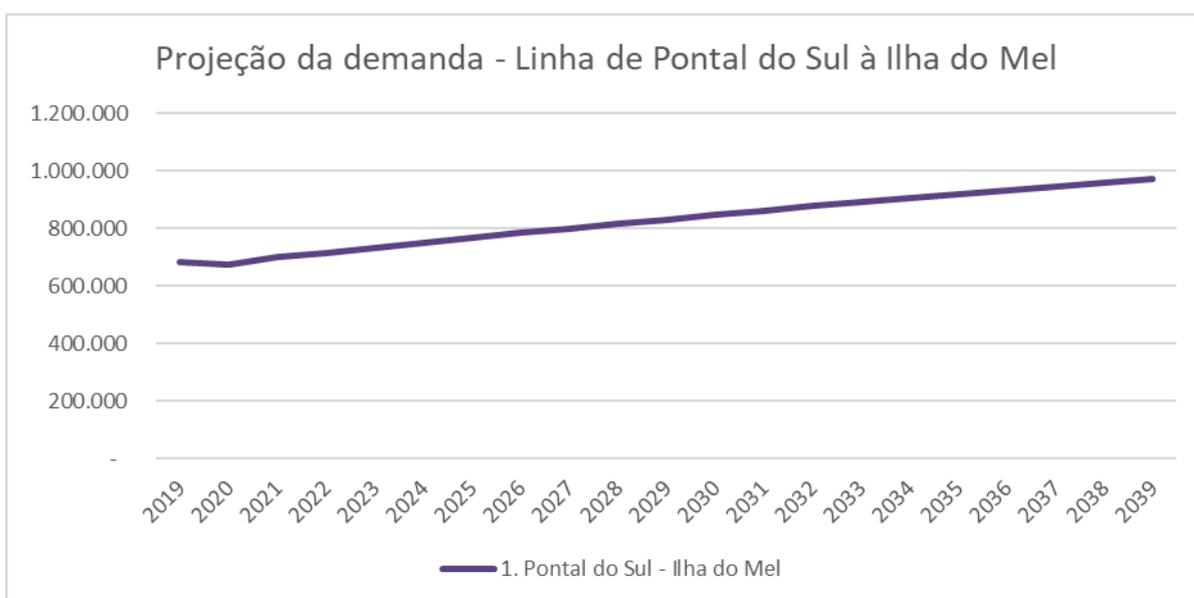
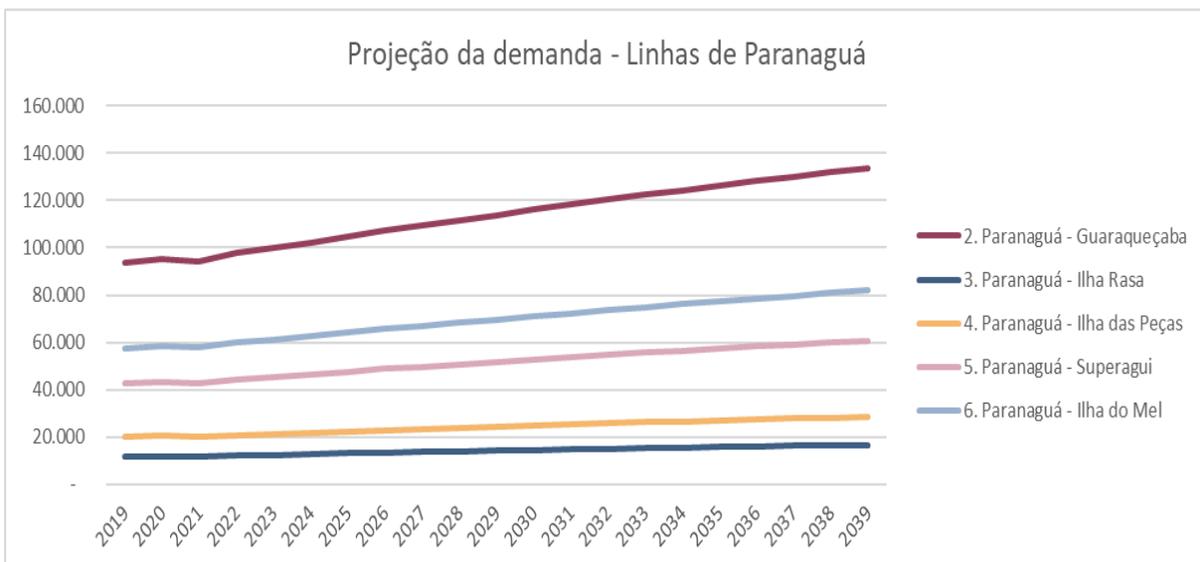


Figura 66 – Número de viagens por ano de 2019 a 2039 para a linha entre Pontal do Sul e a Ilha do Mel

Fonte: Análise Consórcio



**Figura 67 – Número de viagens por ano de 2019 a 2039 para as linhas de Paranaguá**

Fonte: Análise Consórcio

Tabela 27 – Número de viagens por ano de 2019 a 2039 para cada linha aquaviária

Ano	Linha					
	1. Pontal do Sul - Ilha do Mel	2. Paranaguá - Guaraqueçaba	3. Paranaguá - Ilha Rasa	4. Paranaguá - Ilha das Peças	5. Paranaguá - Superagui	6. Paranaguá - Ilha do Mel
<b>2019</b> (ano base)	683.541	93.603	11.585	19.969	42.520	57.283
<b>2020</b>	697.211	95.475	11.816	20.368	43.370	58.429
<b>2021</b>	688.153	94.234	11.663	20.104	42.807	57.670
<b>2022</b>	713.379	97.689	12.090	20.841	44.376	59.784
<b>2023</b>	729.506	99.897	12.364	21.312	45.379	61.135
<b>2024</b>	747.293	102.333	12.665	21.831	46.485	62.626
<b>2025</b>	765.193	104.784	12.968	22.354	47.599	64.126
<b>2026</b>	783.190	107.249	13.273	22.880	48.718	65.634
<b>2027</b>	799.540	109.487	13.551	23.358	49.735	67.004
<b>2028</b>	815.736	111.705	13.825	23.831	50.743	68.362
<b>2029</b>	831.747	113.898	14.096	24.298	51.739	69.703
<b>2030</b>	847.554	116.062	14.364	24.760	52.722	71.028
<b>2031</b>	863.147	118.198	14.629	25.216	53.692	72.335
<b>2032</b>	878.496	120.300	14.889	25.664	54.647	73.621
<b>2033</b>	893.571	122.364	15.144	26.105	55.585	74.884
<b>2034</b>	908.352	124.388	15.395	26.536	56.504	76.123
<b>2035</b>	922.827	126.370	15.640	26.959	57.405	77.336
<b>2036</b>	936.987	128.309	15.880	27.373	58.285	78.523
<b>2037</b>	950.813	130.202	16.114	27.777	59.145	79.681
<b>2038</b>	964.285	132.047	16.343	28.170	59.983	80.811
<b>2039</b>	977.399	133.843	16.565	28.554	60.799	81.910

Fonte: Análise Consórcio

## 5 ESQUEMA OPERACIONAL PROPOSTO

### 5.1 CONCEITOS

Para o bom entendimento da configuração operacional das linhas de transporte aquaviário do Litoral Norte do Paraná, é necessário introduzir os conceitos de esquema operacional e nível de serviço.

Como **esquema operacional** entende-se um conjunto de atributos característicos da operação de transporte de uma determinada linha. Para o caso em questão, os serviços de transporte aquaviário de passageiros na Baía de Paranguá, seria a descrição da forma em que são disponibilizadas as embarcações para executarem a viagem entre dois destinos. Como forma, no caso, entende-se:

- Tipo da embarcação,
- Tempo de viagem,
- Frequência e
- Quadro horário.

Já o **Nível de Serviço**, de maneira geral, pode ser definido como sendo a eficiência dos serviços fornecidos. É a qualidade e o desempenho que os fornecedores oferecem aos seus clientes, seguindo alguns indicadores fundamentais dentro dos serviços prestados.

Na primeira fase, os estudos de esquema operacional e dimensionamento de frota foram desenvolvidos considerando dois tipos de prestação de serviço:

- **Linhas regulares:** são serviços prestados por embarcações que operam nos trajetos conforme um quadro de horário pré-estabelecido. A tarifa é individual por passageiro e esses serviços são, em geral, prestados por barcos tradicionais com capacidade entre 50 e 100 passageiros.
- **Táxi náutico:** operam nos sistemas de lotação e fretamento, sem horários definidos, que são demandados à medida que seus serviços são requisitados. Localmente são conhecidos como “Táxi Náutico”. A tarifa é coletiva, ou seja, cobra-se por viagem independente do número de passageiros. Em geral esses serviços são prestados por embarcações tipo lancha, com capacidade entre 10 e 30 passageiros.

Um sistema de transporte deve levar em consideração o balanceamento entre o custo e o nível de serviço, buscando-se um equilíbrio entre o melhor serviço, o que é sempre desejável, e um serviço aceitável, que conduza a um preço condizente para o usuário.

## **5.1.1 CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DA ATUAL PRESTAÇÃO DE SERVIÇO**

Com base nos conceitos apresentados e nas condições atuais de prestação dos serviços, pode-se fazer as seguintes considerações com relação aos serviços de transporte aquaviário de passageiros.

### **5.1.1.1 Condições de embarque e desembarque**

São atributos muito ligados à relação barco-terminal. Ambos devem estar adaptados de forma a proporcionar ao usuário boas condições nas operações de embarque e desembarque.

Com relação aos barcos, no item 2.3 foram descritas algumas características existentes que dificultam o acesso das pessoas.

Quanto aos terminais também foram observadas e analisadas algumas deficiências que serão abordadas com mais detalhes quando for tratado desse assunto específico.

### **5.1.1.2 Tempo de viagem**

Os tempos de viagem estão relacionados com os tipos de embarcações empregadas nos serviços. Alguns tempos de viagem foram considerados muito longos, como o das linhas regulares que utilizam barcos convencionais. Uma viagem entre Guaraqueçaba e Paranaguá pode durar até 2h30min, um tempo muito grande se considerarmos ida e volta.

Isso pode se tornar um inconveniente no caso da atividade turística, por exemplo, que trabalha com um público mais exigente.

De certo modo, a alternativa de fretamento (táxi náutico), atende em parte a essa outra demanda.

Essa questão será melhor analisada adiante.

### **5.1.1.3 Conforto (espaço interno, climatização, solavancos e chacoalhões etc.)**

Os atributos relacionados ao conforto da viagem estão ligados também ao tipo de embarcação empregada. Várias deficiências foram observadas.

#### **5.1.1.3.1 Com relação às linhas regulares (barcos)**

- Possuem balaustradas muito elevadas dificultando acesso de passageiros;
- Acesso do terminal ao convés pela cabine de comando geralmente com degraus;
- Bancos ou assentos de madeira – muito duros;
- Nenhum barco possui janelas – convés sujeito a intempéries;
- Fechamento das aberturas das janelas com sanefas plásticas;

- Os barcos não dispõem de sistemas de contenção aeróbica e descarga de esgotos;
- Cheiro de óleo diesel a bordo principalmente com sanefas fechadas;
- Vedação da praça de máquinas é ruim – razão do cheiro a bordo;
- Alguns barcos pequenos muito desconfortáveis em condições de mar agitado; e,
- Barcos antigos ou adaptados ao serviço de travessia.

#### 5.1.1.3.2 Com relação aos serviços de táxi náutico

- Via de regra são lanchas de lazer adaptadas ao serviço de travessia;
- Com bancos laterais desconfortáveis apesar de vários possuírem almofadas soltas;
- Muito desconforto em mar agitado;
- Possuem balaustradas elevadas dificultando o acesso de passageiros; e,
- Acesso do terminal ao convés com degraus.

#### 5.1.1.4 Regularidade das partidas

Trata-se de uma questão de segurança e confiabilidade para os usuários do sistema. O passageiro deseja que a embarcação esteja no cais informado com tempo de antecedência que lhe permita a identificação, embarque e acomodação para a viagem.

Assim, é desejável que a embarcação esteja com antecedência no cais e que cumpra o horário de partida estabelecido, e, para isso, sugere-se a implantação de um índice máximo de atraso, acima do qual a empresa ou o responsável pela operação do veículo seja passível de penalidades. O índice de atraso seria calculado da seguinte forma:

$$I_a = \frac{H_{am}}{N}$$

Onde:

$I_a$  = Índice mensal de atraso

$H_{am}$  = Horas de atraso no mês

$N$  = Número de viagens no mês

Com  $I_a < 0,15$  garante-se:

- Um atraso médio de no máximo 9 min;
- Regularidade das partidas e tempos de viagem; e,
- Informação ao usuário.

## 5.2 DEMANDA

No âmbito do planejamento de transportes é fundamental dimensionar e caracterizar a demanda do serviço, de forma a compatibilizar a oferta necessária para o seu atendimento.

Uma vez caracterizada essa demanda, a questão passa a ser o equacionamento da oferta de serviço que irá atendê-la dentro de padrões considerados aceitáveis pelos consumidores, ou seja, qual é a programação de recursos que o prestador de serviços deverá ofertar para atender à demanda observada.

A programação da oferta de transporte público em geral considera a demanda de passageiros transportados por linha, faixa horária e sentido de operação, o intervalo médio entre partidas e as condições de capacidade dos veículos e frequência das partidas para atender a demanda.

O capítulo 4 apresenta em detalhes o levantamento feito sobre as demandas de todas as linhas que operam na Baía de Paranaguá, tanto aquelas com origem em Paranaguá, quanto a linha Pontal do Sul – Ilha do Mel. Foi incluída, e passará a ser tratada também no âmbito deste relatório, a linha entre Paranaguá e Ilha do Mel.

Para a linha Pontal do Sul – Ilha do Mel, os períodos de maior demanda estão situados nos meses do início e fim do ano, devido às férias de verão, além de picos de demanda identificados nos feriados nacionais, como Carnaval (fevereiro ou março), Páscoa (março ou abril), Tiradentes (21 de abril), Independência do Brasil (7 de setembro), Dia de Nossa Senhora Aparecida - Padroeira do Brasil (12 de outubro), Finados (2 de novembro) e Proclamação da República (15 de novembro). Além disso, há eventos locais que também atraem os turistas, como a Festa da Tainha, em junho e julho, e o Festival de Jazz em agosto.

Também foram observadas nesta linha sazonalidades diárias, com acentuada demanda nos fins de semana e feriados. No Anexo I está representada uma tabela com a movimentação diária estimada para essa linha.

A tabela a seguir apresenta os números estimados de viagens por ano para as linhas entre Paranaguá e Guaraqueçaba, Superagui, Ilha Rasa, Ilha das Peças e Ilha do Mel, separados por categoria de usuário: turistas, moradores e veranistas. Conforme esperado, a maior demanda foi observada na linha que serve a cidade de Guaraqueçaba, com forte predominância de moradores (91%) entre seus usuários. A linha para Superagui, que apresentou a terceira maior demanda, conta com uma participação percentual de turistas maior (40%). Na sequência vêm as linhas para Ilha Rasa, também com alta porcentagem de moradores (83%), e por último o povoado de Ilha das Peças.

Tabela 28 – Demanda Atual (2019) das linhas de transporte aquaviário que partem de Paranaguá

Destino	Turistas hospedados	Veranistas	Subtotal	Moradores	Total
<b>Ilha Rasa</b>	1.546	360	1.906	9.679	11.585
<b>Guaraqueçaba</b>	7.214	1.200	8.414	85.189	93.603
<b>Ilha das Peças</b>	2.159	2.400	4.559	15.410	19.969
<b>Superagui</b>	17.177	0	17.177	25.343	42.520
<b>Ilha do Mel</b>	32.247	4.500	36.847	20.436	57.283

Fonte: Análise Consórcio

Em termos numéricos os dados levantados demonstram com clareza a existência de duas acentuadas sazonalidades: (i) sazonalidade anual, onde o tráfego de turistas e veranistas concentrado nos meses de verão: dezembro, janeiro, fevereiro e março e o tráfego de moradores é bem distribuído durante o ano, não se observando grandes variações mensais, e, (ii) sazonalidade diária, maior demanda de turistas e veranistas nos finais de semana (sábado e domingo) e feriados.

## 5.2.1 SAZONALIDADE ANUAL

A sazonalidade anual da linha Pontal do Sul – Ilha do Mel está demonstrada na tabela de movimentação diária, apresentada no anexo 1.

Para as demais linhas (Paranaguá-Guaraqueçaba, Paranaguá-Superagui, Paranaguá-Ilha Rasa, Paranaguá-Ilha das Peças e Paranaguá-Ilha do Mel) a distribuição mensal foi estimada com base em dados obtidos junto ao ICMBio, conforme indicado na Figura 68.

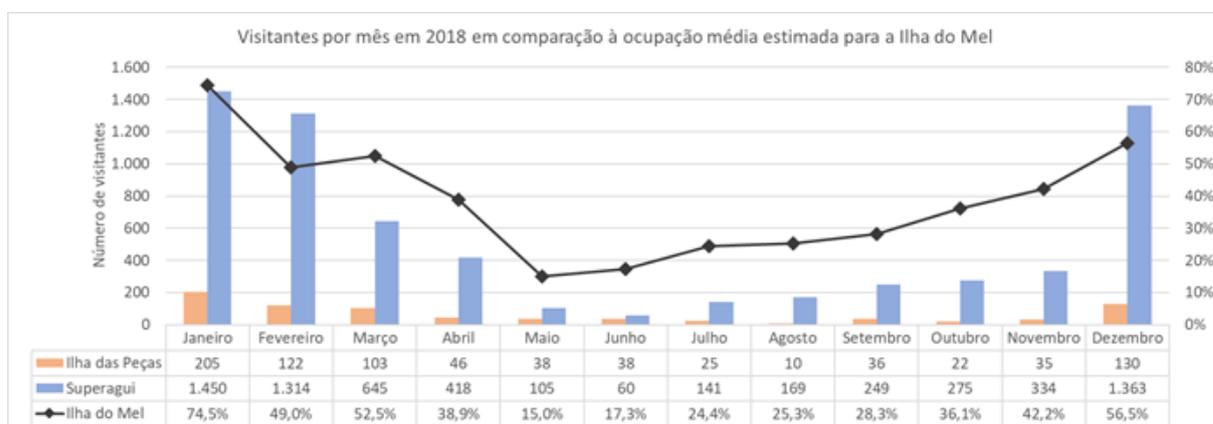


Figura 68 - Comparação da variação do número de visitantes em Ilha das Peças e Superagui com a ocupação da Ilha do Mel

Fonte: Análise Consórcio com dados do ICMBio

Pelo gráfico observa-se que os quatro meses de maior movimento no ano (janeiro, fevereiro, março e dezembro) concentram juntos 73% do total do movimento anual de turistas e veranistas. Janeiro, o mês de maior movimento, representa 22,7%, quase vinte vezes o movimento de junho (1,2%), o mês de menor movimento. A movimentação mensal estimada está indicada na tabela a seguir.

**Tabela 29 – Movimentação mensal estimada por linha**

Linha	Número de viagens/mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>Paranaguá – Guaraqueçaba</b>	9.006	8.753	7.961	7.633	7.264	7.197	7.273	7.305	7.427	7.441	7.524	8.819
<b>Paranaguá – Superagui</b>	6.004	5.489	3.971	3.203	2.499	2.311	2.467	2.533	2.782	2.811	2.979	5.623
<b>Paranaguá – Ilha das Peças</b>	2.317	2.180	1.751	1.574	1.373	1.337	1.378	1.396	1.462	1.470	1.514	2.216
<b>Paranaguá – Ilha Rasa</b>	1.238	1.181	1.002	928	844	829	846	853	881	884	903	1.196
<b>Paranaguá – Ilha do Mel</b>	10.053	8.947	5.476	2.425	2.425	2.131	2.466	2.606	3.140	3.203	3.564	9.235

Fonte: Análise Consórcio

## 5.2.2 SAZONALIDADE DIÁRIA

Dados levantados em campo, indicam significativa concentração de viagens de turistas e veranistas aos sábados, domingos e feriados. Quanto aos moradores, não se observou diferenças significativas durante os dias da semana.

Portanto, para as linhas baseadas em Paranaguá, é possível, com base nas sazonalidades observadas e nas demandas estimadas para cada categoria de usuário, estimar uma demanda diária. Através de cálculos ponderados obtiveram-se os seguintes resultados, apresentados na Tabela 30.

Tabela 30 – Movimentação diária estimada por linha

Linha	Número de viagens/dias úteis											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>Paranaguá – Guaraqueçaba</b>	280	274	256	249	240	239	241	241	244	244	246	276
<b>Paranaguá – Superagui</b>	159	147	110	95	78	75	78	80	86	86	90	150
<b>Paranaguá – Ilha das Peças</b>	66	63	53	49	45	44	45	45	47	47	48	64
<b>Paranaguá – Ilha Rasa</b>	37	35	31	30	28	27	28	28	29	29	29	36
<b>Paranaguá – Ilha do Mel</b>	247	221	143	110	73	66	74	77	89	91	99	228
Linha	Número de viagens/fim de semana											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>Paranaguá – Guaraqueçaba</b>	356	340	290	270	247	243	248	250	257	258	263	344
<b>Paranaguá – Superagui</b>	314	281	180	139	91	83	93	97	112	114	125	290
<b>Paranaguá – Ilha das Peças</b>	107	99	72	61	48	46	49	50	54	54	57	101
<b>Paranaguá – Ilha Rasa</b>	54	50	39	34	29	28	29	30	32	32	33	51
<b>Paranaguá – Ilha do Mel</b>	565	496	279	189	88	70	90	99	133	137	159	514

Fonte: Análise Consórcio

### 5.3 ESQUEMA OPERACIONAL E DIMENSIONAMENTO DA FROTA

A partir do cálculo da demanda a ser atendida foram definidos o Esquema Operacional e o Dimensionamento da Frota necessária para cada uma das linhas.

Em todas as travessias que operam no litoral norte do Paraná, foram observados 4 (quatro) categorias de serviços prestados pelas diversas empresas e barcos, a saber: linhas regulares, lotação, linhas particulares, fretamentos.

O detalhamento de cada uma das categorias é mostrado na Figura 69 a seguir.



Figura 69 – Categorias de serviços prestados

Fonte: Análise Consórcio

Na região usa-se a denominação genérica de Táxi Náutico para todos os serviços prestados por embarcações menores (10 a 20 passageiros), sem distinção se ocorrem em regime de grade horária (linha regular), lotação, fretamento ou linha particular.

Nas contagens e levantamentos realizados não foi possível identificar com clareza as categorias de linhas particulares e fretamento, sendo distinguido os serviços prestados de forma regular dos demais. Porém, é possível afirmar tratar-se de quantidades menores e que, para efeito de dimensionamento dos serviços, os passageiros transportados por estas categorias de serviço estão considerados no modelo adotado e têm baixa participação no resultado.

Também foi observado que a categoria lotação tem participação considerável apenas na linha Pontal do Sul – Ilha do Mel. Nas linhas de Paranaguá para Guaraqueçaba, Superagui, Ilha das Peças e Ilha Rasa, apenas 10% do movimento não pode ser identificado como prestado de forma regular.

Portanto, apenas para a linha Pontal do Sul – Ilha do Mel serão considerados tanto para o Esquema Operacional como para o Dimensionamento da Frota duas categorias de serviço: linhas regulares e lotação. Nas demais linhas será considerado apenas o serviço de transporte

por linhas regulares, independente se prestados por embarcações maiores (barcos) ou menores (lanchas).

### 5.3.1 ESQUEMAS OPERACIONAIS

Na sequência são apresentados os modelos adotados para analisar os dados disponíveis, equacionar o problema, definir o Esquema Operacional e calcular os principais índices de operação.

Há diferenças fundamentais entre as linhas que têm como referência Paranaguá e a linha Pontal do Sul – Ilha do Mel. A linha Pontal do Sul – Ilha do Mel tem demanda muito superior às demais, mais que 7 vezes à linha para Guaraqueçaba, a mais movimentada que sai de Paranaguá. A distância é muito menor que às demais e já existe um sistema consolidado operando no local.

As linhas que chegam a Paranaguá têm uma limitação quanto ao número de viagens diárias, justamente pela distância. Os barcos atuais, que operam na linha, no máximo conseguiriam fazer duas viagens ao dia, avançando inclusive no período comercial. Também desnecessário considerar para essas linhas as sazonalidades de sentido e horária que afetam os serviços de travessia na linha Pontal do Sul – Ilha do Mel.

Portanto, dadas as diferenças de características entre as linhas, foram adotados dois modelos diferentes de dimensionamento para os dois casos. O ponto de partida para o modelo a ser adotado para a linha Pontal do Sul – Ilha do Mel é a tabela diária de demandas (vide anexo 1), gerada pelo modelo de demanda. Na sequência são utilizadas as divisões por sentido e horário, que foram calculadas com base em dados levantados em campo. Esses *inputs* estão representados no esquema sequencial como dados de tabelas externas que são inseridos no modelo.

Já o modelo a ser adotado para as demais linhas é mais simples, calculado a partir de uma demanda diária, diferenciada apenas em dias de finais de semana e dias úteis. O modelo para definição do esquema operacional da linha Pontal do Sul – Ilha do Mel está representado na Figura 70, enquanto o modelo utilizado para as linhas que operam a partir de Paranaguá está representado na Figura 71.

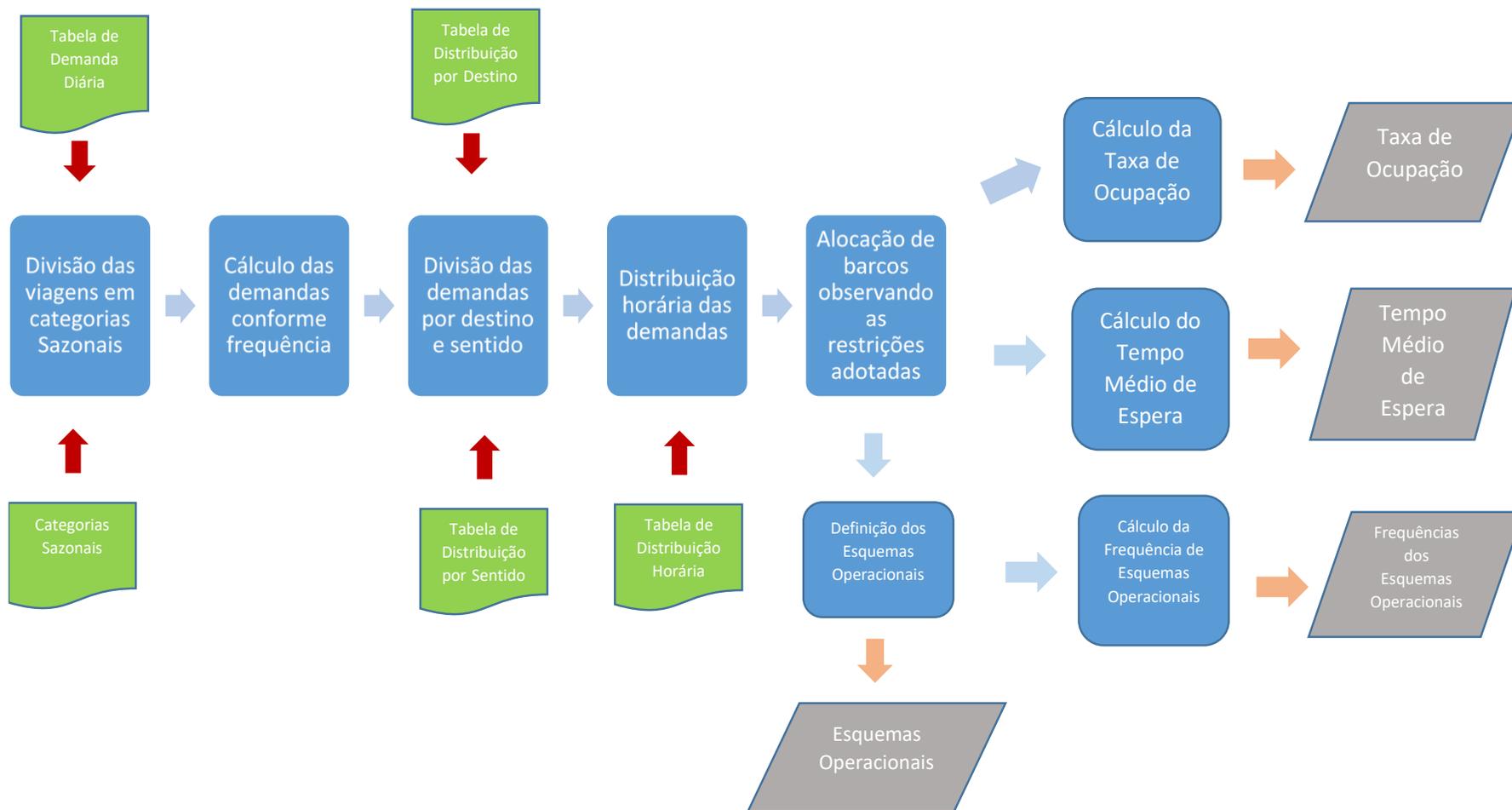


Figura 70 – Esquema Detalhado Modelo empregado para linha Pontal do Sul – Ilha do Mel

Fonte: Análise Consórcio

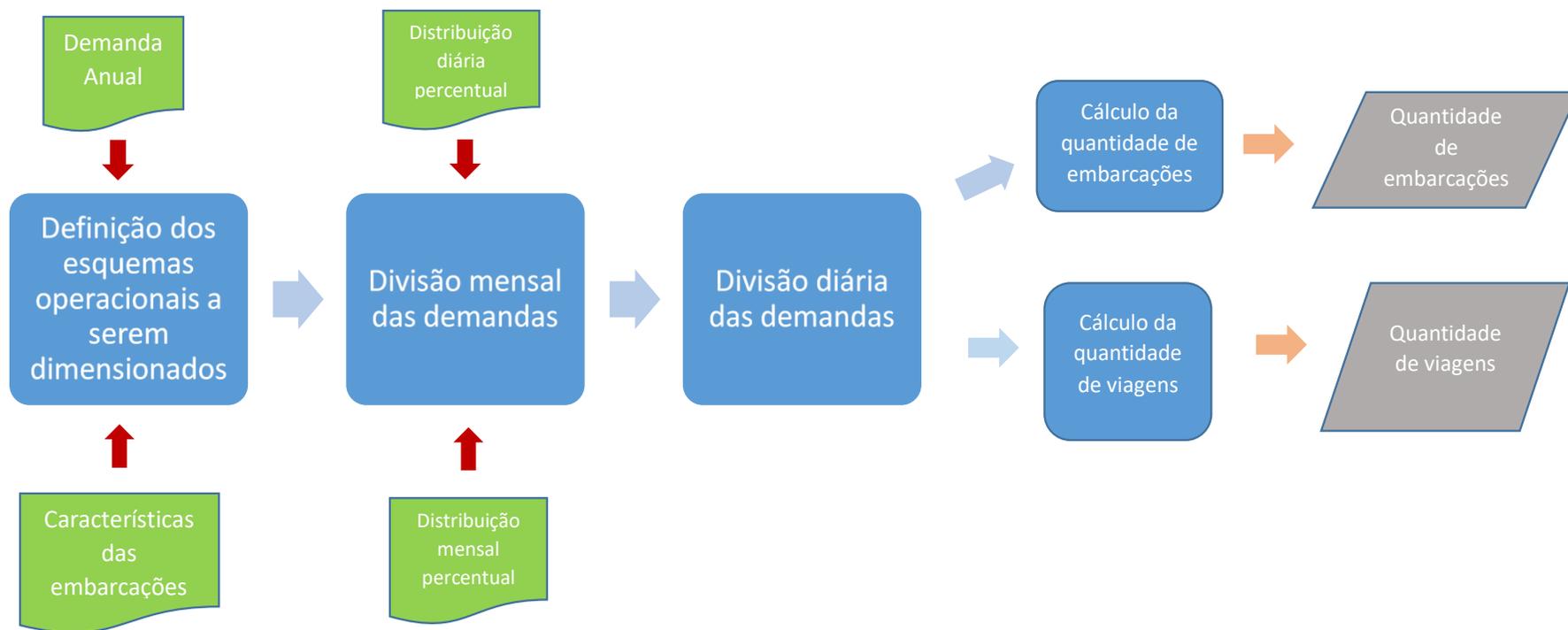


Figura 71 – Esquema Detalhado Modelo empregado para linhas que operam a partir de Paranaguá (Paranaguá – Guaraqueçaba, Paranaguá – Superagui, Paranaguá – Ilha Rasa, Paranaguá – Ilha das Peças e Paranaguá – Ilha do Mel)

Fonte: Análise Consórcio

### **5.3.1.1 Linha Pontal do Sul – Ilha do Mel**

Como já informado, o esquema de lotação operado com embarcações menores (tipo lancha) na travessia Pontal do Sul – Ilha do Mel é bastante representativo. Portanto, nesta linha serão considerados, a princípio, dois modelos: o primeiro que opera conjuntamente linhas regulares, através de barcos de maior capacidade e embarcações menores (lanchas) no esquema de lotação. Nesta alternativa será adotada como premissa a mesma divisão estimada de demanda para estes dois serviços: cerca de 2/3 para linhas regulares e 1/3 para lotação. O segundo modelo a ser testado opera a travessia apenas com linhas regulares, através de barcos.

Na linha Pontal do Sul – Ilha do Mel, para as embarcações maiores (barcos), também serão dimensionadas duas alternativas operacionais. A primeira considera a operação com barcos convencionais de deslocamento (embarcações convencionais de baixa velocidade e menor conforto a bordo), com casco de aço. A segunda, a operação com embarcações mais modernas e mais velozes do tipo catamarã, com casco de alumínio.

Para as demais linhas, é imperativo o uso de barcos do tipo catamarã, uma vez que as distâncias não permitiriam a realização de mais de uma viagem diária para barcos com casco convencional (mais lentos).

Em qualquer dos casos, será adotada como premissa, por facilidade de operação, a uniformização da frota, com apenas um tamanho de barco e um de lancha.

Para as linhas regulares será considerado o esquema de operação similar ao atualmente vigente no trajeto Pontal do Sul - Ilha do Mel, ou seja, barcos a cada 1/2 h nos finais de semana e feriado e a cada 1 h nos dias úteis, podendo no máximo dobrar o intervalo em períodos de demanda muito baixa. As lanchas serão consideradas disponíveis para períodos mais curtos que os dos barcos: 1/3 do tempo de intervalo dos barcos nos períodos de grande demanda e 1/2 nos períodos de menor demanda. Também está previsto a disponibilidade de embarcações extras (2 ou mais embarcações) quando a demanda em um determinado período não puder ser atendida com apenas uma embarcação.

Em todos os casos, será considerado que os serviços estarão disponíveis no período compreendido entre 8:00 e 18:00h.

### **5.3.1.2 Linhas que operam a partir de Paranaguá**

Para as demais linhas (Paranaguá – Guaraqueçaba, Paranaguá – Superagui, Paranaguá – Ilha Rasa, Paranaguá – Ilha das Peças e Paranaguá – Ilha do Mel), não ficou clara a existência de outros esquemas de operação a não ser através de linhas regulares. Vale lembrar que apenas 10% das viagens registradas em pesquisa de campo não estavam associadas a este tipo de operação. Assim, para as demais linhas, 100% da demanda será atendida através do serviço

regular. As embarcações que operarem as linhas obedecerão a uma grade horária fixa, independente do dia. Também serão disponibilizadas embarcações extras quando a demanda do período for superior à sua capacidade.

Dependendo da alternativa considerada, caso das linhas com paradas intermediárias como: Paranaguá – Guaraqueçaba (via Ilha Rasa), Paranaguá – Guaraqueçaba (via Ilha das Peças) e Paranaguá – Superagui (via Ilha das Peças), o tempo necessário para realizar o número desejado de viagens no dia (2 viagens para barcos e 3 para lanchas) poderá ultrapassar 10h, devendo, portanto, o período entre 8:00 e 18:00h ou iniciar-se mais cedo ou ser estendido para além das 18:00h.

## 5.3.2 DIMENSIONAMENTO

Para o dimensionamento da frota serão adotados os seguintes dados operacionais: velocidades, distâncias, capacidades e Tempo de ciclo ou tempo de percurso.

### 5.3.2.1 Velocidades

As velocidades médias a serem consideradas para cada tipo de embarcação são apresentadas na Tabela 31 a seguir.

Tabela 31 – Velocidades médias por tipo de embarcação

Embarcação	Tipo	Velocidade Média (km/h)
Barcos	Casco convencional de aço (9 nós)	16,7
	Catamarã	25,0
Lanchas	Catamarã	35,0

Fonte: Análise Consórcio

Essas velocidades foram adotadas a partir de estudos, de forma atender a dois requisitos. Primeiro, possibilitar que um barco execute duas viagens/dia nas linhas de maior distância. Por exemplo, para a linha de Guaraqueçaba, considerando a opção catamarã, um barco teria um tempo de ciclo aproximado de 4,5 hs, o que permitiria a uma embarcação executar duas viagens por dia. Segundo, para os barcos reduzirem seu tempo de ciclo para a linha Pontal do Sul – Ilha do Mel em 1 hora. Isso irá permitir viagens contínuas, sem perdas por tempo de espera, garantido consideráveis ganhos de custo.

### 5.3.2.2 Distâncias

A Tabela 31 a seguir elenca as distâncias consideradas para cada uma das linhas estudadas.

**Tabela 32 - Distâncias das linhas**

<b>Linha</b>	<b>Distância (km)</b>
Paranaguá – Guaraqueçaba	33
Paranaguá – Superagui	30
Paranaguá – Ilha das Peças	20
Paranaguá – Ilha Rasa	29
Paranaguá – Ilha do Mel	23
Paranaguá – Guaraqueçaba (via Ilha Rasa)	39
Paranaguá – Guaraqueçaba (via Ilha das Peças)	38
Paranaguá – Superagui (via Ilha das Peças)	33

Fonte: Análise Consórcio

### 5.3.2.3 Capacidades

As embarcações tipo lancha, para poderem desenvolver maior velocidade, tornam-se antieconômicas a partir de um determinado tamanho. Para esse tipo de embarcação, será considerada capacidade de 15 passageiros, valor médio das lanchas que operam a travessia Pontal do Sul – Ilha do Mel.

Para a linha Pontal do Sul – Ilha do Mel o tamanho do barco a ser empregado será adotado a partir de estudos econômico-financeiros, com tamanhos variados de embarcações. Inicialmente, o sistema será dimensionado, calculando a frota e o número de viagens, para 3 tamanhos de embarcação: 50, 70 e 100 passageiros. Isso irá permitir que, por interpolação aproxime-se do tamanho de barco considerado o mais econômico para operar a travessia.

Para as demais linhas, por aproximação, é possível se estimar uma embarcação econômica, como sendo aquela de menor tamanho e que atende à demanda na maior parte do tempo. Simulações feitas no modelo indicaram uma embarcação com capacidade para 55 passageiros, como sendo uma embarcação econômica para operar nessas linhas.

Diferente da linha Pontal do Sul – Ilha do Mel, essas linhas não operam com intervalo de horários, não havendo a alternativa do passageiro aguardar a próxima embarcação. É menos provável a ocorrência de situações em que as embarcações operem próximas de sua capacidade máxima. Nesse caso, o sistema deve operar com uma folga, reduzindo situações de falha por não atendimento da demanda. No caso foram adotados os seguintes fatores operacionais para efeito de dimensionamento da frota:

**Tabela 33 - Fatores operacionais para capacidade das embarcações**

Embarcação	Capacidade máxima	Índice de ocupação	Capacidade operacional
Barcos	55	0,85	46
Lanchas	15	0,90	13

Fonte: Análise Consórcio

### 5.3.2.4 Tempo de ciclo ou Tempo percurso (ida + volta) ( $T_c$ )

Os tempos de ciclos para cada linha foram calculados com base nas distâncias e velocidades definidas no item anterior e dos seguintes tempos de parada nos terminais, conforme Tabela 34:

**Tabela 34 - Tempos de parada nos terminais**

Embarcação	Pontal do Sul – Ilha do Mel		Demais linhas
Barcos	50 pax	7,5 min	15 min
	70 pax	8,5 min	
	100 pax	10 min	
Lanchas	5 min		15 min

Fonte: Análise Consórcio

Dessa forma, os tempos de ciclo obtidos são apresentados na Tabela 35 abaixo:

**Tabela 35 - Tempos de ciclo por tipo de embarcação Para linha Ponta do Sul – Ilha do Mel**

Tipo de barco	Capacidade (número de passageiros)			
	15	50	70	100
Catamarã	-	0,73 h	0,764 h	0,814 h
Barco de aço	-	0,968 h	1,002 h	1,052 h
Lancha	0,5 h	-	-	-

Fonte: Análise Consórcio

Devido ao resultado obtido, e visando otimizar a frota, o esquema operacional de barcos para essa linha, quando o intervalo entre partidas for de 1 h, deverá sofrer uma adaptação. Os horários de partida entre origem e destino deverão ser defasados de 0,5 h. Assim, por exemplo, se na linha Pontal do Sul – Encantadas os horários de partida de Pontal do Sul dos barcos forem hora cheia (8:00, 9:00, 10:00h), os horários de partida de Encantadas serão hora e meia (8:30; 9:30, 10:30h).

Observa-se também que os tempos de ciclo obtidos para as embarcações do tipo catamarã são inferiores a 1h. Neste caso, se for mantido o sistema de grade horária, com embarcações saindo a intervalos de horários definidos (0,5 ou 1h), os tempos de ciclo dessas embarcações serão

necessariamente aumentados para 1 h, penalizando uma melhor *performance* desse tipo de barco. Assim, nos horários de pico, quando o número de embarcações requeridos for maior, será adotado um sistema de *headway*, com embarcações saindo a intervalos de tempo menores, suficiente para atender à demanda do período.

Para as demais linhas os tempos de ciclo são conforme tabela a seguir:

**Tabela 36 – Tempos de ciclo**

Linha	Tempo de ciclo (Tc) - H	
	Barco	Lancha
Guaraqueçaba via Ilha Rasa	4,6	3,8
Guaraqueçaba	3,6	3,0
Ilha das Peças	2,6	2,2
Guaraqueçaba via Ilha das Peças	4,5	3,6
Superagui	3,4	2,8
Ilha Rasa	3,3	2,6
Superagui via Ilha das Peças	3,6	2,8
Paranaguá – Ilha do Mel	2,8	2,4

Fonte: Análise Consórcio

### 5.3.3 RESULTADOS OBTIDOS

Com a entrada dos dados acima no modelo estabelecido para cada uma das situações e considerando as demandas projetadas para um cenário de 20 anos, os resultados obtidos estão expressos nas Tabela 37 (linha Pontal do Sul – Ilha do Mel) e Tabela 26 (demais linhas).

**Tabela 37 - Dimensionamento da frota - linha Pontal do Sul – Ilha do Mel**

Número de embarcações													
Ano	Barcos e lanchas							Só barcos					
	Barcos						Lanchas	Aço			Catamarã		
	Aço			Catamarã				50	70	100	50	70	100
	50	70	100	50	70	100	15	50	70	100	50	70	100
<b>2019</b>	12	9	6	8	7	5	17	17	14	10	12	10	7
<b>2029</b>	14	10	8	10	8	6	20	22	16	11	15	12	9
<b>2039</b>	14	10	9	10	8	7	20	23	17	13	17	12	10

Número de viagens													
Ano	Barcos e lanchas							Só barcos					
	Barcos						Lanchas	Aço			Catamarã		
	Aço			Catamarã				50	70	100	50	70	100
	50	70	100	50	70	100	15	50	70	100	50	70	100
<b>2019</b>	10 557	9 638	8 564	10 789	9 730	8 610	23 905	12 461	10 731	9 379	12 738	10 963	9 518
<b>2029</b>	11 685	10 130	8 917	11 917	10 269	8 963	24 904	14 397	11 951	9 946	14 768	12 229	10 085
<b>2039</b>	12 506	10 616	9 270	12 831	10 801	9 316	24 979	15 949	12 745	10 835	16 414	13 069	11 021

Fonte: Análise Consórcio

Tabela 38 – Dimensionamento da frota – Linhas que partem de Paranaguá

Paradas intermediárias		Linha		Alternativa		Descrição da alternativa		Número de embarcações					
								Ano					
								2019		2029		2039	
Barco	Lancha	Barco	Lancha	Barco	Lancha								
1	Sem	1.1	Guaraqueçaba	1.1.1	Barcos	2	0	2	0	3	0		
				1.1.2	Lanchas	0	5	0	5	0	7		
				1.1.3	1 barco + lanchas	1	3	1	3	1	5		
		1.2	Superagui	1.2.1	Barcos	2	0	2	0	3	0		
				1.2.2	Lanchas	0	5	0	5	0	6		
				1.2.3	1 barco + lanchas	1	2	1	2	1	4		
		1.3	Ilha das Peças	1.3.1	Lanchas	0	3	0	3	0	3		
		1.4	Ilha Rasa	1.4.1	Lanchas	0	2	0	2	0	2		
		1.3	Ilha do Mel	1.5.1	Barcos	4	0	4	0	5	0		
				1.5.2	Lanchas	0	8	0	8	0	10		
				1.5.3	1 barco + lanchas	1	5	1	5	1	8		
		2	Com	2.1	Guaraqueçaba + Ilha das Peças	2.1.1	Barcos	3	0	3	0	4	0
2.1.2	Lanchas					0	6	0	6	0	9		
2.1.3	1 barco + lanchas					1	4	1	4	1	7		
2.2	Guaraqueçaba + Ilha Rasa			2.2.1	Barcos	3	0	3	0	4	0		
				2.2.2	Lanchas	0	6	0	6	0	8		
				2.2.3	1 barco + lanchas	1	3	1	3	1	6		
				2.2.4	1 barco + 1 lancha 2 viagens	1	4	1	4	1	6		
2.3	Guaraqueçaba + Ilha das Peças + Ilha Rasa			2.3.1	Barcos	3	0	3	0	4	0		
				2.3.2	Lanchas	0	7	0	7	0	10		
				2.3.3	1 barco + lanchas	0	7	0	7	0	10		
				2.3.4	1 barco + 1 lancha 2 viagens	1	5	1	5	1	8		
2.4	Ilha das Peças + Superagui			2.4.1	Barcos	2	0	2	0	2	0		
				2.4.2	Lanchas	0	6	0	6	0	8		
				2.4.3	1 barco + lanchas	1	4	1	4	1	6		
Número de viagens													

Paradas intermediárias	Linha	Alternativa	Descrição da alternativa	Ano							
				2019		2029		2039			
				Barco	Lancha	Barco	Lancha	Barco	Lancha		
Número de viagens											
1	Sem	1.1	Guaraqueçaba	1.1.1	Barcos	1151		1486		1603	
				1.1.2	Lanchas		3854		4640		5409
				1.1.3	1 barco + lanchas	730	1290	730	2068	730	2794
		1.2	Superagui	1.2.1	Barcos	612		799		891	
				1.2.2	Lanchas		1846		2224		2593
				1.2.3	1 barco + lanchas	730	121	730	208	730	286
		1.3	Ilha das Peças	1.3.1	Lanchas		921		1186		1264
		1.4	Ilha Rasa	1.4.1	Lanchas		739		756		765
		1.3	Ilha do Mel	1.5.1	Barcos	777		982		1116	
				1.5.2	Lanchas		2367		2901		3370
1.5.3	1 barco + lanchas			730	390	730	503	730	633		
2	Com	2.1	Guaraqueçaba + Ilha das Peças	2.1.1	Barcos	1495		1651		1986	
				2.1.2	Lanchas		4585		5570		6465
				2.1.3	1 barco + lanchas	730	2007	730	2989	730	3871
		2.2	Guaraqueçaba + Ilha Rasa	2.2.1	Barcos	1316		1595		1886	
				2.2.2	Lanchas		4297		5162		6018
				2.2.3	1 barco + lanchas	730	1720	730	2576	730	3402
				2.2.4	1 barco + 1 lancha 2 viagens	730	1720	730	2576	730	3402
		2.3	Guaraqueçaba + Ilha das Peças + Ilha Rasa	2.3.1	Barcos	1586		1907		2090	
				2.3.2	Lanchas		5118		6109		7112
				2.3.3	1 barco + lanchas		5118		6109		7112
				2.3.4	1 barco + 1 lancha 2 viagens	730	2459	730	3545	730	4536
		2.4	Ilha das Peças + Superagui	2.4.1	Barcos	891		973		1177	
				2.4.2	Lanchas		2650		3145		3623
				2.4.3	1 barco + lanchas	730	369	730	621	730	907

Fonte: Análise Consórcio

## 5.4 SELEÇÃO DE ALTERNATIVA

No dimensionamento da frota, para as linhas que partem de Paranaguá (Paranaguá – Guaraqueçaba, Superagui, Ilha das Peças, Ilha Rasa e Ilha do Mel) estão sugeridas três alternativas, a saber:

- Operação com barcos;
- Operação com lanchas; e,
- Operação mista, com 1 barco + lanchas.

Apenas os destinos de Ilha das Peças e Ilha Rasa, quando operados isoladamente, apresentam demandas muito reduzidas, não comportando a operação com barcos, sendo a alternativa de operação com lanchas a única viável.

Para a travessia Ilha do Mel – Pontal do Sul as alternativas dimensionadas são:

- Operação com barcos de aço e lanchas;
- Operação com barcos tipo catamarã (casco de alumínio) e lanchas;
- Operação somente com barcos de aço; e,
- Operação somente com barcos tipo catamarã (casco de alumínio).

Primeiramente, devem ser analisadas as opções de se operar com um esquema misto de barcos e lanchas ou somente com barcos.

A opção de operação mista (com barcos e lanchas) foi considerada por refletir uma situação local e atual, que contempla a operação conjunta de barcos da ABALINE com lanchas da COTRANAUTA, inclusive, como já descrito, com esquemas operacionais distintos. Entretanto, caso a opção para uma futura delegação dos serviços seja pelo modelo de concessão, com um único operador, essa alternativa (operação mista) apresenta muitos inconvenientes. Primeiro, a existência de dois esquemas operacionais, a exigir de um único operador dois planejamentos distintos. Segundo, a desuniformidade da frota, com processos diferenciados de manutenção. Por último, maior dificuldade em garantir ao usuário um padrão de qualidade no serviço. Portanto, no caso de concessão, a alternativa de operar com um único esquema operacional (linhas regulares) e um único tipo de embarcação (barcos), apresenta uma série de vantagens.

Com relação ao tipo de barco, embora para uma distância de viagem menor, que é o caso da linha Ilha do Mel – Pontal do Sul, a velocidade do barco não seja imperativa, é preciso considerar todos os aspectos. Nesse caso as embarcações tipo catamarã, com casco de alumínio, apresentam uma série de vantagens. Esse tipo de barco representa uma tendência mundial. O emprego do alumínio, embora mais caro, proporciona embarcações mais leves e com menor oxidação do casco, principalmente em ambientes marinhos. Embarcações do tipo catamarã permitem desenvolver velocidades maiores, melhor acessibilidade ao convés e maior

estabilidade e conforto a bordo. Para um sistema que se pretende moderno, para atender a um público mais exigente, esses são diferenciais muito importantes, que fazem dessa a melhor opção.

## 5.5 ADEQUAÇÃO DOS TERMINAIS

Um Terminal Aquaviário de Passageiros consiste em um local equipado para oferecer conforto e infraestrutura adequada aos usuários que embarcam e desembarcam em suas dependências. Ele representa a interface do passageiro que se desloca até o terminal por meios diversos e o modal aquaviário.

Para um terminal oferecer a infraestrutura apropriada aos passageiros, são necessários certos elementos estruturais, tais como:

- Existência de retro área que atenda o fluxo de veículos de passeio, ônibus e outros veículos, para que a logística de embarque e desembarque de passageiros seja eficiente;
- Postos de Informações Turísticas;
- Estacionamentos para os passageiros deixarem os veículos durante o período de viagem;
- Lojas de conveniência para atendimento das necessidades dos passageiros;
- Salas de espera e circulação;
- Bilheterias; e,
- Área de embarque/desembarque.

Todos esses elementos que compõem um terminal são definidos e dimensionados em função da característica do sistema e da demanda calculada. Assim, em determinadas circunstâncias, um simples píer ou trapiche de embarque pode ser considerado um terminal, uma vez que representa o ponto de início e/ou término de uma viagem e apresenta as condições necessárias para o acesso do passageiro ao barco.

Em sua interface com a via aquática, o terminal também precisa atender a uma série de requisitos quanto a acesso, calado, pontos de atracação e águas seguras, de forma a garantir às embarcações segurança e adicionalmente aos passageiros conforto. Essas questões serão abordadas a seguir, primeiro de forma genérica e na sequência, especificamente para cada localidade, onde será apresentado um projeto conceitual, com as melhorias sugeridas. De forma geral, as características, requisitos e dimensionamento de cada elemento estrutural dos terminais deverá atender aos seguintes itens:

- **Retro área:** nos locais onde houver necessidade, deverá ser prevista e dimensionada uma área de manobra adequada para a chegada e desembarque de passageiros, de acordo com o sistema viário local. Isso de forma a interferir o mínimo possível com o trânsito

do entorno. Além disso, onde houver necessidade será prevista área de manobra de veículos para desembarque de passageiros, adequada à demanda calculada;

- **Estacionamento:** deverão ser previstas áreas para ônibus, vans e carros de passeio, para os passageiros que se deslocarem até os locais de embarque através desses veículos;
- **Posto de Informações Turísticas:** todo passageiro de turismo em deslocamento necessita de assistência para melhor programar sua viagem, passeios e estadias. Assim, em seu interior ou próximo ao terminal deverá haver um posto de informações turísticas apto a prestar os esclarecimentos relacionados às viagens que o terminal proporciona;
- **Lojas de Conveniências:** para comodidade dos passageiros, quando for o caso, o terminal deve oferecer determinadas conveniências como lanchonetes e lojas;
- **Salas de espera:** os terminais devem dispor de local apropriado, abrigado, para acomodar um número de passageiros, por um determinado tempo entre sua chegada ao terminal até o momento de seu deslocamento para acesso à embarcação. As salas de espera dos terminais de passageiros são dimensionadas para acomodar um número de pessoas, parte sentada, parte de pé, compatíveis com a capacidade do veículo (embarcação) a ser acessada;
- **Circulação:** todo terminal deverá dispor de corredores e passarelas para permitir a movimentação e acesso dos passageiros aos barcos, salas de espera, sanitários, áreas de embarque e conveniências. As áreas de circulação deverão ser cobertas e iluminadas de forma a proporcionar conforto e acessibilidade aos passageiros;
- **Bilheteria:** nos locais em que o volume de passageiros exigir, deverá ser previsto bilheteria. A compra antecipada do bilhete de viagem acelera a operação de embarque, uma vez que toda operação de pagamento é feita no guichê. Em locais de pouca demanda a bilheteria é dispensável com a operação de compra de bilhete realizada pela tripulação; e,
- **Área de embarque e desembarque:** os acessos aos locais de embarque serão feitos através de rampas, sendo os píeres de acesso flutuantes de modo a nivelar a plataforma de embarque com o convés da embarcação, facilitando as operações de embarque e desembarque.



**Figura 72 – Píer flutuante**

A fixação dos píeres deverá ser feita através de “*spuds*” (estacas) que garantem maior estabilidade e não interferem com o calado das embarcações. Preferencialmente, os píeres flutuantes deverão posicionar-se paralelos às estruturas de concreto, possibilitando área mais abrigada para aproximação e atracação das embarcações, com menor incidências de ondas e maior conforto aos usuários.

Sugere-se que as coberturas, sempre que possível, sejam feitas com painéis solares, cuja energia gerada será utilizada na iluminação e demais usos do próprio terminal.



**Figura 73 – Cobertura com painéis solares**

A partir dessas premissas, serão analisados cada um dos terminais de embarque e desembarque dos locais atendidos pelas linhas de passageiros que estão sendo estudadas.

Serão analisados os seguintes terminais:

- Encantadas (Ilha do Mel);
- Nova Brasília (ilha do Mel);
- Terminal de Pontal do Sul;
- Paranaguá;
- Guaraqueçaba (sede);
- Superagui (Guaraqueçaba);
- Ilha das Peças;
- Ilha Rasa.

### 5.5.1 TERMINAL DE ENCANTADAS (ILHA DO MEL)

O novo terminal de Encantadas, como anteriormente descrito, é construído em concreto, com capacidade de receber até 6 embarcações simultaneamente, sendo 4 em berços localizados diretamente no cais de concreto e 2 em um píer flutuante localizado em uma das laterais do cais principal.

O terminal foi construído através de um Termo de Ajustamento de Conduta – TAC, assinado entre a Administração do Porto de Paranaguá e Antonina (APPA) e o Governo do Estado do Paraná e ainda se encontra em fase de ajustes e recebimento. Por isso, serão feitas recomendações que se entendem apropriadas para seu aperfeiçoamento.

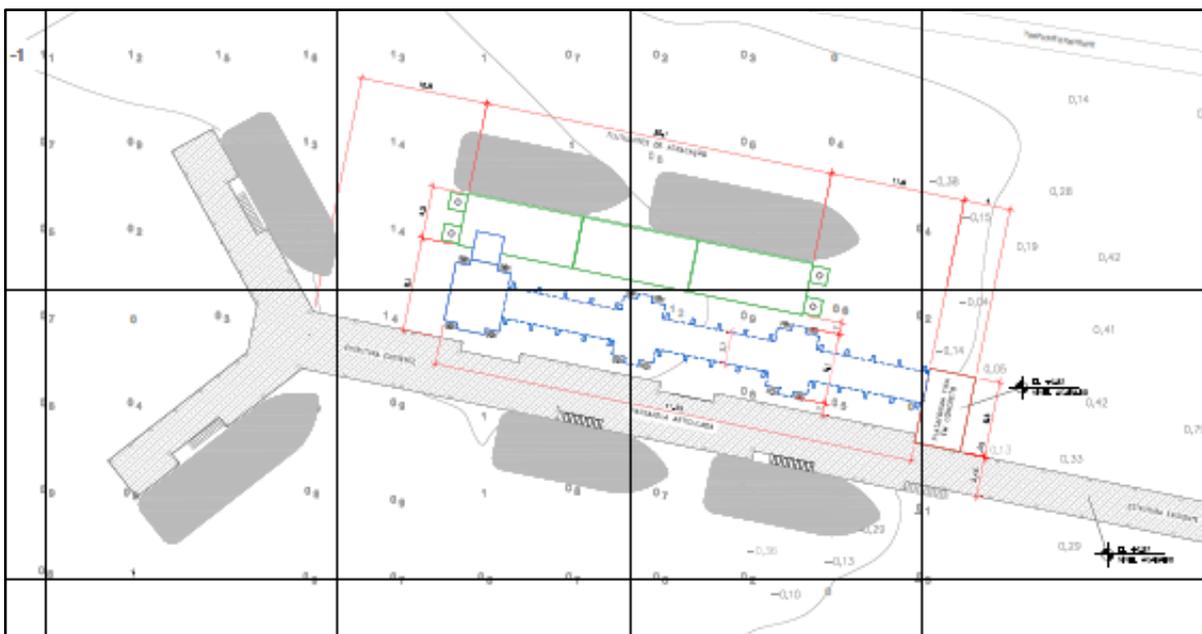
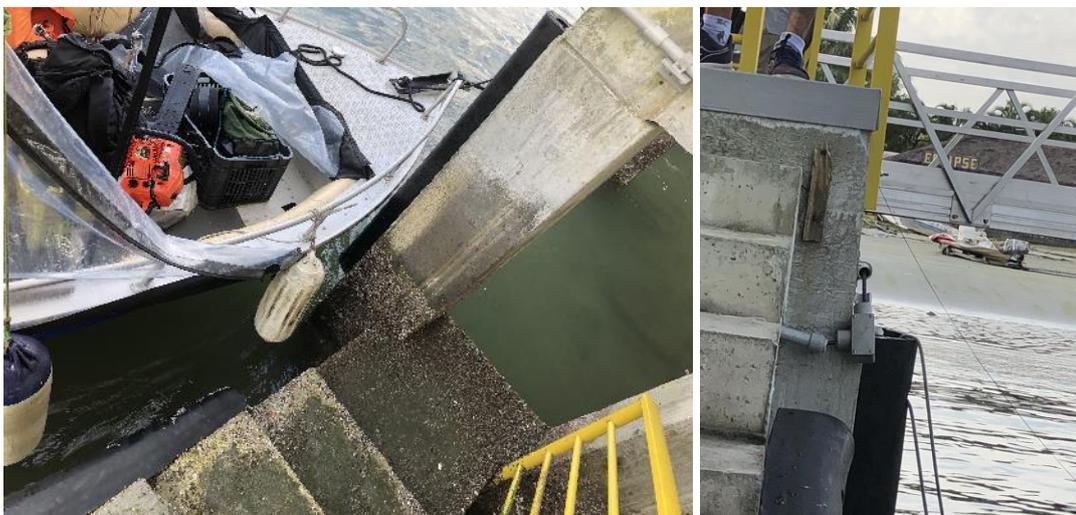


Figura 74 – Planta do Terminal de Encantadas

Fonte: Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina – APPA

O cais é coberto, com área de circulação espaçosa, com bom acesso aos píeres flutuantes. Porém, os acessos aos berços diretos ao cais de concreto são feitos através de escadas, com algumas dificuldades para atracação, embarque e desembarque.



**Figura 75 – (a) Vão entre a embarcação e a escada de acesso; (b) conduites elétricos e defensas posicionadas inadequadamente**

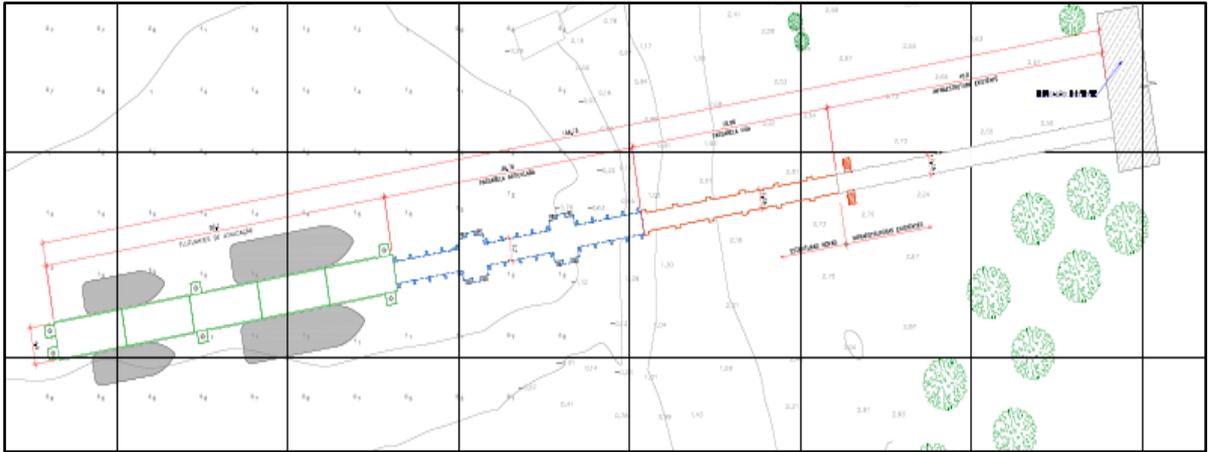
Recomendações:

- Verificar a possibilidade de providenciar cobertura para o acesso ao cais flutuante;
- Estudar a implantação de píer flutuante do lado oposto ao píer flutuante existente e nas áreas em diagonal;
- Eliminar os acessos em escada do píer fixo para embarcações
- Adequar a posição dos conduites elétricos e das defensas próximos às escadas de acesso aos barcos; e,
- Projetar construção para abrigar sala de espera, wc, bilheteria e conveniência de apoio ao terminal.

## **5.5.2 TERMINAL DE NOVA BRASÍLIA (ILHA DO MEL)**

O novo terminal de Nova Brasília, como anteriormente descrito, é construído parte em concreto, parte em cais flutuante, com capacidade de receber até 4 embarcações (duas maiores e duas menores) simultaneamente, todas em um píer flutuante.

Do mesmo modo que o Terminal de Encantadas, o Terminal de Nova Brasília foi construído através de um Termo de Ajustamento de Conduta – TAC, assinado entre a Administração do Porto de Paranaguá e Antonina – APPA e o Governo do Estado do Paraná e ainda se encontra em fase de ajustes e recebimento. Por isso, serão feitas apenas recomendações apropriadas para seu aperfeiçoamento.



**Figura 76 – Planta do Terminal de Encantadas**

Fonte: Instituto de Água e Terra (IAT)

As passarelas de circulação são espaçosas, porém não dispõem de cobertura. Também foram observados problemas nas juntas entre os segmentos flutuantes do cais. Os desenhos contendo as recomendações que foram sugeridas para os terminais de Encantadas e Nova Brasília estão apresentados no Anexo IV deste relatório.

Recomendações:

- Verificar a possibilidade de providenciar cobertura para os cais de embarque;
- Adequar as juntas entre os segmentos do cais; e,
- Adaptar edificação existente para servir de área de apoio ao terminal, com sala de espera, bilheteria, wc e lojas de conveniência.



**Figura 77 – Cais do Terminal de Nova Brasília**

Fonte: Análise Consórcio

### 5.5.3 TERMINAL TURÍSTICO NÁUTICO DE PARANAGUÁ

Atualmente os serviços de transporte de passageiros, que têm como porto de partida ou destino a cidade de Paranaguá, estão se utilizando de vários píeres de embarque, situados ao longo da borda do Rio Itiberê.

Embora essa situação possa ser conveniente para os prestadores de serviço, para o usuário representa uma série de dificuldades para identificar o local de embarque, deslocamento, acesso, estacionamento e outras comodidades.

Os pontos de embarque localizados na Rua General Carneiro apresentam uma dificuldade adicional, não dispondo de nenhum local de retro área, acesso limitado para veículos e áreas de estacionamento restritas.

Também dificulta a administração e implantação de melhorias por parte do setor público, pela dispersão e número de locais utilizados. Assim, recomenda-se que as operações de transporte de passageiros sejam concentradas em um único ponto de embarque, no caso o trapiche 01, localizado na Rua da Praia, tratando-se do local de embarque situado mais próximo da estação rodoviária (aproximadamente 200 m). O local situa-se próximo de outros pontos turísticos de Paranaguá como o Mercado Municipal, o Aquário Marinho de Paranaguá, o Mercado do Peixe, o Museu de Arqueologia da Universidade Federal do Paraná e o Mercado do Café.

O trapiche, bem como a área próxima, receberia melhorias de forma a transformá-lo em um terminal moderno, com acesso de veículos, área de apoio com sala de espera, wc, bilheteria e lojas de conveniência, píeres flutuantes dimensionados para atender a todas as linhas, com circulação e acesso cobertos e rampas que permitam total acessibilidade.

Não existe área próxima disponível para implantação de novos estacionamentos. Entretanto existem próximas as seguintes áreas de estacionamento já existentes: Mercado Municipal, Estação Rodoviária, Mercado do Peixe, Câmara Municipal e Aquário Municipal. Além disso, o Posto de Informação Turística situa-se a menos de 100 m do local. O projeto conceitual do Terminal Turístico Náutico de Paranaguá, onde constam as melhorias descritas, está apresentado no Anexo III deste relatório.

As melhorias a serem implantadas seriam as seguintes:

- Recuo pavimentado para acesso de veículos;
- Passarela desde o recuo até o terminal;
- Construção de área de apoio com sala de espera, wc, bilheteria e lojas de conveniência;
- Recuperação estrutural do píer existente;
- Implantação de píer flutuante, com acesso através de rampa;
- Implantação de cobertura da área de apoio até a área de embarque.;

- Concentrar as operações de várias linhas num único terminal com píeres flutuantes;
- Desativar/eliminar todos os terminais rígidos que não possuam acessos com píeres flutuantes; e,
- Eliminar escadas de acesso entre píeres e embarcações

#### **5.5.4 TERMINAL TURÍSTICO NÁUTICO DE GUARAQUEÇABA**

O terminal de Guaraqueçaba é o de maior movimento depois do de Paranaguá. Similar à proposta feita para Paranaguá, as operações de transporte de passageiros deverão ser concentradas no trapiche municipal situado próximo ao mercado municipal. Trata-se do local de embarque situado próximo ao centro da cidade e de diversas pousadas, com acesso fácil e próximo aos usuários. Além disso, já existe um posto de informação turística junto ao prédio do Mercado Municipal.

Não existe área próxima disponível para implantação de estacionamentos. Entretanto, deve-se observar que Guaraqueçaba é considerado um local de destino, com acesso prioritário via marítima, onde a disponibilidade de rodovias é escassa. A cultura preservacionista institucionalizada no município estimula o uso da navegação regional, com pouca necessidade, portanto, de acesso de veículos terrestres ao terminal. Ainda assim, os poucos usuários que se dirigirem ao município com seus veículos terrestres pela rodovia PR 405, poderão parar seus veículos no estacionamento entorno da praça ou nas ruas próximas. O projeto conceitual do Terminal Turístico Náutico de Guaraqueçaba, onde constam as melhorias descritas, está apresentado no Anexo III deste relatório.

Conforme as diretrizes estabelecidas, o terminal deverá receber as seguintes melhorias:

- Adaptação do prédio do Mercado Municipal para servir de área de apoio com sala de espera, wc, bilheteria e lojas de conveniência;
- Recuperação estrutural do píer existente;
- Relocação e ampliação do píer flutuante existente, para aumentar a capacidade de receber embarcações e substituição dos cabos de fundeio por estacas de fixação;
- Implantação de cobertura da área de apoio até a área de embarque;
- Concentrar as operações de várias linhas num único terminal com píeres flutuantes; e,
- Eliminar escadas de acesso entre píeres e embarcações.

#### **5.5.5 TERMINAL TURÍSTICO NÁUTICO DE SUPERAGUI**

O trapiche utilizado atualmente para embarque na Ilha de Superagui apresenta uma série de problemas, inclusive sendo inviável em algumas situações de maré baixa, correntes ou ventos fortes.

Sua estruturação, para que opere de forma adequada linhas locais e turísticas, exigiria estudos mais aprofundados de dinâmica costeira local com eventual troca de local, o que foge ao escopo do projeto. (VIDE P9 – Estudo Socioambiental – Capítulo 4 – ÍTEM 4.6 – Viabilidade Ambiental – AID Terminal da Vila de Superagui). Demais conveniências como estacionamento, posto de informação turística e localização não se aplicam face as características locais e escala de demanda. O projeto conceitual do Terminal Turístico Náutico de Superagui, juntamente com as melhorias sugeridas, está representado no Anexo III deste relatório.

Assim, considerando as premissas adotadas e não considerando a hipótese de mudança de local, foi elaborado um projeto conceitual com as seguintes melhorias:

- Construção de área de apoio com sala de espera, wc e lojas de conveniência;
- Recuperação estrutural do píer existente;
- Extensão do píer existente até local com calado para receber embarcações de transporte de passageiros;
- Implantação de píer flutuante com acesso através de rampa;
- Implantação de cobertura da área de apoio até a área de embarque; e,
- Utilização do cais de concreto como quebra-mar para o píer flutuante de modo a garantir minimamente condições de acesso e atracação das embarcações.

### **5.5.6 TERMINAL TURÍSTICO NÁUTICO DE ILHA DAS PEÇAS**

Apesar do crescimento da atividade turística, a comunidade de Ilha das Peças conta com uma população pequena, necessitando, portanto, de um terminal de embarque que apresente mínimas condições de conforto e segurança a seus usuários. O local onde se localiza o trapiche utilizado atualmente apresenta águas razoavelmente abrigadas, sem maiores problemas de acesso. Para demais conveniências valem as mesmas observações feitas quanto ao terminal da Ilha de Superagui. No Anexo III deste relatório encontra-se o projeto conceitual do Terminal Turístico Náutico de Ilha das Peças.

Dessa forma, propõe-se as seguintes melhorias para o local:

- Adaptação de edificação existente em frente ao trapiche como área de apoio com sala de espera, wc e lojas de conveniência;
- Recuperação estrutural do píer existente;
- Implantação de píer flutuante com acesso através de rampa;
- Implantação de cobertura da área de apoio até a área de embarque; e,
- Eliminar acesso às embarcações por escadas.

### **5.5.7 TERMINAL TURÍSTICO NÁUTICO DE ILHA RASA**

Do mesmo modo que Ilha das Peças, as comunidades de Ilha Rasa contam com uma população pequena, necessitando, de um terminal de embarque para atender à sua população e turistas que visitam a ilha. Apesar da população ser pequena, Ilha Rasa conta com 3 trapiches situados nas localidades de Almeida, Ponta do Lanço e Vila da Ilha Rasa.

Dada a demanda esperada, população da ilha e proximidade entre as localidades sugere-se que as melhorias necessárias sejam implantadas em um único trapiche, no caso o da Vila de Ilha Rasa. Para demais conveniências valem as mesmas observações feitas quanto aos terminais da Ilha de Superagui e Ilha das Peças. No Anexo III deste relatório encontra-se o projeto conceitual do Terminal Turístico Náutico de Ilha Rasa, no qual constam todas as melhorias descritas.

Propõem-se as seguintes melhorias para o local:

- Construção de edificação para servir como área de apoio do terminal, com sala de espera, wc e lojas de conveniência;
- Recuperação estrutural do píer existente;
- Implantação de píer flutuante com acesso através de rampa;
- Eliminar acesso a embarcações por escada; e.
- Implantação de cobertura da área de apoio até a área de embarque;

### **5.5.8 TERMINAL DE PONTAL DO SUL**

O Terminal de Pontal do Sul conta com boa infraestrutura de retro área, dispendo de sala de espera, lojas de conveniência, sanitários e bilheterias. Os acessos e parte dos cais são cobertos, propiciando bom conforto aos usuários.

A única proposição do consórcio para este terminal é a da adaptação do cais de embarque e desembarque principal, para nivelar o piso do cais com o do convés principal da embarcação, garantindo acessibilidade e maior rapidez e conforto nas operações de embarque e desembarque. Para isso propõe-se a demolição parcial do cais existente em concreto e sua substituição por um píer flutuante, acessado através de uma rampa, conforme desenho apresentado no Anexo III.

### **5.5.9 ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS EM TERMINAIS**

A estimativa de custo para implantação das melhorias citadas encontra-se resumido na tabela a seguir.

Deve-se destacar que os investimentos referentes às recomendações feitas para os terminais de Encantadas e Nova Brasília não estão inclusos, uma vez que se trata de responsabilidade da

Autoridade Portuária de Paranaguá e Antonina (APPA), não onerando a futura concessão dos serviços de travessia.

**Tabela 39 – Estimativa de custos de investimentos para os terminais**

Estimativa de custo		Paranaguá	Guaraqueçaba	Superagui	Ilha Rasa	Ilha das Peças	Pontal do Sul
<b>Demolição</b> R\$ 398,99/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	4,8	-	9	2,7	5,4	27
	R\$	1.915,15	0,00	3.590,91	1.077,27	2.154,55	10.772,73
<b>Recuperação estrutural</b> R\$ 1 291,30/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	162,5	108	75	99	80	-
	R\$	209.836,25	139.460,40	96.847,50	127.838,70	103.304,00	0,00
<b>Pier em concreto</b> R\$ 3 510,20/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	16	90	150	75	80,5	-
	R\$	56.163,20	315.918,00	526.530,00	263.265,00	282.571,10	0,00
<b>Pier flutuante</b> R\$ 5 000,00/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	340	120	75	75	75	123
	R\$	1.700.000,00	600.000,00	375.000,00	375.000,00	375.000,00	615.000,00
<b>Cobertura</b> R\$ 320,00/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	325	337,5	240	270	270	108
	R\$	104.000,00	108.000,00	76.800,00	86.400,00	86.400,00	34.560,00
<b>Construções</b> R\$ 2 356,42/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	285	-	150	150	-	-
	R\$	671.579,70	0,00	353.463,00	353.463,00	0,00	0,00
<b>Reforma</b> R\$ 1 178,21/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	-	300	-	-	124	-
	R\$	0,00	353.463,00	0,00	0,00	146.098,04	0,00
<b>Guarda corpo</b> R\$ 767,30/m	m	90	100	120	120	120	-
	R\$	69.057,00	76.730,00	92.076,00	92.076,00	92.076,00	0,00
<b>Urbanização, iluminação</b>	vb	56.251,03	31.871,43	30.486,15	25.982,4	21.752,07	13.206,65
<b>Subtotal</b>	R\$	2.868.802,33	1.625.442,83	1.554.793,56	1.325.102,37	1.109.355,76	673.539,38
<b>Projeto e gerenciamento</b> (7% do subtotal)	R\$	200.816,16	113.781,00	108.835,55	92.757,17	77.654,90	47.147,76
<b>TOTAL</b>	<b>R\$</b>	<b>3.069.618,49</b>	<b>1.739.223,83</b>	<b>1.663.629,11</b>	<b>1.417.859,54</b>	<b>1.187.010,66</b>	<b>720.687,14</b>

Fonte: Análise Consórcio

## 6 AVALIAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA

### 6.1 DEFINIÇÃO DE CENÁRIOS

Para os estudos de viabilidade econômico-financeira foram analisados diferentes cenários de modelos de negócios, de modo a se avaliar os níveis de potencial operacional e sustentabilidade financeira do Sistema de Transporte Público Aquaviário do Litoral Norte do Paraná. Tais cenários consideram, principalmente, diferentes arranjos na operação conjunta de linhas. Nos primeiros cenários, cada linha é avaliada individualmente, de modo que se tenha uma visão geral da viabilidade financeira individual de cada uma delas. Em seguida, são avaliados pares de linhas com operação simultânea dentro de um mesmo escopo/contrato de concessão. Por fim, são avaliadas todas as linhas em um único conjunto.

**Tabela 40 – Cenários de modelo de negócio definidos para o estudo de viabilidade do sistema**

Cen.	Descrição	Tipo	Região	Quant. de linhas
1	Paranaguá – Ilha Rasa	Só lanchas	Paranaguá	1
2	Paranaguá – Guaraqueçaba	Só lanchas	Paranaguá	1
3	Paranaguá – Ilha das Peças	Só lanchas	Paranaguá	1
4	Paranaguá – Superagui	Só lanchas	Paranaguá	1
5	Paranaguá – Ilha Rasa / Guaraqueçaba	Só lanchas	Paranaguá	2
6	Paranaguá – Ilha das Peças / Superagui	Só lanchas	Paranaguá	2
7	Paranaguá – Ilha Rasa / Guaraqueçaba/ Ilha das Peças / Superagui	Só lanchas	Paranaguá	4
8	Paranaguá – Ilha Rasa / Guaraqueçaba/ Ilha das Peças / Superagui / Ilha do Mel	Só lanchas	Paranaguá	5
9	Paranaguá – Ilha Rasa / Guaraqueçaba/ Ilha das Peças / Superagui / Ilha do Mel	Barco e lancha	Paranaguá	5
10	Pontal do Sul – Ilha do Mel (Encantadas e Nova Brasília) - barcos 50 pax	Barco	Ilha do Mel	1
11	Pontal do Sul – Ilha do Mel (Encantadas e Nova Brasília) - barcos 70 pax	Barco	Ilha do Mel	1
12	Pontal do Sul – Ilha do Mel (Encantadas e Nova Brasília) - barcos 100 pax	Barco	Ilha do Mel	1
13	Linhas de Paranaguá + Cenário mais favorável das linhas de Pontal do Sul – Ilha do Mel (10, 11 ou 12)	Barco e lancha	Total	6
14	Cenário 13 (operação conjunta de todas as linhas) + Investimentos em terminais (engenharia e ambientais)	Barco e lancha	Total	6

PS: 1 – Lancha – embarcação veloz catamarã de alumínio com motor externo propelido a gasolina  
 2 – Barco – embarcação de maior porte do tipo catamarã com casco de alumínio e motor interno com combustível diesel.

Fonte: Análise Consórcio

Como se verá nos resultados mais adiante, e de modo totalmente alinhado às expectativas e análises qualitativas do Consórcio, o cenário mais adequado para a operação e concessão futura do sistema consiste no **Cenário 13**, que prevê a operação conjunta das 6 linhas.

Por fim, no último cenário, avalia-se o resultado financeiro obtido para um arranjo de sistema similar ao caracterizado pelo Cenário 13, porém com a inclusão de responsabilidades ao operador de investimentos em terminais para (i) execução de obras de reforma/retrofit e (ii) adequação de eventuais passivos ambientais que possam ser detectados ou gerados com as obras de intervenção nos terminais. No contexto do presente estudo de viabilidade, considera-se, de modo alinhado às definições existentes no Produto 9 – Avaliação Socioambiental, uma provisão de investimentos para encaminhamento de questões ambientais, variável para cada terminal, segundo o nível de sensibilidade das dinâmicas de fauna e flora locais. Portanto, tais investimentos são considerados como de responsabilidade da concessionária apenas no Cenário 14, ao passo que os demais cenários consideram tais investimentos e intervenções de responsabilidade do poder público.

Isoladamente, as linhas com origem/destino em Paranaguá se mostram deficitárias e a linha Pontal do Sul – Ilha do Mel (Encantadas/Nova Brasília) superavitária. A junção de todas as linhas resulta em um sistema ainda superavitário, o que consiste em um aspecto desejável sob a perspectiva de governança do sistema.

Desse modo, a **Alternativa 13** é considerada ao longo do presente relatório como sendo o **cenário base** da avaliação econômico-financeira do sistema. Exceto quando indicado o contrário, todos os gráficos, tabelas e valores dispostos ao longo deste documento fazem referência ao cenário base/alternativa 13.

## 6.2 PREMISSAS GERAIS

O desenvolvimento de um modelo financeiro completo e robusto, contemplando todos os aspectos e características do projeto, consiste em uma ferramenta de grande importância no processo de planejamento do sistema.

O modelo financeiro desenvolvido para avaliação do Sistema de Transporte Aquaviário foi estruturado em planilha eletrônica no software Microsoft Excel e elaborado de forma alinhada a boas práticas de desenvolvimento de modelos, como: (i) código de cores de células, (ii) separação de premissas temporais e atemporais em abas distintas, entre outros.

De acordo com o código utilizado, células amarelas dizem respeito a premissas, em sua grande maioria quantitativas, que devem ser digitadas e inseridas no modelo. Células laranjas também se associam a premissas adotadas e que podem eventualmente ser trocadas em caso de possíveis alterações, mas são em sua grande maioria qualitativas e associadas a uma lista com opções pré-definidas.

Cidade - Sistema		Paranaguá/Guaaraqueçaba			
<b>Concessão</b>					
Prazo de concessão (anos)		22			
Ano de início		2 023			
Ano final		2 044			
<b>Alternativas de financiamento</b>					
	<b>Tipo</b>	<b>Finan 1</b>	<b>Finan 2</b>	<b>Finan 3</b>	
		-2,9%-0:100-180-0	-2,9%-70:30-180-0	-2,9%-70:30-180-0	
Taxa de juros nominal (ano)		0,0%	0,0%	0,0%	
Taxa de juros real (ano)		-2,9%	-2,9%	-2,9%	
Prazo de financiamento (meses)		180	180	180	
Carência (meses)		0	-	-	
% Dívida		0%	70%	70%	
% Equity		100%	30%	30%	

Figura 78 – Exemplo de painel de controle do modelo

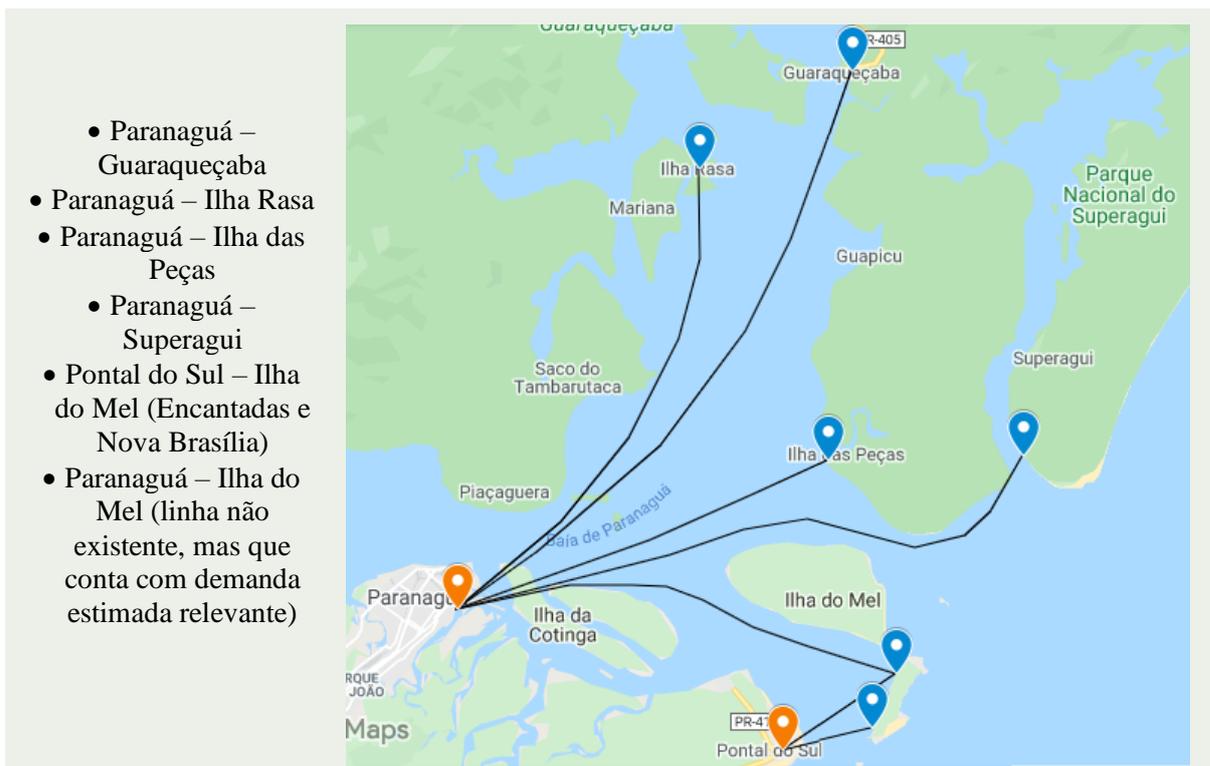
Fonte: Análise Consórcio

A metodologia empregada na análise consiste no Fluxo de Caixa Descontado (FCD) ou *Discounted Cash Flow* (DCF), comumente utilizada pelo mercado financeiro para a avaliação de projetos e que consiste, em linhas gerais, no processamento dos seguintes itens:

- drivers financeiros do projeto, como Capex, Opex, receitas e outros;
- demonstrações financeiras da Sociedade de Propósito Específico (SPE), futura concessionária do sistema;
- capacidade do sistema de geração de recursos, expressa pelo Fluxo de Caixa Livre de Projeto;
- cálculo do Valor Presente Líquido (VPL) do Fluxo de Caixa Livre do Projeto pré-outorgas e
- cálculo de valor de outorga para, tendo em vista as premissas técnicas e de modelo de negócios consideradas no presente estudo de viabilidade, a obtenção do equilíbrio financeiro do sistema.

O modelo é desenvolvido em reais (R\$) a valores constantes ou reais associados à data-base de dezembro/2021. Desse modo, considera-se que todas as variáveis monetárias estão associadas ao poder de compra desta data-base e que, ao longo do período contratual, os valores correntes praticados são reajustados de acordo com a inflação do período.

O modelo financeiro contempla definições e considerações feitas em outros capítulos, principalmente na questão jurídica. Para o desenvolvimento do modelo de negócios, representado no cenário base dos estudos de viabilidade do sistema, diversas fases iterativas de processamento de dados e análises qualitativas e quantitativas de resultados são realizadas, até que a configuração ideal do negócio seja obtida. O cenário mais eficiente consiste na operação conjunta de todas as linhas do sistema, conforme ilustrado Figura 79 a seguir.



**Figura 79 – Linhas do sistema consideradas na avaliação econômico-financeira**

Fonte: Análise Consórcio

As distâncias das linhas que compõem o sistema são apresentadas a seguir:

**Tabela 41 – Distâncias das linhas**

Linha	Distância (km)
Paranaguá – Guaraqueçaba	33
Paranaguá – Superagui	30
Paranaguá – Ilha das Peças	20
Paranaguá – Ilha Rasa	29
Paranaguá – Ilha do Mel	23
Paranaguá – Guaraqueçaba (via Ilha Rasa)	39
Paranaguá – Guaraqueçaba (via Ilha das Peças)	38
Paranaguá – Superagui (via Ilha das Peças)	33

Fonte: Análise Consórcio

Os indicadores macroeconômicos que foram consideradas para modelagem econômico-financeira dos cenários estudados foram: (i) Índice de Preços Consumidor Amplo (IPCA) – de acordo com o Relatório Focus do Banco Central do Brasil (BACEN), publicado em 15/03/2022, (ii) Certificado de Depósito Interbancário (CDI) – foi utilizada a curva de juros futuros da B3, acessado em 29/04/2021, e (iii) Taxa SELIC (fim de período) – de acordo com o Relatório

Focus do Banco Central do Brasil (BACEN), publicado em 15/03/2022, resumidas na tabela a seguir

**Tabela 42 – Indicadores macroeconômicas**

<i>Indexadores</i>	2022	2023	2024	2025+
<b><i>IPCA</i></b>	6,86%	3,80%	3,20%	3,00%
<b><i>CDI</i></b>	11,95%	12,97%	12,38%	11,95%
<b><i>Taxa SELIC</i></b>	13,00%	9,00%	7,50%	7,00%

Fonte: BACEN & Análise Consórcio

Fonte: Análise Consórcio

### 6.3 ESTUDO ECONÔMICO DE TAMANHO DE EMBARCAÇÕES

Os estudos realizados no capítulo 5 apresentam algumas alternativas de composição de frota, a serem selecionadas de acordo com o resultado financeiro a ser calculado. Os estudos de viabilidade buscam a otimização do arranjo operacional, com a recomendação de uma frota e planejamento operacional que atendam às necessidades de transporte de passageiros do sistema com os menores custos possíveis.

Além das diferenças entre os números de passageiros que podem ser transportados por cada tipo de embarcações, outras características também são consideradas por influenciar o nível de serviço atrelado ao sistema aquaviário estudado e, conseqüentemente, na definição da tarifa repassada aos usuários, tais como: a velocidade de operação alcançada pelas embarcações, conforto, estabilidade, entre outros. Assim, para compor a frota que melhor atenderá ao sistema foram analisados três tipos de embarcações como opções, sendo elas:

- (a) **Barcos catamarãs com casco de alumínio:** de concepção mais moderna, permitem o desenvolvimento de maiores velocidades, até 25km/h, e maior estabilidade em situações de ondas, propiciando maior conforto aos usuários.
- (b) **Barcos de casco convencional de aço:** desenvolvem uma velocidade menor, cerca de 9 nós (16,7km/h), e são menos estáveis em situações de ondas.
- (c) **Lanchas:** embarcações tecnicamente identificadas como de planeio, mais velozes e com motores de popa de grande potência. Para essa categoria de embarcações serão consideradas lanchas tipo catamarãs com casco de alumínio, de planeio, de alta velocidade, até 35km/h e capacidade de 15 passageiros.

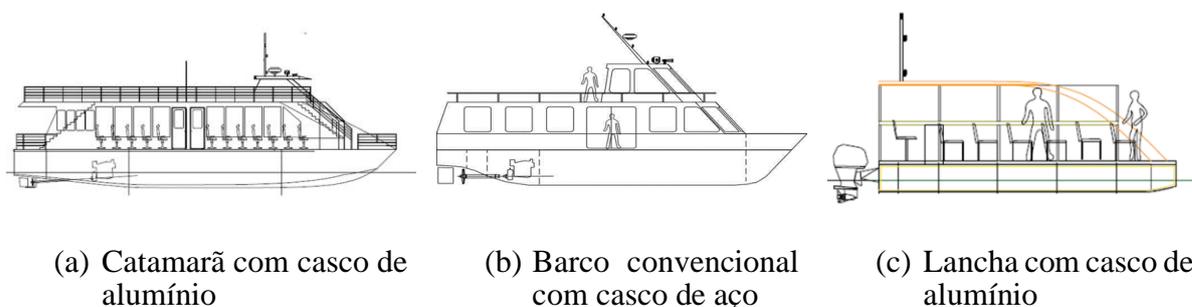


Figura 80 – Tipos de embarcações consideradas para o dimensionamento da frota

No presente capítulo desenvolve-se uma análise com enfoque econômico-financeiro para a avaliação de configurações de maior resultado financeiro para cada linha do sistema. No caso das linhas de Paranaguá, avalia-se a opção ótima em termos de operação exclusiva por barcos, exclusiva por lanchas e mista. Já no caso da linha Pontal do Sul – Ilha do Mel, principal linha do sistema em termos de volume de passageiros transportados, avalia-se a opção de três tamanhos distintos de barcos, com capacidades para 50, 70 e 100 passageiros.

Para uma avaliação geral das alternativas geradas, define-se um **indicador de eficiência financeira** indicado a seguir, que consiste na somatória dos Valores Presentes Líquidos (VPL) de receitas, Capex e Opex, tendo os dois últimos sinal negativo. Desse modo, quanto maior o valor do indicador, mais favorável é o cenário operacional, uma vez que maiores serão as receitas em comparação aos custos.

$$Eficiência\ financeira = \sum_{t=1}^n \frac{Receita_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{Opex_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{Capex_t}{(1+i)^t}$$

A tabela a seguir resume os testes desenvolvidos e resultados encontrados. De modo geral, as linhas de Paranaguá apontaram como solução ótima a utilização de apenas lanchas. Por sua vez, entre as alternativas operacionais de Pontal do Sul – Ilha do Mel, tem-se que o arranjo operacional mais favorável consiste na utilização de barcos com capacidade para 100 passageiros.

Em alguns arranjos operacionais dispostos na tabela, tem-se a descrição “Barco + lancha 2 viagens”. Nestes casos, considera-se que os barcos fazem 2 viagens completas por dia (considerando uma viagem como o ciclo completo, compreendendo partida, parada em outros terminais e retorno ao terminal de início. Tal premissa é adotada tendo em vista que a realização de 2 viagens é suficiente para o atendimento da demanda estimada para a operação da linha em questão.

Em todas as outras opções de arranjo operacional onde não há tal especificação quanto à quantidade de viagens, considera-se que os barcos realizam por padrão 3 viagens diárias.

Tabela 43 – Resultados por alternativa operacional

Linha	Código da alternativa <sup>6</sup>	Descrição	Rank	Indicador
<b>GUARAQUEÇABA</b>	1.1.1	Barcos	3	1.678
<b>GUARAQUEÇABA</b>	1.1.2	Lanchas	2	2.562
<b>GUARAQUEÇABA</b>	1.1.3	1 barco + lanchas	1	2.658
<b>SUPERAGUI</b>	1.2.1	Barcos	3	-5.665
<b>SUPERAGUI</b>	1.2.2	Lanchas	1	419
<b>SUPERAGUI</b>	1.2.3	1 barco + lanchas	2	-492
<b>ILHA DAS PEÇAS</b>	1.3.1	Lanchas	1	-53
<b>ILHA RASA</b>	1.4.1	Lanchas	1	-1.044
<b>ILHA DO MEL</b>	1.5.1	Barcos	3	-11.733
<b>ILHA DO MEL</b>	1.5.2	Lanchas	1	3.737
<b>ILHA DO MEL</b>	1.5.3	1 barco + lanchas	2	2.976
<b>GUARAQUEÇABA + ILHA DAS PEÇAS</b>	2.1.1	Barcos	3	-1.552
<b>GUARAQUEÇABA + ILHA DAS PEÇAS</b>	2.1.2	Lanchas	2	1.350
<b>GUARAQUEÇABA + ILHA DAS PEÇAS</b>	2.1.3	1 barco + lanchas	1	2.107
<b>GUARAQUEÇABA + ILHA RASA</b>	2.2.1	Barcos	4	-3.526
<b>GUARAQUEÇABA + ILHA RASA</b>	2.2.2	Lanchas	3	461
<b>GUARAQUEÇABA + ILHA RASA</b>	2.2.3	1 barco + lanchas	1	1.989
<b>GUARAQUEÇABA + ILHA RASA</b>	2.2.4	1 barco + 1 lancha 2 viagens	2	1.359
<b>GUARAQUEÇABA + ILHA DAS PEÇAS + ILHA RASA</b>	2.3.1	Barcos	4	8.605
<b>GUARAQUEÇABA + ILHA DAS PEÇAS + ILHA RASA</b>	2.3.2	Lanchas	1	21.955
<b>GUARAQUEÇABA + ILHA DAS PEÇAS + ILHA RASA</b>	2.3.3	1 lancha 2 viagens	1	21.955
<b>GUARAQUEÇABA + ILHA</b>	2.3.4	1 barco + lanchas	3	17.446

<sup>6</sup> De acordo com Tabelas 18 e 19

Linha	Código da alternativa <sup>6</sup>	Descrição	Rank	Indicador
<b>DAS PEÇAS +ILHA RASA</b>				
<b>ILHA DAS PEÇAS + SUPERAGUI</b>	2.4.1	Barcos	3	-166
<b>ILHA DAS PEÇAS + SUPERAGUI</b>	2.4.2	Lanchas	1	1.260
<b>ILHA DAS PEÇAS + SUPERAGUI</b>	2.4.3	1 barco + lanchas	2	1.211
<b>PONTAL DO SUL – ILHA DO MEL (BARCOS)</b>	3.2.1	Barcos 50 pax	3	52.247
<b>PONTAL DO SUL – ILHA DO MEL (BARCOS)</b>	3.2.2	Barcos 70 pax	2	58.526
<b>PONTAL DO SUL – ILHA DO MEL (BARCOS)</b>	3.2.3	Barcos 100 pax	1	65.839

Fonte: Análise Consórcio

Para a linha Pontal do Sul – Ilha do Mel, é possível traçar curvas contínuas do indicador de eficiência financeira a partir dos pontos discretos avaliados, variando a capacidade de barcos para 50, 70 e 100 passageiros. Os resultados encontram-se na Figura 81 a a seguir.

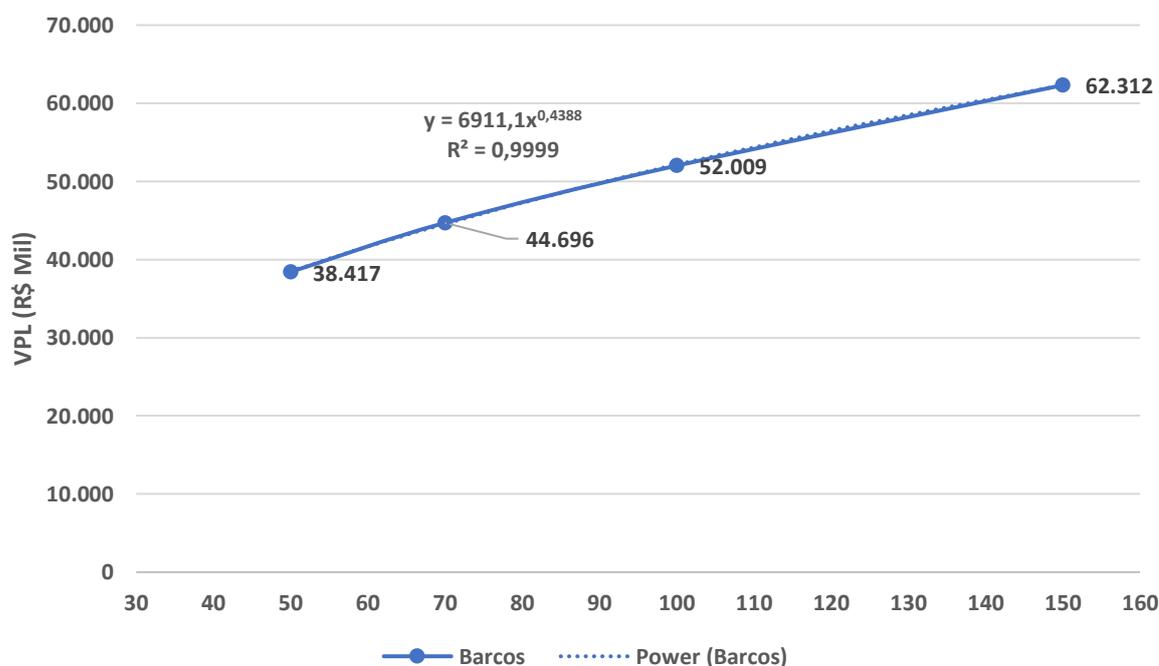


Figura 81 – Valor presente da soma de Capex, Opex e receitas para diferentes configurações operacionais da linha Pontal do Sul – Ilha do Mel

Fonte: Análise Consórcio

Foram selecionadas, para avaliação econômico-financeira, as alternativas utilizando-se lanchas, para as linhas que operam a partir de Paranaguá, e, barcos tipo catamarã com capacidade para 100 passageiros, para a linha Pontal do Sul – Ilha do Mel.

## **6.4 ESTIMATIVAS DE CAPEX**

### **6.4.1 PREMISSAS**

Do inglês *Capital expenditures*, a sigla Capex refere-se aos investimentos realizados para a implantação do sistema futuro e que se convertem em ampliação dos ativos da operação. No modelo de negócios considerado como cenário base para a concessão do sistema, encontram-se alocados sob responsabilidade da concessionária os investimentos em novas embarcações (barcos e lanchas).

Nesse sentido, conforme demonstrado adiante, as receitas geradas pela operação do sistema ao longo do período contratual não se mostram suficientes para fazer frente às despesas com investimentos em melhorias de terminais e passivos ambientais. sejam alocadas sob responsabilidade da concessionária e que (ii) ainda se mantenha a configuração de equilíbrio econômico-financeiro da concessão e geração de rentabilidade do projeto adequada e aderente às expectativas do mercado.

Assim, foram considerados como Capex da concessionária somente os investimentos em embarcações, de modo que o restante dos investimentos supracitados, são tidos na presente análise como sendo de responsabilidade do poder público. Adicionalmente foi considerada uma alternativa de concessão onde estão incluídos os investimentos nos terminais (alternativa C14).

Cabe ressaltar ainda que, os estudos realizados para concessão e apresentados a seguir estão agrupados em duas fases: (i) fase 1, referente aos dois primeiros anos atribuídos para aquisição da frota, e, (ii) fase 2, onde se é considerada a operação plena do sistema ao longo do tempo de concessão a ser estabelecido.

#### **6.4.1.1 Definição do valor de aquisição de embarcações**

A fim de se definir valores para a aquisição de embarcações foram realizadas pesquisas de mercado, tanto nacional quanto internacional, com especificações similares às consideradas para as análises apresentadas neste relatório. A seguir são apresentados os principais valores obtidos em dólares, associados à data-base de dezembro/2021.,

Tabela 44 – Valores de mercado para embarcações (em dólares associados à data-base de dezembro/2021)

Qtde. de passageiros	Gospel Boat (China)	VCAT (Brasil)	Aresa (Espanha)	Metal Shark Boats (EUA)	Gold Coast Ships (Austrália)	Curva calibrada para preços de catamarãs
10	29.390,00	53.886,00	-	-	-	-
18	38.900,00	-	-	-	-	-
25	41.600,00	56.825,00	-	-	-	-
35	-	69.524,00	-	-	-	-
50	-	-	525.873,00	1.200.000,00	959.000,00	838.850,00
70	-	-	841.397,00	1.600.000,00	-	967.855,00
100	-	-	1.051.746,00	2.000.000,00	1.250.000,00	1.142.722,00
150	-	-	1.577.619,00	2.500.000,00	2.160.000,00	1.384.461,00

Fonte: Análise Consórcio com base em dados coletados em contatos com indústrias do setor

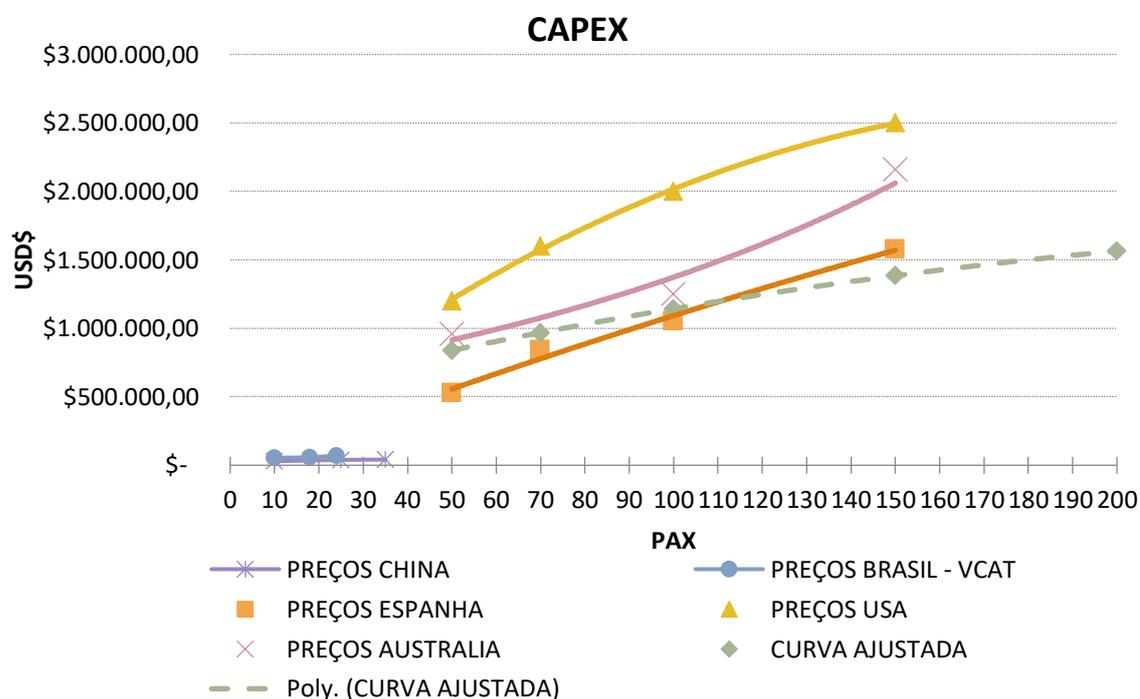


Figura 82 – Ajustes das curvas de valores de mercado para embarcações

Fonte: Análise Consórcio com base em dados coletados em contatos com indústrias do setor

Com base nos dados obtidos, foi elaborado um modelo a fim de se gerar uma curva contínua para estimativa dos preços atuais para as embarcações em função dos números de passageiros transportados, assumindo-se, então, os valores apresentados a seguir. Além dos valores

estimados para as embarcações, a Tabela 30 também resume algumas das principais premissas associadas à estimativa do Capex do sistema e à compra e renovação de embarcações.

**Tabela 45 – Premissas por tipo de embarcação (em capacidade de passageiros transportados)**

Quantidade de passageiros	Valor (R\$ Mil)	Vida útil (anos)	Valor residual de embarcações (% do valor de aquisição)
15	375,27	10	0
50	4.328,47	20	0
55	4.328,47	20	0
70	4.994,13	20	0
100	5.896,44	20	0
150	7.143,82	20	0

Fonte: Análise Consórcio

Com relação à vida útil de embarcações, são estimados valores de 10 anos para lanchas, com capacidade para 15 passageiros, e de 20 anos para embarcações de 50 a 100 passageiros.

Sob o ponto de vista de eficiência financeira e depreciação das embarcações, adquiridas ao longo de um período mais amplo, considera-se desejável que o prazo contratual esteja minimamente alinhado à vida útil dos principais ativos. Além disso, considera-se que o prazo de concessão deve ser (i) longo o suficiente para permitir uma rentabilidade adequada para a concessionária, de modo a tornar o projeto financeiramente atrativo à iniciativa privada, e (ii) curto o suficiente para possibilitar eventuais ajustes jurídicos e de modelo de negócios no desenho do sistema em um futuro não muito distante – associado à janela de término do primeiro contrato de concessão e, na sequência, relicitação do sistema para o segundo operador.

Tendo em vista a ausência de transporte regular em algumas das linhas futuras da concessão, a existência de barcos atualmente em operação, com especificações técnicas e nível de serviço distintos dos avaliados para a concessão, opta-se, na presente análise, pela não adoção de um prazo mais dilatado. Deste modo, o poder público pode, uma vez finalizado o primeiro contrato, dispor de dados e da *experiência* adquirida durante a gestão da concessão, para avaliação crítica, eventuais revisões e redimensionamentos visando as próximas concessões.

Isto posto, considera-se adequado para a concessão o **prazo de 20 anos**.

## 6.4.2 INVESTIMENTOS EM TERMINAIS

Como já mencionado anteriormente, o cenário base estabelecido para o estudo não considera a cobertura dos investimentos em terminais por parte do concessionário, tendo em vista que a geração de recursos com a tarifa de usuários e receitas comerciais mostraram-se insuficientes

para cobrir esses custos. Entretanto, para fins de demonstração dos resultados em caso de consideração de tais investimentos, tem-se o cenário 14. As propostas de melhorias para cada terminal aquaviário do sistema estudado e seus projetos conceituais estão apresentados no produto P8 – Concepção Técnica e Operacional.

Os valores estimados para os investimentos nos terminais, que integram o sistema estudado, estão apresentados na tabela a seguir. Cabe ressaltar que a orçamentação das obras propostas em nível de estudo de viabilidade foi desenvolvida através (i) dos quantitativos estimados por tipo de material ou serviço e (ii) preços unitários baseados no SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil, referência sólida de dados técnicos e preços de mercado, elaborada pela Caixa Econômica Federal em conjunto com o IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Isto posto, os valores a serem considerados em termos de investimentos em terminais no Cenário 14 já foram apresentados e podem ser consultados no item 5.5.9

### 6.4.3 CAPEX AMBIENTAL

Para avaliação desses custos, foram considerados diferentes percentuais do CAPEX de engenharia/obras de reforma, em função do nível de sensibilidade ambiental de cada terminal. No caso das localidades de Superagui e Ilha das Peças, por exemplo, a sensibilidade foi estabelecida como de maior relevância, ao passo que para Paranaguá, que conta com a operação de um dos maiores portos do país, considerou-se sensibilidade ambiental menor em comparação às demais localidades.

Dessa forma, foram adotados os seguintes percentuais e valores, em reais na data-base de dezembro/2021, de provisões para CAPEX ambiental.

**Tabela 46 – Valores para Provisão do CAPEX ambiental por terminal**

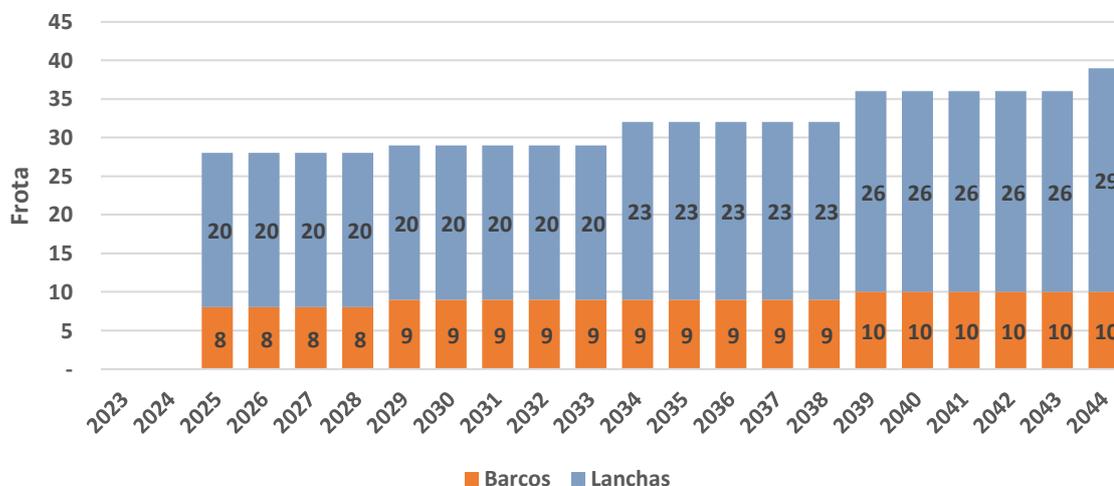
Terminal	Provisão CAPEX ambiental (%)	Provisão CAPEX ambiental (R\$)
<b>Paranaguá</b>	2,5%	76.740,00
<b>Guaraqueçaba</b>	7,5%	130.442,00
<b>Superagui</b>	25,0%	415.907,00
<b>Ilha Rasa</b>	5,0%	70.893,00
<b>Ilha das Peças</b>	25,0%	296.753,00
<b>Pontal do Sul</b>	5,0%	36.034,00
<b>Total</b>	10,5%	1.026.770,00

Fonte: Análise Consórcio

Ressalta-se que os valores apresentados dizem respeito a uma estimativa preliminar geral, sendo que os mesmos consistem em estimativas de provisões de valores a serem investidos para eventuais passivos e condicionantes ambientais. Os valores percentuais por terminal foram definidos com base em dados da equipe ambiental diante das dinâmicas existentes em cada localidade, e baseada em análises anteriormente expostas no Produto P9 – Avaliação Socioambiental.

## 6.4.4 PROJEÇÕES DE FROTA E CAPEX

A frota operacional para o sistema completo, considerando a totalidade das linhas, pode ser visualizada na Figura 77 a seguir. Para a linha Pontal do Sul – Ilha do Mel (Encantadas e Nova Brasília), prevê-se a utilização apenas de **barcos** com capacidade para **100 passageiros**, ao passo que as demais linhas com origem/destino em Paranaguá operariam apenas com **lanchas**, cuja capacidade de transporte é de **15 passageiros**.



**Figura 83 – Frota Operacional**

Fonte: Análise Consórcio

Assim sendo, a tabela a seguir, apresenta os quantitativos obtidos para compor a frota total de embarcações, para o cenário base, ano a ano. Ao final da tabela, tem-se a indicação da taxa média de crescimento anual da frota ao longo de período de concessão, sinalizada como CAGR, sigla amplamente utilizada nos contextos de análise de dados e modelagem econômico-financeira e que vem do inglês *Compound Annual Growth Rate* (Taxa composta de crescimento).

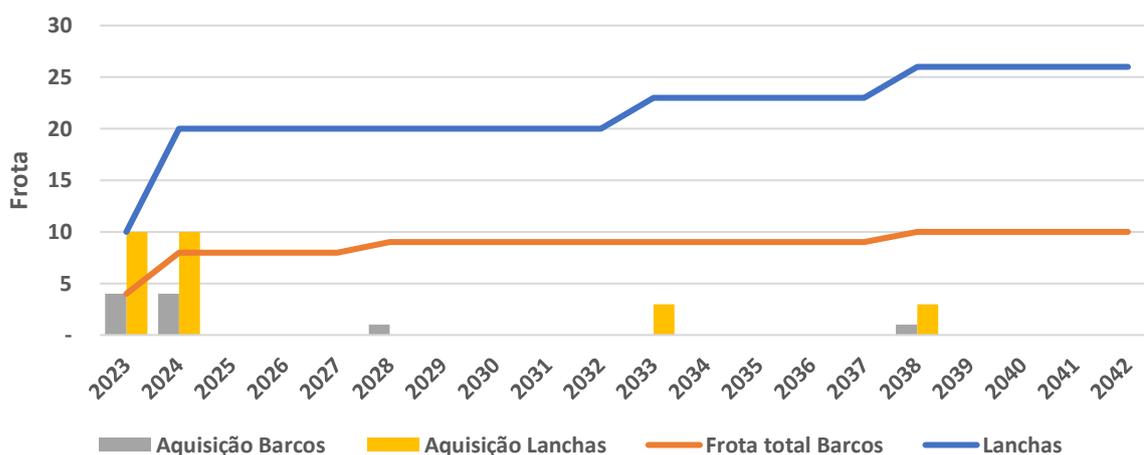
**Tabela 47 – Cronograma de composição da frota**

Frota operacional			
Ano	Barcos (Pontal Sul – Ilha do Mel)	Lanchas (demais linhas)	Total
2025	8	20	28
2026	8	20	28
2027	8	20	28
2028	8	20	28
2029	9	20	29
2030	9	20	29
2031	9	20	29
2032	9	20	29
2033	9	20	29
2034	9	23	32
2035	9	23	32
2036	9	23	32
2037	9	23	32
2038	9	23	32
2039	10	26	36
2040	10	26	36
2041	10	26	36
2042	10	26	36
2043	10	26	36
2044	10	29	39
<b>CAGR</b>	<b>1.18%</b>	<b>1.97%</b>	<b>1.76%</b>

Fonte: Análise Consórcio

Percebe-se que apenas a linha com vocação turística, Pontal Sul – Ilha do Mel, contará com embarcações maiores, barcos com capacidade para 100 passageiros, enquanto o transporte nas demais linhas mostrou-se mais viável com a utilização de lanchas. Além disso, é apresentado também a taxa de crescimento da frota.

A partir de (i) variações de frota total, entre cada ano ao longo do período de concessão, e (ii) renovações previstas para situações em que as embarcações atingem sua vida útil, pode-se estimar o cronograma de aquisição de barcos e lanchas, conforme indicado na figura seguir.



**Figura 84 – Cronograma de aquisição de embarcações por ano**

Fonte: Análise Consórcio

Quanto ao faseamento da compra de barcos e lanchas ao longo do período de concessão, destaca-se que a previsão temporalizada de aquisição de novas embarcações associa-se a (i) novos barcos e lanchas que devem ser adquiridos para o atendimento do crescimento da demanda do sistema segundo níveis de serviço adequados, e (ii) renovação de barcos e lanchas anteriormente adquiridos e que chegam ao término da vida útil estimada.

Para a renovação, são consideradas as premissas de vida útil de cada tipo de embarcação - Para as lanchas, considera-se uma vida útil de 10 anos, ao passo que o cronograma de aquisição de barcos considera uma vida útil de 20 anos.

Além disso, considera-se que em casos em que a princípio seria necessária a aquisição de barcos ou lanchas nos últimos 3 anos do período de concessão, seja em função de ampliação de demanda ou renovação de embarcações, considera-se que tais aquisições não serão necessárias e que o sistema continuará operando segundo níveis de serviço satisfatórios, mesmo que ligeiramente abaixo dos padrões adotados para o dimensionamento e apenas por um breve período de tempo.

Por fim, estima-se o volume de investimentos em cada ano, em função do cronograma de aquisições e do preço total de mercado de aquisição de embarcações. Os resultados encontram-se indicados na Figura 79 a seguir. No período pré-operacional concentram-se a maior parte dos investimentos, ao passo que em outros anos tem-se montantes menos expressivos associados à compra pontual de embarcações para expansão de frota e renovação.

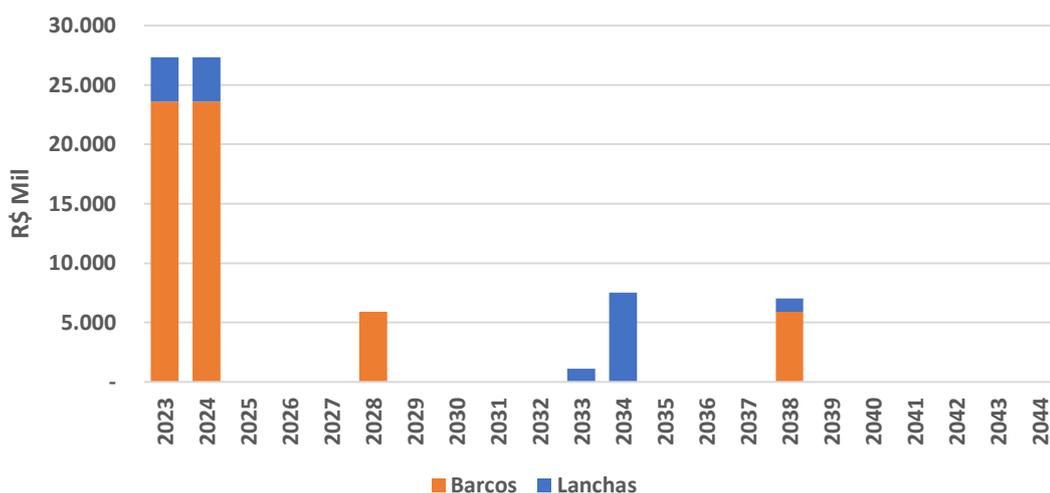


Figura 85 – Projeção de Capex por tipo de investimento

Fonte: Análise Consórcio

## 6.5 ESTIMATIVAS DE RECEITAS

### 6.5.1 PROJEÇÕES DE DEMANDA

Já apresentadas no Produto 7 – Demanda, as projeções de demanda consideradas na avaliação econômico-financeira do sistema encontram-se indicadas na Figura 80 a seguir. Os volumes correspondem a passageiros totais transportados por ano, incluindo moradores, turistas e veranistas nos dois sentidos de cada linha.

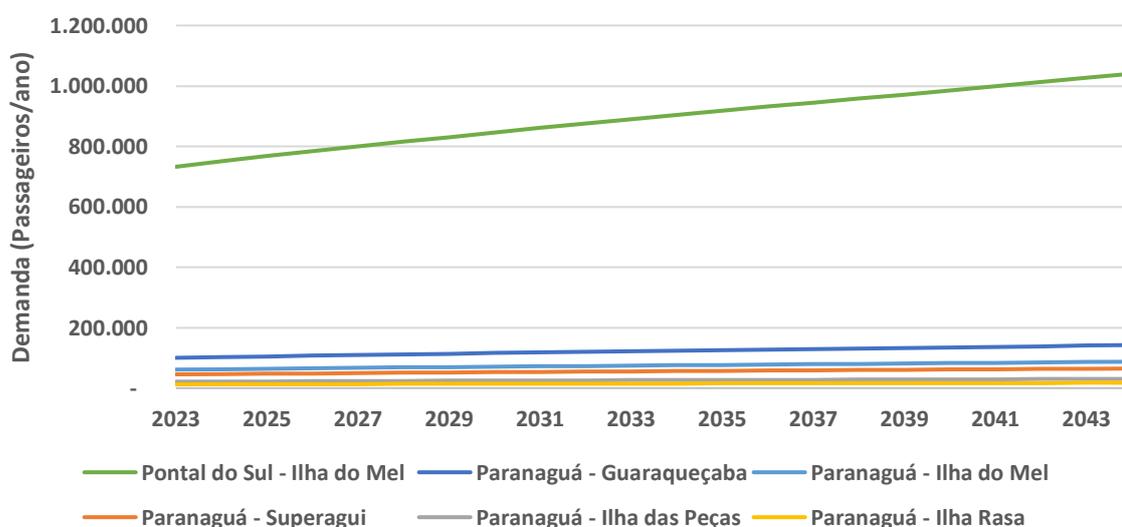


Figura 86 – Projeções de demanda

Fonte: Análise Consórcio

Os valores indicados na figura acima correspondem à totalidade de viagens estimadas para cada ano. As figuras a seguir apresenta a distribuição de demanda por linhas, para o ano de 2019.

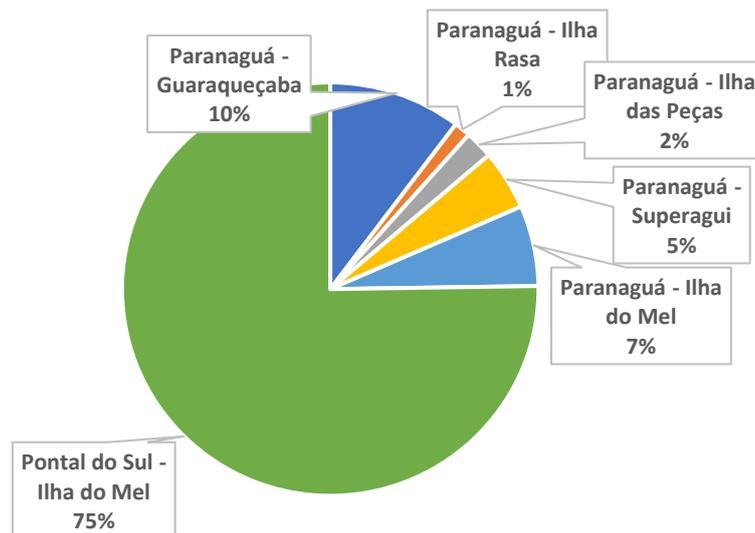


Figura 87 – Distribuição de demanda para 2019

Fonte: Análise Consórcio

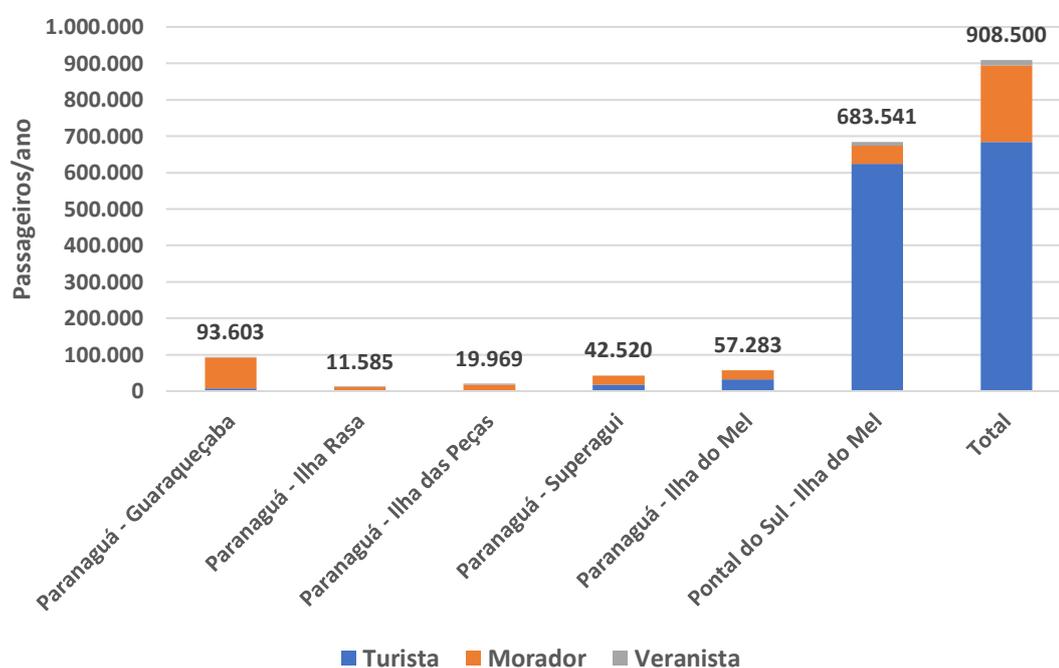


Figura 88 - Demanda de 2019 por linha e categoria de usuário

Fonte: Análise Consórcio

## 6.5.2 TARIFA

Para a definição de valores de tarifa por linha e tipo de usuário, a serem considerados na avaliação econômico-financeira, parte-se primeiramente dos valores atuais (março/2022) praticados na região. Retroagidos para dezembro de 2021 os valores obtidos da linha Paranaguá-Ilha do Mel resultam em R\$ 75,31 e R\$ 48,95 para turistas e moradores,

respectivamente e na linha Pontal do Sul – Ilha do Mel R\$ 43,49 e R\$ 28,27. No caso de usuários veranistas, foi considerado que as tarifas aplicadas são as mesmas que para turistas.

Nas demais linhas, o transporte atualmente ocorre de modo informal, pulverizado entre diferentes barqueiros e as tarifas são definidas mediante negociações entre clientes e barqueiros, o que leva à inexistência de valores oficiais fixados. Através de levantamento local, foram identificados valores médios de R\$ 68,91 e R\$ 44,79 para turistas e moradores, respectivamente. Todos os valores correspondentes às tarifas de ida e volta, estão expressos na tabela a seguir:

**Tabela 48 – Valores tarifários (reais constantes de dezembro/2021)**

Tipo	Usuário	Paranaguá - Ilha do Mel	Pontal do Sul - Ilha do Mel	Demais linhas de Paranaguá
<b>Tarifas atuais (R\$)</b>	Turista	75,31	43,49	68,91
	Morador	48,95	28,27	44,79
	Veranista	75,31	43,49	68,91

Fonte: Levantamento local e divulgação Abaline

Saliente-se que os valores atuais de tarifa, apresentados acima, já contemplam duas taxas: (i) uma de R\$ 1,00 por passageiro, referente à contratação de seguro das embarcações e infraestruturas do sistema, e (ii) outra de R\$ 2,80 por passageiro, valor relacionado ao custeio da operação e manutenção de terminais do sistema ao longo do período de operação. De modo análogo, para as análises subsequentes, foi considerado que o preço final de equilíbrio, estimado para as tarifas em cada cenário, é composto por: (i) valor líquido destinado ao operador, (ii) taxa de seguro dos passageiros do sistema e (iii) taxa de regulação da AGEPAR, para auxílio ao custeio das atividades de gestão e fiscalização do sistema por parte do poder público, sendo estas duas últimas taxas assumidas com valores de R\$ 1,00 e R\$ 0,10 por bilhete comprado, respectivamente.

Ressalta-se que, para o plano de negócios foram adotados descontos tarifários de 50% para moradores na linha Paranaguá – Ilha do Mel e 35% para as outras linhas. Ao mesmo tempo que as tarifas devem possibilitar a sustentabilidade financeira do sistema, entende-se que o sistema deve também apresentar acessibilidade tarifária para os moradores da região, parcela de usuários impactada de forma mais direta e que apresentará uso mais recorrente do sistema.

Em cada cenário analisado calculou-se o novo valor de tarifa para os turistas de Pontal do Sul – Ilha do Mel, para que o sistema atinja o equilíbrio econômico-financeiro. Desse modo, as demais tarifas mantiveram-se inalteradas. Na tabela a seguir são apresentados os valores de tarifa consideradas para o cenário base de projeto (cenário 13).

Tabela 49 – Valores tarifários a serem praticados (reais constantes de dezembro/2021)

Tipo	Usuário	Paranaguá - Ilha do Mel	Pontal do Sul - Ilha do Mel	Demais linhas de Paranaguá
<b>Variação tarifária (R\$)</b>	Turista	0	1,48 (44,93 - 43,49)	0
	Morador	0	0	0
	Veranista	0	0	0
<b>Tarifas líquidas para a concessionária (R\$)</b>	Turista	75,31	44,93	68,91
	Morador	37,66	28,27	44,79
	Veranista	75,31	44,93	68,91

Fonte: Análise Consórcio

Por fim, reforça-se que as tarifas apresentadas se encontram em valores reais constantes da data-base de dez/2021. Considera-se que em cada ano as tarifas a serem efetivamente praticadas acompanharão a evolução de custos do período, propondo-se então que o contrato de concessão contenha mecanismo de atualização e reajuste do valor praticado de tarifas.

### 6.5.3 PROJEÇÕES DE RECEITAS TARIFÁRIAS

Levando-se em conta a estrutura tarifária proposta e as projeções de demanda estimadas, são obtidas as projeções de receitas do sistema – com todas as suas linhas - sumarizadas na figura a seguir.



Figura 89 – Projeções de receitas

Fonte: Análise Consórcio

A distribuição de receitas tarifárias por tipo de usuário encontra-se indicada na Figura 84 abaixo. Tendo em vista a proposição de tarifa nula para moradores, o *mix* apresenta dominância de receitas de turistas, dado que seu volume de demanda se encontra em um patamar acima do de usuários veranistas. Caso sejam cobradas tarifas de moradores, a receita advinda destas corresponderá a aproximadamente **21% da receita tarifária bruta total**.

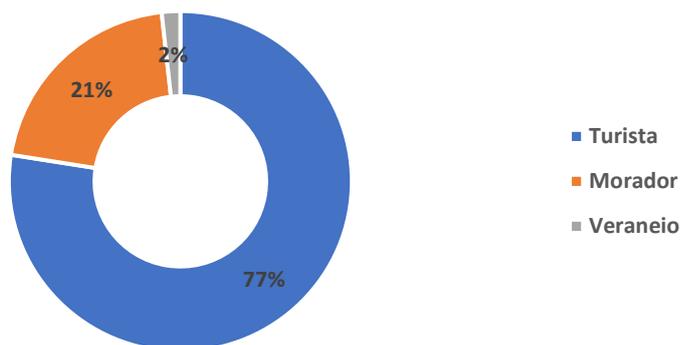


Figura 90 – Distribuição de receitas por tipo de passageiro

Fonte: Análise Consórcio

## 6.5.4 RECEITAS NÃO TARIFÁRIAS

Sabe-se que, tipicamente, em sistemas de transporte público são obtidos valores médios de receitas acessórias da ordem de 1 a 5% do total de receitas tarifárias. Um exemplo disto é o sistema de transporte público coletivo de São Paulo, onde o valor observado em 2019, ano pré pandemia, foi de 1,67%, incluindo publicidade, taxas de recarga e aluguéis, conforme observado na tabela a seguir.

Tabela 50 - Distribuição de receitas do sistema de transporte coletivo urbano de passageiros na cidade de São Paulo

Discriminação <sup>(1)</sup>	Usuário	Empregador	Município	Outros <sup>(2)</sup>	Total
<i>1. Operação do transporte (1.1 + 1.2 + 1.3 + 1.4)</i>	362.272.598	107.077.857	209.335.140	6.774.890	685.460.485
<i>1.1. Pagamento em dinheiro nos ônibus</i>	50.283.636		3.881.825		54.165.460
<i>1.2. Compra de créditos eletrônicos do bilhete único (1.2.1 + 1.2.2)</i>	318.610.108	107.077.857	42.645.214		468.333.178
<i>1.2.1. Créditos utilizados nos ônibus (1.2.1.1 a 1.2.1.3)</i>	316.454.565	105.018.667	42.645.214		464.118.446
<i>1.2.1.1. Vale transporte <sup>(3)</sup></i>	100.900.288	105.018.667	15.896.649		221.815.603
<i>1.2.1.2. Comum</i>	204.656.114		15.799.159		220.455.273
<i>1.2.1.3. Estudante</i>	10.898.163		10.949.406		21.847.570
<i>1.2.2. Créditos a utilizar (saldo em poder do público)</i>	2.155.543	2.059.190			4.214.732

<i>Discriminação</i> <sup>(1)</sup>	<i>Usuário</i>	<i>Empregador</i>	<i>Município</i>	<i>Outros</i> <sup>(2)</sup>	<i>Total</i>
<i>1.3. Créditos retidos na fonte</i> <sup>(4)</sup>	-6.621.146				-6.621.146
<i>1.4 - Gratuitades</i>	0		162.808.102		162.808.102
<i>1.4.1. Gratuidade aos idosos e pessoas com deficiência</i>			112.363.182		112.363.182
<i>1.4.2. Gratuidade aos estudantes</i>			50.444.920		50.444.920
<i>2. Operação da infraestrutura</i>	6.621.146		50.381.118	5.737.535	62.739.798
<i>3. Total (1 + 2)</i>	368.893.744	107.077.857	259.716.258	12.512.425	748.200.283
<i>4. % relativo</i>	49.30%	14.31%	34.71%	1.67%	100.00%
<sup>(1)</sup> Projeção mensal para 2020, considerando grade tarifária proposta <sup>(2)</sup> Recursos de multas, publicidade, taxas de recarga e aluguéis <sup>(3)</sup> Considera a estimativa que 49% dos valores de VT são pagos pelo empregado e 51% pelo empregador <sup>(4)</sup> Valores de custos com comercialização que são retidos na fonte pela rede de distribuição de créditos eletrônicos					

Fonte: SPTrans, 2019

Além disso, observa-se-se que, em geral, os sistemas de transporte público não exploram em sua totalidade os tipos de receitas comerciais que possivelmente seriam obtidas. Tais alternativas seriam as indicadas a seguir:

- Lojas;
- Alimentos e Bebidas;
- Serviços a Passageiros (tais como caixas eletrônicos, espaços de atendimento VIP, guarda-volumes, entre outros)
- Publicidade;
- Estacionamento; e,
- Outros.

Desse modo, foi considerado para as análises um valor intermediário no range de valores potenciais apresentados de **3%** das receitas tarifárias.

Considerando os valores totais de receita acessória, estimados através de indicadores percentuais médios representativos de sistemas de transporte público de passageiros, obtém-se a projeção de receitas por alínea indicada na Figura 85 a seguir.

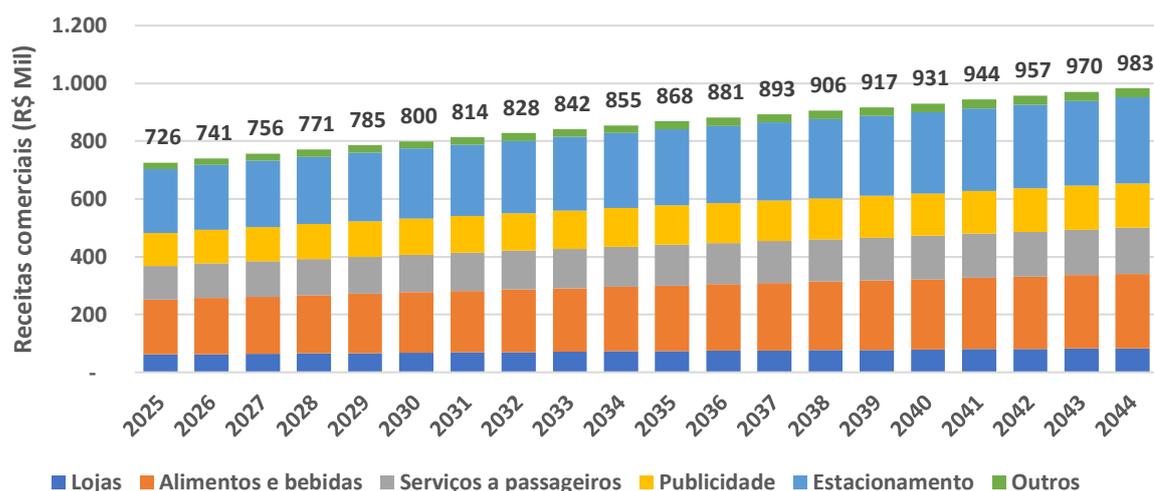


Figura 91 – Projeção de receitas comerciais por tipo

Fonte: Análise Consórcio

## 6.6 ESTIMATIVAS DE OPEX

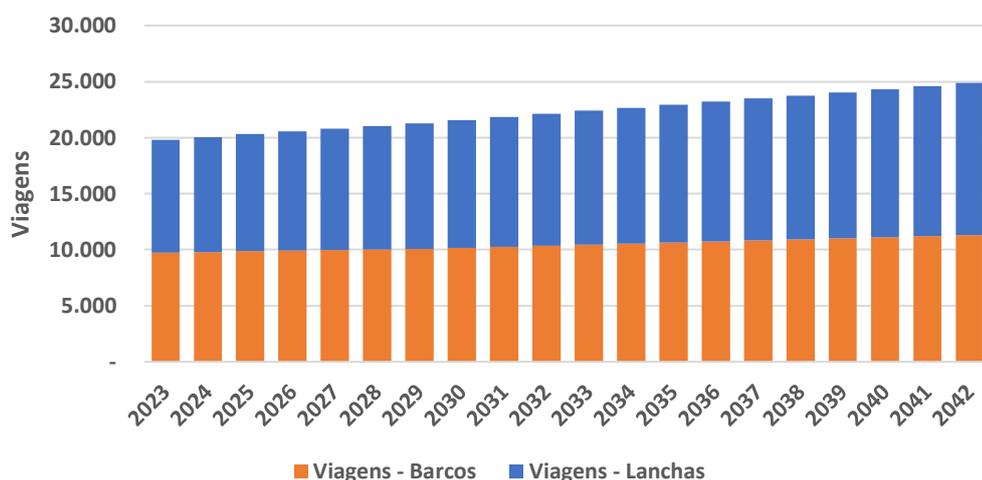
### 6.6.1 CUSTOS OPERACIONAIS

Alguns tipos de custos operacionais possuem estrutura fixa, de modo a não apresentar variações relevantes em função de flutuações da demanda, como, por exemplo, gastos de seguros, que estão associados apenas à quantidade de embarcações disponíveis.

Outros custos, como os relacionados a combustível, por exemplo, possuem estrutura variável, atrelada de forma relevante à quantidade de viagens realizadas em um dado período, da quantidade total de quilometragem percorrida e de horas de operação de embarcações.

Desse modo, algumas variáveis do sistema, como quantidade de viagens e horas de operação de embarcações, são importantes informações, que condicionarão os custos do sistema futuro.

A partir das quantidades de embarcações e número de viagens calculados para os anos de 2019, 2029 e 2039, foram interpolados valores intermediários para a estimativa da quantidade de viagens por ano, ao longo do período de concessão, em uma curva contínua. Os valores para todo o sistema desagregados em viagens de barcos e lanchas encontram-se indicados na Figura 88 a seguir.



**Figura 92 – Projeção de viagens de barcos e lanchas por ano**

Fonte: Análise Consórcio

A partir dos dados obtidos, ano a ano, para a quantidade de embarcações disponíveis e número de viagens necessárias, calculam-se os custos operacionais do sistema.

## 6.6.2 GASTOS COM FUNCIONÁRIOS

Os custos com encargos sociais totais pagos por funcionário foram considerados a base de 125% sobre o salário, mais 10 horas mensais extras para cobrir turnos aos finais de semana e feriados.

Gastos relacionados à equipe administrativa foram estimados como sendo de 6% dos custos operacionais de mão de obra. Cabe mencionar que os valores estimados para salário base e horas extras de fim de semana, para marinheiros e pilotos, foram considerados conforme a base de salário de 2022 do SETTAPAR<sup>7</sup> – Sindicato dos Trabalhadores Marítimos de Paranaguá, para as categorias de Marinheiro de Convés (MNC) e Piloto (MCB). Para os funcionários dos terminais foram adotados o salário-mínimo de 2022 do estado do Paraná<sup>8</sup> para as categorias de Bilhetagem, Segurança e Limpeza. Os resultados por categoria estão apresentados nas tabelas a seguir

**Tabela 51 – Cálculo de custo médio por funcionário de equipe operacional de embarcações**

Cargo	Salários	Base	Leis Sociais	FDS	Custo/mês	Custo/dia
Marinheiro de Convés	M.N.C.	1.900,93	2.376,16	427,88	4.704,97	156,83

<sup>7</sup> Disponível em: <http://settapar.com.br/noticias/tabela-salarial-dos-trabalhadores-maritimos-do-estado-do-parana/>

<sup>8</sup> Disponível em: <https://blog.idomestica.com/5777/piso-regional-pr-2022-maior-do-pais#.YqZmi3bMI2w>

Piloto	M.C.B.	2.796,48	3.495,60	553,38	6.845,46	228,18
--------	--------	----------	----------	--------	----------	--------

Fonte: Baseado em informações SETTAPAR

**Tabela 52 – Cálculo de custo médio por funcionário de terminais**

Núm.	Cargo	Salário 1 funcionário	Total	Leis Sociais	FDS	Custo/ mês	Custo /dia	Custo/ anual
2	Bilhetagem	1.680,80	3.361,60	4.202,00	792,59	8.356,19	278,54	100.274,31
1	Limpeza	1.680,80	1.680,80	2.101,00	396,30	4.178,10	139,27	50.137,16
1	Segurança	1.680,80	1.680,80	2.101,00	396,30	4.178,10	139,27	50.137,16

Fonte: Análise Consórcio

### 6.6.3 MANUTENÇÃO

No mercado de transporte aquaviário, tal como validado através de análise dos dados da operação atualmente existente na região, os custos anuais de manutenção das embarcações foram estimados em 4% do valor de aquisição.

Desse modo, os valores anuais de manutenção de embarcações podem ser visualizados na tabela a seguir.

**Tabela 53 – Cálculo de custo médio de manutenção de embarcações**

Embarcação (capacidade)	% Manutenção	Valor de aquisição (R\$ Mil)	Custo de manutenção (R\$/ano/emb)
<b>15</b>	4%	375,27	15.010,91
<b>50</b>	4%	1.360,36	54.414,55
<b>55</b>	4%	1.360,36	54.414,55
<b>70</b>	4%	2.345,45	93.818,18
<b>100</b>	4%	3.283,64	131.345,45

Fonte: Análise Consórcio

Além dos custos de manutenção das embarcações, a manutenção da infraestrutura dos terminais é de responsabilidade da concessionária, de modo que, apesar de a realização de investimentos em ampliações e reformas seja executado pelo poder público, o operador terá de zelar pela integridade e qualidade das instalações. Para a estimativa de gastos anuais de manutenção de terminais, considera-se o percentual de 4% do valor do ativo, o que será contabilizado na alínea “Opex Terminal”.

### 6.6.4 OPEX AMBIENTAL

No Produto 9 – Análise Socioambiental foram analisados os processos de gestão e monitoramento de fauna e flora locais, imprescindíveis para que o sistema atinja seu objetivo

fim de suprir necessidades de deslocamento dos passageiros na região, sem ocasionar danos ao meio ambiente.

Considera-se, no plano de negócios, que a concessionária será responsável por tais atividades. Desse modo, trabalha-se com uma provisão de custos anuais total associada a gastos ambientais de 5% dos outros custos operacionais, valor estimado com base em casos similares.

## 6.6.5 OUTROS CUSTOS

Para outros custos, adota-se como gastos de seguro de embarcações o percentual de 2%.

Com relação aos terminais, os com mão de obra para a sua operação estão associados à manutenção dos terminais em uma única componente, denominada “Opex Terminais”.

A alínea “Manutenção” diz respeito apenas a manutenção de embarcações, ao passo que a alínea “Pessoal” se refere às equipes operacional de embarcações e administrativa da concessionária.

## 6.6.6 PROJEÇÕES

Desse modo, são obtidas as projeções de valores anuais de Opex. Nos anos em que há a operação concessionada (2025-2044), foram estimados valores da ordem de R\$ 10 milhões, com valores crescentes em função do aumento de demanda estimado ao longo do período.

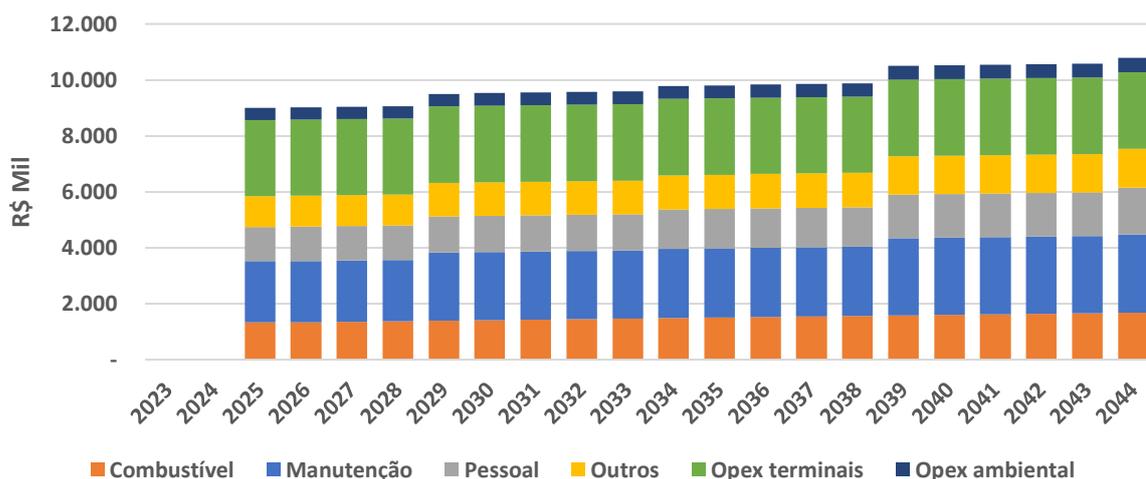
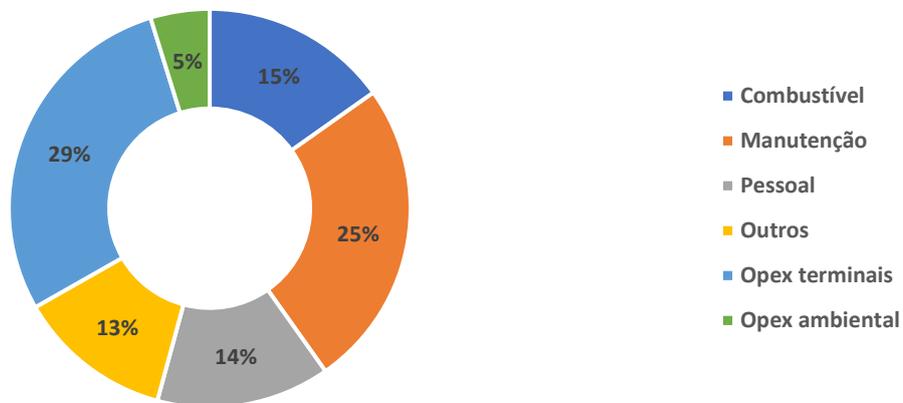


Figura 93 – Projeção de custos operacionais anuais ao longo do período de concessão

Fonte: Análise Consórcio

Observa-se, dessa forma, crescimento de todos os custos operacionais, com exceção dos custos operacionais dos terminais, os quais mantêm-se constantes ao longo da concessão. A Tabela 42 a seguir apresenta os valores encontrados ano a ano bem como as taxas de crescimento calculadas por tipo de custo operacional.

Por sua vez, o *mix* de tipos de custos operacionais, obtido através de comparação dos valores presentes de cada componente, encontram-se dispostas na Figura 19 a seguir. Como pode-se observar, as alíneas mais relevantes consistem em Combustível (29%), seguida por Manutenção de embarcações (25%) e Opex Terminais (15%).



**Figura 94 – Mix de tipos de custos operacionais na concessão**

Fonte: Análise Consórcio

**Tabela 54 – Projeção dos custos operacionais por ano (mil R\$)**

Ano	Custos Operacionais						Opex Total
	Combustível	Manutenção	Pessoal	Outros	Opex terminais	Opex Ambiental	
<b>2025</b>	1.325,55	2.187,08	1.231,36	1.093,54	2.727,92	428,27	<b>8.993,72</b>
<b>2026</b>	1.343,01	2.187,08	1.232,41	1.093,54	2.727,92	429,20	<b>9.013,16</b>
<b>2027</b>	1.360,48	2.187,08	1.233,45	1.093,54	2.727,92	430,12	<b>9.032,59</b>
<b>2028</b>	1.377,94	2.187,08	1.234,50	1.093,54	2.727,92	431,05	<b>9.052,03</b>
<b>2029</b>	1.395,41	2.422,94	1.293,51	1.211,47	2.727,92	452,56	<b>9.503,81</b>
<b>2030</b>	1.414,33	2.422,94	1.294,64	1.211,47	2.727,92	453,56	<b>9.524,86</b>
<b>2031</b>	1.433,25	2.422,94	1.295,78	1.211,47	2.727,92	454,57	<b>9.545,93</b>
<b>2032</b>	1.452,17	2.422,94	1.296,91	1.211,47	2.727,92	455,57	<b>9.566,98</b>
<b>2033</b>	1.471,09	2.422,94	1.298,05	1.211,47	2.727,92	456,57	<b>9.588,04</b>
<b>2034</b>	1.490,01	2.467,97	1.401,18	1.233,99	2.727,92	466,05	<b>9.787,12</b>
<b>2035</b>	1.508,93	2.467,97	1.402,32	1.233,99	2.727,92	467,06	<b>9.808,19</b>
<b>2036</b>	1.527,85	2.467,97	1.403,46	1.233,99	2.727,92	468,06	<b>9.829,25</b>
<b>2037</b>	1.546,77	2.467,97	1.404,59	1.233,99	2.727,92	469,06	<b>9.850,30</b>
<b>2038</b>	1.565,69	2.467,97	1.405,73	1.233,99	2.727,92	470,06	<b>9.871,36</b>
<b>2039</b>	1.584,61	2.748,86	1.566,82	1.374,43	2.727,92	500,13	<b>10.502,77</b>
<b>2040</b>	1.603,34	2.748,86	1.567,94	1.374,43	2.727,92	501,13	<b>10.523,62</b>
<b>2041</b>	1.622,35	2.748,86	1.569,08	1.374,43	2.727,92	502,13	<b>10.544,77</b>
<b>2042</b>	1.641,21	2.748,86	1.570,22	1.374,43	2.727,92	503,13	<b>10.565,77</b>
<b>2043</b>	1.660,14	2.748,86	1.571,35	1.374,43	2.727,92	504,14	<b>10.586,84</b>
<b>2044</b>	1.679,15	2.793,89	1.674,49	1.396,95	2.727,92	513,62	<b>10.786,02</b>
<b>CAGR</b>	<b>1,25%</b>	<b>1,30%</b>	<b>1,63%</b>	<b>1,30%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,96%</b>	<b>-</b>

## 6.7 RESULTADOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

Com base nos capítulos anteriores, apresentam-se a seguir os resultados obtidos da modelagem do cenário C13. A modelagem considera as linhas entre Pontal do Sul e Ilha do Mel e as linhas entre Paranaguá e demais destinos e fornece as receitas e custos ano a ano como mostram os gráficos das figuras a seguir.

Dados os valores calculados anteriormente para receitas, CAPEX e OPEX, tem-se o seguinte histograma no que diz respeito a implementação e operação do sistema aquaviário em estudo.

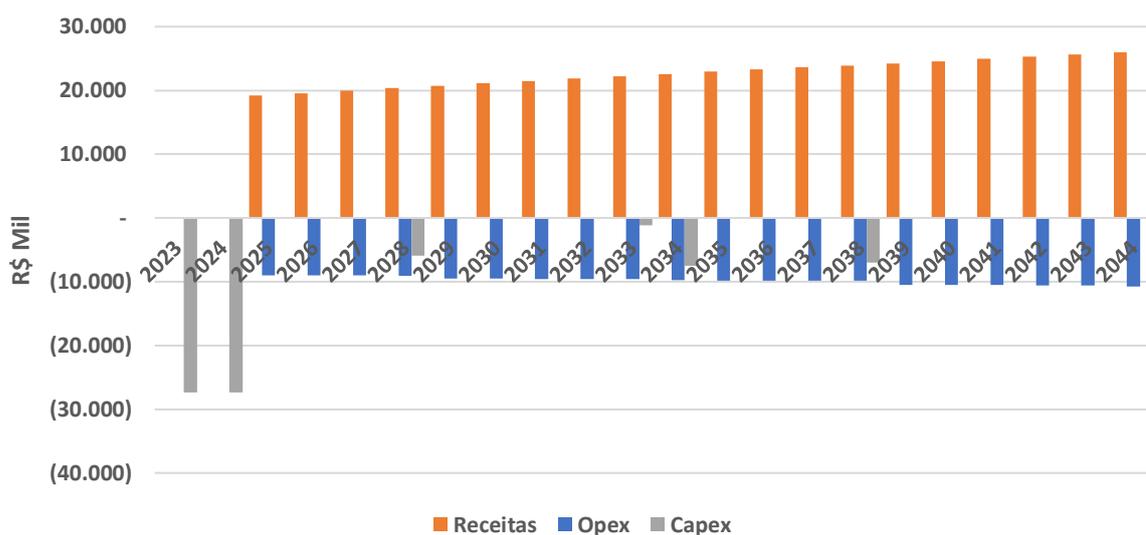
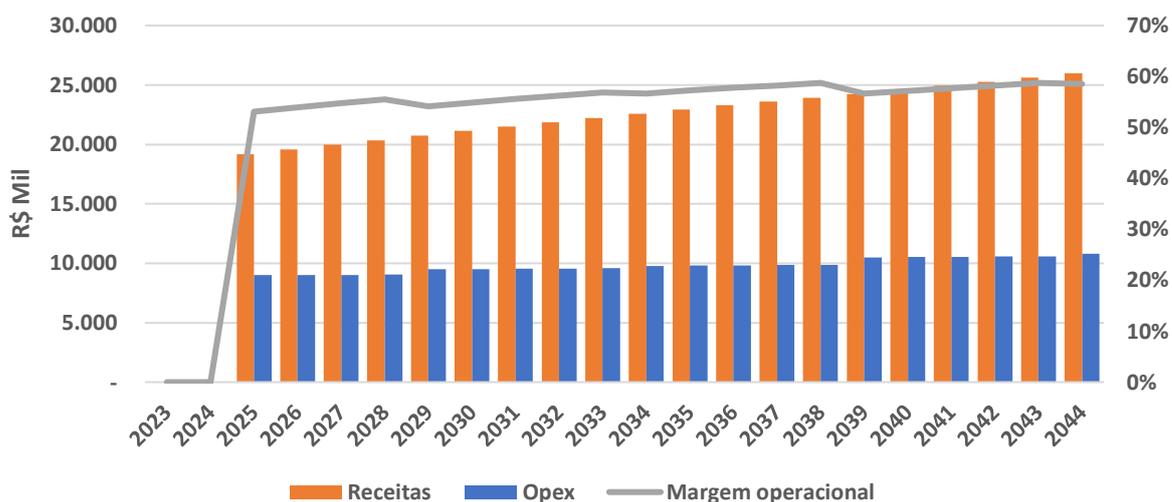


Figura 95 – Cronograma de Capex, Opex e receitas por ano

Fonte: Análise Consórcio

A margem operacional ano a ano é expressa a seguir. A Figura 92 mostra um resultado operacional crescente a partir de 2025 da ordem de grandeza de 50%.

$$Margem\ operacional = \frac{(Receitas - OPEX)}{Receitas}$$



**Figura 96 – Margem operacional**

Fonte: Análise Consórcio

Os valores detalhados resultantes são apresentados na tabela a seguir.

**Tabela 55 - Cronograma físico-financeiro**

Ano	Receitas	CAPEX	OPEX	Margem operacional
2023		27.338,51		
2024		27.338,51		
2025	19.171,84		8.993,72	53%
2026	19.572,08		9.013,16	54%
2027	19.968,53		9.032,60	55%
2028	20.360,46	5.896,44	9.052,04	56%
2029	20.747,42		9.503,81	54%
2030	21.129,11		9.524,86	55%
2031	21.504,86		9.545,92	56%
2032	21.873,87		9.566,98	56%
2033	22.235,69	1.125,82	9.588,04	57%
2034	22.590,04	7.505,45	9.787,13	57%
2035	22.936,67		9.808,18	57%
2036	23.275,10		9.829,24	58%
2037	23.604,89		9.850,30	58%
2038	23.925,91	7.022,26	9.871,36	59%
2039	24.238,08		10.502,78	57%
2040	24.587,15		10.523,63	57%
2041	24.936,21		10.544,78	58%
2042	25.285,28		10.565,77	58%
2043	25.634,34		10.586,84	59%
2044	25.983,41		10.786,02	58%

Fonte: Análise Consórcio

## 6.8 PREMISSAS CONTÁBEIS E TRIBUTÁRIAS

O Modelo Financeiro considera, além de cálculo de *drivers* como investimentos, custos operacionais e projeção das principais demonstrações financeiras, obrigações de pagamento de diferentes taxas, de acordo com as regras fiscais vigentes.

Além disso, destaca-se um conjunto de premissas contábeis que também são consideradas e que não se relacionam estritamente a alíquotas de impostos, como amortização, *tax shield* e outros, seguindo diretrizes e convenções alinhadas ao *International Financial Reporting Standards* (IFRS) e ao IFRIC12 (de acordo com interpretação 12 do *International Financial Reporting Interpretation Committee*).

Isto posto, tem-se entre as principais premissas fiscais e contábeis:

- **PIS/COFINS:** Alíquota de 0% sobre a receita<sup>9</sup> por se tratar de um sistema intermunicipal de transporte público coletivo aquaviário de passageiros, conforme disposto pela Lei Nº 12.860/2013;
- **ICMS:** Alíquota de 12% sobre a receita, conforme disposto no Art. 14, inciso II do RICMS/PR;
- **Créditos de ICMS:** com o objetivo de se assumir uma postura conservadora para a avaliação da viabilidade de implantação do sistema futuro, bem como levando-se em conta o nível de precisão envolvido no escopo e elaboração do presente estudo de viabilidade, não são considerados o recebimento de créditos de impostos para a valoração da concessão e cálculo de outorgas;
- **Regime de tributação:** Lucro real;
- **Imposto de renda (IR):** 15%;
- **Adicional de imposto de renda:** 10% para valores da base de cálculo que excederem o limite de R 20 mil reais por mês;
- **Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL):** 9%; e,
- **Amortização:** Considera-se que a amortização da outorga, intangível associado ao direito de exploração da concessão por parte da futura concessionária, e dos demais investimentos em ativos (Capex) realizados por ela serão realizadas de forma proporcional à curva de utilização dos ativos ao longo do período de concessão.

Com relação à amortização dos ativos ao longo do período de concessão em função da utilização do ativo em cada ano, conforme supracitado, tem-se as seguintes expressões matemáticas:

---

<sup>9</sup> Considera-se que valores adotados como premissas de investimentos e custos operacionais já incluem todos os impostos e frete e correspondem a valores de mercado praticados para entrega no Litoral Norte do Paraná, região que abrigará o sistema estudado.

$$\text{Curva de utilização do ativo}_n = \frac{\text{Demanda total}_n}{\text{Demanda remanescente}}$$

$$\text{Percentual de utilização da demanda}_n = \frac{\text{Demanda total}_n}{\sum \text{Demanda total}}$$

Desse modo, considera-se a amortização como sendo pautada na curva de progressão de utilização do ativo disposta a seguir.

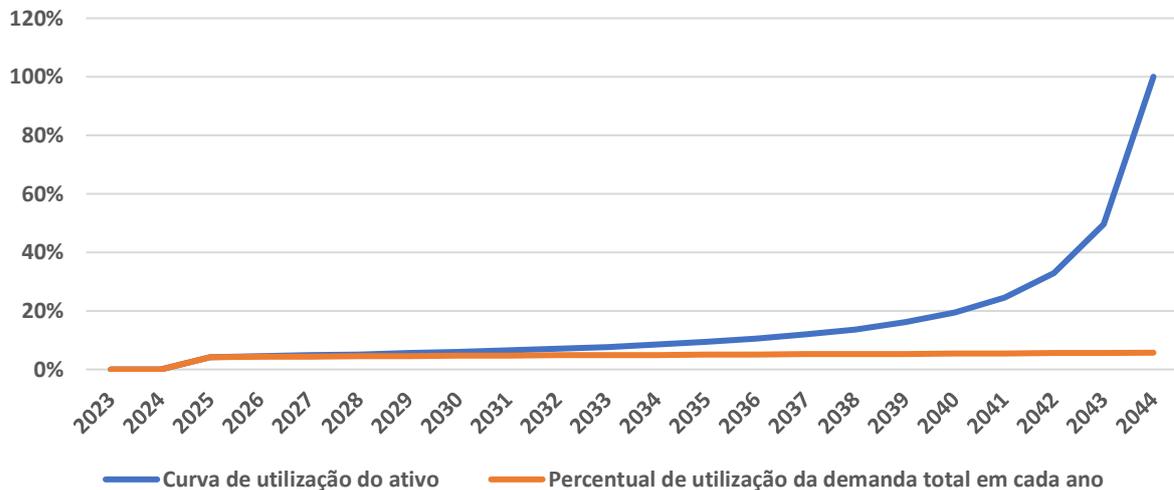


Figura 97 – Curva de utilização do ativo e percentual de utilização da demanda total ano a ano

Fonte: Análise Consórcio

## 6.9 CAPITAL DE GIRO LÍQUIDO

A variável financeira Capital de Giro Líquido consiste no montante de recursos de entrada/saída do sistema em decorrência de flutuações nas condições de faturamento ou operação e custos operacionais do sistema de um período contábil. Consiste, basicamente, na diferença entre valores de ativos operacionais e passivos operacionais em um período, sendo que, se tal diferença apresentar valores positivos, trata-se de um indicativo de que os ativos operacionais são suficientes para a execução do pagamento de passivos operacionais.

Variações de ano a ano de capital de giro são consideradas no cálculo dos investimentos (ou recebimento de recursos, a depender do sinal) em capital de giro líquido.

A estimativa de contas a pagar e de contas a receber estão relacionadas a premissas de prazos médios de pagamento e de recebimento, respectivamente, sendo que diferentes fontes e usos de recursos podem apresentar diferentes prazos dentro do contexto de ciclo de conversão de caixa da SPE. Salários, por exemplo, em geral apresentam um período de 30 dias entre cada pagamento, ao passo que a aquisição de combustível para as embarcações tende a ser feita em prazos mais curtos, para a garantia de continuidade adequada da operação do sistema.

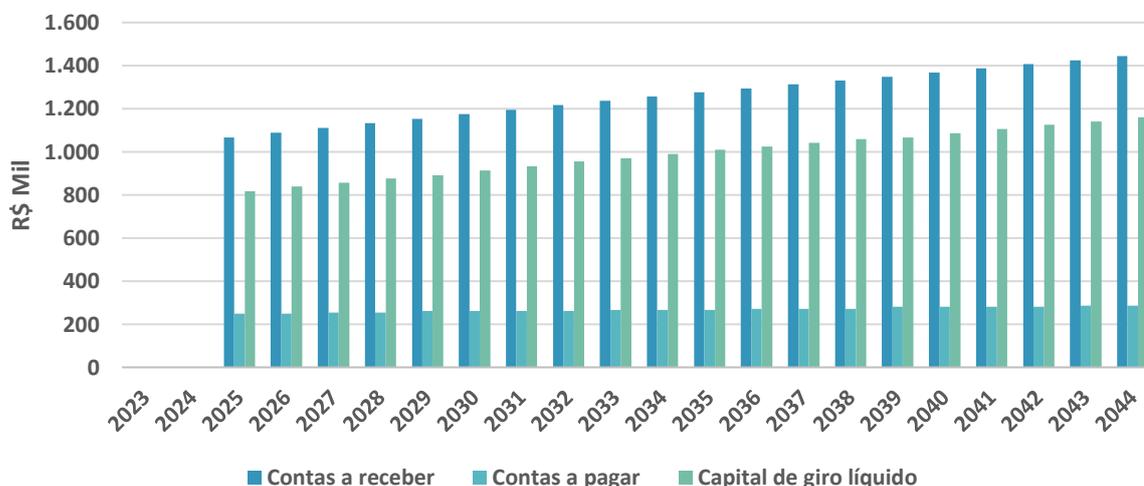
Assim, foram considerados prazos de pagamento e recebimento observando aspectos tipicamente encontrados em outras companhias que partilham similaridades com o sistema estudado, sendo indicados na Tabela 44 abaixo.

**Tabela 56 – Prazos médios de pagamento e recebimento considerados para o cálculo de capital de giro líquido**

Variável	Prazo (dias)
<b>Receita tarifária</b>	30
<b>Receita não-tarifária</b>	30
<b>Combustível</b>	7
<b>Salários</b>	30
<b>Outras despesas</b>	30

Fonte: Análise Consórcio

Utilizando estes parâmetros e as projeções de receitas e custos estimadas para o cenário base, são obtidos os montantes de capital de giro líquido e ativos e passivos operacionais, bem como as necessidades de investimentos em capital de giro líquido ao longo do período de operação, tal como indicados na figura a seguir.



**Figura 98 - Capital de Giro Líquido**

Fonte: Análise Consórcio

## 6.10 LUCRATIVIDADE

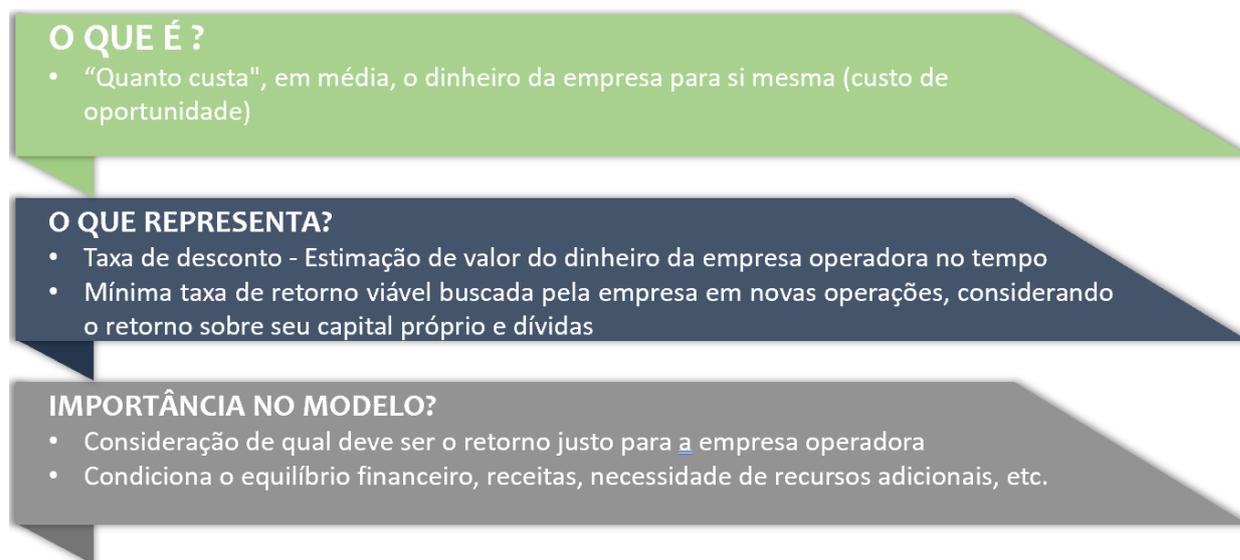
No presente estudo, além de variáveis e *drivers* financeiros do projeto como CAPEX, OPEX, receitas e outros, a estimativa de um valor referência de rentabilidade ou de custo de oportunidade, buscada por *players* do setor a nível regional e nacional, é também uma variável de grande importância na estimativa das condições de equilíbrio financeiro do sistema.

Esta taxa, diretamente empregada no modelo como taxa de desconto dos VPL, é também utilizada como rentabilidade meta da concessão, de modo que, tendo em vista os resultados

financeiros pré-outorgas de um sistema superavitário, calcula-se o montante de outorga fixa para que a rentabilidade média do fluxo de caixa livre de projeto da concessão – TIR de projeto ou desalavancada – seja igual à rentabilidade média esperada pelo setor.

Vale lembrar que a rentabilidade meta considerada é empregada para fins de estimativa dos valores de referência de proposta econômica para a licitação do sistema. A rentabilidade real, obtida futuramente pelo operador do sistema, dependerá também do valor de proposta econômica de outorga, a ser ofertado pela empresa no momento da licitação, além de variações futuras de inúmeras variáveis do sistema.

Nos casos de estudos de viabilidade de sistemas de infraestrutura de transportes, a rentabilidade meta é considerada como sendo igual ao *WACC* (*weighted average capital cost*) regulatório para aquele segmento, valor este calculado por instituições públicas, para a orientação de estudos de viabilidade e reequilíbrios econômico-financeiros de contratos de concessão. O *WACC* representa a taxa de retorno média esperada pela empresa operadora, considerando o capital advindo de todos os seus *stakeholders* – financiamento/dívida levantada com credores e capital próprio (*equity*) aportado por seus controladores e investidores. A figura a seguir apresenta um esquema da conceituação do *WACC*.



**Figura 99 – Conceituação do WACC**

Fonte: Análise Consórcio

Para a presente avaliação financeira, utiliza-se o valor de *WACC* regulatório calculado pela ANTAQ na Nota Técnica 182/2018/GPO/SOG), equivalente a 8,75% em reais, indicada para atividades de transporte marítimo de passageiros.

**Tabela 57 – Tabela da Nota Técnica da ANTAQ indicando valores de WACC por atividade de transporte**

Perfil de Carga	Resultado do WACC
Granel sólido mineral	9,74%
Granel sólido agrícola	10,93%
Granel líquido combustível	10,23%
Granel sólido agrícola	8,53%
Carga geral	10,90%
Cargas conteneurizadas	8,98%
Transporte marítimo de passageiros	8,75%

Fonte: ANTAQ (2018)

**Tabela 58 – Estimativa do WACC regulatório pela ANTAQ**

Resultado	Portos
<b>Estrutura de Capital</b>	
(A) Participação Capital Próprio	58,5%
(B) Participação Capital Terceiros	41,5%
<b>Custo de Capital Próprio (CAPM)</b>	
(1) Taxa Livre de Risco	2,74%
(2) Taxa Livre de Risco <sup>1</sup>	4,03%
(3) Taxa de Retorno do Mercado	10,17%
(4) Prêmio de Risco de Mercado	5,93%
(5) Beta Desalavancado	0,882
(6) IR + CSL	34,0%
(7) Beta Alavancado = $\{A\} + \{B\} * [1 - (6)] / \{A\} * (5)$	1,294
(8) Prêmio de Risco do Negócio = $(4) * (7)$	7,67%
(9) Prêmio de Risco Brasil	2,99%
(10) Multiplicador CDS	1,11
(11) Prêmio de Risco Brasil Ajustado = $(9) * (10)$	3,33%
(12) Custo de Capital Próprio Nominal = $(1) + (8) + (11)$	13,75%
(13) Taxa de Inflação Americana	2,04%
(14) Custo Real do Capital Próprio (CAPM) = $[1 + (12)] / [1 + (13)] - 1$	11,47%
<b>Custo do Capital de Terceiros</b>	
(15) Custo Real da Dívida	7,46%
(16) Taxa Real Livre de Impostos – $(15) * [2 - (6)]$	4,92%
<b>WACC</b>	
(17) WACC = $(A) * (14) + (B) * (16) - \text{Percentil 50}$	8,75%

Resultado	Portos
(18) Percentil 69,25 (percentil 50 + meio desvio)	9,38%
(19) Percentil 84,13 (percentil 50 + um desvio)	10,02%

Fonte: ANTAQ (2018)

Os cálculos de estimativa do WACC regulatório (Figura 51), que seguem a metodologia *CAPM* (*capital asset pricing model*) para a estimativa do custo do capital próprio, são desenvolvidos de modo estocástico através de uma Simulação de Monte Carlo. Foram consideradas curvas de distribuição de probabilidades para algumas das principais variáveis envolvidas no cálculo do WACC, de modo que, com a execução de 100 mil testes aleatórios distintos, chegou-se à curva de distribuição de probabilidades do WACC, que apresenta uma mediana de 8,75%.

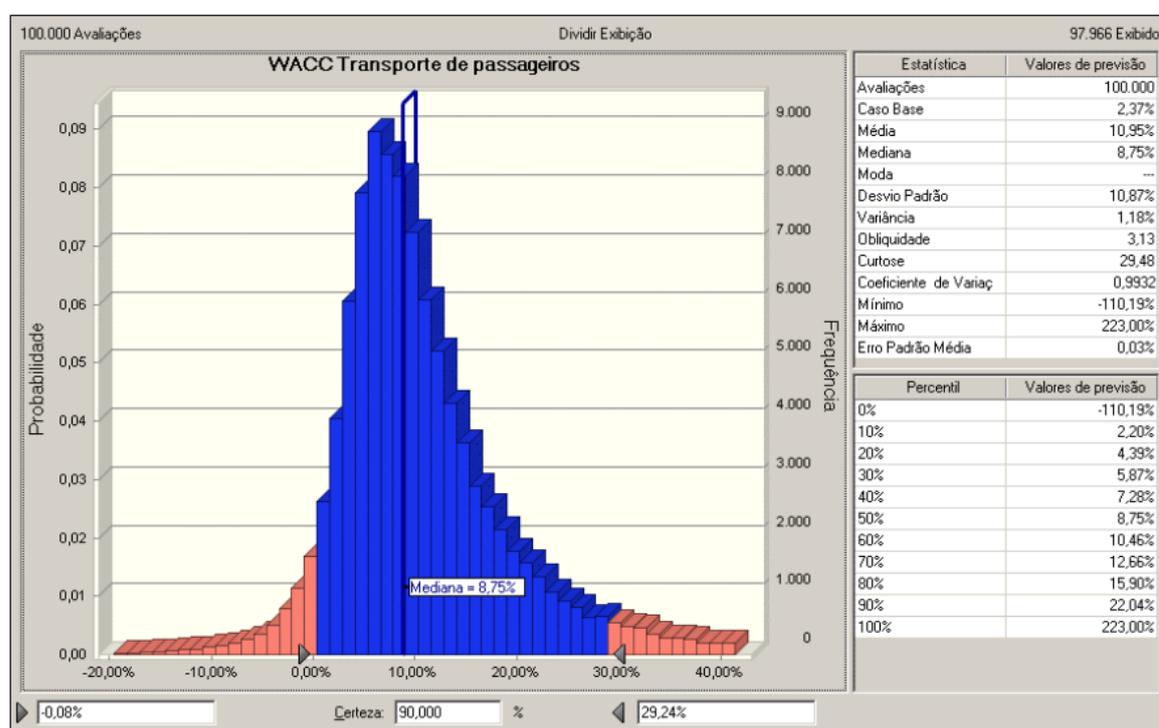


Figura 100 – Simulação de Monte Carlo e curva de probabilidades de WACC regulatório

Fonte: ANTAQ (2018)

## 6.11 ANÁLISE GERAL DOS CENÁRIOS

Foram definidos 14 cenários distintos de modelo de negócios para o sistema estudado, fazendo-se necessária a avaliação da sustentabilidade financeira de cada um destes cenários no presente capítulo. Para isto, calcula-se o valor de VPL e TIR, desalavancada do fluxo de caixa livre de projeto pré-outorgas (não considerados os anos 2023 e 2024).

Reforça-se que, para este estudo, trabalha-se em todos os cenários com modelo de concessão comum (sem subsídios) e, portanto, todos os cenários calculados apresentam um percentual de

100% dos investimentos em aquisição de embarcações cobertos pelo concessionário, bem como de obrigação de pagamento de 100% dos custos operacionais do sistema com recursos próprios. Vale lembrar que os investimentos em terminais, cujas sugestões estão apresentadas no tópico 5.5 do relatório, são considerados como de responsabilidade do poder público e estão fora do escopo da concessão.

Como já comentado, a título de comparação, um cenário adicional foi avaliado, considerando a inclusão desses investimentos como de responsabilidade da concessionária, sendo este chamado de cenário 14. Contudo, pode-se observar que, para este caso, seria necessário realizar um aumento do valor das tarifas para alocar ao operador privado a responsabilidade de realização de tais investimentos.

Os VPL foram calculados considerando a taxa de desconto de 8,75% ao ano em valores reais constantes. Os resultados encontram-se dispostos na Tabela 52 e nas figuras a seguir.

Observa-se que as tarifas de equilíbrio representam valores a serem cobrados dos turistas que utilizam as linhas de cada cenário, não sendo aplicados aumentos de tarifa para moradores.

No cenário onde considera-se apenas a linha Paranaguá-Superagui, por exemplo, calcula-se a tarifa a ser cobrada de turistas e veranistas desta linha para que o sistema atinja a sustentabilidade financeira.

Nos cenários 13 e 14, onde considera-se a operação conjunta de todas as linhas, considera-se a aplicação de aumento de tarifas apenas sobre turistas e veranistas de Pontal do Sul – Ilha do Mel, tendo em vista que é a linha de maior demanda e atratividade turística.

Tabela 59 – Síntese de resultados para os cenários avaliados

	Cenário	VPL Fluxo de Caixa Livre de Projeto (R\$ Mil)	TIR	VPL Capex (R\$ Mil)	VPL Opex (R\$ Mil)	VPL Receitas (R\$ Mil)	Tarifa de equilíbrio (R\$)
1	Paranaguá – Ilha Rasa	-6.411		923	7.990	2.845	810,70
2	Paranaguá – Guaraqueçaba	-5.693	-5.8%	8.771	16.250	22.116	251,40
3	Paranaguá – Ilha das Peças	-5.552		1.384	8.608	5.062	325,90
4	Paranaguá – Superagui	-11.975		8.771	13.461	11.706	226,80
5	Paranaguá – Ilha Rasa / Guaraqueçaba	-13.426		12.591	22.684	24.961	405,30
6	Paranaguá – Ilha das Peças / Superagui	-9.183		7.640	16.220	16.768	158,60
7	Paranaguá – Ilha Rasa / Guaraqueçaba/ Ilha das Peças / Superagui	-19.782		20.231	36.070	41.728	220,30
8	Paranaguá – Ilha do Mel + com a melhor das opções acima	-21.230	-11.4%	24.170	49.785	60.243	140,10
9	Barco e lancha: extra com a melhor das 8	-20.607	-10.2%	25.018	48.315	60.243	138,50
10	Pontal do Sul – Ilha do Mel (Encantadas e Nova Brasília) (barcos 50pax)	-21.411	4.7%	78.266	59.188	145.381	54,90
11	Pontal do Sul – Ilha do Mel (Encantadas e Nova Brasília) (barcos 70pax)	-6.432	7.4%	59.608	59.902	145.381	46,90
12	Pontal do Sul – Ilha do Mel (Encantadas e Nova Brasília) (barcos 100pax)	7.126	10.8%	45.864	57.355	145.381	40,00
13	<b>Cenário base - todas as linhas</b>	<b>-2.682</b>	<b>8.1%</b>	<b>55.834</b>	<b>112.374</b>	<b>205.625</b>	<b>44,90</b>
14	Base + Investimentos em terminais e Capex ambiental	-10.850	6.4%	65.387	112.374	205.625	49,30

Fonte: Análise Consórcio

A partir dos resultados demonstrados acima pode-se perceber que os cenários 1 a 9 apresentaram baixa viabilidade financeira, haja visto que as linhas com origem ou destino em Paranaguá possuem pouca demanda. Por sua vez, os cenários 10 a 12 apresentaram maior potencial de geração de recursos, por se tratar da linha Pontal do Sul – Ilha do Mel, de demanda relativamente mais significativa para o sistema. Embora o cenário 13 apresente indicadores econômicos inferiores ao do cenário 12, ele apresenta, do ponto de vista estratégico, uma série de vantagens.

A inclusão de todas as linhas em uma única concessão, com um único operador, garantiria a mesma qualidade na prestação dos serviços. A concessão conjunta de todas as linhas, de forma atrelada a um único contrato, propicia uma única regulamentação e maiores facilidades na fiscalização por parte do poder público. Essas duas vantagens combinadas resultam em um serviço de melhor qualidade e maior segurança.

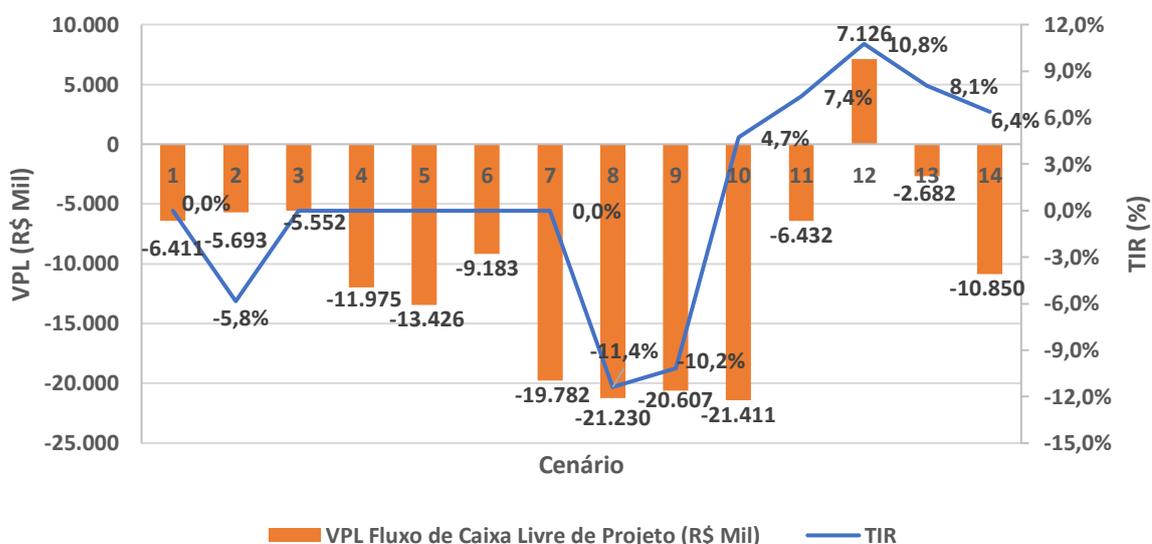


Figura 101 – Resultados da análise financeira pré-outorgas para os Cenários 1 a 14

Fonte: Análise Consórcio

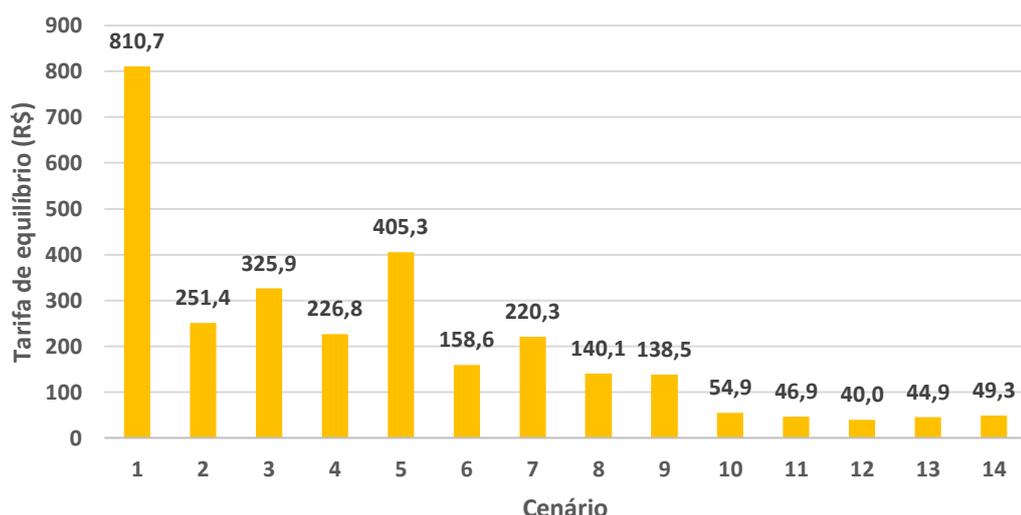


Figura 102 – Tarifas de equilíbrio para turistas na linha Pontal do Sul - Ilha do Mel para os Cenários 1 a 14

Fonte: Análise Consórcio

## 6.12 AVALIAÇÃO DE RESULTADOS

### 6.12.1.1 Avaliação pré-cálculo de tarifa de equilíbrio

Na metodologia de avaliação financeira de projetos pelo Fluxo de Caixa Descontado, a estimativa da sustentabilidade financeira, potenciais de geração de recursos do projeto e custos e investimentos associados à operação do sistema sob um nível de serviço adequado levam à projeção do fluxo de caixa livre, uma medida ou variável financeira que sintetiza, para cada ano ao longo do período de concessão, informações como a necessidade de recursos adicionais e injeção ou aporte de capital, geração de resultados que podem ser reinvestidos no sistema para cobrir suas necessidades, pagamento de obrigações financeiras, rentabilidade da companhia operadora, entre outros.

No presente estudo, a modelagem do equilíbrio econômico-financeiro do projeto é feita através da avaliação do fluxo de caixa livre de projeto ou fluxo de caixa livre para a firma (do inglês *Free Cash Flow to Firm* – FCFF). Essa metodologia reflete diretamente o potencial financeiro do sistema como um todo – considerando todos seus *stakeholders*, credores e acionistas/investidores – e possui um nível menor de dependência de premissas de alavancagem ou captação de capital de terceiros para a realização de investimentos, que possuem maior nível de complexidade para a caracterização prévia e em contexto de estudos de viabilidade. Como cada companhia possui dinâmicas e estratégias de endividamento próprias, bem como diferentes condições de acesso a instrumentos de dívida de diferentes mercados e custos, opta-se pela avaliação do sistema sob a óptica do fluxo de caixa livre de projeto, para a caracterização adequada da sustentabilidade financeira futura da concessão.

No processo de modelagem, primeiramente é realizada a avaliação financeira do sistema considerando a tarifa atual praticada em cada linha, bem como valores de OPEX, CAPEX e outras premissas, tais como informadas anteriormente no presente relatório.

Em princípio, calcula-se o fluxo de caixa livre de projeto considerando todos os valores de tarifa atualmente praticados (em reais da data-base do modelo financeiro, dezembro/2021) e avalia-se a performance financeira do sistema a partir de indicadores tipicamente utilizados em análises desta natureza, como TIR e VPL.

Considera-se que o sistema atinge o equilíbrio financeiro no contexto de viabilidade quando sua TIR é igual à taxa de desconto, tida também como rentabilidade meta setorial no contexto regional, e quando o VPL atinge o valor zero.

Tomando como exemplo a análise do VPL, tem-se que caso o VPL do sistema seja superior a zero, pode-se concluir que o sistema poderia se beneficiar ou de reduções de tarifa pública, ou de cálculo de valor de outorga de referência, recurso este que passaria a integrar as contas públicas e que poderia ser utilizado estrategicamente pelo poder público conforme as necessidades da sociedade.

Ao mesmo tempo, caso o VPL do sistema resulte em um valor negativo, conclui-se que para as premissas consideradas no cenário em análise, o sistema não apresenta sustentabilidade financeira. Assim, procede-se para o cálculo de aumento de tarifa para a obtenção da configuração de equilíbrio financeiro.

Como a TIR para o cenário base (cenário 13) resultou em um valor inferior à rentabilidade meta (WACC) e o VPL é negativo, constata-se a necessidade de cálculo de uma nova tarifa de equilíbrio – considerando apenas variações tarifárias para turistas da linha Pontal do Sul – Ilha do Mel – para que o sistema apresente condições de equilíbrio econômico-financeiro, isto é, com  $TIR = WACC$  e VPL nulo para o cenário base avaliado.

O gráfico da Figura 28 apresenta a projeção de fluxo de caixa livre de projeto, em valores por ano e acumulados, para cada ano ao longo do período.

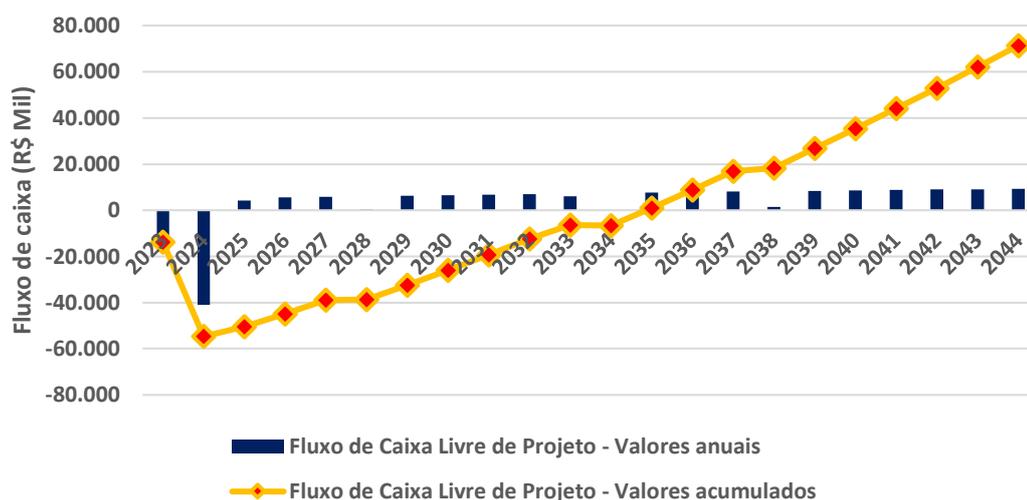


Figura 103 – Fluxo de Caixa Livre de Projeto pré-cálculo de tarifa de equilíbrio

Com isso, o sistema apresenta os seguintes parâmetros como resultados, calculados sobre o fluxo de caixa livre de projeto:

- TIR: 8,07%
- VPL: - R\$ 2.682 Mil
- Tarifa de turistas de Pontal do Sul – Ilha do Mel: R\$ 43,49 (sendo que neste valor já estão inclusas taxas de R\$ 1,00 de seguro e R\$ 0,10 da AGEPAR).
  - Valor equivale à tarifa de R\$ 44,18 praticada no início de 2022, mas com ajuste para deflação do valor à data-base do modelo de final de dezembro de 2021.

### 6.12.1.2 Definição de tarifa de equilíbrio e novos valores de fluxo de caixa

Uma vez estimadas as condições do fluxo de caixa livre de projeto, apresentadas no capítulo anterior, passa-se ao cálculo de novas tarifas de turistas de Pontal do Sul – Ilha do Mel para o equilíbrio econômico-financeiro do sistema.

No modelo financeiro desenvolvido no contexto do presente estudo de viabilidade, calcula-se o valor de tarifa de equilíbrio (isto é, novo valor de tarifa pública de turistas e veranistas, com foco na linha Pontal do Sul -Ilha do Mel no caso dos cenários 13 e 14) necessário para que o sistema adquira configuração de equilíbrio econômico-financeiro, o que se considera como sendo a situação em que a taxa de retorno desalavancada esperada por empresas do setor (WACC) seja igual à TIR do fluxo de caixa livre de projeto.

Ressalta-se que tal configuração não contrasta com a recomendação de licitação do sistema por maior valor de outorga, acompanhada ou não por melhor proposta técnica. Recomenda-se que valores máximos de tarifa sejam definidos pelo poder público – tomando por base valores estimados para que o sistema atinja o equilíbrio financeiro – e que constem nos anexos ao edital de licitação do sistema. Tomando conhecimento dos níveis tarifários do sistema e elaborando suas próprias estratégias operacionais e comerciais, cada empresa ou grupo de empresas

participante do certame elaborará sua proposta econômica de valor de outorga para sagrar-se vencedora da licitação.

Com relação ao cenário 13, tido como cenário base no presente estudo, os resultados obtidos de TIR inferior à rentabilidade meta (WACC) e VPL negativo levam à necessidade de cálculo de uma nova tarifa de equilíbrio – considerando apenas variações tarifárias para turistas da linha Pontal do Sul – Ilha do Mel – para que o sistema apresente condições de equilíbrio econômico-financeiro, isto é, com  $TIR = WACC$  e VPL nulo para o cenário base avaliado.

Considerando-se no cálculo o valor de referência calculado para novas tarifas, obtém-se o fluxo de caixa indicado na figura a seguir.

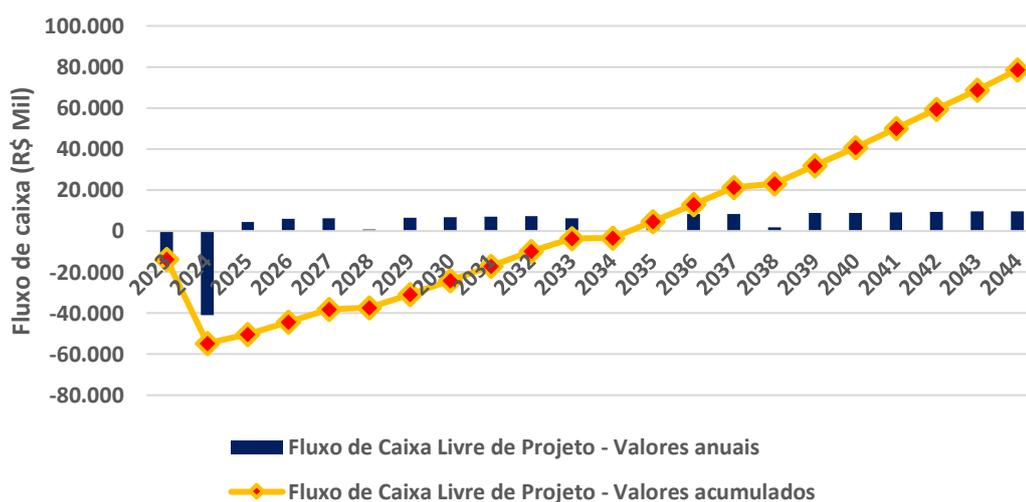


Figura 104 – Fluxo de Caixa Livre de Projeto pós-cálculo de tarifa de equilíbrio

Fonte: Análise Consórcio

Desse modo, obtém-se os seguintes indicadores de avaliação financeira:

- **TIR:** 8,75% (igual ao WACC, por construção para o cálculo de tarifas de equilíbrio)
- **VPL:** 0
- **Tarifa de turistas de Pontal do Sul – Ilha do Mel:** R\$ 44,93 (sendo que neste valor já estão inclusas taxas de R\$ 1,00 de seguro e R\$ 0,10 da AGEPAR).

Ressalta-se que os cálculos que levaram à obtenção do fluxo de caixa livre de projeto retratado no gráfico acima e considerado no processo de modelagem encontram-se sumarizados para o cenário base (13) no Anexo V do presente relatório.

Isto posto, ressalta-se que o modelo de negócios sugerido passa por (i) cálculo de nova tarifa para turistas de Pontal do Sul – Ilha do Mel, que será definida pelo poder público tanto no momento de estruturação do sistema, como também nos anos subsequentes ao longo do período de concessão, e (ii) modalidade de licitação do sistema por maior valor de outorga, sendo dada como premissa a tarifa base inicial definida pelo poder público para o sistema.

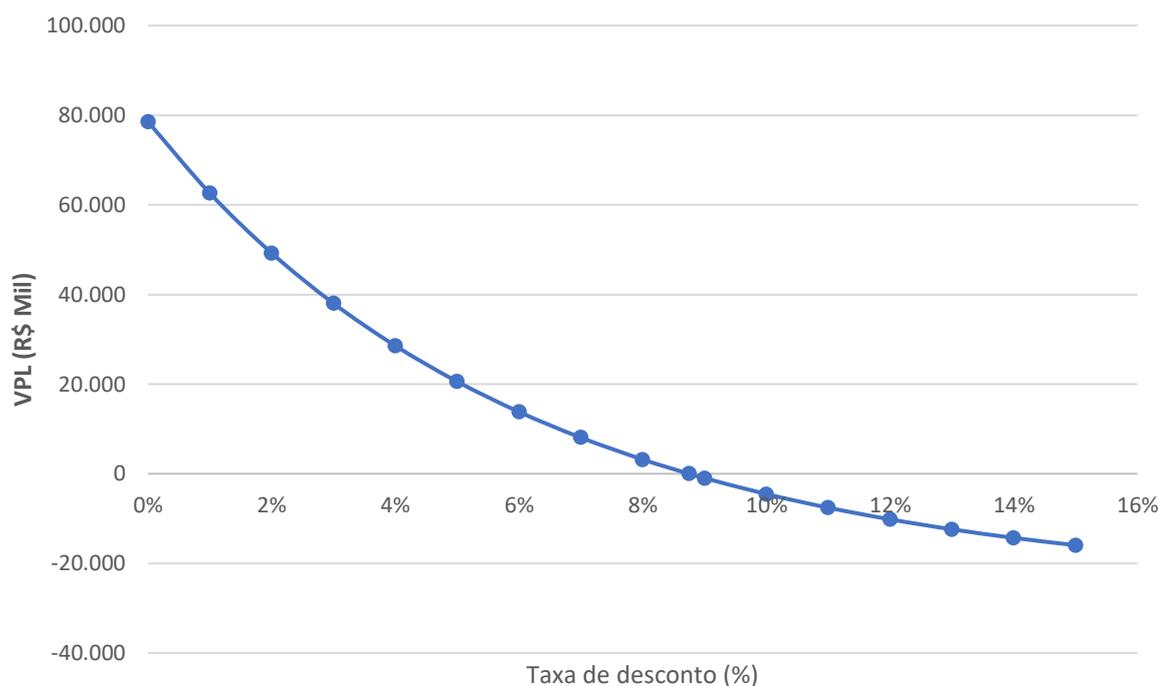
Tendo em vista a consideração de um período pré-operacional de 2 anos entre a assinatura do contrato e o início da operação, associado em grande parte à negociação, aquisição e entrega das embarcações novas, considera-se o pagamento de outorga de forma dividida em duas parcelas, sendo a primeira de **50%** do valor total de outorga, pago no momento da assinatura do contrato, e os **50%** restantes pagos ao término do segundo ano de concessão e início do período operacional.

### **6.13 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE**

A análise do cenário base visa a estimativa, tendo em vista as informações disponíveis, arcabouço legal e panorama metodológico adequado, dos principais valores financeiros associados à rentabilidade do sistema caso todas as premissas consideradas se mostrem alinhadas às condições postas em prática no momento da estruturação, licitação e operação do sistema.

Deve-se ressaltar, contudo, que eventuais variações futuras nos parâmetros da análise levarão a resultados financeiros distintos dos estimados no estudo. Desse modo, faz-se necessária a elaboração de uma análise de sensibilidade, de modo que se possa ter uma visão geral acerca da resposta do modelo financeiro e da sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro do sistema como um todo. Os valores de TIR e VPL apresentados nas figuras e tabelas a seguir são calculados em um fluxo de caixa livre de projeto pós-cálculo de outorgas, sendo comparável, portanto, ao valor desta mesma variável estimado para o cenário base.

Na figura e tabela a seguir, tem-se uma análise acerca da variação do VPL segundo variações da taxa de desconto do projeto.



**Figura 105 – Curva de variação do VPL pós-tarifa de equilíbrio segundo variações da taxa de desconto**

Fonte: Análise Consórcio

**Tabela 60 – Análise de sensibilidade de variação da taxa de desconto**

Taxa de desconto	VPL (R\$ Mil)	Taxa de desconto	VPL (R\$ Mil)
0%	78.539	8.75%	0
1%	62.588	9%	-979
2%	49.229	10%	-4.532
3%	38.006	11%	-7.570
4%	28.552	12%	-10.171
5%	20.566	13%	-12.400
6%	13.804	14%	-14.312
7%	8.064	15%	-15.951
8%	3.182		

Fonte: Análise Consórcio

## 6.14 EMBARCAÇÕES ELÉTRICAS

Os cenários anteriormente desenvolvidos foram estruturados a partir da premissa de aquisição e operação de embarcações movidas a combustíveis fósseis (gasolina no caso de lanchas e diesel no caso de embarcações maiores, com capacidade para o transporte de 100 passageiros).

Entretanto, a agenda ambiental vem ganhando espaço no sentido de propor a substituição do uso de combustíveis fósseis por alternativas mais sustentáveis. No setor de transportes o uso de motores a propulsão elétrica já é uma realidade, com custos cada vez menores e uso de

tecnologias cada vez mais acessíveis. Portanto, é imprescindível, em um contrato de longa duração, que se analise essa alternativa.

Neste item será realizada uma análise com relação a alternativa do emprego de embarcações movidas a energia, quanto aos seus aspectos de custos (investimento e operação), tecnológicos e de disponibilidade.

Quanto aos investimentos a serem realizados, em um levantamento preliminar realizado pelo Consórcio, estima-se que o valor de aquisição de embarcações movidas a motores elétricos seja pouco superior ao de embarcações a diesel/gasolina, cerca de 10%. Essa estimativa foi realizada com base em consultas a fornecedores de motores elétricos e sistemas de bateria, uma vez que a oferta desse tipo de embarcações ainda está se iniciando.

No que se refere aos custos operacionais, por sua vez, faz-se necessária a estimativa de custos relacionados ao consumo de energia elétrica no carregamento das baterias. O valor do kWh varia conforme seu uso, desde uma tarifa de R\$ 0,5657 /kWh, correspondente à aquisição de energia no mercado cativo (através da distribuidora local Copel), para fins residenciais, em tarifa branca com imposto e de classificação intermediária.

Na tabela a seguir está apresentada uma estimativa de custos de consumo de energia, para cada tipo de embarcação, utilizando-se a tarifa mencionada.

**Tabela 61 - Estimativa de custo médio de consumo de energia elétrica**

Variável	Embarcação 15 pax	Embarcação 50 pax	Embarcação 70 pax	Embarcação 100 pax
Potência (kW)	67,11	74,57	96,94	130,50
Potência utilizada em movimento (kW)	59,06	70,22	91,28	122,88
Potência utilizada emb./desemb. (kW)	5,17	5,74	7,46	10,05
Preço da energia atual (R\$/kWh)	0,57	0,57	0,57	0,57
Preço da energia (R\$/kWh) em reais de dezembro/2021	0,55	0,55	0,55	0,55
Consumo de combustível em movimento (R\$/h)	32,34	38,45	49,99	67,29
Consumo de combustível emb./desemb. (R\$/h)	5,17	5,74	7,46	10,05

Fonte: Análise Consórcio

Também devem ser analisados os locais onde serão implantados pontos de recarga de forma a otimizar os tempos necessários para recarga, uma vez que uma das deficiências dos sistemas a propulsão elétrica é a sua autonomia e tempos gastos com recargas.

Outra análise que deve ser realizada é exatamente com relação à autonomia das embarcações: Maiores autonomies exigem mais baterias, que por sua vez aumentam os custos de aquisição e aumentam o peso a bordo. Menores autonomies, portanto menores custos, exigem maior número de paradas para recargas, com impactos nos ciclos operacionais.

Os tempos necessários de parada para recarga, por sua vez, impactam nos ciclos das embarcações, com repercussões no dimensionamento da frota e, conseqüentemente, na análise econômica-financeira.

Outra análise a ser empreendida relaciona-se a questões mercadológicas, como a disponibilidade de fornecedores de embarcações, como as que serão empregadas nos serviços de transporte de passageiros, movidas a motores elétricos.

Nas pesquisas realizadas pelo Consórcio, inclusive a nível internacional, somente foram encontradas ofertas de embarcações com propulsão a motores a explosão (diesel e gasolina). Embarcações movidas a motores elétricos exigiriam, no momento atual, projetos específicos e custos a serem obtidos, na melhor das hipóteses, somente mediante consulta.

Todas essas questões levantadas prejudicam uma análise conclusiva sobre a viabilidade do emprego de embarcações movidas a motores elétricos. No entanto, a evolução dessa alternativa, tanto tecnológica, quanto econômica, indicam que essa deverá ser uma alternativa cada vez mais viável e sustentável. Dessa forma, sugere-se que a alternativa do uso de embarcações movidas a motores elétricos seja reavaliada durante o período de concessão

## 7 MODELAGEM INSTITUCIONAL

### 7.1 ANÁLISE JURÍDICO-LEGAL

#### 7.1.1 CARACTERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS PRESTADOS

De um modo geral, distingue-se serviço público das demais atividades econômicas como sendo aquele cuja natureza é a de prestação, oferecimento, das esferas de governo para o coletivo da sociedade, devido a seu caráter estratégico e de essencialidade.

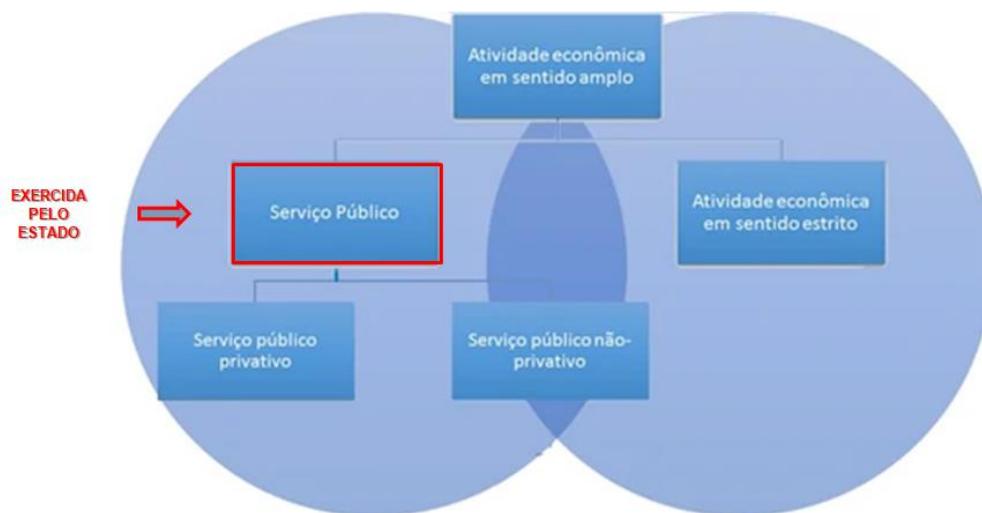


Figura 106 – Divisão de atividade econômica entre serviço público e atividade econômica privada

Fonte: Consorcio, adaptado de CHAKMATI M. S.; AGÚTOLI G.; VICENTE L

Segundo alguns autores, há ainda uma subdivisão de serviços públicos entre privativos e não privativos, sendo não privativos aqueles que, apesar de sua natureza pública, podem ser compartilhados com a iniciativa privada. Enquadram-se nessa categoria os serviços de saúde e educação. Já serviços como transporte, energia e telecomunicações são serviços considerados públicos privativos, onde somente o estado tem a prerrogativa de exercê-lo.

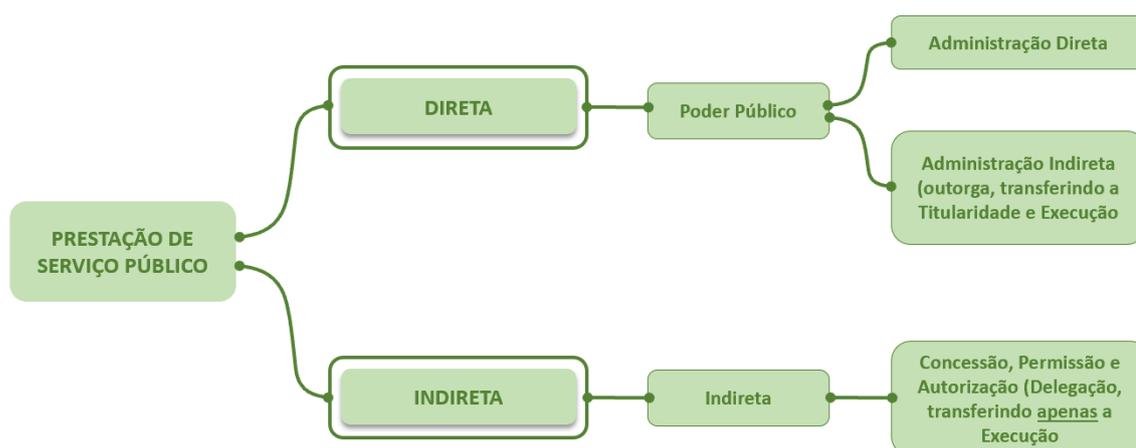
Assim, segundo Di Pietro (2014), pode-se definir serviço público como: “Toda atividade material que a lei atribui ao Estado para que a exerça diretamente ou por meio de seus delegados, com o objetivo de satisfazer concretamente às necessidades coletivas, sob regime jurídico total ou parcialmente público”.

Conforme esta definição, é necessário que a lei atribua essa competência ao estado. Nesse sentido, o artigo 175 da Constituição Federal estabelece o seguinte: “Incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão através de licitação, a prestação de serviços públicos”.

Portanto, conforme dispositivo constituinte, os serviços públicos podem ser prestados direta ou indiretamente pelo poder público, entenda-se as três esferas de poder: União, Estados e Municípios.

No caso específico dos transportes, quando prestados diretamente, os serviços recaem sobre o ministério (no caso da esfera federal) ou às secretarias (estaduais ou municipais), que podem executá-los dentro da sua própria estrutura (administração direta) ou através de seus órgãos afins (autarquias ou empresas públicas).

Quando prestados de forma indireta, os serviços são regidos pela Lei nº 8.987/1.995 que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto.



**Figura 107 – Prestação de serviço público direta e indireta**

Fonte: Análise Consórcio. adaptado de SOUZA (2021)

Os serviços públicos de transporte costumam ser diferenciados de acordo com o modo em que são realizados: rodoviário, ferroviário, aquaviário, dutoviário e aéreo. Cada um desses modos dispõe de normativos específicos, de acordo com suas peculiaridades.

No modo aquaviário existe uma subdivisão entre transporte marítimo e navegação interior.

A Lei nº 9.432, de 8 de janeiro de 1.997, em seu inciso X do Artigo 2º, define a navegação interior como: “aquela realizada em hidrovias interiores de percurso nacional ou internacional”. Nessa mesma lei também está definida navegação de travessia como aquela realizada:

- transversalmente aos cursos dos rios e canais;
- entre 2 (dois) pontos das margens em lagos, lagoas, baías, angras e enseadas;
- entre ilhas e margens de rios, de lagos, de lagoas, de baías, de angras e de enseadas, numa extensão inferior a 11 (onze) milhas náuticas; e,
- entre 2 (dois) pontos de uma mesma rodovia ou ferrovia interceptada por corpo de água.

Resta ainda a definir e estabelecer limites espaciais de onde termina a navegação marítima e inicia a navegação interior.

Por se tratar de uma questão de segurança da navegação, esse assunto é de competência da Marinha do Brasil.

A Marinha do Brasil, ou a Autoridade Marítima, regulamenta essas questões através das Normas da Autoridade Marítima, conhecidas como NORMAM's.

A NORMAM 028, Normas da Autoridade Marítima para Navegação e Cartas Náuticas, estabelece os limites da navegação definida como interior da seguinte forma:

“É a navegação realizada em vias navegáveis interiores e em áreas marítimas consideradas abrigadas. Podem ser classificadas em dois tipos:

- **Aquela realizada em águas abrigadas**, tais como lagos, lagoas, baías, rios e canais, onde normalmente não sejam verificadas ondas com alturas significativas, que não apresentem dificuldades ao tráfego das embarcações; e
- **Aquela realizada em águas parcialmente abrigadas**, onde eventualmente sejam observadas ondas com alturas significativas e/ou combinações adversas de agentes ambientais, tais como vento, correnteza ou maré, que dificultem o tráfego das embarcações”.

Nesse segundo caso, as áreas limites são estabelecidas caso a caso pela Marinha do Brasil. A figura a seguir apresenta os limites de navegação estabelecidos para o litoral do Estado do Paraná.



Figura 108 – Limite da área de navegação interior do litoral do Paraná

Fonte: Normas da Capitania dos Portos do Paraná (NPCP)

Para todos os efeitos, conforme normativos apresentados, os serviços de transporte aquaviário, ora em estudos no litoral norte do Estado do Paraná, enquadram-se como navegação interior de passageiros em uma das duas seguintes categorias:

- **De travessia:** a princípio, apenas as linhas entre Pontal do Sul e Ilha do Mel se enquadrariam nessa categoria;
- **De percurso longitudinal:** quando sua extensão ultrapassar 11 milhas náuticas (aproximadamente 20 km). As demais linhas seriam enquadradas nessa categoria.

Para que se possa elaborar uma adequada regulamentação dos serviços de transporte público aquaviário de passageiros, é necessário defini-lo, para diferenciá-lo de outros serviços que não sejam transporte, e classificá-los segundo sua categoria, coletivo ou individual, aberto ao público ou privado.

Como o presente escopo está limitado aos serviços de transporte de passageiros, a primeira tarefa é definir o que caracteriza transporte de passageiros e diferenciá-lo de outros serviços prestados por embarcações.

Há outras atividades que envolvem a movimentação de passageiros embarcados, mas que não se enquadram na legislação relativa a transporte de passageiros, como as atividades turísticas, recreacionais e esportivas.

Embora não haja uma definição oficial que caracterize a atividade de transporte aquaviário de passageiros, com base em normas e legislação vigente, pode-se definir transporte público aquaviário de passageiros como sendo o serviço remunerado executado com o emprego de veículo aquático entre dois pontos inicial e final distintos, com característica de deslocamento de pessoas.

A característica de pontos inicial e final distintos é importante para diferenciar transporte da atividade de passeio turístico na qual, geralmente, os pontos de início e fim da viagem são os mesmos.

O transporte de passageiros, quanto a sua categoria, recebe duas classificações: (i) quanto a sua característica e, (ii) quanto a natureza da sua operação.

Segundo Souza (2021), quanto a sua característica, o transporte de passageiros pode ser classificado em individual ou coletivo:

- **Transporte coletivo** pode ser definido como sendo o transporte público não individual, realizado por um grupo de passageiros acima de uma determinada quantidade, com características de deslocamento das pessoas.
- O **transporte público individual** é definido como sendo: “serviço remunerado de transporte de passageiros, por intermédio de veículos de aluguel, para a realização de viagens individualizadas”. Percebe-se que se trata de um serviço que tem as mesmas características do transporte público coletivo, com a exceção da viagem ser individual em vez de coletiva. Desde já, consigne-se que esta é a categoria à qual os serviços de táxis sempre foram enquadrados.

O critério usualmente empregado para diferenciar o transporte de passageiros individual do coletivo tem sido numérico, arbitrando-se uma quantidade de passageiros a partir da qual o transporte de passageiros é enquadrado como coletivo. Apenas como registro, no transporte urbano rodoviário de passageiros é empregada a quantidade de 7 passageiros para diferenciar as duas categorias.

Em alguns transportes coletivos, como ônibus intermunicipais, existe a prática da emissão de bilhete de passagem individual, que é o documento que comprova o contrato de transporte com o usuário. Já no transporte individual não há emissão de passagens e o serviço é cobrado por viagem, independente do número de passageiros.

Quanto à natureza de sua operação existe a distinção entre o transporte aberto ao público e o privado:

- O **transporte aberto ao público** é ofertado abertamente aos interessados que podem servir-se dele sem ter necessariamente contratado antecipadamente seu serviço, desde que o mesmo esteja disponível em quantidade e horário.
- Já o **transporte privado** é o “serviço de transporte de passageiros não aberto ao público para a realização de viagens com características operacionais exclusivas para cada linha e demanda”. A característica distintiva desta categoria é o fato de que o serviço não é aberto ao público em geral, sendo regidos por contratos privados livremente negociados. Sendo assim, vigora a livre iniciativa e a livre concorrência, não havendo que se falar, a princípio, de controle de preços ou de definição de trajetos e itinerários pelo Poder Público.

O exemplo mais conhecido nessa categoria é o transporte fretado, sendo muito comum que algumas empresas contratem este tipo de serviço para auxiliar no deslocamento de seus funcionários no trajeto de casa para o trabalho. Além disso, também é possível que o transporte privado coletivo seja contratado de forma episódica, sobretudo em razão de eventos específicos.

O transporte remunerado privado individual de passageiros pode ser definido como sendo: “serviço remunerado de transporte de passageiros, não aberto ao público, para a realização de viagens individualizadas ou compartilhadas solicitadas exclusivamente por usuários previamente cadastrados em aplicativos ou outras plataformas de comunicação em rede.”

São exemplos dessa categoria serviços oferecidos por empresas como Uber, 99 e Cabify, através do uso de aplicativos.

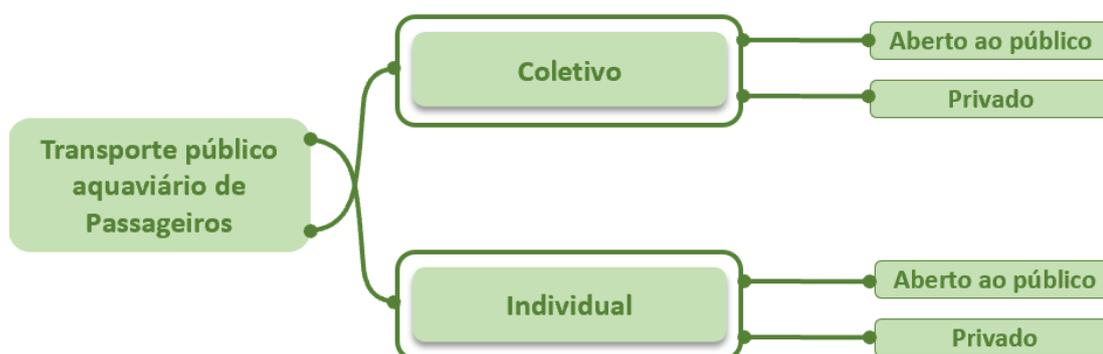


Figura 109 – Categoria de serviços de transporte público de passageiro

Fonte: Consorcio, adaptado de SOUZA, H. P. Lei nº 12.587 de 2021: Classificação dos Transportes Urbanos

Conclui-se assim com quatro subcategorias para o transporte público de passageiros:

- Transporte Coletivo Aberto ao Público;
- Transporte Coletivo Privado;

- Transporte Individual Aberto ao Público; e,
- Transporte Individual Privado.

## 7.1.2 ORDENAMENTO INSTITUCIONAL

O pacto federativo nacional define responsabilidades a serem exercidas em conjunto entre as três esferas de poder: a União, os Estados e os Municípios. No caso de transporte, essa distribuição de responsabilidades segue uma lógica territorial, com a União administrando sistemas estratégicos de integração ou segurança nacional.

Os sistemas de transporte de responsabilidade da União estão relacionados no Sistema Federal de Viação (SFV), que, por sua vez, integram junto com sistemas estaduais de interesse da União, o Sistema Nacional de Viação (SNV), ambos definidos e relacionados na Lei nº 12.379/2.011. Nos anexos desta lei encontram-se a relação de todas as hidrovias e portos componentes do Sistema Nacional de Viação (SNV), não constando qualquer citação com relação às rotas e terminais, atuais e futuros, utilizados pelos serviços de transporte de passageiros no litoral norte do Paraná.

Por se tratar de um sistema não relacionado na lei, recorre-se à questão da dominialidade sobre o território ou local onde os serviços estão sendo executados.

As águas de uma baía, que não banhem mais de um estado, caso da Baía de Paranaguá, não pertencem à União, sendo, por extensão, de domínio do Estado. Como as rotas utilizadas e previstas para transporte de passageiros no litoral norte do Estado do Paraná não estão relacionadas no Sistema Nacional de Viação (SNV) e como as águas da Baía de Paranaguá são de domínio do Estado, é passível concluir que os serviços de navegação de travessia e de percurso longitudinal intermunicipais, sejam tais serviços operados em linhas regulares ou esporádicas, inclusive com finalidade turísticas, são de responsabilidade do Governo do Estado do Paraná.

Na estrutura atual da União, a responsabilidade pela gestão da política de transportes recai sobre o Ministério da Infraestrutura, sendo que nos Estados estes serviços em geral competem às secretarias encarregadas da gestão dos transportes. No Estado do Paraná, a responsabilidade pela política e gestão dos transportes é da Secretaria de Infraestrutura e Logística (SEIL). A administração indireta é representada por seus órgãos afins, constituídos das autarquias, empresas públicas e fundações.

Quando os serviços são prestados de forma indireta, conforme o artigo 175 da Constituição Federal, são exercidos sob o regime de concessão ou permissão.

Nesse ponto, surge uma questão bastante discutida no meio jurídico, que é o instrumento da autorização.

A autorização de serviço público gera polêmica na doutrina, pois alguns acham que não existe, já que o art. 175 da Constituição Federal não menciona autorização, mas apenas a concessão e permissão, sendo a autorização citada apenas no art. 21. A maioria da doutrina, entretanto, com base neste artigo, entende pela sua existência, mas apenas nas hipóteses mencionadas no incisos XI e XII do citado artigo, quais sejam: de telecomunicação, de radiodifusão sonora de sons e imagens, de instalações de energia elétrica e o aproveitamento energético dos cursos de água, a navegação aérea, aeroespacial e a infraestrutura aeroportuária, os serviços de transporte ferroviário e aquaviário entre portos brasileiros e fronteiras nacionais, ou que transponham os limites do Estado ou Território, os serviços de transporte rodoviário interestadual e internacional de passageiros, e os portos marítimos, fluviais e lacustres.

Assim, a prática consagrou a existência desses três instrumentos jurídicos para que o poder público possa delegar à iniciativa privada a exploração de serviços públicos: concessão, permissão e autorização.

No quadro a seguir estão relacionadas as principais características de cada uma dessas alternativas.



Figura 110 – Formas de delegação

Fonte: <https://studymaps.com.br/servico-publico-concessao-e-permissao/>

A Lei nº 8.987/1.995 esclarece quem exerce o poder concedente e a extensão de suas responsabilidades, conforme artigos 2º e 29, a seguir transcritos:

**Lei nº 8.987/1.995**

**Artigo 2º - Para os fins do disposto nesta Lei, considera-se:**

I - poder concedente: a União, o Estado, o Distrito Federal ou o Município, em cuja competência se encontre o serviço público, precedido ou não da execução de obra pública, objeto de concessão ou permissão;

**Artigo 29 - Incumbe ao poder concedente:**

I - regulamentar o serviço concedido e fiscalizar permanentemente a sua prestação;

II - aplicar as penalidades regulamentares e contratuais;

III - intervir na prestação do serviço, nos casos e condições previstos em lei;

IV - extinguir a concessão, nos casos previstos nesta Lei e na forma prevista no contrato;

V - homologar reajustes e proceder à revisão das tarifas na forma desta Lei, das normas pertinentes e do contrato;

VI - cumprir e fazer cumprir as disposições regulamentares do serviço e as cláusulas contratuais da concessão;

VII - zelar pela boa qualidade do serviço, receber, apurar e solucionar queixas e reclamações dos usuários, que serão cientificados, em até trinta dias, das providências tomadas;

VIII - declarar de utilidade pública os bens necessários à execução do serviço ou obra pública, promovendo as desapropriações, diretamente ou mediante outorga de poderes à concessionária, caso em que será desta a responsabilidade pelas indenizações cabíveis;

IX - declarar de necessidade ou utilidade pública, para fins de instituição de servidão administrativa, os bens necessários à execução de serviço ou obra pública, promovendo-a diretamente ou mediante outorga de poderes à concessionária, caso em que será desta a responsabilidade pelas indenizações cabíveis;

X - estimular o aumento da qualidade, produtividade, preservação do meio-ambiente e conservação;

XI - incentivar a competitividade; e

XII - estimular a formação de associações de usuários para defesa de interesses relativos ao serviço.

**Figura 111 – Lei 8.987/1.995, artigos 2º e 29**

Fonte: Análise Consórcio, com base na Lei nº 8.987/1995

Com a implementação do Programa Nacional de Desestatização, na década de 90, e a consequente quebra do monopólio estatal em diversas áreas da economia, houve necessidade de que o Estado se organizasse para definir sob quais regras e condições se daria a participação da iniciativa privada na prestação de serviços públicos. Em decorrência, houve a criação das agências reguladoras. A sua criação tinha como finalidade fiscalizar, regular e normatizar a prestação de serviços públicos por particulares. Tais atuações visavam evitar o interesse sem medidas pelo lucro excessivo por meio do serviço público, muitos deles com forte característica de mono ou oligopólios.

As agências reguladoras regulam e normatizam atividades de interesse público. Essas funções alocam o controle de prestação de serviços públicos e a exploração de atividades econômicas de interesse coletivo.

Vale salientar que há casos, desde que expressos em lei, de agências reguladoras assumirem o papel de poder concedente em contratos de concessão de serviços públicos, como no caso da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

As agências reguladoras são criadas por leis e, entre as principais funções de uma agência reguladora, estão:

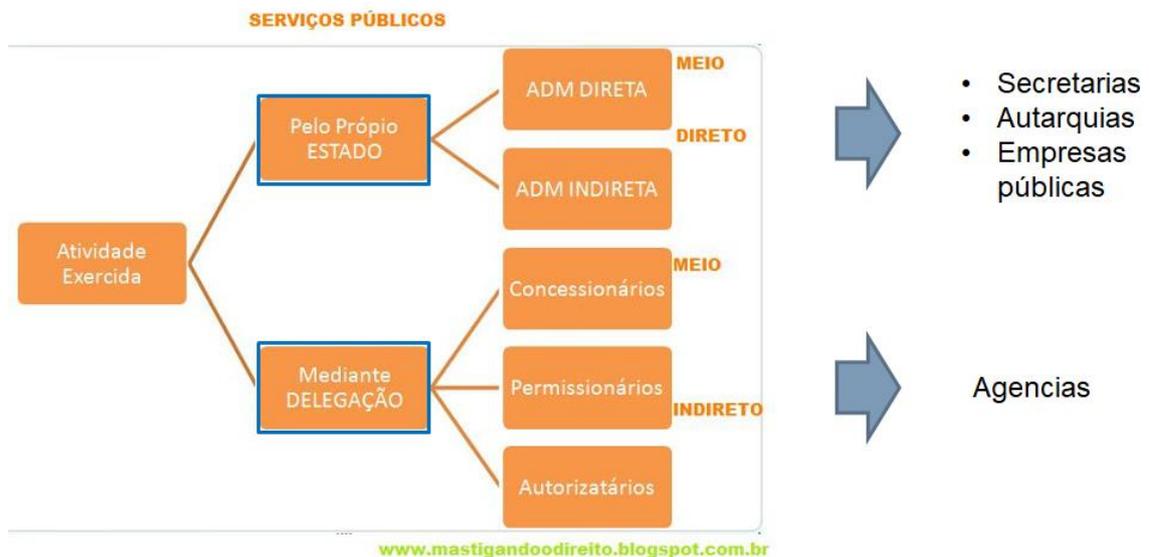
- O levantamento de dados sobre o mercado de atuação;
- Elaboração de normas disciplinadoras para o setor regulado;

- Fiscalização dessas normas;
- Defesa de direitos do consumidor;
- Gestão de contratos de concessão de serviços públicos delegados; e,
- Incentivo à concorrência, minimizando os efeitos dos monopólios naturais e desenvolvendo mecanismos de suporte à concorrência.

Do exposto entende-se, portanto, que, uma vez delegada a prestação de serviço público, através de um dos três mecanismos jurídicos existentes (concessão, permissão ou autorização), a regulamentação e fiscalização desses serviços passa a ser da agência reguladora com competência sobre aquela área de atuação.

De forma resumida, os serviços de transporte caracterizados (transporte aquaviário de passageiros no litoral norte do Estado do Paraná) são de competência do Estado e podem ser prestados diretamente, através da sua administração direta ou órgãos afins, ou delegado à iniciativa privada, quando passam a ser regulamentado e fiscalizado pela agência reguladora estadual, com competência sobre a área de transportes.

O quadro a seguir ilustra de forma resumida as competências sobre esses serviços.



**Figura 112 – Relacionamento da prestação de serviços públicos**

Fonte: Adaptado de [www.mastigandoodireito.blogspot.com.br](http://www.mastigandoodireito.blogspot.com.br)

No § 3º do artigo 146 da Constituição Estadual do Paraná consta que: “Os serviços de transporte ferroviário e aquaviário intermunicipais podem ser explorados diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão.” (Incluído pela Emenda Constitucional 49 de 13/07/2021)

A Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística (SEIL) foi criada pela Lei Estadual nº 19.848/2.019, em cujo artigo 22 são estabelecidas suas competências, como a seguir:

**Lei Estadual nº 19.848/2.019**

**Artigo 22 - À Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística - Seil compete:**

- I - a promoção da articulação da política, planos, programas, projetos e ações de infraestrutura e logística integrando os diversos modais no conceito de rede de mobilidade sustentável e voltados para o desenvolvimento socioeconômico ambiental;
- II - a orientação normativa e a execução, através de seus órgãos especializados de administração indireta, do monitoramento do desenvolvimento das ações nas áreas em que atua;
- III - o fortalecimento da capacidade institucional e técnica;
- IV - o compartilhamento e integração de sua programação com as demais iniciativas de desenvolvimento econômico e da atuação das entidades vinculadas;
- V - a promoção de ações eficazes para a maximização dos investimentos e da captação de recursos junto a instituições públicas e privadas para a área de infraestrutura e logística;
- VI - a priorização e definição de critérios para alocação de recursos; e,
- VII - o monitoramento e fiscalização da aplicação de recursos, dos custos operacionais, visando à sustentabilidade operacional.

Figura 113 – Lei Estadual nº 19.848/2.019, em cujo artigo 22

Fonte: Análise Consórcio, com base na Lei Estadual nº 19.848/2019

A SEIL conta em sua estrutura com os seguintes órgãos colegiados:

- **Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina – APPA:** empresa pública responsável pela administração dos portos marítimos de Paranaguá e Antonina
- **Departamento de Estradas de Rodagem – DER:** autarquia responsável pela implantação e conservação das rodovias estaduais
- **Ferroeste:** a Estrada de Ferro Paraná Oeste S.A. (Ferroeste), sociedade de economia mista que tem no Governo do Paraná seu maior acionista

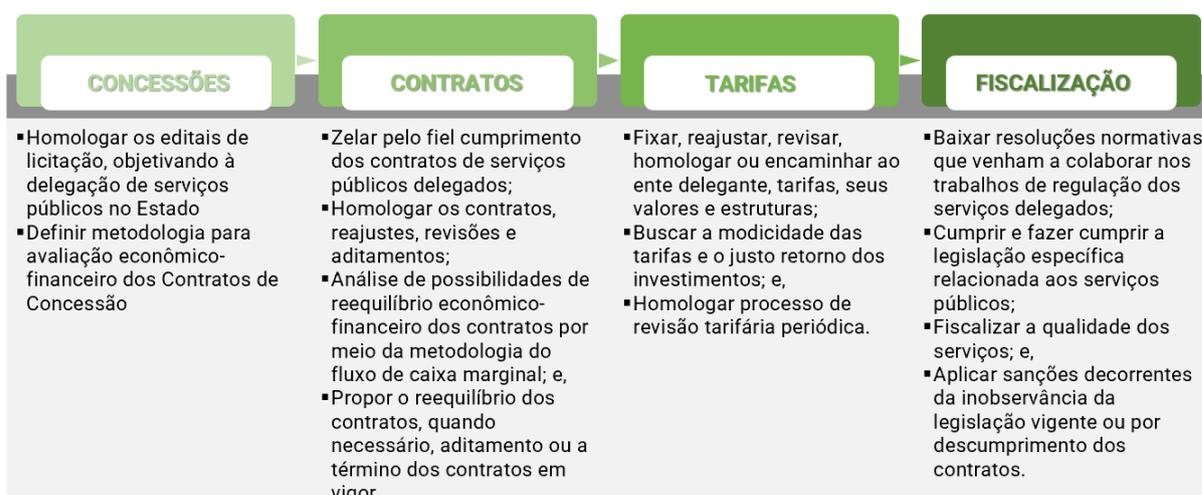
Não há um órgão dentro da secretaria responsável pelo transporte aquaviário interior. Dessa forma, a responsabilidade pela gestão do transporte aquaviário no estado, excetuando as responsabilidades da APPA, recaem sobre a própria SEIL.

Com relação aos serviços delegados, foi criada a Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Paraná (AGEPAR) pela Lei Complementar nº 94, de 23 de julho de 2.002, e implantada em 21 de novembro de 2.012, com a incumbência de exercer a regulação e fiscalização dos contratos das rodovias do Anel de Integração do Paraná, concedidas à iniciativa privada, além de regular o transporte rodoviário coletivo intermunicipal de passageiros e das travessias marítimas, fluviais e lacustres (em especial da travessia da Baía de Guaratuba pelo sistema de ferry boat).

Desde sua instalação, a AGEPAR vem sofrendo diversas modificações de suas funções, responsabilidades e estrutura através de leis complementares e decretos, resultando atualmente nas seguintes competências com relação aos serviços públicos delegados pelo estado, conforme ilustrado na Figura 114.

Em novembro de 2020, a Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Paraná (AGEPAR) realizou Audiência Pública para discutir a minuta do Regulamento da Travessia da Ilha do Mel, que tem por objetivo regulamentar, em âmbito estadual, o Transporte Aquaviário Intermunicipal de Passageiros entre as localidades de Pontal do Sul (Pontal do Paraná) e a Ilha do Mel - terminais/trapiches de Brasília e Encantadas (Paranaguá).

Portanto, as leis e decretos expedidos referentes às funções da AGEPAR estabelecem suas competências com relação à regulamentação e fiscalização dos serviços de transporte aquaviário na Baía de Paranaguá, porém, mantêm o poder concedente com a Secretaria Estadual de Infraestrutura e Logística (SEIL).



**Figura 114 – Competências da AGEPAR**

Fonte: Análise Consórcio, com base na Lei Complementar nº 94/2002

### 7.1.3 LEGISLAÇÃO REFERENTE AO TRANSPORTE AQUAVIÁRIO

Conforme discutido nos itens anteriores, os serviços que estão sendo objeto do presente, caracterizam-se como de prestação de serviços de transporte de passageiros na navegação interior de percurso longitudinal e de travessia.

Também é claro tratar-se de serviços públicos privativos e que, no caso, vêm sendo prestados por operadores privados, sujeitos, portanto, às leis que regulamentam a matéria e, por consequência, dependentes de uma delegação do Estado.

No caso das travessias entre Pontal do Sul e a Ilha do Mel, Paranaguá – Superagui, Paranaguá – Ilha Rasa, Paranaguá – Guaraqueçaba e Paranaguá – Ilha das Peças a responsabilidade é do Estado do Paraná, por se tratar de travessias intermunicipais.

Restaria a dúvida com relação à travessia Paranaguá – Ilha do Mel, a qual seria, a princípio, municipal, por situar-se dentro do município. Porém, é preciso observar que o trajeto entre esses dois pontos extrapola os limites do município, passando, em sua maior parte, por águas da baía que são de domínio do Estado. Assim, salvo melhor juízo, e considerando ser oportuno dar-se um tratamento único a todas essas travessias no âmbito do EVTEA, sugere-se que mesmo essa travessia seja considerada, excepcionalmente, de responsabilidade do Estado do Paraná.

São vários aspectos que devem ser observados na operação de transporte aquaviário de passageiros. A presente relação de leis e regulamentos não tem a intenção de ser exaustiva, mas sim de relacionar dispositivos legais considerados fundamentais para o ordenamento dos serviços que ora estão sendo analisados, no que tange à **segurança, poluição das águas e prestação de serviços**, conforme detalhado na Figura 115 a seguir:

SEGURANÇA	POLUIÇÃO DAS ÁGUAS	PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Lei nº 9.537/1.997:</b> conhecida como Lei de Segurança do Transporte Aquaviário (LESTA) dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências</li> <li>• <b>Decreto nº 2.596/1.998:</b> conhecido como RLESTA, regulamenta a Lei nº 9.537, de 11 de dezembro de 1.997</li> <li>• <b>NORMAMs:</b> normas expedidas pela Autoridade Marítima (Marinha do Brasil), especialmente: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ NORMAM 02 - Embarcações Empregadas na Navegação Interior;</li> <li>○ NORMAM 08 - Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras;</li> <li>○ NORMAM 11 - Obras, Dragagem, Pesquisa e Lavra de Minerais Sob, Sobre e às Margens das Águas sob Jurisdição Brasileira;</li> <li>○ NORMAM 13 – Aquaviários; e,</li> <li>○ NORMAM 28 - Normas de Autoridade Marítima para Navegação e Cartas Náuticas.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Lei nº 9.966/2.000:</b> conhecida como lei do óleo, dispõe 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.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Lei nº 8.987/1.995:</b> a lei das concessões, dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências;</li> <li>• <b>Lei nº 9.074/1.995:</b> estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências;</li> <li>• <b>Lei nº 9.432/1.997:</b> dispõe sobre a ordenação do transporte aquaviário e dá outras providências;</li> <li>• <b>Lei nº 10.233/2.001:</b> dispõe sobre a reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre, cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte, a Agência Nacional de Transportes Terrestres, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários e o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, e dá outras providências;</li> <li>• <b>Lei nº 12.815/2.013:</b> a lei dos portos que dispõe sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários; e,</li> <li>• <b>Decreto nº 8.033/2.013:</b> regulamenta o disposto na Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2.013, e as demais disposições legais que regulam a exploração de portos organizados e de instalações portuárias</li> </ul>

Figura 115 – Dispositivos legais fundamentais

Fonte: Análise Consórcio

Quando os serviços são delegados, o poder concedente deve estabelecer, dentro da sua área de competência, regras específicas complementares, com o objetivo de regulamentar e disciplinar a nível operativo os serviços a serem prestados.

Nas delegações efetuadas, através de concessão e permissão, os próprios editais e contratos devem estabelecer essas normas a serem obedecidas pelos futuros delegatários.

Quando esses serviços forem delegados através de autorização, que é um ato administrativo de caráter precário, essas normas devem ser estabelecidas e publicadas pelo ente responsável.

Na esfera federal, conforme estabelecido pela Lei nº 10.233/2.001, compete à Agência Nacional de Transporte Aquaviário (ANTAQ) elaborar e editar normas e regulamentos relativos à prestação de serviços de transporte e à exploração da infraestrutura aquaviária e portuária, garantindo isonomia no seu acesso e uso, assegurando os direitos dos usuários e fomentando a competição entre os operadores.

A ANTAQ tem editado normas através de resoluções da diretoria executiva, dentre as quais destacam-se:

- **Resolução nº 912/2.007:** aprova a norma para outorga de autorização para prestação de serviço de transporte de passageiros e de serviço de transporte misto na navegação interior de percurso longitudinal interestadual e internacional;
- **Resolução nº 1274/2.009:** aprova a norma para outorga de autorização para prestação de serviço de transporte de passageiros, veículos e cargas na navegação interior de travessia; e,
- **Resolução nº 1558/2.009:** aprova a norma para a outorga de autorização para prestação de serviço de transporte de cargas na navegação interior de percurso longitudinal interestadual e internacional.

Algumas regras estabelecidas nessas resoluções são destacadas a seguir por sua relevância

- **Pedido a qualquer tempo:** A solicitação de autorização para a prestação de serviço pode ser encaminhada à agência a qualquer tempo.
- **Agência autoriza:** A autorização é realizada pela própria agência, uma vez que a lei que a cria concede essa responsabilidade.
- **Quando passageiro, deve informar esquema operacional:** Sempre que os serviços envolvem o transporte de passageiros, o interessado deve informar o esquema operacional com horários em que os serviços devem ser prestados.
- **Tarifa livre:** Os preços dos serviços autorizados são livres, e exercidos em ambiente de livre e aberta concorrência, reprimindo-se toda prática prejudicial à competição, bem como o abuso do poder econômico.

## 7.1.4 TERMINAIS

De um modo geral, um terminal pode ser definido da seguinte forma: Conjunto de instalações destinadas a embarque ou desembarque de passageiros ou ao carregamento ou descarregamento

de mercadorias ou cargas, localizado no final ou no trajeto da linha (ou via) de determinado meio de transporte (exemplos: terminal de carga; terminal de cruzeiros; terminal de contêineres; terminal ferroviário; terminal rodoviário). O terminal engloba a interface com a via e demais instalações, facilidades e acessos.

Como trate-se de transporte de passageiros no litoral, pode-se descrever um terminal aquaviário de passageiros como sendo constituído de: canal de acesso, bacia de evolução, plataforma de acostagem (píer), rampa de acesso, sala de espera, área de bilhetagem, banheiros, facilidades (lojas, agências etc.), estacionamento e acessos.

Para o fim deste trabalho, os pontos de embarque e desembarque dos passageiros serão referidos como terminais, considerando a definição acima, diferenciando do termo trapiche, que é mais apropriado para se referir à parte do terminal destinada a acostagem das embarcações.

Com a finalidade de enquadrar dentro da legislação o terminal de passageiros de Pontal do Sul, a SEIL encaminhou consulta à ANTAQ, que se manifestou da seguinte forma com relação à questão:

“A instalação em comento consiste em ponto de atracação de navegação de travessia intermunicipal, não se tratando, portanto, de Instalação Portuária Pública de Pequeno Porte – IP4.

Por consequência, o Terminal de Passageiros de Pontal do Sul não está sob competência regulatória da UNIÃO, por intermédio da ANTAQ, e sim do Estado do Paraná.”

Por similaridade de propósito e características, deve ser considerado que tal entendimento seja extensivo aos demais terminais da Ilha do Mel, Paranaguá e Guaraqueçaba.

Também, de acordo com o citado parecer, deve-se concluir que, para disciplinar a prestação dos serviços de transporte aquaviário de passageiros, o estado deva regulamentar adequadamente a operação dos terminais que servem aos barcos que prestam esse tipo de serviço.

## **7.1.5 PRESTAÇÃO DE SERVIÇO**

Outra questão importante refere-se aos requisitos necessários para a prestação dos serviços qualificados nos itens anteriores.

A primeira questão é se esses serviços podem ser prestados somente por pessoa jurídica ou pessoa física.

A Lei nº 9.432/1.997, que dispõe sobre a ordenação do transporte aquaviário e dá outras providências, define Empresa Brasileira de Navegação (EBN) a pessoa jurídica constituída segundo as leis brasileiras, com sede no país, que tenha por objeto o transporte aquaviário,

autorizada a operar pelo órgão competente. Essa mesma lei, somente dispensa sua observância a embarcações de esporte, recreio e turismo.

A ANTAQ, em suas resoluções, estabelece como requisito para a prestação de serviços:

- **Para travessia:** somente poderá prestar serviços a EBN autorizada pela ANTAQ, ou, no caso de microempresário individual quando atendidos os requisitos técnicos, econômico-financeiros e jurídico-fiscais estabelecidos em norma própria.
- **Para transporte longitudinal:** somente a empresa ou empresário legalmente autorizado pela ANTAQ.

Pela legislação e demais normas e regulamentos vigentes é necessário ter um caráter jurídico, e, portanto, um CNPJ, para poder exercer serviços de transporte aquaviário de passageiros, o que inclui nesta classificação empresas, associações, cooperativas e até microempresários individuais.

Nesses casos, para se tornar uma Empresa Brasileira de Navegação (EBN), como cita a lei, basta que essa figura jurídica estabeleça entre suas funções o transporte aquaviário.

## 7.2 MODELO INSTITUCIONAL

### 7.2.1 CLASSIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO PRESTADOS NO LITORAL NORTE DO PARANÁ

De acordo com levantamentos realizados pelo consórcio, há uma intensa atividade de embarcações na região da Baía de Paranaguá.

Parte dessa atividade, como previamente discutido, caracteriza-se como atividades turísticas e devem ser devidamente regulamentadas pela Secretaria do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo (SEDEST), que tem entre suas atribuições a de implantar a política de turismo no Estado.

A Secretaria de Infraestrutura e Logística (SEIL), por sua vez, realizou dois chamamentos públicos com a finalidade de regularizar a prestação de serviços de transporte aquaviário intermunicipal, de passageiros nas modalidades transporte regular e táxi náutico.

A esses chamamentos ocorreram 55 embarcações para o transporte regular e outras 18 para serviços de táxi náutico.

Há duas diferenciações básicas com relação a essas duas categorias de acordo com os editais de chamamento:

- **Com relação à capacidade:** a capacidade das embarcações a serem autorizadas na modalidade táxi náutico deve estar entre 10 e 30 passageiros, enquanto a modalidade

transporte regular foi reservada para embarcações maiores, no edital acima de 70 passageiros, mas foram autorizadas, na maioria, embarcações com capacidade acima de 40 passageiros; e,

- **Com relação à modalidade:** o edital informa que no primeiro chamamento os barcos exploram as linhas de forma regular, com horários pré-estabelecidos e tarifas individuais.

Já no caso de táxi náutico não há horários definidos e a tarifa é cobrada de forma coletiva.

Estabelecem-se, dessa forma, algumas diferenças com relação à qualificação de transporte público anteriormente definida, esta realizada com base na prática rodoviária.

Primeiramente, na classificação anteriormente definida, o critério numérico é utilizado para diferenciar o transporte individual do coletivo.

Uma das características do transporte individual é a exclusividade. Ou seja, quando contratado o serviço será prestado a um indivíduo ou grupo pequeno de pessoas conhecidas entre si. Não há compartilhamento entre pessoas ou grupo desconhecidos, o que, se ocorresse, quebrar-se-ia o caráter de individualidade, passando a se caracterizar como transporte coletivo.

O serviço conhecido localmente como “táxi náutico” caracteriza-se como um transporte coletivo, às vezes público, como os serviços prestados pela Cotronauta na travessia Pontal do Sul – Ilha do Mel, às vezes privado, como os fretamentos contratados por operadoras turísticas e barcos que servem exclusivamente uma determinada pousada.

Portanto, os serviços de transporte aquaviário locais, conhecidos como táxi náutico, não podem ser confundidos com os de táxi de automóveis, de onde é originário o nome, definida e regulamentada sua atividade. A categoria de serviços de táxi é bem caracterizada na modalidade rodoviária, embora existam, na prática, serviços de táxi aéreo e diversos serviços de táxis náuticos.

No setor rodoviário, os táxis são serviços considerados transporte público municipal, sendo predominantemente utilizado para deslocamento dentro do próprio município. Tanto que as leis e regulamentos que cobrem a prestação desse tipo de serviço são municipais.

No transporte aquaviário, o que se tem observado é a existência de uma certa dispersão no entendimento do que vem a ser esse tipo e de como é prestado esse serviço. Assim, o táxi náutico que opera em Florianópolis-SC tem características distintas do táxi náutico de Portal do Sul – Ilha do Mel que, por sua vez, difere do serviço de táxi náutico prestado em Búzios-RJ.

O consórcio identificou 5 tipos de serviços distintos prestados por embarcações conhecidas como “táxi náutico”, todas passíveis de regulamentação, a saber:

- **Turística:** são serviços contratados para passeios contemplativos, pesca e mergulho. Como já informamos, essa atividade deve ser regulamentada pela Secretaria do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo (SEDEST);
- **Transporte regular de passageiros:** em algumas linhas como: Paranaguá – Guaraqueçaba, Paranaguá – Superagui e Paranaguá – Ilha Rasa foram identificadas embarcações tipo “táxi náutico” operando com horários de partida e tarifas definidos. Nesse caso, independente da capacidade do veículo, o serviço é caracterizado como Transporte regular coletivo de passageiro e deve obedecer a regulamentação estabelecida para este tipo de serviço;
- **Transporte coletivo de passageiro sem hora definida:** É o caso dos serviços prestados pela Cotranauta na travessia Pontal do Sul – Ilha do Mel. Esse serviço assemelha-se aos serviços conhecidos no transporte público como lotação. A lotação é uma modalidade de transporte que se enquadra, onde é implantado, como um transporte coletivo, geralmente realizado por vans, diferenciando-se assim dos táxis. Como o transporte é alternativo e geralmente ligam bairros de uma mesma cidade, as administrações municipais, que consideraram necessário lançar mão desta modalidade, trouxeram as únicas regulamentações do setor em vigor, o que não há em nível nacional. Porém, não há impedimento que esse serviço seja realizado entre duas localidades de municípios distintos, devendo, neste caso, ser regulamentado pelo Estado;
- **Fretamento:** é caracterizado pelo transporte sem cobrança individual, para um determinado grupo de passageiros mediante contrato, sem caráter de serviço aberto ao público. Em geral não permite transporte de passageiros em pé. O Serviço de Fretamento é realizado em duas modalidades: Contínuo e Eventual:
  - Fretamento Contínuo é o serviço de transporte de passageiros prestado por pessoa jurídica, mediante contrato por escrito, para um determinado número de viagens.
  - O Serviço de Fretamento Eventual se caracteriza pela prestação de serviço a um cliente ou grupo de pessoas mediante um contrato por escrito, para a realização de uma única viagem.

Nos sites de empresas de transporte aquaviário local e de operadoras turísticas há vários anúncios oferecendo serviço de transporte para grupos ou individual para destinos diversos, partindo de Paranaguá ou Pontal do Sul, o que se caracteriza como um serviço de fretamento e, portanto, deve ser devidamente regulamentada a sua prestação; e,

- **Linhas particulares:** Também foram observadas embarcações que operam na travessia Pontal do Sul – Ilha do Mel, que servem exclusivamente uma determinada pousada. Como se trata de um serviço de transporte, com características de deslocamento de pessoas, deve ser devidamente regulamentado.

Observa-se, portanto, a existência de serviços enquadrados como transporte de passageiros, prestados por embarcações a partir principalmente de Pontal do Sul e Paranaguá, que não se enquadram nos chamamentos públicos realizados pela SEIL.

Assim, sugere-se que sejam regulamentados, delegados e fiscalizados os seguintes tipos de serviço de transporte aquaviário de passageiros:

- **Transporte regular de passageiros:** definido como sendo o transporte de passageiros intermunicipal, realizado entre duas ou mais localidades, com horários e tarifas definidas, independente da capacidade da embarcação;
- **Fretamento:** transporte aquaviário intermunicipal entre duas ou mais localidades, sem horário e tarifas previamente definidas, contratado entre as partes, prestador e tomador de serviços;
- **Linha particular:** transporte aquaviário intermunicipal entre duas ou mais localidades, sem horário e tarifas previamente definidas, que serve exclusivamente a um determinado estabelecimento como hotel, pousada etc.; e,
- **Lotação:** transporte de passageiros coletivo, aberto ao público, sem horário definido, com caráter de atuar em um percurso específico, de acordo com a demanda, até a capacidade do veículo.

Importante registrar que, apesar de ter sido oferecida a oportunidade de regularização da prestação de serviços de transporte entre Pontal do Sul e Ilha do Mel, foi observada a existência de oferta de serviços de embarcações não autorizadas, que realizam os serviços de travessia de Pontal do Sul a Ilha do Mel, a partir de outros locais de embarque.

Também há um número de empresas oferecendo através de sites a possibilidade de contratar serviço de travessia em grupo ou individual, previamente, por intermédio de operadoras de turismo e pousadas.

Com relação às linhas que operam a partir de Paranaguá, apesar de operarem normalmente, não se registrou nenhuma regulamentação ou delegação oficial desses serviços.

Todos esses serviços, com característica de deslocamento de pessoas e não de passeio turístico, devem ser enquadradas em uma categoria de transporte e estas, por sua vez, devidamente regulamentadas.

Em uma tentativa de resolver parte desse problema, a Prefeitura Municipal de Pontal do Paraná realizou um chamamento público para prestação de serviços de turismo, ao qual acorreram um número significativo de 105 embarcações.

Repise que a prefeitura tem competência para autorizar serviços de turismo prestados dentro de seu município e que, na prática, as embarcações têm se utilizado desse subterfúgio para executar

travessia de passageiros entre Pontal do Sul e Ilha do Mel, o que se caracteriza como serviço irregular.

## **7.2.2 DELEGAÇÃO DOS SERVIÇOS**

Diagnóstico das linhas de transporte aquaviário de passageiros na Baía de Paranaguá revela a existência de situações precárias relacionadas à prestação dos serviços, tanto do ponto de vista operacional como institucional.

Operacionalmente, as linhas circulam com embarcações modestas que apresentam diversas deficiências técnicas como: falta de conforto interno, dificuldade de acessibilidade e lentidão no trajeto. Com exceção da linha Pontal do Sul – Ilha do Mel, nas demais linhas não há uma grade horária fixa, com diferenças entre horários disponibilizados pelas prefeituras e os praticados. Também se observou falta de constância nos horários de partida e chegada dessas linhas.

Do ponto de vista institucional, apenas parte das embarcações que operam na linha Pontal do Sul – Ilha do Mel são autorizadas pela Secretaria de Infraestrutura e Logística (SEIL) a explorarem os serviços de travessia, existindo uma quantidade considerável de embarcações que operam essa travessia de maneira informal, sem qualquer tipo de autorização. As linhas que operam a partir de Paranaguá também não dispõem de autorização e em todos os casos não se observou uma fiscalização regular desses serviços.

O controle sobre os pontos de embarque também é bastante deficitário, com a existência de pontos que operam de forma particular, sem qualquer controle e outros que, embora pertencentes aos municípios, encontram-se em estado bastante precário, sem um acompanhamento mais efetivo.

Também, com poucas exceções, tanto a prestação de serviço de transporte aquaviário em si, quanto a operação dos pontos de embarque e desembarque não dispõem de qualquer tipo de regulamento, sendo autorregulado por seus operadores.

Evidencia-se, portanto, a necessidade de um posicionamento do estado na organização e ordenamento na prestação desses serviços, com o estabelecimento de regulamentos para a prestação de serviços de transporte aquaviário de passageiros, bem como na implantação e operação de pontos de embarque e desembarque.

Caso a opção do estado se confirme pela exploração indireta desses serviços, o estado deverá escolher o modelo de delegação a ser adotado, com contratos e registros dos prestadores de serviço, passando a exercer sobre os mesmos contínua fiscalização, como forma de garantir aos usuários um serviço de qualidade e eficácia.

### 7.2.3 CONCESSÃO

Embora já se tenha discorrido sobre as formas existentes de prestação de serviços públicos e principalmente das opções legalmente existentes para sua delegação a terceiros, o Termo de Referência do edital de Concorrência 014/2019 DER/DT, em dois momentos faz referência à concessão dos serviços, a saber:

- **Item 10.7.2, página 64** – *“Nesta Fase 2, o objetivo é o desenvolvimento de Estudos de Viabilidade Técnica Econômica e Socioambiental (EVTEA) para uma possível concessão das linhas intermunicipais de passageiros do litoral norte do Estado do Paraná, bem como para implantação, exploração, manutenção e ampliação dos terminais públicos aquaviários que são de jurisdição Estadual. O Objeto em questão estudará a viabilidade para concessão de forma conjunta e/ou isolada das linhas”.*
- **Item 10.7.2.5, página 70** – *“O estudo deve apontar as formas de relacionamento e gestão adotada (concessão direta onerosa, não onerosa, PPP, Consórcio Público etc.), consubstanciada por justificativas e sólido embasamento técnico”.*

Dentre as três possibilidades legais, a concessão é definida como a delegação de serviço público, feita pelo poder concedente, mediante licitação na modalidade concorrência, à pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco e por prazo determinado.

Segundo Rummler (2021), importante observar que a concessão é limitada exclusivamente a pessoas jurídicas, as quais consigam demonstrar serem competentes para executar o objeto da concessão. Os critérios de admissibilidade, ou demonstração de competência, são estabelecidos em edital, segundo critérios de razoabilidade, pelo poder (órgão) concedente.

Também a lei prevê a possibilidade de concessão de serviço público precedida da execução de obra pública. Ou seja, a concessão para construção, conservação, reforma, ampliação ou melhoramento de quaisquer obras de interesse público. Neste caso, o investimento da concessionária deve ser remunerado e amortizado mediante a exploração do serviço ou obra por prazo determinado.

Essa modalidade (concessão precedida da execução de obra pública) é consagrada internacionalmente com a sigla *BOT*, de *Built, Operate and Transfer*.

Como exemplo dessa modalidade cita-se a linha 5 do metrô de São Paulo, em que a concessionária, constrói e opera a linha por um prazo determinado.

Essa modalidade permite algumas variações, com construção total ou parcial do ativo. Por exemplo, o aeroporto de Viracopos em Campinas, onde a concessionária construiu apenas o terminal de passageiros.

Ressalte-se que, pela concessão, transfere-se tão somente a execução do serviço, obra, ou uso de bem público. A titularidade permanece com o Poder Público. A isso se chama delegação. O caso de transferência de titularidade denomina-se outorga, e se opera somente mediante lei, como é o caso dos serviços operados pelas autarquias, por exemplo.

A concessão de serviço público cria dois sujeitos: o poder concedente e a concessionária.

O poder concedente, a União, o Estado, o Distrito Federal ou o Município, é o ente em cuja competência será desenvolvido o serviço público, conforme competência recebida da Constituição.

Por outro lado, a concessionária de serviço público é uma empresa de direito privado, que concorreu e ganhou uma licitação para prestar serviço público específico por tempo determinado.

De acordo com Barros (2015) existem três modalidades de concessão: a ordinária, a administrativa e a patrocinada, e elas se diferenciam pela forma de remuneração do concessionário.

A concessão ordinária, ou simplesmente concessão, é a forma de concessão cuja remuneração básica decorre da tarifa paga pelo usuário ou outra forma de remuneração decorrente da exploração do serviço, ou seja, o serviço é prestado e o usuário desse serviço remunera a concessionária.

Na concessão patrocinada ocorrem duas formas de remuneração do concessionário: tarifa paga pelo usuário e a contraprestação do poder concedente. A modalidade de concessão que envolve aporte de recursos, parcial ou total, pelo poder concedente é denominada Parceria Público Privada (PPP) e é disciplinada pela Lei nº 11.079/2.004, também conhecida como lei das PPP's.

A Lei Nº 11.079/2.004 prevê também a modalidade da concessão administrativa, na qual a Administração Pública é usuária direta ou indireta, ainda que envolva a execução de obra pública ou fornecimento e instalação de bens. Nesta modalidade, a remuneração do concessionário é composta, basicamente, pela contraprestação do concedente ao parceiro privado.



**Figura 116 – Modalidades de concessão**

Fonte: CHAKMATI M. S.; AGÚTOLI G.; VICENTE L

De uma forma resumida pode-se sintetizar as características de cada modalidade de concessão, conforme quadro a seguir:

Característica	Concessão Comum	PPPs	
		Concessão Patrocinada	Concessão Administrativa
<b>Valor do Contrato</b>	Não há limite legal	Mínimo de R\$ 20 milhões	Mínimo de R\$ 20 milhões
<b>Prazo</b>	Contrato deve dispor, porém sem limite legal. Prazos indeterminados são vedados pela jurisprudência	5-35 anos	5-35 anos
<b>Remuneração da Concessionária</b>	Tarifa paga pelo usuário final (+ receitas acessórias)	Tarifa paga pelo usuário final + contraprestação pública (+ receitas acessórias)	Contraprestação pública (+ receitas acessórias)
<b>Recursos pagos diretamente pela Administração</b>	Em regra, não há. Exceção: subsídios (art. 17 da Lei n°8.987/1995)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contraprestação pública</li> <li>• Aporte de recursos (pode existir ou não)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contraprestação pública</li> <li>• Aporte de recursos (pode existir ou não)</li> </ul>
<b>Tarifa do usuário final</b>	Sim	Sim	Não

**Figura 117 – Características de cada modalidade de concessão**

Fonte: Plataforma Digital de Parcerias. Governo do Estado de São Paulo. Disponível em <http://www.parcerias.sp.gov.br/Parcerias>

Uma vez concluído o processo de licitação e definido o vencedor, a formalização dar-se-á por contrato de concessão. Embora nos contratos privados a relação seja de igualdade entre os contratantes, nos contratos administrativos existe uma superioridade do poder público em relação a empresa privada. Por isso, no contrato de concessão, existem prerrogativas que não existiriam nos contratos privados, com a inclusão de cláusulas discricionárias e exclusivas do poder público, chamadas cláusulas exorbitantes.

As cláusulas exorbitantes são regras previstas nos contratos administrativos que geralmente não ocorreriam nos contratos privados. São citadas como cláusulas exorbitantes a possibilidade de alteração e extinção unilateral do contrato, a fiscalização da execução do contrato, a aplicação direta de sanções e a decretação de ocupação provisória ou temporária (RUMMLER, 2021).

Além disso, há a possibilidade de o poder concedente intervir no serviço público. Ou seja, o poder público poderá assumir temporariamente a execução do serviço, com o objetivo de assegurar a adequada prestação do serviço público. Essa intervenção será feita por decreto do poder concedente, que conterà a designação do interventor, o prazo da intervenção e os objetivos e limites da medida (RUMMLER, 2021).

Durante a vigência do contrato de concessão de prestação do serviço público, os usuários do serviço têm os seguintes direitos assegurados:

- Receber um serviço adequado;

- Levar ao conhecimento do poder público e da concessionária as irregularidades de que tenham conhecimento, referentes ao serviço prestado;
- Comunicar às autoridades competentes os atos ilícitos praticados pela concessionária na prestação do serviço; e,
- Contribuir para a permanência das boas condições dos bens públicos através dos quais lhes são prestados os serviços (RUMMLER, 2021).

Considera-se serviço adequado aquele que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas.

A atualidade pressupõe a modernidade dos equipamentos, técnicas e instalações e sua conservação, assim como a melhoria do serviço, enquanto a modicidade de tarifas compreende a razoabilidade na definição de valores das tarifas em virtude da contraprestação que o cidadão recebe do serviço público. E a continuidade refere-se à prestação permanente do serviço público, considerando sua essencialidade.

## **7.2.4 CONCESSÃO DO TRANSPORTE AQUAVIÁRIO DE PASSAGEIROS NO LITORAL NORTE DO ESTADO DO PARANÁ**

No caso específico dos serviços de transporte aquaviário no litoral norte do Estado do Paraná, como previsto no edital, há necessidade de se equacionar a concessão de duas partes com características, funções e operacionalidade distintas, sendo: (i) linhas de transporte de passageiros e, (ii) implantação, operação e manutenção de terminais.

### **7.2.4.1 Linhas de transporte de passageiros**

Primeiramente é necessário esclarecer a competência com relação à exploração das linhas. Conforme discutido anteriormente, a competência do Estado recai sobre as linhas intermunicipais, aquelas que servem a mais de um município. Das linhas existentes e que constam no edital todas se enquadram nesta categoria, a saber:

- Pontal do Sul – Ilha do Mel;
- Paranaguá – Guaraqueçaba;
- Paranaguá – Ilha Rasa;
- Paranaguá – Ilha das Peças e
- Paranaguá – Superagui.

Embora não conste no edital, pela sua organicidade, foi incluída nos estudos pelo Consórcio a linha Paranaguá – Ilha do Mel.

Também, apesar de ser uma linha aparentemente municipal, uma vez que a Ilha do Mel pertence ao município de Paranaguá, tal interpretação é questionável, uma vez que a maior parte do trajeto dessa linha desenvolve-se em águas da Baía de Paranaguá, de domínio estadual.

Porém, independente de interpretações quanto a sua competência, sugere-se que, por razões operacionais e econômicas, essa linha deva necessariamente compor o rol de uma provável futura concessão.

Imagine-se, por exemplo, a linha Pontal do Sul – Ilha do Mel concedida a uma empresa privada pelo Estado do Paraná e a linha Paranaguá – Ilha do Mel permanecer nas condições atuais.

Além da possibilidade da coexistência de serviços com qualidades e quesitos operacionais muito distintos, haverá a hipótese da coexistência de modelos institucionais diferentes, a exigir dos poderes públicos regulamentação e fiscalização a parte e consequente custos adicionais e ineficiência administrativa.

Outra possibilidade seria o desequilíbrio econômico-financeiro do contrato de concessão. Atualmente, aproximadamente 10% dos passageiros com destino à Ilha do Mel partem de Paranaguá. Suponha-se que a linha Paranaguá – Ilha do Mel não faria parte de uma futura concessão estadual por ser considerada uma linha municipal e que passasse a representar 30% dos passageiros com destino à Ilha do Mel. Esse fato poderia provocar um desequilíbrio no contrato de concessão das linhas intermunicipais.

Por questões práticas e para garantia do equilíbrio econômico-financeiro do contrato, a concessão das linhas deverá ser realizada para um único e exclusivo operador.

Embora seja de opção exclusiva do Estado, estudos econômico-financeiros realizados no relatório anterior, indicam resultados satisfatórios na concessão das linhas em conjunto, com a linha Pontal do Sul- Ilha do Mel, a de melhor resultado, equilibrando o resultado das demais linhas que apresentam menores demanda e retorno financeiro.

Quanto aos requisitos técnicos e operacionais para a prestação desses serviços, diversos elementos devem fazer parte de um futuro edital, tais como:

- Horários de partida e chegada;
- Pontualidade;
- Tempo de percurso;
- Conforto a bordo;
- Acessibilidade; e,
- Segurança.

Todos esses requisitos podem ser acompanhados e aferidos através de índices operacionais a serem estabelecidos.

Na questão econômica, fundamental é a manutenção da saúde financeira do contrato, de forma a garantir seu equilíbrio econômico-financeiro durante sua vigência. Para isso, concorrem a definição das tarifas de serviço a serem cobradas dos usuários, receitas acessórias, a estimativa dos investimentos necessários a serem realizados e, caso existam, as contraprestações financeiras a cargo do poder concedente.

Também deverá ser prevista uma avaliação periódica da situação econômico-financeira do contrato, por exemplo a cada 5 anos, com possíveis mecanismos de ajustes em caso de desequilíbrio.

#### **7.2.4.2 Terminais**

Da mesma forma que para as linhas, a possível concessão dos terminais, que servem as linhas de transporte aquaviário, admitem formas e modelos variados de concessão.

A primeira questão a ser equacionada é com relação à dominialidade dos terminais. Apenas os terminais que servem a linha Pontal do Sul – Ilha do Mel são de domínio estadual. Os terminais que servem as linhas que operam a partir de Paranaguá são de domínio dos municípios de Paranaguá e Guaraqueçaba.

Embora de domínios distintos, por garantia de homogeneidade de tratamento, regulamentação e fiscalização, o ideal é que todos os terminais compusessem o mesmo edital. Assim, sugere-se tratativas do Estado junto a esses municípios no sentido de uma possível delegação ou outro tipo de compromisso que permitisse a inclusão desses terminais em um futuro processo de concessão.

A segunda questão refere-se à inclusão ou não dos terminais na concessão das linhas. Ou seja, se o mesmo concessionário que irá operar as linhas será o mesmo que opera os terminais, ou se a implantação, operação e manutenção dos terminais ficará a cargo de um concessionário exclusivo.

A princípio, essa questão tem repercussão nos futuros usuários desses terminais, inclusive o futuro concessionário das linhas.

No caso desses terminais serem de uso exclusivo de um único usuário, no caso o que opera as linhas intermunicipais de passageiros, não há nenhum inconveniente de que os mesmos sejam inclusos na concessão das linhas.

Em caso contrário, ou seja, haveria outros usuários ou mesmo outros usos, um mesmo operador para linhas de transporte de passageiros e dos terminais poderá gerar conflitos de interesse, com eventual privilégio de uso.

Imagine uma situação de congestionamento de tráfego, com disputa por berço de atracação entre embarcações do concessionário e de terceiros ou uma disputa para definir a alocação dos

melhores pontos para atracação. O concessionário terá a tendência de privilegiar as suas operações, com prejuízo de um tratamento equânime entre concorrentes.

Caso a opção seja pela inclusão da operação dos terminais, junto com as concessões das linhas, essa questão deve ser resolvida através do estabelecimento de regras claras ao concessionário dos terminais, sobre como esses eventuais conflitos devem ser tratados.

Nas travessias do Rio de Janeiro (RJ), Santos (SP) – Vicente de Carvalho (SP) e Porto Alegre (RS) – Guaíba (RS) os terminais são operados pelo mesmo operador das linhas, concessionários nos casos do Rio de Janeiro (RJ) e Porto Alegre (RS) – Guaíba (RS) e pelo Departamento Hidroviário (DH), do Estado de São Paulo, no caso da travessia Santos (SP) – Vicente de Carvalho (SP).

Já em Salvador (BA), o Terminal de Turismo Náutico de Salvador, de onde saem várias linhas de passageiros e barcos de turismo, é operado por uma empresa independente e exclusiva.

### **7.2.4.3 Modelo de concessão**

Outra questão de suma importância com relação a uma futura concessão diz respeito ao modelo a ser adotado, se concessão ordinária ou patrocinada (PPP). Para sua solução, o concedente deve ter claro a política a ser adotada com relação aos serviços a serem prestados.

Vale lembrar que as comunidades servidas por essas linhas são dependentes desse serviço, tendo, na maioria das vezes, essa como única opção de deslocamento. É necessário avaliar, portanto, se o usuário final dos serviços, principalmente os moradores locais, suporta o repasse integral dos custos às tarifas a serem praticadas.

Caso a avaliação seja a de que esse repasse não pode ser suportado integralmente pelo usuário final, o Governo tem duas opções: a primeira seria a de rever o estudo de viabilidade, analisando a possibilidade de redução de custos, com prováveis cortes na qualidade e nível dos serviços. A segunda seria a de subsidiar parcialmente os custos, com aportes em valores previamente estabelecidos (contraprestação).

Nesse segundo caso é como se o governo entendesse que é de sua reponsabilidade ou interesse bancar parte dos custos associados àquele sistema.

Um exemplo bastante conhecido de concessão patrocinada são as linhas de ônibus urbanos em algumas cidades. É interessante para a cidade, e, portanto, para o Município, que parte da população faça uso do transporte coletivo em seus deslocamentos. O uso excessivo de transporte individual acarretaria uma série de transtornos no trânsito da cidade. Os índices desejados de uso do transporte coletivo não seriam alcançados caso se repassasse integralmente o custo da tarifa ao usuário. Também há um componente social importante. O repasse integral do custo da tarifa penalizaria em demasia o usuário de baixa renda. Dessa forma, em nome de

um interesse claramente social, o município subsidia parte dos custos do transporte coletivo de passageiros.

#### **7.2.4.4 Repasse de instalações existentes**

Outra questão a ser considerada na concessão das linhas de transporte aquaviário de passageiros do litoral norte é a de repasses ao futuro concessionário de instalações, bens existentes e pessoal.

No caso específico, o Estado não dispõe de embarcações e de pessoal alocado nos serviços dessas linhas. Os únicos bens públicos existentes são os terminais: os de Pontal do Sul, Nova Brasília e Encantadas, do Estado; o de Paranaguá (Trapiche nº 1), pertence ao município de Paranaguá e os de Guaraqueçaba, Ilha Rasa, Ilha das Peças e Superagui pertencem ao município de Guaraqueçaba.

Ressalvando as sugestões de melhorias sugeridas pelo Consórcio, no caso da opção pela inclusão dos terminais na concessão, os mesmos devem ser repassados para o concessionário, enquanto durar a concessão.

Não se repassa a titularidade do bem, que permanece público, mas apenas e tão somente a obrigação de eventuais benfeitorias, a operação e a manutenção. Findo o período da concessão o bem retorna ao seu proprietário público de origem, nas condições estabelecidas em edital.

#### **7.2.4.5 Modelo proposto de concessão**

Estudos econômico-financeiros, realizados no capítulo 6, indicaram bons resultados para um modelo de concessão ordinária, com o futuro concessionário assumindo a operação das linhas Pontal do Sul – Ilha do Mel, Paranaguá – Ilha do Mel, Paranaguá – Guaraqueçaba, Paranaguá – Ilha das Peças, Paranaguá – Superagui e Paranaguá – Ilha Rasa, bem como a manutenção e operação dos terminais de Pontal do Sul, Encantadas (Ilha do Mel), Nova Brasília (Ilha do Mel), Paranaguá (Trapiche nº 1), Guaraqueçaba, Ilha das Peças, Superagui e Ilha Rasa (Vila de Ilha Rasa). O prazo de validade da concessão seria por 20 anos, podendo ser prorrogado por igual período.

O concessionário arcaria com todos os custos de investimentos (capex) e operacionais (opex), menos aqueles previstos para melhorias nos terminais, cujas obras seriam executadas pelo(s) governo(s). A indefinição quanto a um único ou vários entes governamentais, responsáveis pelas obras, é proposital, no sentido de que compete ao Governo do Estado, o futuro concedente do sistema, as tratativas e equacionamentos junto aos municípios envolvidos sobre a responsabilidade de execução dessas obras.

A tarifa seria a indicada nos estudos econômico-financeiros, reajustadas periodicamente, como forma de garantir o equilíbrio do contrato.

#### 7.2.4.6 Critério de julgamento

Outra questão importante com relação à concessão dos serviços remete-se ao critério a ser utilizado no julgamento da concorrência. Trata-se de matéria disciplinada pelo artigo 15 da Lei nº 8.987/1.995.

Entre os critérios estabelecidos pela citada lei constam o de menor valor da tarifa do serviço público a ser prestado e o de maior oferta, nos casos de pagamento ao poder concedente pela outorga da concessão, critérios esses bastante utilizados nas licitações de delegação de serviços públicos.

O critério de menor tarifa é aquele que define o vencedor do certame como aquele entre os licitantes que ofertar o menor valor de tarifa a ser cobrada do usuário, podendo o poder concedente estabelecer limites, tanto superior como inferior, a esse valor.

O pagamento pela outorga, ou bonificação por outorga, representa uma oferta financeira feita pelo concessionário em troca da outorga de concessão. Há um valor mínimo definido previamente pelo concedente e constante do edital da concessão. Aquele concorrente que ofertar o maior valor, acima do mínimo previamente definido (ágio), vencerá a concorrência.

Embora ambos os critérios sejam utilizados e existam pontos positivos e negativos para os dois lados, mais recentemente têm-se observado críticas em relação ao critério de menor valor da tarifa, o qual pode se mostrar desfavorável aos princípios da modicidade tarifária e da sustentabilidade econômica dos projetos. Nesse critério, o concessionário poderá correr riscos que se apresentem como inexequíveis durante a execução do contrato.

Já na adoção do critério de julgamento da maior bonificação por outorga há um melhor alinhamento de interesses das partes com relação ao cumprimento do contrato, à medida que já foram aportados recursos antecipados pelo concessionário, criando-se o incentivo para que tais valores sejam amortizados, durante a execução do contrato.

Com base em Zanchim (2019), pode afirmar que a bonificação por outorga pode ser paga de várias formas. A bonificação fixa por outorga é aquela que é paga por um valor integral definido no certame, em geral pago pelo concessionário ao poder concedente no início do contrato. Já, a bonificação variável corresponde a um percentual da receita bruta auferida pelo concessionário, que deverá ser paga por este ao poder concedente ao longo do prazo da concessão.

Há também a alternativa de bonificação ajustável, defendida como uma forma de gerenciar as incertezas existentes no resultado financeiro de um contrato de concessão.

Como as concessões, em geral, são fundamentadas em um histórico de demanda, estabelecem-se bandas de variação desse número dentro das quais o impacto contratual vai sendo distribuído entre as partes. Por exemplo, se a demanda variar 10% para cima ou 10% para baixo, nada

acontece. Uma variação entre 10% e 20% seria absorvida 60% pelo concessionário e 40% pelo poder concedente; uma variação entre 20% e 30% seria distribuída meio a meio; e assim por diante.

Nesse formato, o valor da bonificação vai sendo ajustado via descontos ou acréscimos, ou seja, se a demanda cair, o concessionário paga menos outorga, se a demanda subir, ocorre o inverso: o concessionário paga mais outorga.

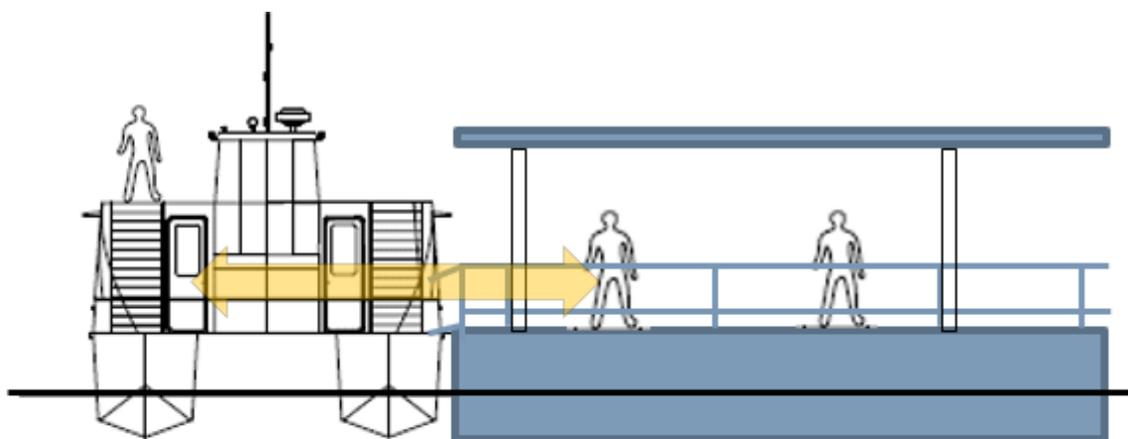
Dado as características dos serviços, seu caráter de ineditismo, sugere-se a adoção de um critério simplificado e mais conservador, adotando-se o critério de maior oferta, com o estabelecimento de um valor mínimo de bonificação fixa a ser paga pelo concessionário. Entretanto, deve o poder concedente avaliar se essa e demais sugestões de modelagem de concessão aqui sugeridas adequam-se à realidade local e aos seus anseios.

## 8 CONCLUSÃO

As linhas de transporte aquaviário intermunicipais existentes na Baía de Paranaguá, apesar de operarem há bastante tempo, apresentam diversas deficiências do ponto de vista operacional e podem ser aprimoradas com alguns investimentos e estruturação por parte dos órgãos responsáveis.

Para as comunidades a serem servidas por essas linhas, devido à geografia e equilíbrio ecológico locais, a opção aquaviária representa a melhor, senão a única, opção de transporte, vital, portanto, para a economia e bem-estar de seus habitantes. A indústria do turismo, com grande potencial local, tem no transporte aquaviário um de seus principais suportes para seu desenvolvimento. Um sistema de transporte aquaviário moderno, bem estruturado e eficiente é base para um turismo sustentável de qualidade.

Com o objetivo de oferecer serviços com acessibilidade, o EVTEA recomenda a movimentação de passageiros em todo o sistema de acesso às embarcações sem qualquer tipo de desnível, propiciando fácil mobilidade no traslado entre embarcações e terminais para usuários em qualquer faixa etária e condições de mobilidade reduzida, como indicado na figura a seguir.



**Figura 118 – Traslado 100% na horizontal**

Fonte: Análise Consórcio

A estruturação das linhas de transporte aquaviário, apresentada neste estudo em seus aspectos físico, institucional e socioambiental, propiciará aos moradores locais e turistas um sistema mais moderno, seguro e confortável, contribuindo de forma positiva para o desenvolvimento econômico local, auxiliando no equilíbrio da preservação ambiental, atendimento às carências sociais e dinâmica turística. As análises e considerações socioeconômicas evidenciaram a importância das atividades turísticas e das unidades de conservação para os municípios de Paranaguá, Pontal do Paraná e Guaraqueçaba destacando que no passado as ações político-administrativas, ensejadas pelas autoridades governamentais, foram decisivas para o desenvolvimento destas. Para o futuro pode-se projetar que a conciliação entre atividades

portuárias e atividades de turismo, considerando todas as limitações de ordem socioambiental, será extremamente positiva para o desenvolvimento econômico de toda a região.

As conclusões apresentadas no presente estão suportadas por extenso levantamento das condicionantes locais e pela aplicação de modelos consagrados no tratamento de dados e na geração de soluções que atendam às necessidades de um sistema de transporte de passageiros seguro e eficiente.

Vários desafios foram superados no desenvolvimento dos trabalhos. A existência de uma pandemia, aliada à ausência de séries históricas de dados relativos à operação das linhas, exigiu do Consórcio lançar mão de metodologias inéditas, com o cruzamento de fontes variadas, para obtenção de dados mais robustos de demanda. A abordagem junto a operadores, usuários e poder público por vezes viu-se dificultada, requerendo, por parte da equipe técnica, mobilizações diversas e pontuais.

Com relação à projeção da demanda, o modelo considerando as variáveis do PIB do Brasil e da população do Paraná foi o que apresentou melhor aderência aos dados de demanda. Devido ao cenário socioeconômico pós-pandêmico e limite de capacidade de suporte das ilhas, obteve-se elasticidades baixas para a previsão da demanda de passageiros futura. Ainda assim, os valores estimados apresentaram-se coerentes com o esperado para a região.

O processamento dessas informações permitiu alcançar um resultado extremamente satisfatório, atestando a viabilidade de implantação de um sistema mais moderno, seguro e eficiente, cujos aspectos principais apresentam-se na sequência.

Primeiramente, indispensável afirmar que essas linhas deverão ser regulamentadas e fiscalizadas pelo poder público, de forma a se definir com clareza a relação e obrigações dos poderes concedentes e dos prestadores de serviço.

A constituição de um arcabouço legal e normativo, justamente com a respectiva fiscalização de seus cumprimentos, formam a base sobre a qual a atividade de transporte aquaviário será organizada. Embora tenha-se estudado e analisado os serviços que estão sendo praticados na região, o Consórcio trabalhou com liberdade para sugerir um sistema de transporte que melhor se adeque às condições locais. No presente trabalho foram estudados e sugeridos os esquemas operacionais, conjuntamente com o tipo e quantidade de veículos náuticos (barcos e lanchas) considerados mais adequados para atender à demanda e requisitos de segurança, conforto e eficiência exigidos.

Recomenda-se a concessão única das linhas de travessia de passageiros da Baía de Paranaguá, com a operação de todas as linhas abordadas no presente relatório por uma única empresa prestadora de serviços, com embarcações do tipo catamarã para barcos (com operação sugerida para a linha Pontal do Sul – Ilha do Mel) e embarcações do tipo catamarã ou trimarã para

lanchas com cascos e superestruturas de alumínio, as quais sugere-se a operação nas linhas com origem ou destino em Paranaguá.

Para a linha Pontal do Sul – Ilha do Mel sugere-se a uniformização dos serviços, com a operação de embarcações mais velozes do tipo catamarã, com maior conforto a bordo, todas operando no sistema de linhas regulares. A uniformização da frota, aliada a uma maior velocidade de operação, irá propiciar uma maior eficiência operacional, com conseqüente otimização da frota e redução de custos. Para as linhas que operam a partir de Paranaguá, também se propõe a uniformidade na prestação de serviços, através da implantação de linhas regulares que sirvam a todas as comunidades. Essas linhas também seriam servidas com embarcações mais modernas e velozes, dimensionadas para atender a cada linha.

Os terminais a serem utilizados para embarque e desembarque dos usuários devem receber diversas melhorias, propiciando maior conforto, acessibilidade e segurança. Os custos para sua implementação serão, a princípio, suportados pelos municípios e estado.

Dentre os cenários analisados, o que se mostrou com melhores resultados, conciliando as variáveis operacionais e econômica, foi o cenário que considera a operação conjunta de todas as linhas de transporte, incluindo a operação e manutenção dos terminais sob a responsabilidade do futuro operador.

O modelo de delegação sugerido foi o de uma concessão comum (ordinária), sem a existência de contraprestação ou aporte de recursos públicos, tendo como critério de julgamento da licitação o de maior valor de outorga. A duração da concessão seria por 22 anos, sendo os dois primeiros anos para aquisição da frota operacional. Sugere-se que a tarifa seja pré-determinada pelo poder público e reajustada anualmente através de um índice que reflita a distribuição de custos existentes na operação.

Além da alternativa convencional de propulsão das embarcações por motores movidos a combustíveis fóssil (diesel e gasolina), o consórcio analisou a viabilidade do emprego de embarcações movidas a motores elétricos. A propulsão elétrica vem ganhando cada vez mais espaço entre os modais de transporte, atendendo a uma necessidade mundial de emprego de fontes de energia renováveis e políticas ambientais sustentáveis. A tecnologia de propulsão elétrica vem evoluindo consideravelmente, com motores mais eficientes e baterias mais baratas e com maior autonomia e durabilidade. Assim, para uma concessão de longo prazo, a alternativa de propulsão elétrica deverá tornar-se viável financeiramente e totalmente recomendável sob o ponto de vista ambiental. Isto posto, recomenda-se a continuidade dos estudos da alternativa de propulsão elétrica nas próximas etapas de estruturação do sistema.

Também foram analisadas as condições dos locais de embarque e desembarque de passageiros nas localidades servidas.

Com relação às questões socioambientais, evidenciam-se as prováveis contribuições do transporte aquaviário para a solução de problemas relacionados à capacidade de suporte das localidades atendidas. A estruturação de um sistema mais moderno e eficiente certamente contribuirá com a solução de um futuro e desejável sistema integrado de coleta e destinação de resíduos sólidos de comunidades estuarinas isoladas e ilhas da Baía de Paranaguá. Recomenda-se o envolvimento dos agentes públicos no equacionamento de forte demanda socioambiental para o abastecimento e saneamento básico de comunidades estuarinas, principalmente aquelas nas quais o fenômeno do turismo vem sobrecarregando a capacidade de suporte da população tradicional, como em Ilha das Peças e Superagui.

Recomenda-se enfaticamente o posicionamento das autoridades públicas estaduais e federais, para ações articuladas de planejamento, gestão e fiscalização, conforme diretrizes de GERCO (2004) para a gestão integrada da zona costeira do Paraná e SEMA (2006) no que tange ao Zoneamento Ecológico-Econômico da região estuarina nas iniciativas de fomento ao turismo em toda a região influenciada pelo sistema aquaviário de passageiros integrado da Baía de Paranaguá.

Segundo pesquisa feita pelo Consórcio, a maior parte dos empregados nas travessias constitui-se de mão de obra temporária, mobilizada em períodos de alta temporada e horários de pico. Esta não é sua única ocupação e nem sempre a principal, exercendo outras funções relacionadas às atividades turísticas e comerciais locais. Os efetivos neste tipo de atividade são em geral proprietários, donos das embarcações, que também são habilitados a comporem a tripulação.

A população local não se dedica mais a serviços como pesca, artesanato, atividades extrativistas, entre outros. Atualmente, a maioria exerce atividades ligadas ao turismo sem qualquer relação formal.

A concessão das operações de transporte, com a provável assunção empresarial, necessariamente propiciará a oferta de empregos formais, contribuindo para a profissionalização dessa mão de obra. Detalhes desta análise encontram-se no Produto 7.

Por fim, ponderam-se que as propostas apresentadas devem ser objeto de análise por parte do poder concedente, de forma a que se permitam ajustes para se adequar à realidade local. Longe de ser um produto acabado e definitivo, o modelo desenvolvido abre caminho para análise e discussões que podem contribuir para o aprimoramento do sistema de transporte aquaviário de passageiros no litoral norte do Estado do Paraná.

## 9 REFERÊNCIAS

AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS PÚBLICOS DELEGADOS DO PARANÁ (AGEPAR). Institucional, Sobre a Agência. Disponível em <http://www.agepar.pr.gov.br>. Acesso em 10/02/2022;

AGÊNCIA Reguladoras e o seu papel no Brasil. Portal Âmbito Jurídico. Disponível em <https://ambitojuridico.com.br/cadernos/direito-administrativo/agencias-reguladoras-e-o-seu-papel-no-brasil/>. Acesso em 10/02/2022;

ARAÚJO J. M. Regulamentação do Transporte de Passageiro. Artigo publicado no site CTB Digital. Disponível em <https://www.ctbdigital.com.br/artigo-comentarista/449>. Acesso em 01/03/2021;

ARTESP, 2013. Guia para a contratação de transporte intermunicipal de passageiros sob regime de fretamento, Agência de Transportes do Estado de São Paulo – ARTESP, fevereiro de 2013;

ATM Transporte Marítimo. Disponível em <https://www.barcodepasseio.com/>. Acesso em 04/03/2021;

BARROS M. B. Concessão do Serviço Público, 2015. Artigo publicado no site Jusbrasil. Disponível em <https://mbjessica.jusbrasil.com.br/artigos/187628846/concessao-do-servico-publico>. Acesso em; acessado em 03/02/2022;

CAMARGO JUNIOR, A. 2000 – Sistemas de Gestão Ambiental em Terminais Hidroviários e Comboios Fluviais: contribuições para o Desenvolvimento Sustentável na Hidrovia Tietê-Paraná. Tese de Doutorado apresentada no Centro de Estudos Aplicados ao Planejamento Ambiental – CEAPLA do Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro – IGCE-UNESP.

CAMPOS, L.R., 2008 - Análise de Viabilidade Econômico-Financeira Considerando Aspectos Ambientais. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana) - Universidade Federal da Bahia.

CCR BARCAS. Disponível em <http://www.grupoccr.com.br/barcas/sobre-a-ccr-barcas>. Acesso em 10/03/2021;

CÉSAR R. Dimensionamento da Frota de Ônibus (Transporte Público) Notas de aula.; Faculdades Kennedy; Engenharia Civil; Economia dos Transportes Disponível em [https://www.academia.edu/34950061/Cap\\_3\\_Dimensionamento\\_da\\_Frota\\_de\\_Onibus](https://www.academia.edu/34950061/Cap_3_Dimensionamento_da_Frota_de_Onibus); Acesso em 04/03/2021;

CHAKMATI M. S.; AGÚTOLI G.; VICENTE L. Prestação de serviços públicos estaduais por empresas privadas. Artigo disponível em <https://mundopublico.fandom.com/pt->

[br/wiki/Prestação de Serviços Públicos Estaduais por Empresas Privadas](https://pt.wikipedia.org/wiki/Presta%C3%A7%C3%A3o_de_Servi%C3%A7os_P%C3%BAblicos_Estaduais_por_Empresas_Privadas). Acesso em 04/04/2021;

CUNHA C. B. Oferta de Transportes: Ciclo Veicular, Dimensionamento de Frotas. Notas de aula. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - Departamento de Engenharia de Transportes;

DI PIETRO, M. S. Z. Direito administrativo/Maria Sylvia Zanella Di Pietro. *Atlas*, 23. São Paulo, 2014. Disponível no site <https://fabriciobolzan.jusbrasil.com.br/artigos/121819347/servicos-publicos>, acessado em 10/02/2022;

GERCO, 2004 - *Projeto Gestão Integrada Da Zona Costeira Do Paraná Com Ênfase Na Área Marinha – COLETÂNEA DE MAPAS – PNMA II* Ministério do Meio Ambiente; Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Curitiba, 2004.

ILHA DO SUPERAGUI. Site Viagem e Turismo. Disponível <https://viagemeturismo.abril.com.br/cidades/ilha-do-superagui/>. Acesso 04/03/2021;

INSTITUTO DE DEFESA DO CONSUMIDOR. Código de Defesa do Consumidor. Disponível em <https://idec.org.br>. Acesso, acessado em 10/02/2022;

ISMAIL K. A. Uso da bonificação por outorga como política fiscal: Leilão ANEEL 1/2017. Instituto Serzedello Corrêa – Tribunal de Contas da União – TCU; 2019;

IWAI, C.K. 2012 - Avaliação da qualidade das águas subterrâneas e do solo em áreas de disposição final de resíduos sólidos urbanos em municípios de pequeno porte: aterro sanitário em valas. Tese de Doutorado. Faculdade de Saúde Pública - Universidade de São Paulo. 270págs

KNEIB E. C.; SILVA P. C. M. Relação entre demanda e oferta de transporte público coletivo: uma análise estratégica utilizando sig e estatística espacial. Programa de Pós Graduação em Transportes - Doutorado em Transportes - Universidade de Brasília, 2007. Disponível em <http://redpgv.coppe.ufrj.br/index.php/pt-BR/producao-da-rede/artigos-cientificos/2007-1/316-demanda-oferta-tranp-coletivo-sig-anpet-2/file>. Acesso em 04/03/2021;

NAVEGAÇÃO INTERIOR BRASILEIRA, Cássio Adriano Nunes Teixeira Marco Aurelio Ramalho Rocio André Pompeo do Amaral Mendes Luís André Sá d'Oliveira, BNDES Setorial 47, p. 437-482, março de 2018.

NORMAS E PROCEDIMENTOS DA CAPITANIA DOS PORTOS DO PARANÁ NPCP/PR. Disponível em [https://www.marinha.mil.br/cppr/sites/www.marinha.mil.br/cppr/files/npcp\\_2009.pdf](https://www.marinha.mil.br/cppr/sites/www.marinha.mil.br/cppr/files/npcp_2009.pdf). Acesso em 08/02/2022;

OIT, 1989 - Organização Internacional Do Trabalho. *Convenção No 169 Sobre Povos Indígenas E Tribais*. 1989

PDS – *Plano De Desenvolvimento Sustentável Do Litoral Do Paraná*, 2019. Governo do Estado do Paraná, The World Bank; Consórcio Internacional Barcelona Brasil Group-Mcrit,-Hidria-Quanta.

PIERRI, N.; ANGULO, R.J.; SOUZA, M.C.de; KIM, M.K, 2006 – *A Ocupação Do Solo No Litoral Paranaense: Condicionantes, Conflitos E Tendências. Desenvolvimento E Meio Ambiente*, n.13,p. 137-167, jan/jun.2006, Editora UFPR. Curitiba 2006.

Plano Hidroviário do Paraná: Levantamento das Potencialidades das Hidrovias do Estado Do Paraná - Relatório Final; Secretaria De Estado De Infraestrutura E Logística Do Paraná – SEIL/PR e Fundação De Amparo À Pesquisa E Extensão Universitária – FAPEU; Dezembro/2014;

Plano Hidroviário do Paraná: Levantamento das Potencialidades das Hidrovias do Estado Do Paraná – Sumário Executivo; Secretaria De Estado De Infraestrutura E Logística Do Paraná – SEIL/PR e Fundação De Amparo À Pesquisa E Extensão Universitária – FAPEU; Dezembro/2014;

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE, EPTC: Catamarã realiza primeira viagem entre o centro e a zona sul. Disponível em [http://www2.portoalegre.rs.gov.br/eptc/default.php?p\\_noticia=174986](http://www2.portoalegre.rs.gov.br/eptc/default.php?p_noticia=174986). Acesso em 03/02/2022;

RESOLUÇÃO nº 4210 de 11/12/2013.ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres, (D.O.U. 16/12/2013). Disponível em <https://www.diariodasleis.com.br/legislacao/federal/225751-esquema-operacional-de-servico-para-o-transporte-rodoviario-interestadual-e-internacional-semiurbano-de-passageiros>. Acesso em 05/03/2021;

RUMMLER T. O. Resumo da concessão de serviço público, 2021. Artigo publicado no site Estratégia Concursos. Disponível em <https://www.estrategiaconcursos.com.br/blog/concessao-de-servico-publico/>. Acesso em 03/02/2022;

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA (SEIL). Institucional, Apresentação. Disponível em <http://www.infraestrutura.pr.gov.br/>. Acesso em 10/02/2022;

SEMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 2006 – PARANÁ - MAR & COSTA: Subsídios ao Ordenamento das Áreas Estuarina e Costeira do Paraná. Projeto Gestão Integrada da Zona Costeira do Paraná com Ênfase na Área Marinha; Programa Nacional de Meio Ambiente - PNMA II. Vários autores. Curitiba: Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMA, 2006. 144 p.: il. ; 42 cm.

SEMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 2016 - *Zoneamento Ecológico - Econômico do Estado Do Paraná – Litoral*, Curitiba - PR. Vários autores. Curitiba: ITCG, 352p. : il., : 42cm.



SOUZA, H. P. Lei nº 12.587 de 2012: Classificação dos Transportes Urbanos, 2020. Artigo publicado no site do Instituto de Direito Real. Disponível em <https://direitoreal.com.br/artigos/lei-n-12-587-de-2012-classificacao-dos-transportes-urbanos>. Acesso em 01/03/2021;

TERMINAL MARÍTIMO DE PASSAGEIRO. Portogente, Categoria Portopédia, 2016. Disponível em <https://portogente.com.br/portopedia/75090-terminal-maritimo-de-passageiros>. Acesso em 09/02/2022;

Transporte Hidroviário Urbano de Passageiros - Cadernos de infraestrutura, BNDES – 1.999;

TRAVESSIA DE PASSAGEIROS. Disponível em <https://www.infraestrutura.pr.gov.br/Pagina/Travessia-de-passageiros>. Acesso em 06/04/2021;

VERAS R.; ANDRADE N. R. Maior valor de outorga em concessões: ainda uma discussão só jurídica. Artigo publicado no plataforma Fórum de conhecimento jurídico. Disponível em <https://www.editoraforum.com.br/noticias/maior-valor-da-outorga-em-concessoes-ainda-uma-discussao-so-juridica-coluna-direito-da-infraestrutura/>. Acesso; acessado em 10/03/2022;

ZANCHIM K. L. Outorga em projetos de infraestrutura e valor justo dos contratos, março 2019. Artigo publicado no site Migalhas. Disponível em <https://www.migalhas.com.br/depeso/298866/outorga-em-projetos-de-infraestrutura-e-valor-justo-dos-contratos>. Acesso em 10/03/2022;

## ANEXO I – TABELA DE MOVIMENTAÇÃO DIÁRIA ESTIMADA DA LINHA PONTAL DO SUL – ILHA DO MEL

Tabela 62 – Demanda Diária – Barcos (Viagens/dia)

Dia da semana	Dia	Viagens/dia	Dia da semana	Dia	Viagens/dia	Dia da semana	Dia	Viagens/dia
terça-feira	01/jan	2.751	sexta-feira	03/mai	1.498	segunda-feira	02/set	341
quarta-feira	02/jan	2.849	sábado	04/mai	2.481	terça-feira	03/set	341
quinta-feira	03/jan	2.984	domingo	05/mai	2.773	quarta-feira	04/set	230
sexta-feira	04/jan	2.902	segunda-feira	06/mai	513	quinta-feira	05/set	230
sábado	05/jan	4.004	terça-feira	07/mai	227	sexta-feira	06/set	1.388
domingo	06/jan	4.277	quarta-feira	08/mai	303	sábado	07/set	3.415
segunda-feira	07/jan	2.984	quinta-feira	09/mai	513	domingo	08/set	1.869
terça-feira	08/jan	2.734	sexta-feira	10/mai	905	segunda-feira	09/set	1.079
quarta-feira	09/jan	2.984	sábado	11/mai	3.342	terça-feira	10/set	1.107
quinta-feira	10/jan	2.984	domingo	12/mai	1.244	quarta-feira	11/set	1.244
sexta-feira	11/jan	2.984	segunda-feira	13/mai	664	quinta-feira	12/set	1.433
sábado	12/jan	4.377	terça-feira	14/mai	513	sexta-feira	13/set	2.246
domingo	13/jan	4.176	quarta-feira	15/mai	380	sábado	14/set	3.977
segunda-feira	14/jan	2.816	quinta-feira	16/mai	380	domingo	15/set	1.86
terça-feira	15/jan	2.816	sexta-feira	17/mai	809	segunda-feira	16/set	1.452
quarta-feira	16/jan	2.984	sábado	18/mai	2.393	terça-feira	17/set	1.09
quinta-feira	17/jan	2.816	domingo	19/mai	1.104	quarta-feira	18/set	987
sexta-feira	18/jan	2.816	segunda-feira	20/mai	457	quinta-feira	19/set	918
sábado	19/jan	4.377	terça-feira	21/mai	274	sexta-feira	20/set	1.663
domingo	20/jan	3.9	quarta-feira	22/mai	381	sábado	21/set	3.147
segunda-feira	21/jan	2.917	quinta-feira	23/mai	458	domingo	22/set	1.655
terça-feira	22/jan	2.465	sexta-feira	24/mai	458	segunda-feira	23/set	1.009

Dia da semana	Dia	Viagens/dia
quarta-feira	23/jan	2.197
quinta-feira	24/jan	2.46
sexta-feira	25/jan	2.902
sábado	26/jan	4.255
domingo	27/jan	3.219
segunda-feira	28/jan	1.904
terça-feira	29/jan	1.823
quarta-feira	30/jan	1.282
quinta-feira	31/jan	2.03
sexta-feira	01/fev	4.31
sábado	02/fev	5.576
domingo	03/fev	2.571
segunda-feira	04/fev	1.194
terça-feira	05/fev	931
quarta-feira	06/fev	728
quinta-feira	07/fev	1.124
sexta-feira	08/fev	4.136
sábado	09/fev	5.73
domingo	10/fev	3.738
segunda-feira	11/fev	1.326
terça-feira	12/fev	1.25
quarta-feira	13/fev	1.288
quinta-feira	14/fev	1.744
sexta-feira	15/fev	3.086
sábado	16/fev	3.549

Dia da semana	Dia	Viagens/dia
sábado	25/mai	1.282
domingo	26/mai	770
segunda-feira	27/mai	334
terça-feira	28/mai	151
quarta-feira	29/mai	303
quinta-feira	30/mai	303
sexta-feira	31/mai	978
sábado	01/jun	510
domingo	02/jun	156
segunda-feira	03/jun	156
terça-feira	04/jun	450
quarta-feira	05/jun	450
quinta-feira	06/jun	522
sexta-feira	07/jun	596
sábado	08/jun	1.526
domingo	09/jun	257
segunda-feira	10/jun	229
terça-feira	11/jun	156
quarta-feira	12/jun	376
quinta-feira	13/jun	301
sexta-feira	14/jun	761
sábado	15/jun	3.257
domingo	16/jun	358
segunda-feira	17/jun	338
terça-feira	18/jun	211

Dia da semana	Dia	Viagens/dia
terça-feira	24/set	1.532
quarta-feira	25/set	1.083
quinta-feira	26/set	1.182
sexta-feira	27/set	1.531
sábado	28/set	3.262
domingo	29/set	1.1
segunda-feira	30/set	230
terça-feira	01/out	381
quarta-feira	02/out	381
quinta-feira	03/out	607
sexta-feira	04/out	3.611
sábado	05/out	4.963
domingo	06/out	1.734
segunda-feira	07/out	486
terça-feira	08/out	564
quarta-feira	09/out	664
quinta-feira	10/out	1.283
sexta-feira	11/out	2.535
sábado	12/out	4.503
domingo	13/out	3.55
segunda-feira	14/out	1.508
terça-feira	15/out	1.022
quarta-feira	16/out	1.105
quinta-feira	17/out	1.376
sexta-feira	18/out	1.956

Dia da semana	Dia	Viagens/dia
domingo	17/fev	2.609
segunda-feira	18/fev	1.429
terça-feira	19/fev	1.516
quarta-feira	20/fev	1.422
quinta-feira	21/fev	1.335
sexta-feira	22/fev	3.894
sábado	23/fev	5.755
domingo	24/fev	2.519
segunda-feira	25/fev	1.038
terça-feira	26/fev	1.038
quarta-feira	27/fev	1.01
quinta-feira	28/fev	1.212
sexta-feira	01/mar	1.351
sábado	02/mar	4.571
domingo	03/mar	4.81
segunda-feira	04/mar	3.271
terça-feira	05/mar	1.866
quarta-feira	06/mar	970
quinta-feira	07/mar	1.484
sexta-feira	08/mar	3.809
sábado	09/mar	5.522
domingo	10/mar	3.435
segunda-feira	11/mar	1.892
terça-feira	12/mar	2.04
quarta-feira	13/mar	2.142

Dia da semana	Dia	Viagens/dia
quarta-feira	19/jun	338
quinta-feira	20/jun	3.495
sexta-feira	21/jun	3.696
sábado	22/jun	3.936
domingo	23/jun	463
segunda-feira	24/jun	301
terça-feira	25/jun	301
quarta-feira	26/jun	301
quinta-feira	27/jun	301
sexta-feira	28/jun	521
sábado	29/jun	2.777
domingo	30/jun	841
segunda-feira	01/jul	588
terça-feira	02/jul	563
quarta-feira	03/jul	534
quinta-feira	04/jul	412
sexta-feira	05/jul	677
sábado	06/jul	2.541
domingo	07/jul	1.16
segunda-feira	08/jul	825
terça-feira	09/jul	647
quarta-feira	10/jul	505
quinta-feira	11/jul	752
sexta-feira	12/jul	1.498
sábado	13/jul	4.413

Dia da semana	Dia	Viagens/dia
sábado	19/out	4.565
domingo	20/out	2.071
segunda-feira	21/out	806
terça-feira	22/out	999
quarta-feira	23/out	1.07
quinta-feira	24/out	1.575
sexta-feira	25/out	3.603
sábado	26/out	5.011
domingo	27/out	3.505
segunda-feira	28/out	486
terça-feira	29/out	713
quarta-feira	30/out	982
quinta-feira	31/out	1.154
sexta-feira	01/nov	3.403
sábado	02/nov	4.629
domingo	03/nov	1.136
segunda-feira	04/nov	749
terça-feira	05/nov	778
quarta-feira	06/nov	450
quinta-feira	07/nov	846
sexta-feira	08/nov	2.638
sábado	09/nov	4.567
domingo	10/nov	1.669
segunda-feira	11/nov	398
terça-feira	12/nov	428

Dia da semana	Dia	Viagens/dia
quinta-feira	14/mar	1.515
sexta-feira	15/mar	3.639
sábado	16/mar	5.236
domingo	17/mar	2.917
segunda-feira	18/mar	1.144
terça-feira	19/mar	1.314
quarta-feira	20/mar	1.357
quinta-feira	21/mar	1.213
sexta-feira	22/mar	3.964
sábado	23/mar	5.024
domingo	24/mar	1.706
segunda-feira	25/mar	694
terça-feira	26/mar	654
quarta-feira	27/mar	588
quinta-feira	28/mar	746
sexta-feira	29/mar	3.148
sábado	30/mar	5.21
domingo	31/mar	1.625
segunda-feira	01/abr	557
terça-feira	02/abr	870
quarta-feira	03/abr	1.042
quinta-feira	04/abr	886
sexta-feira	05/abr	3.133
sábado	06/abr	4.676
domingo	07/abr	1.706

Dia da semana	Dia	Viagens/dia
domingo	14/jul	1.616
segunda-feira	15/jul	723
terça-feira	16/jul	434
quarta-feira	17/jul	505
quinta-feira	18/jul	557
sexta-feira	19/jul	1.95
sábado	20/jul	3.096
domingo	21/jul	2.152
segunda-feira	22/jul	1.578
terça-feira	23/jul	1.498
quarta-feira	24/jul	1.102
quinta-feira	25/jul	912
sexta-feira	26/jul	2.192
sábado	27/jul	3.381
domingo	28/jul	868
segunda-feira	29/jul	762
terça-feira	30/jul	762
quarta-feira	31/jul	514
quinta-feira	01/ago	630
sexta-feira	02/ago	2.206
sábado	03/ago	3.417
domingo	04/ago	944
segunda-feira	05/ago	479
terça-feira	06/ago	479
quarta-feira	07/ago	421

Dia da semana	Dia	Viagens/dia
quarta-feira	13/nov	324
quinta-feira	14/nov	2.383
sexta-feira	15/nov	3.782
sábado	16/nov	4.528
domingo	17/nov	1.941
segunda-feira	18/nov	1.151
terça-feira	19/nov	1.687
quarta-feira	20/nov	1.333
quinta-feira	21/nov	1.601
sexta-feira	22/nov	3.237
sábado	23/nov	5.541
domingo	24/nov	2.369
segunda-feira	25/nov	1.196
terça-feira	26/nov	1.265
quarta-feira	27/nov	1.18
quinta-feira	28/nov	1.353
sexta-feira	29/nov	3.265
sábado	30/nov	5.389
domingo	01/dez	3.519
segunda-feira	02/dez	706
terça-feira	03/dez	1.123
quarta-feira	04/dez	984
quinta-feira	05/dez	1.158
sexta-feira	06/dez	2.413
sábado	07/dez	4.436

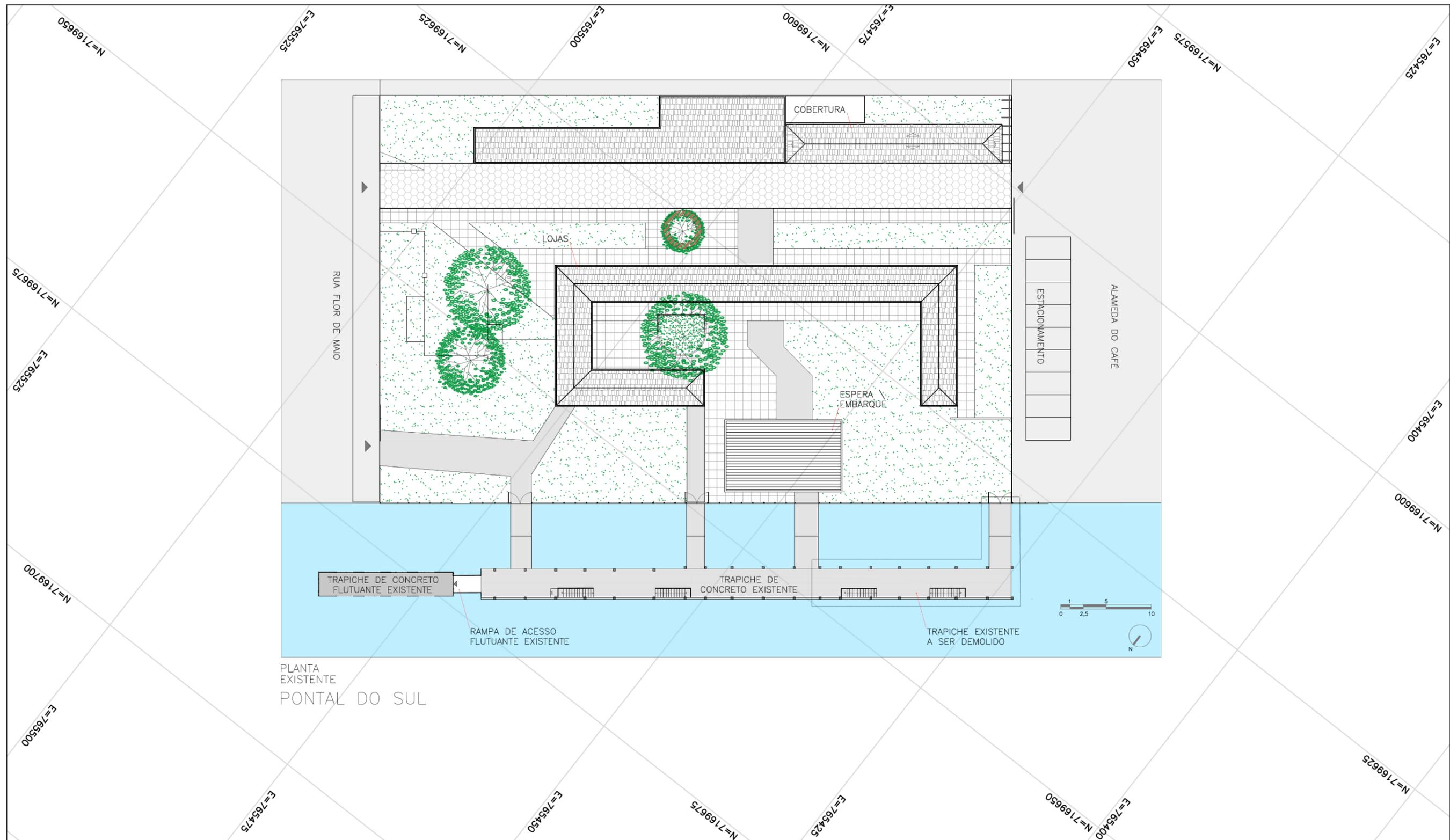
Dia da semana	Dia	Viagens/dia
segunda-feira	08/abr	1.441
terça-feira	09/abr	1.441
quarta-feira	10/abr	1.035
quinta-feira	11/abr	1.019
sexta-feira	12/abr	2.092
sábado	13/abr	4.975
domingo	14/abr	3.168
segunda-feira	15/abr	1.209
terça-feira	16/abr	1.155
quarta-feira	17/abr	1.319
quinta-feira	18/abr	2.648
sexta-feira	19/abr	3.769
sábado	20/abr	3.733
domingo	21/abr	1.167
segunda-feira	22/abr	789
terça-feira	23/abr	1.1
quarta-feira	24/abr	1.17
quinta-feira	25/abr	987
sexta-feira	26/abr	2.186
sábado	27/abr	3.51
domingo	28/abr	1.651
segunda-feira	29/abr	691
terça-feira	30/abr	794
quarta-feira	01/mai	762
quinta-feira	02/mai	762

Dia da semana	Dia	Viagens/dia
quinta-feira	08/ago	619
sexta-feira	09/ago	2.341
sábado	10/ago	2.846
domingo	11/ago	701
segunda-feira	12/ago	226
terça-feira	13/ago	300
quarta-feira	14/ago	376
quinta-feira	15/ago	713
sexta-feira	16/ago	3.421
sábado	17/ago	4.838
domingo	18/ago	1.233
segunda-feira	19/ago	450
terça-feira	20/ago	376
quarta-feira	21/ago	300
quinta-feira	22/ago	473
sexta-feira	23/ago	3.12
sábado	24/ago	4.227
domingo	25/ago	730
segunda-feira	26/ago	226
terça-feira	27/ago	451
quarta-feira	28/ago	377
quinta-feira	29/ago	451
sexta-feira	30/ago	2.707
sábado	31/ago	4.838
domingo	01/set	577

Dia da semana	Dia	Viagens/dia
domingo	08/dez	1.934
segunda-feira	09/dez	1.097
terça-feira	10/dez	738
quarta-feira	11/dez	1.269
quinta-feira	12/dez	1.194
sexta-feira	13/dez	3.084
sábado	14/dez	4.85
domingo	15/dez	3.302
segunda-feira	16/dez	1.824
terça-feira	17/dez	1.66
quarta-feira	18/dez	1.574
quinta-feira	19/dez	1.797
sexta-feira	20/dez	3.708
sábado	21/dez	5.579
domingo	22/dez	5.328
segunda-feira	23/dez	2.765
terça-feira	24/dez	2.633
quarta-feira	25/dez	2.699
quinta-feira	26/dez	3.04
sexta-feira	27/dez	3.04
sábado	28/dez	4.026
domingo	29/dez	3.849
segunda-feira	30/dez	3.04
terça-feira	31/dez	2.974

## ANEXO II – PROJETO DA SITUAÇÃO ATUAL DOS TERMINAIS

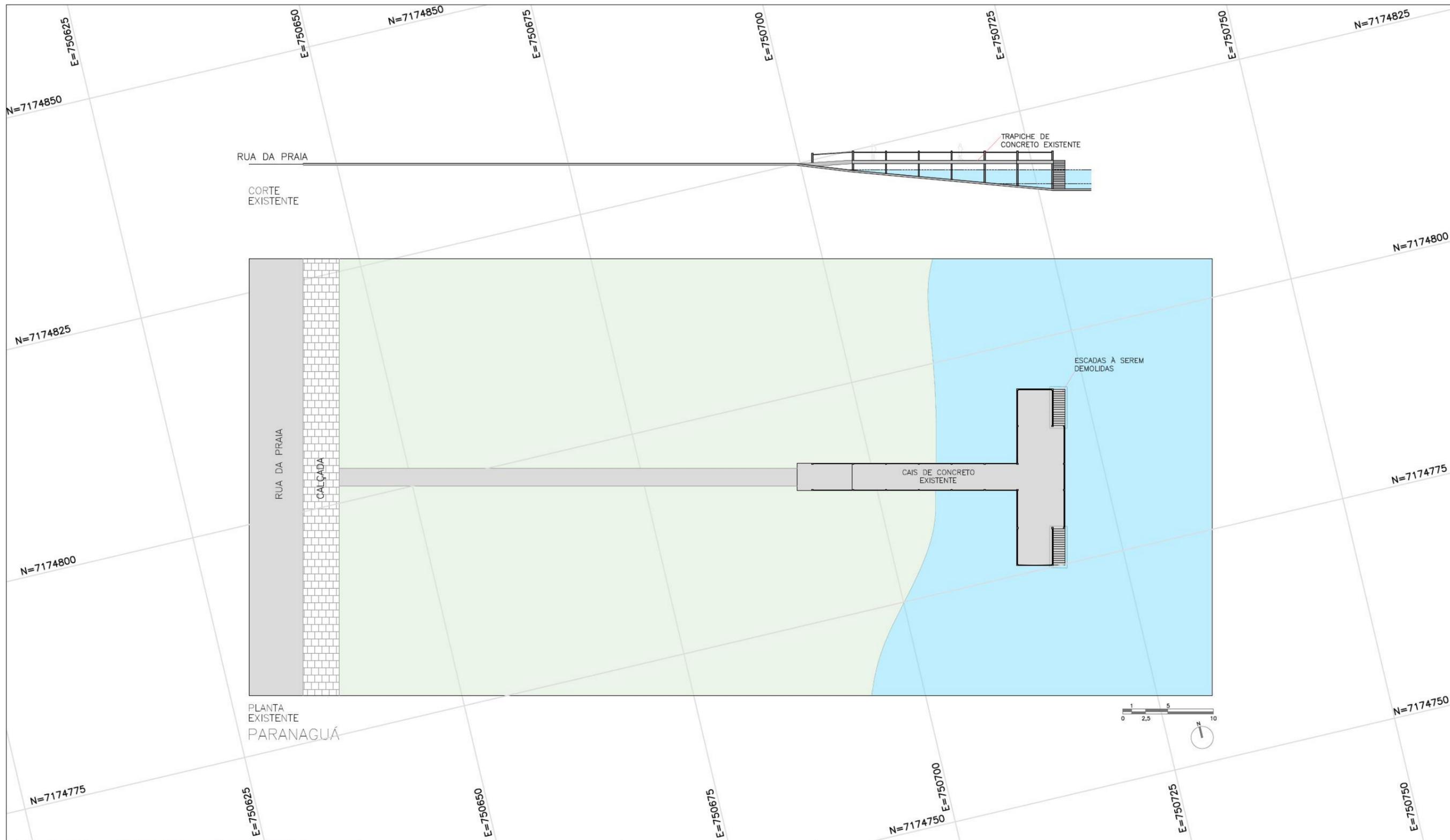
- Terminal Turístico Náutico de Pontal do Sul;
- Terminal Turístico Náutico de Paranaguá;
- Terminal Turístico Náutico de Superagui;
- Terminal Turístico Náutico de Ilha das Peças;
- Terminal Turístico Náutico de Ilha Rasa;
- Terminal Turístico Náutico de Guaraqueçaba.



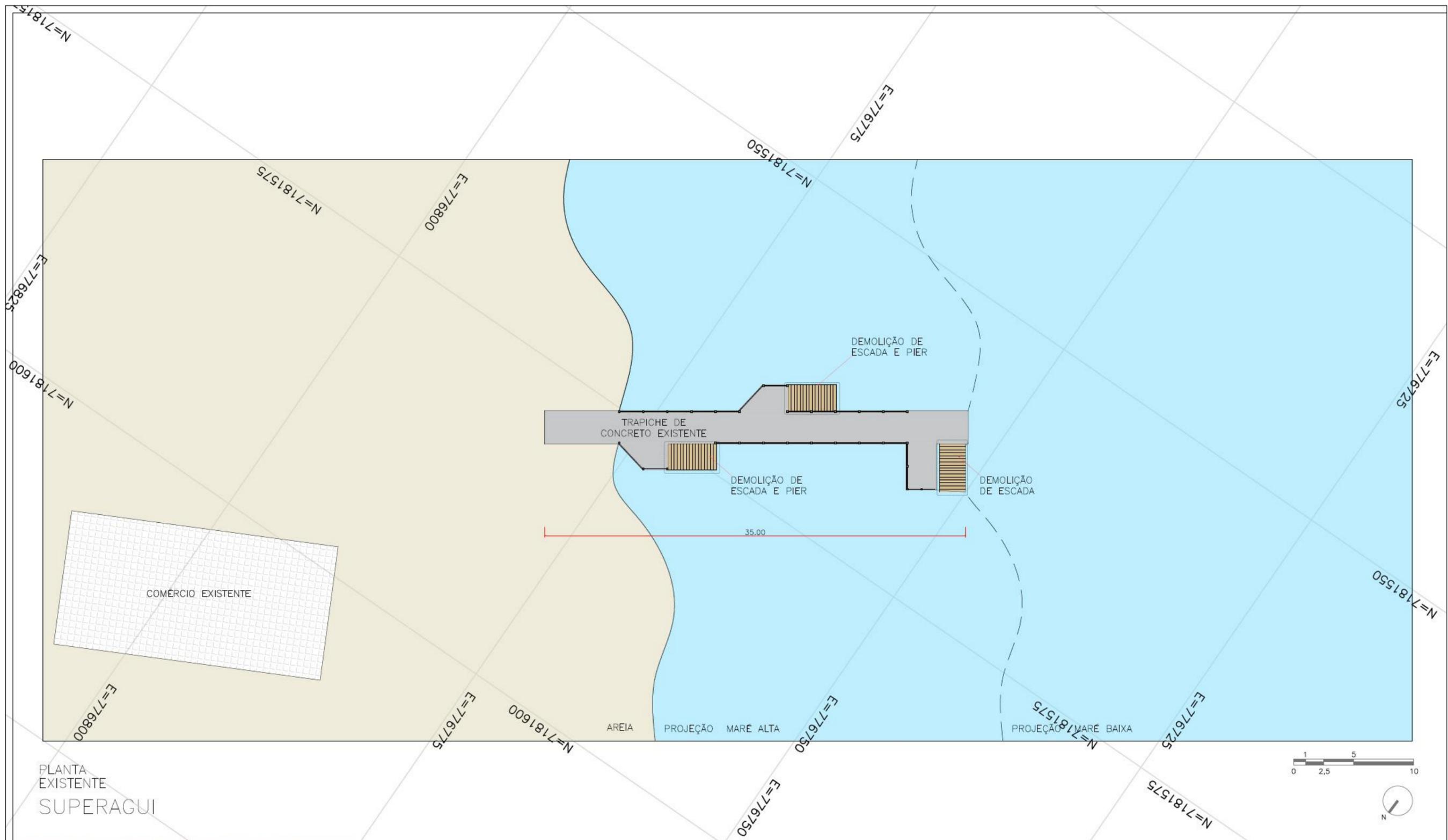
PLANTA EXISTENTE  
PONTAL DO SUL



			<b>Terminal Turístico Náutico Pontal do Sul - TPCH 1</b>	
			OBJETO SITUAÇÃO ATUAL	
			LOCAL Pontal do Sul - Paraná	
			DATA JAN/2022	
			ESCALA A3=1/400	
			REV. 1	
			Nº FUN-PAR.PRNG.01-FLUV-101	
arquiteta	Nivia Gianini Victoria			
engenheiro civil responsável	Pedro Victoria Junior	CREA-SP-06001151655		
coordenador técnico	Wagner Colombini Martins	CREA-SP-0600878061		
responsável técnico	Rui Gelehrter da Costa Lopes	CREA-SP-060039656-0		



			<b>Terminal Turístico Náutico Paranaguá - TPCH 2</b>	
			OBJETO	SITUAÇÃO ATUAL
arquiteta	Nívia Gianini Victoria			DATA JAN/2022
engenheiro civil responsável	Pedro Victoria Junior	CREA-SP:06001151655		ESCALA A3=1/400
coordenador técnico	Wagner Colombini Martins	CREA-SP:0600878061		REV. 1
responsável técnico	Rui Gelehrter da Costa Lopes	CREA-SP:060039656-0		
			LOCAL	Paranaguá - Paraná
			Nº	FUN-PAR.PRNG.02-FLUV-102



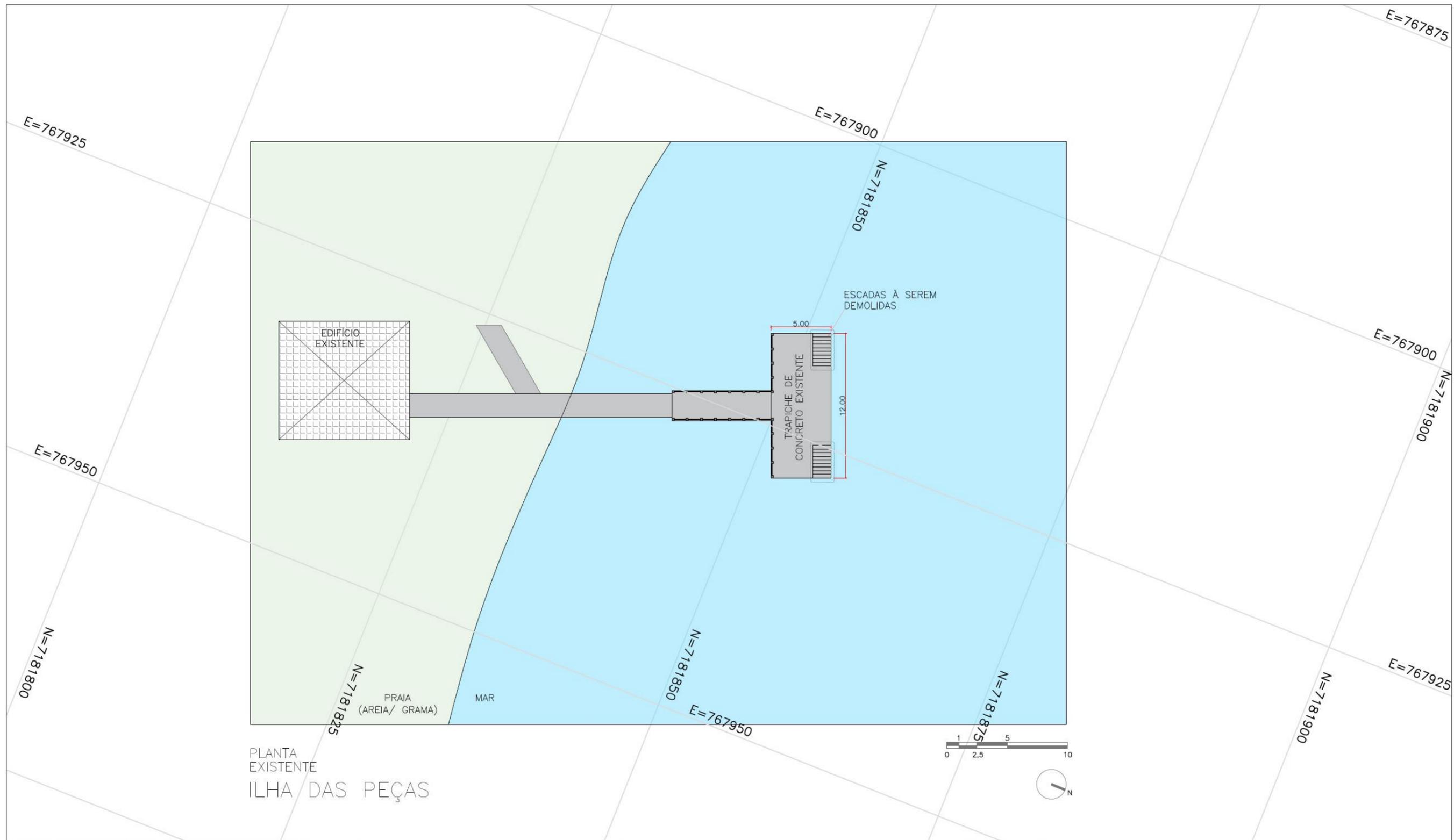
PLANTA EXISTENTE SUPERAGUI



			<b>Terminal Turístico Náutico Ilha do Superagui - TPCH 3</b>	
			OBJETO	
			SITUAÇÃO ATUAL	
			LOCAL	
			Ilha do Superagui - Paraná	
			Nº	
			FUN-PAR.PRNG.03-FLUV-103	
			DATA	
			JAN/2022	
			ESCALA	
			A3=1/300	
			REV.	
			1	

arquiteta	Nivia Gianini Victoria	
engenheiro civil responsável	Pedro Victoria Junior	CREA-SP:06001151655
coordenador técnico	Wagner Colombini Martins	CREA-SP:0600878061
responsável técnico	Rui Gelehrter da Costa Lopes	CREA-SP:060039656-0





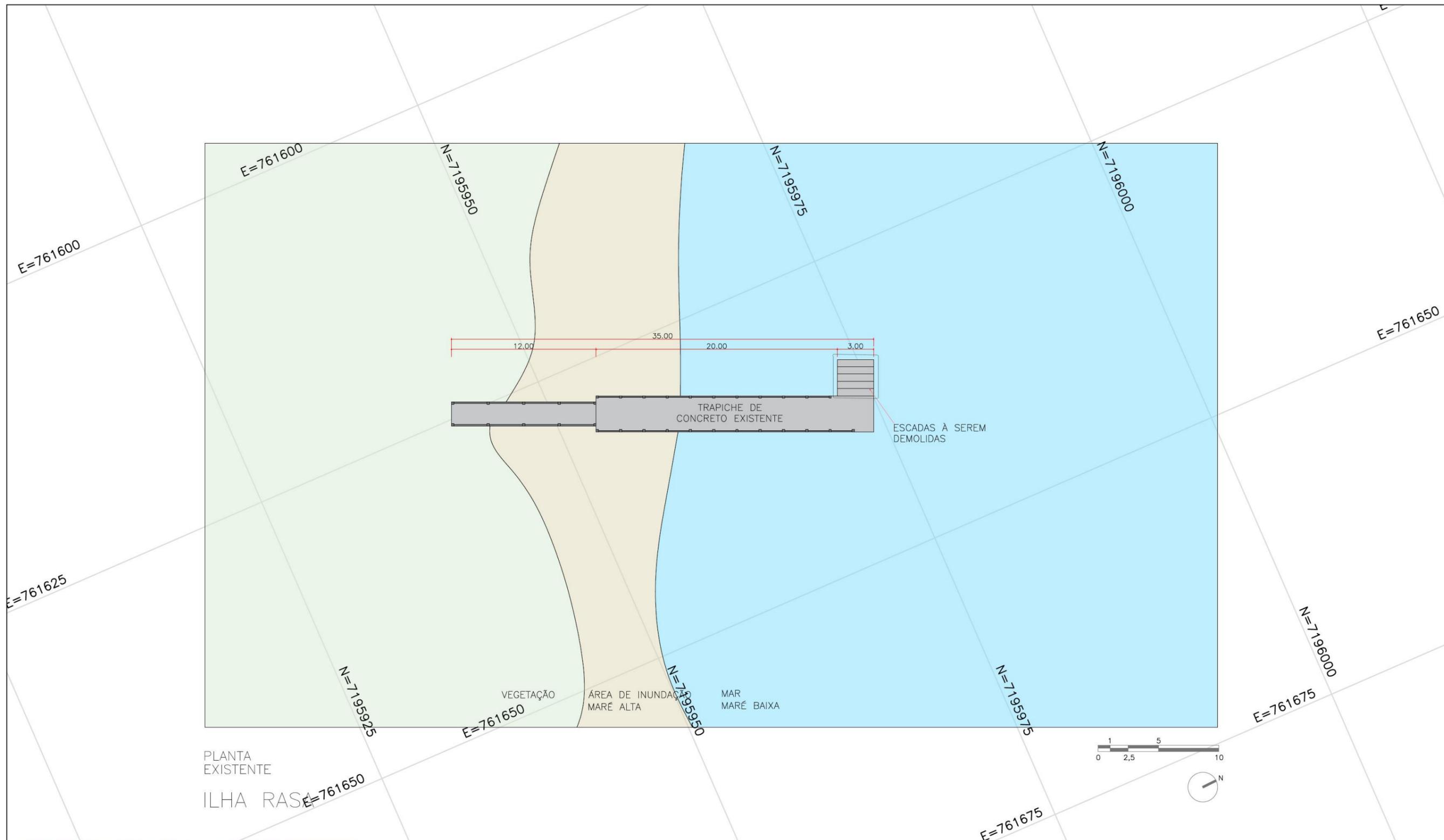
PLANTA EXISTENTE  
ILHA DAS PEÇAS



			<b>Terminal Turístico Náutico Ilha das Peças - TPCH 4</b>	
			OBJETO	
			SITUAÇÃO ATUAL	
			LOCAL	
			Ilha das Peças - Paraná	
			Nº	
			FUN-PAR.PRNG.04-FLUV-104	
			DATA	
			JAN/2022	
			ESCALA	
			A3=1/300	
			REV.	
			1	

arquiteta	Nivia Gianini Victoria	
engenheiro civil responsável	Pedro Victoria Junior	CREA-SP-06001151655
coordenador técnico	Wagner Colombini Martins	CREA-SP-0600878061
responsável técnico	Rui Gelehrter da Costa Lopes	CREA-SP-060039656-0

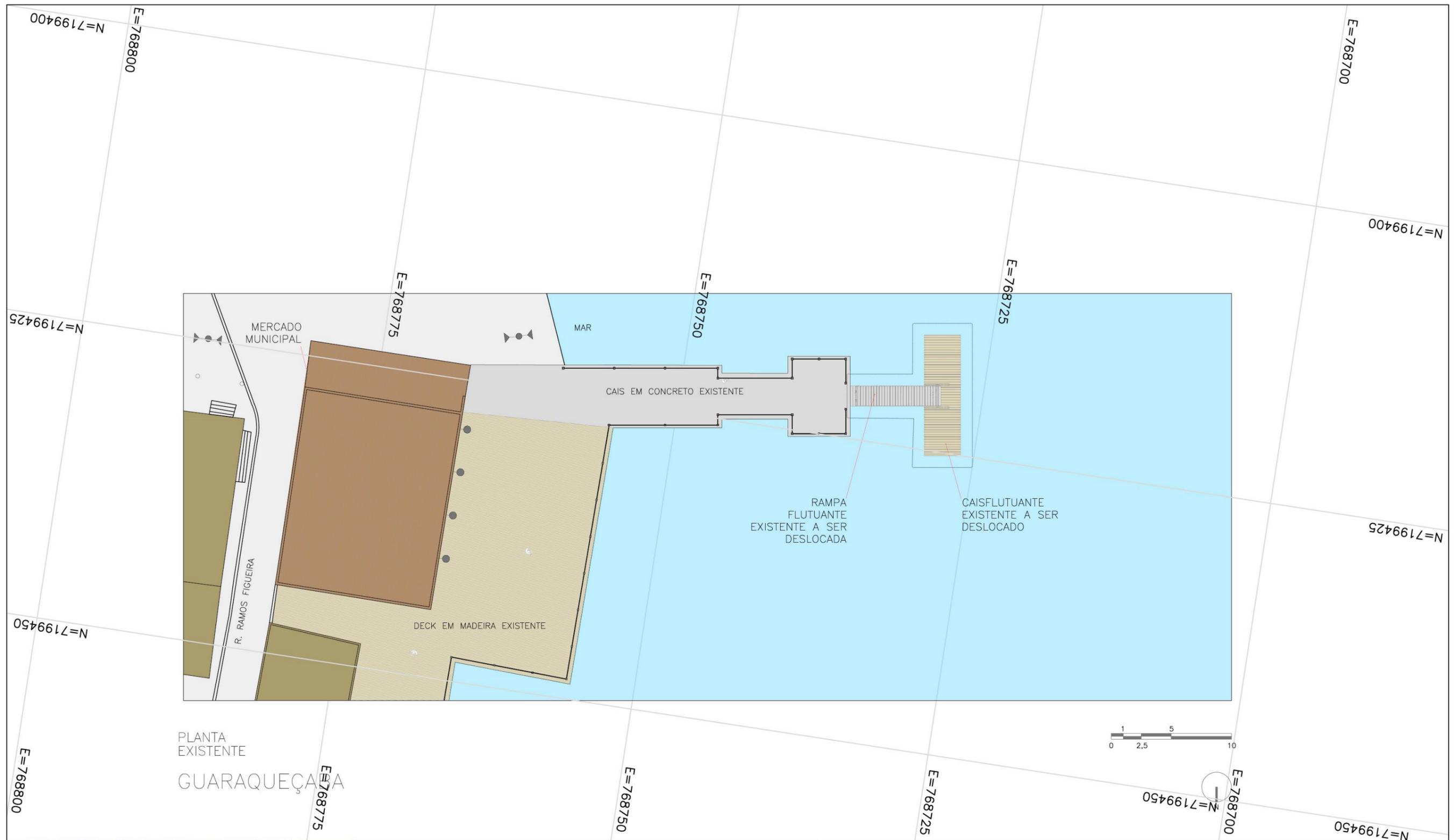




			<b>Terminal Turístico Náutico Ilha Rasa - TPCH 5</b>	
			OBJETO	
			SITUAÇÃO ATUAL	
			LOCAL	
			Ilha Rasa - Paraná	
			DATA	
			JAN/2022	
			ESCALA	
			A3=1/300	
			REV.	
			1	
			Nº	
			FUN-PAR.PRNG.05-FLUV-105	

arquiteta	Nivia Gianini Victoria	
engenheiro civil responsável	Pedro Victoria Junior	CREA-SP:06001151655
coordenador técnico	Wagner Colombini Martins	CREA-SP:0600878061
responsável técnico	Rui Gelehrter da Costa Lopes	CREA-SP:060039656-0





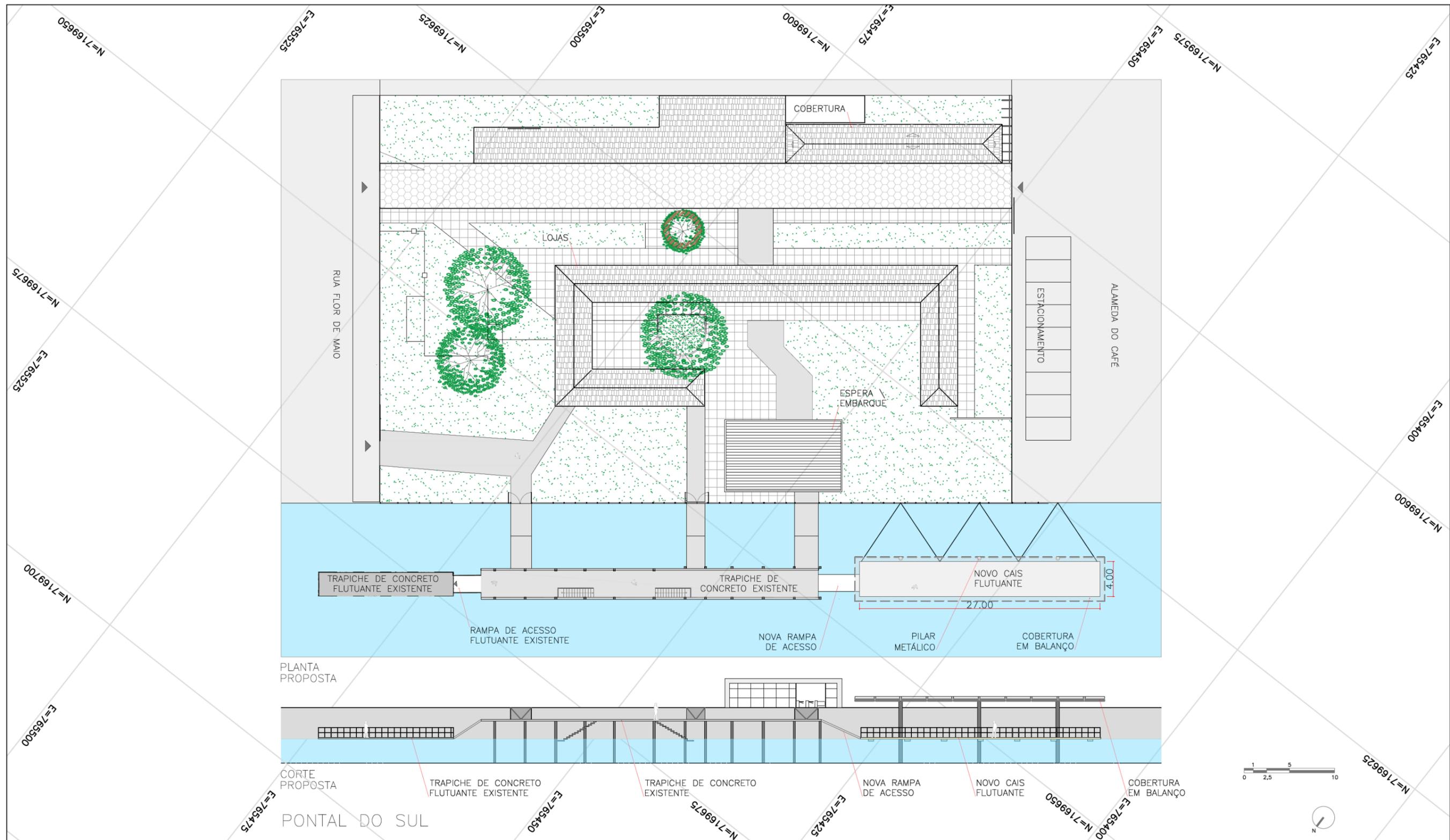
PLANTA EXISTENTE  
GUARAQUEÇABA



<b>Terminal Turístico Náutico Guaraqueçaba - TPCH 6</b>			<b>SITUAÇÃO ATUAL</b>	
<small>OBJETO</small>			<small>DATA</small> JAN/2022	
<small>LOCAL</small> Guaraqueçaba - Paraná			<small>ESCALA</small> A3=1/300	
<small>arquiteta</small> Nivia Gianini Victoria			<small>REV.</small> 1	
<small>engenheiro civil responsável</small> Pedro Victoria Junior CREA-SP:06001151655			<small>Nº</small> FUN-PAR.PRNG.06-FLUV-106	
<small>coordenador técnico</small> Wagner Colombini Martins CREA-SP:0600878061				
<small>responsável técnico</small> Rui Gelehrter da Costa Lopes CREA-SP:060039656-0				

## ANEXO III – PROJETO CONCEITUAL PROPOSTO DOS TERMINAIS

- Terminal Turístico Náutico de Pontal do Sul;
- Terminal Turístico Náutico de Paranaguá;
- Terminal Turístico Náutico de Superagui;
- Terminal Turístico Náutico de Ilha das Peças;
- Terminal Turístico Náutico de Ilha Rasa;
- Terminal Turístico Náutico de Guaraqueçaba.



PLANTA PROPOSTA

CORTE PROPOSTA

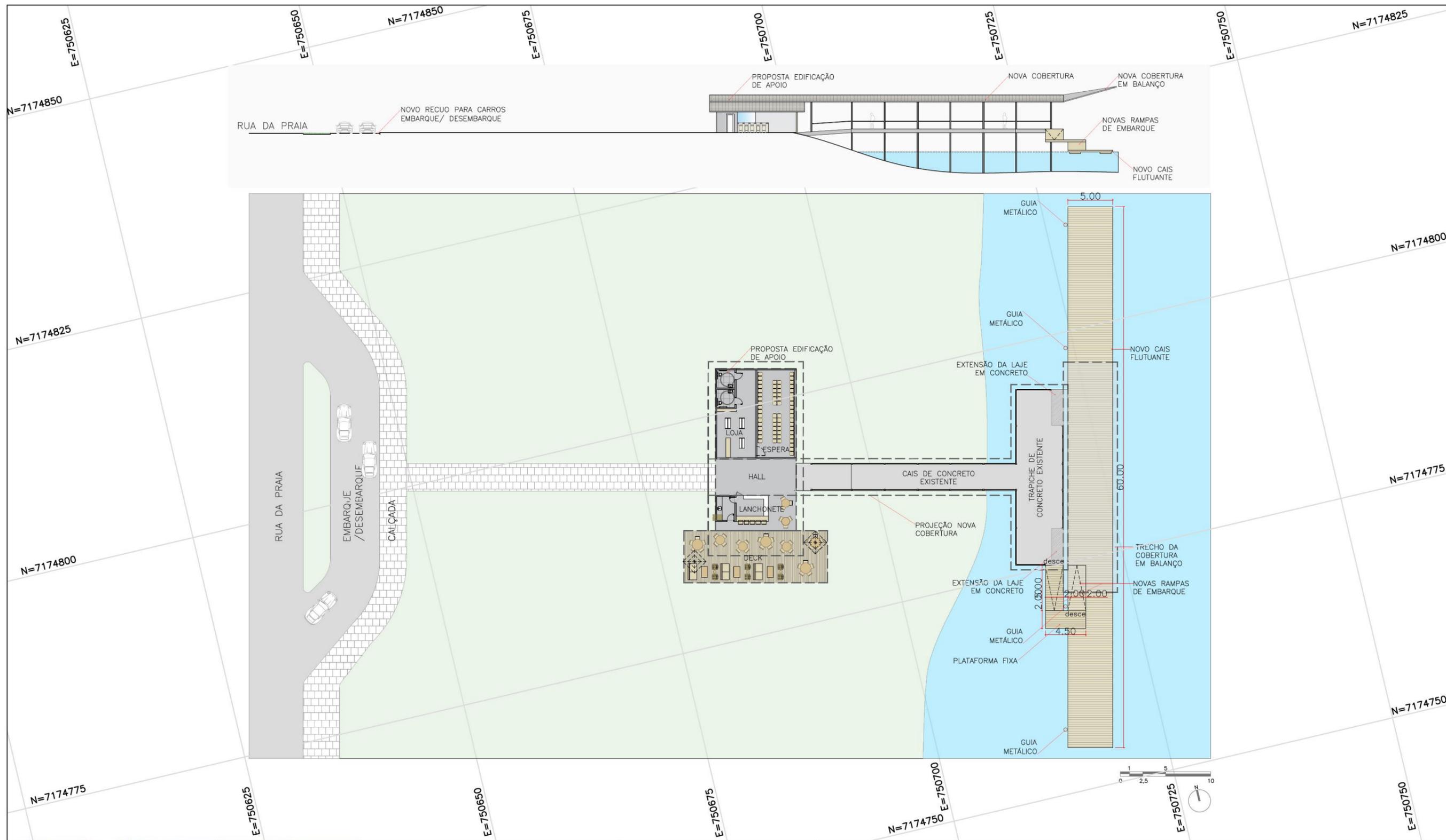
PONTAL DO SUL



arquiteta	Nivia Gianini Victoria	
engenheiro civil responsável	Pedro Victoria Junior	CREA-SP:06001151655
coordenador técnico	Wagner Colombini Martins	CREA-SP:0600878061
responsável técnico	Rui Gelehrter da Costa Lopes	CREA-SP:060039656-0



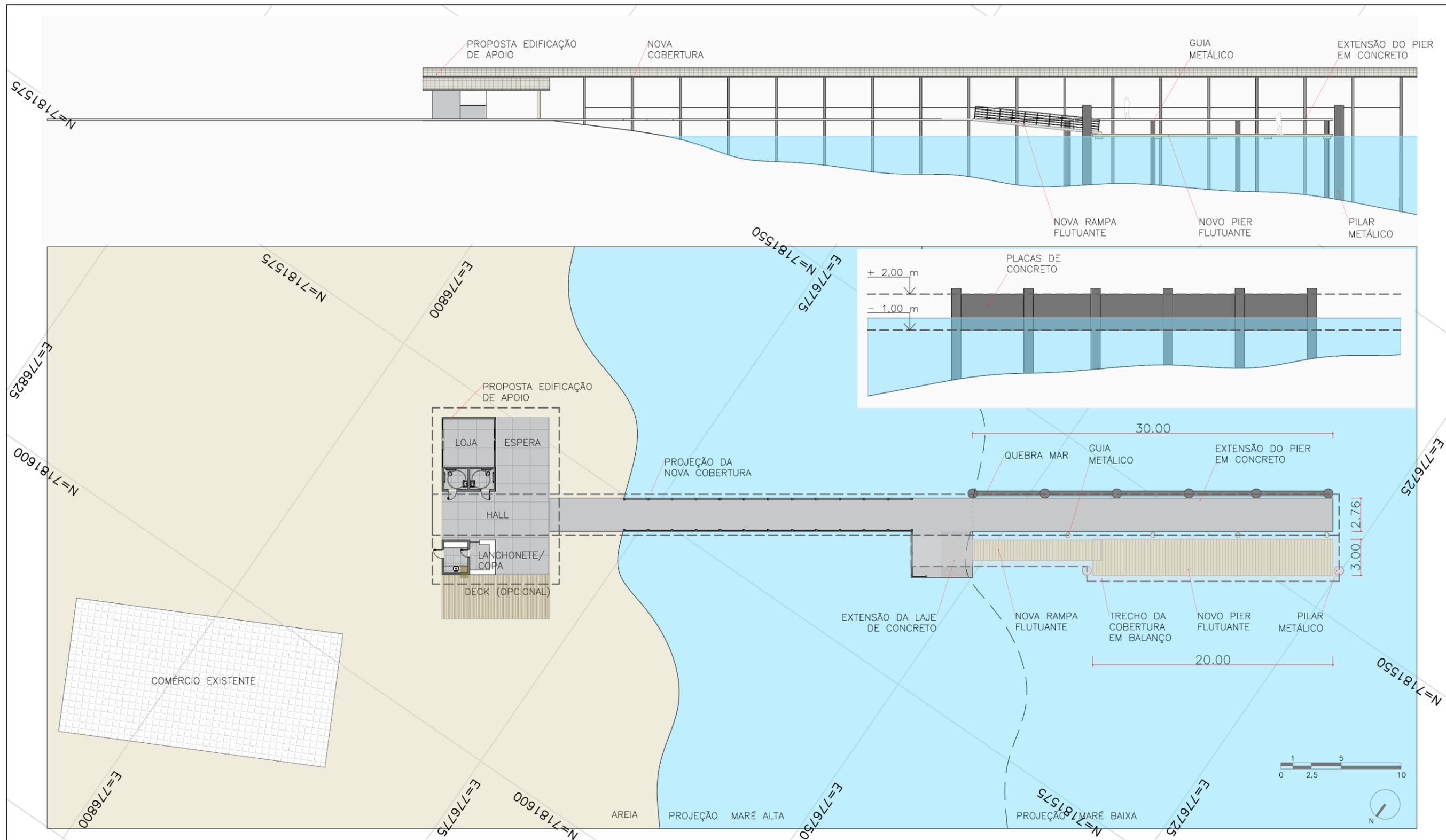
<b>Terminal Turístico Náutico Pontal do Sul - TPCH 1</b>	
OBJETO	PROJETO CONCEITUAL
LOCAL	Pontal do Sul - Paraná
Nº	FUN-PAR.PRNG.01-FLUV-101
DATA	JAN/2022
ESCALA	A3=1/400
REV.	1



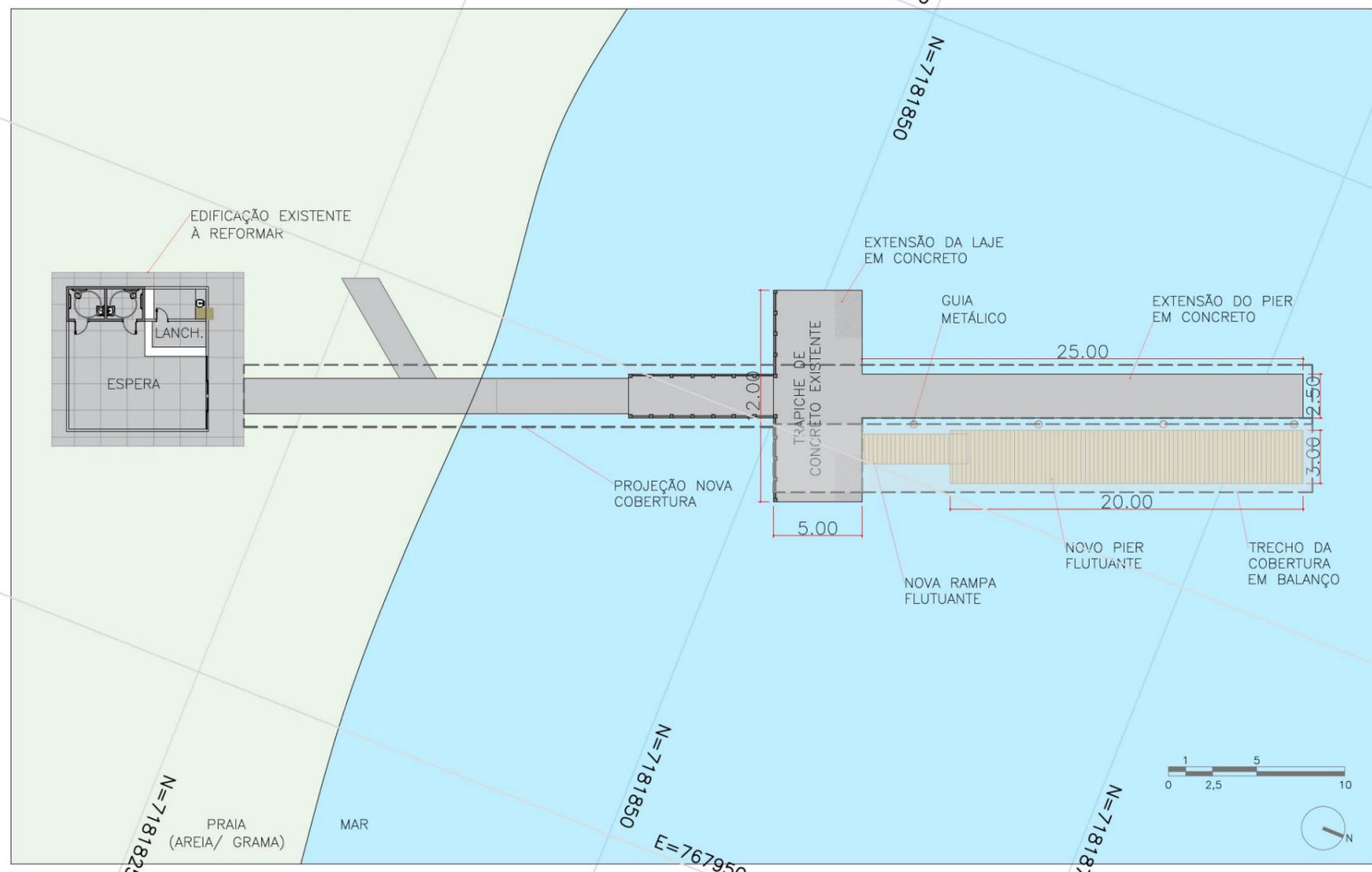
arquiteta	Nivia Gianini Victoria	
engenheiro civil responsável	Pedro Victoria Junior	CREA-SP:06001151655
coordenador técnico	Wagner Colombini Martins	CREA-SP:0600878061
responsável técnico	Rui Gelehrter da Costa Lopes	CREA-SP:060039656-0

**LOGIT** **LPC LATINA** **GELEHRTER**  
consultoria ltda

<b>Terminal Turístico Náutico Paranaguá - TPCH 2</b>	
OBJETO	PROJETO CONCEITUAL
LOCAL	Paranaguá - Paraná
Nº	FUN-PAR.PRNG.02-FLUV-102
DATA	JAN/2022
ESCALA	A3=1/400
REV.	1



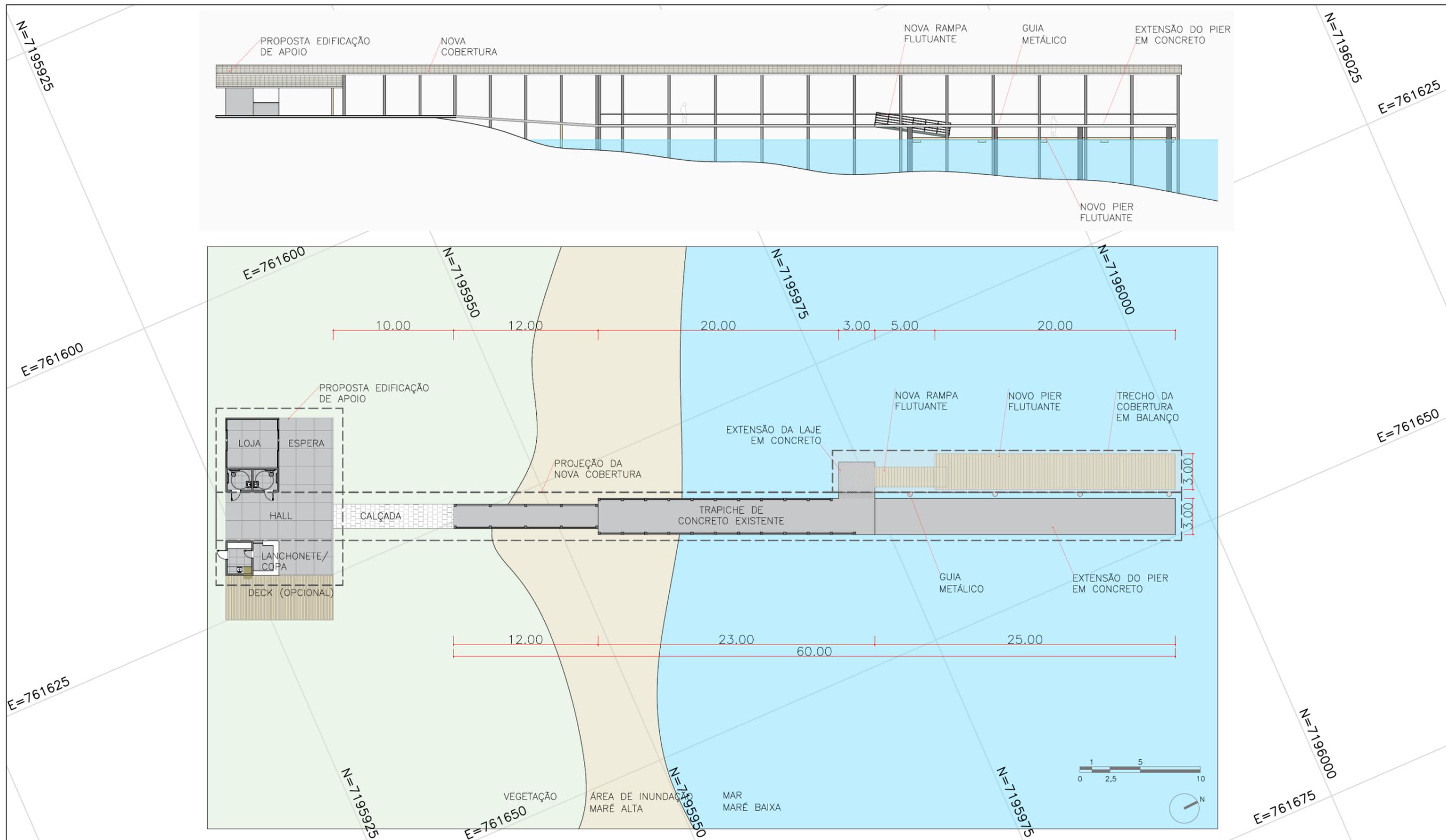
arquiteta: Nivia Gianini Victoria engenheiro civil responsável: Pedro Victoria Junior (CREA-SP:06001151655) coordenador técnico: Wagner Colombini Martins (CREA-SP:0600878061) responsável técnico: Rui Gelehrter da Costa Lopes (CREA-SP:060039656-0)					<b>Terminal Turístico Náutico Ilha do Superagui - TPCH 3</b> OBJETO: PROJETO CONCEITUAL LOCAL: Ilha do Superagui - Paraná		DATA: JAN/2022
							ESCALA: A3= 1/300
					Nº: FUN-PAR.PRNG.03-FLUV-103		REV: 1



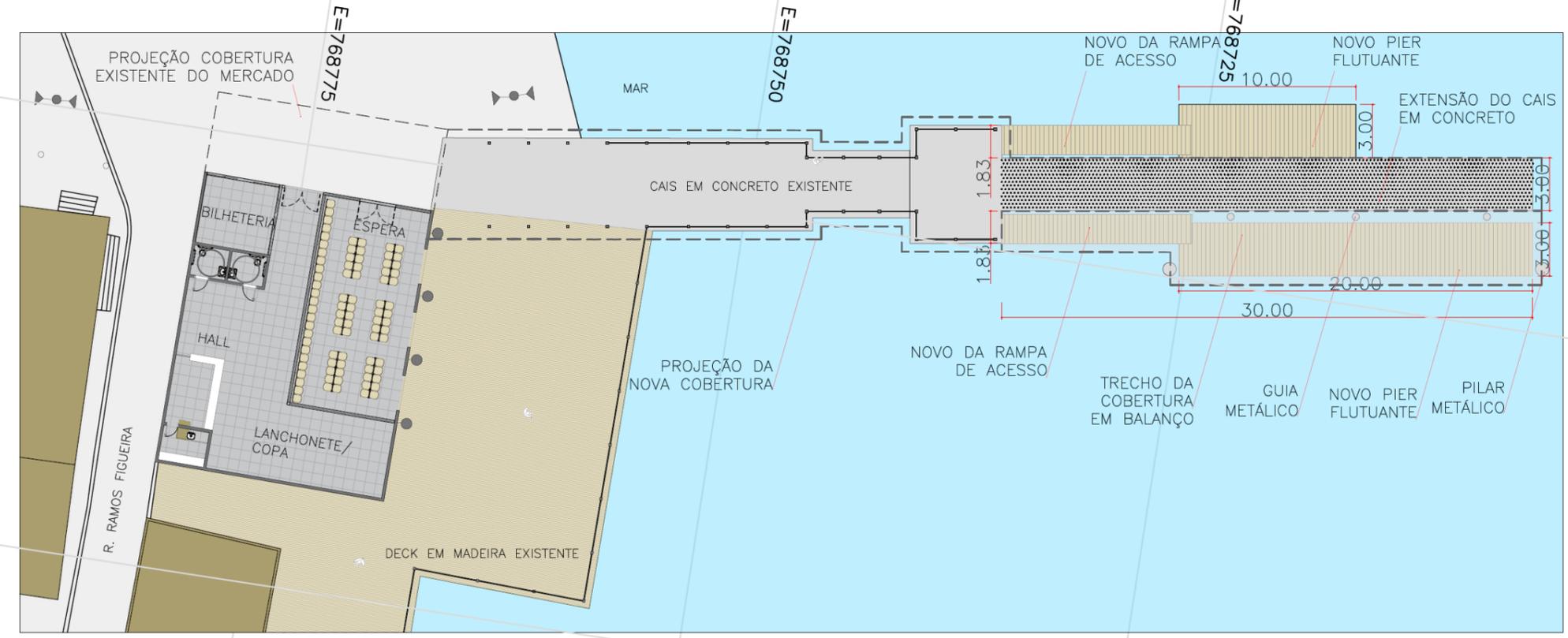
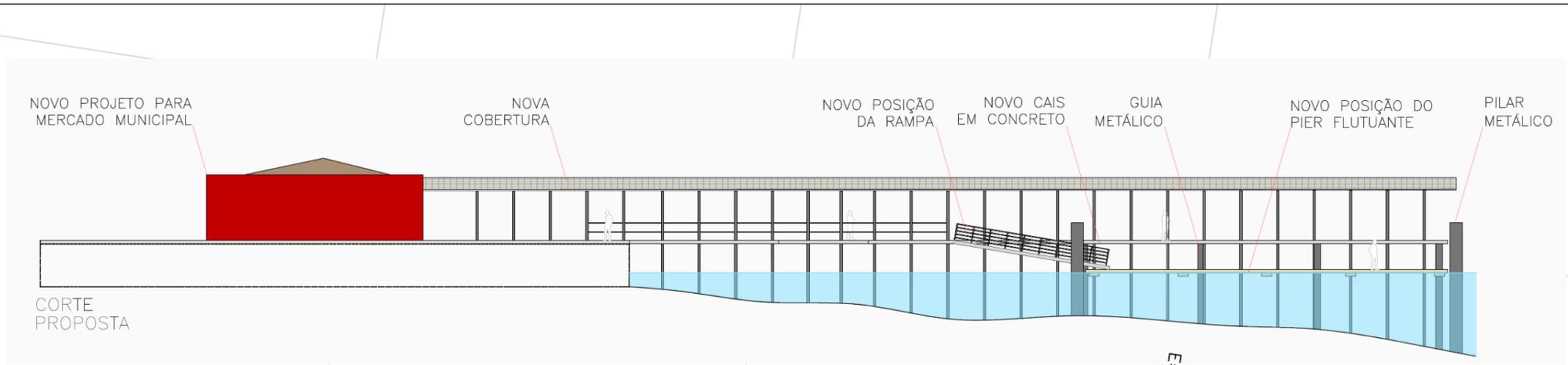
arquiteta	Nivia Gianini Victoria	
engenheiro civil responsável	Pedro Victoria Junior	CREA-SP:06001151655
coordenador técnico	Wagner Colombini Martins	CREA-SP:0600878061
responsável técnico	Rui Gelehrter da Costa Lopes	CREA-SP:060039656-0

**LOGIT** **LPC LATINA** **GELEHRTER**  
consultoria ltda

<b>Terminal Turístico Náutico Ilha das Peças - TPCH 4</b>	
OBJETO	PROJETO CONCEITUAL
LOCAL	Ilha das Peças - Paraná
Nº	FUN-PAR.PRNG.04-FLUV-104
DATA	JAN/2022
ESCALA	A3=1/300
REV.	1



arquiteta: Nivia Gianini Victoria engenheiro civil responsável: Pedro Victoria Junior (CREA-SP:06001151655) coordenador técnico: Wagner Colombini Martins (CREA-SP:0600878061) responsável técnico: Rui Gelehrter da Costa Lopes (CREA-SP:060039656-0)					<b>Terminal Turístico Náutico Ilha Rasa - TPCH 5</b> OBJETO: PROJETO CONCEITUAL LOCAL: Ilha Rasa - Paraná		DATA: JAN/2022
							ESCALA: A3=1/300
					Nº: FUN-PAR.PRNG.05-FLUV-105		REV.: 1



PLANTA PROPOSTA  
GUARAQUEÇABA



arquiteta	Nivia Gianini Victoria	
engenheiro civil responsável	Pedro Victoria Junior	CREA-SP:06001151655
coordenador técnico	Wagner Colombini Martins	CREA-SP:0600878061
responsável técnico	Rui Gelehrter da Costa Lopes	CREA-SP:060039656-0

**LOGIT** **LPC LATINA** **GELEHRTER**  
consultoria ltda

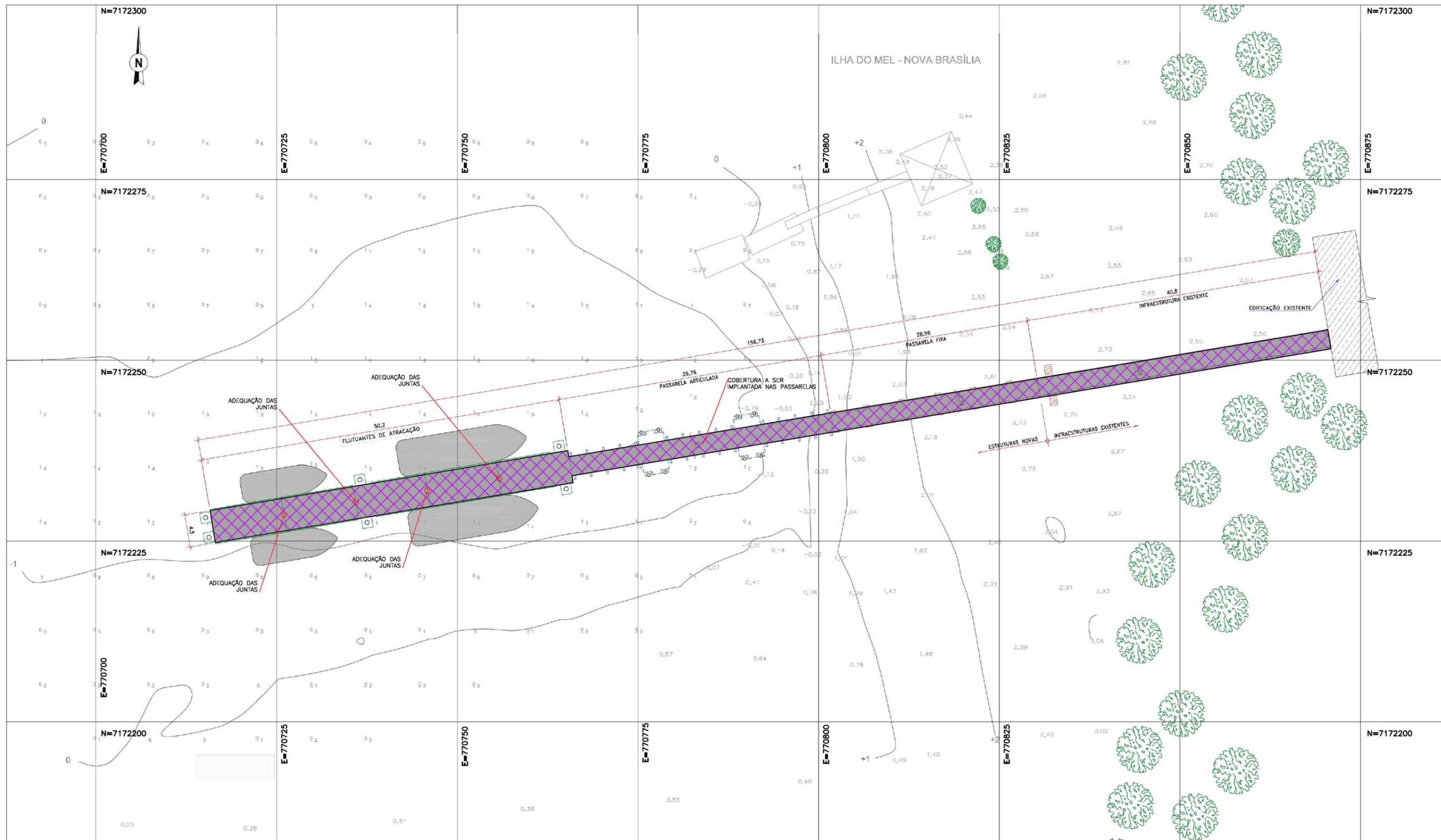
<b>Terminal Turístico Náutico Guaraqueçaba - TPCH 6</b>	
OBJETO	PROJETO CONCEITUAL
LOCAL	Guaraqueçaba - Paraná
DATA	JAN/2022
ESCALA	A3=1/300
Nº	FUN-PAR.PRNG.06-FLUV-106
REV.	1

## **ANEXO IV – DESENHOS COM SUGESTÕES DE MELHORIAS PARA OS TERMINAIS DA ILHA DO MEL**

- Terminal Turístico Náutico de Encantadas;
- Terminal Turístico Náutico de Nova Brasília;



<b>Terminal Turístico Náutico de Encantada - TPCH 7</b>			<b>OBJETO</b> PROJETO CONCEITUAL		DATA JAN/2022
arquiteta Nivia Gianini Victoria			<b>Recomendações</b>		LOCAL Encantada - Paraná
engenheiro civil responsável Pedro Victoria Junior CREA-SP:06001151655			Nº FUN-PAR.PRNG.07-FLUV-107		
coordenador técnico Wagner Colombini Martins CREA-SP:0600878061			LOCAL		REV. 1
responsável técnico Rui Gelehrter da Costa Lopes CREA-SP:060039656-0			LOCAL		



arquiteta	Nivia Gianini Victoria	
engenheiro civil responsável	Pedro Victoria Junior	CREA-SP:06001151655
coordenador técnico	Wagner Colombini Martins	CREA-SP:0600878061
responsável técnico	Rui Gelehrter da Costa Lopes	CREA-SP:060039656-0



<b>Terminal Turístico Náutico de Nova Brasília - TPCH 8</b>		
OBJETO	PROJETO CONCEITUAL	
	Recomendações	DATA JAN/2022
LOCAL	Nova Brasília - Paraná	ESCALA A3=1/500
	Nº FUN-PAR.PRNG.08-FLUV-108	REV. 1

## ANEXO V - RESUMO DE CONSTRUÇÃO DO FLUXO DE CAIXA LIVRE DE PROJETO

Tabela 63 - Resumo de construção do fluxo de caixa

Ano	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Receitas tarifárias brutas</b>	0	0	0	22.926	23.405	23.879	24.348	24.810	25.267
<b>(+) Receitas comerciais brutas</b>	0	0	0	688	702	716	730	744	758
<b>(+) Subsídios</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>(-) Impostos indiretos sobre a receita</b>	0	0	0	2.834	2.893	2.951	3.009	3.067	3.123
<b>(=) Receita total líquida</b>	0	0	0	20.780	21.214	21.644	22.069	22.488	22.902
<b>(-) OPEX</b>	0	0	0	13.303	13.382	13.461	13.540	14.051	14.135
<b>(=) EBITDA</b>	0	0	0	7.477	7.832	8.183	8.529	8.437	8.767
<b>(-) Depreciação/ Amortização</b>	0	0	0	2.311	2.359	2.407	2.759	2.811	2.863
<b>(=) EBIT</b>	0	0	0	5.166	5.473	5.776	5.771	5.626	5.904
<b>(+) Receitas/despesas não operacionais</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>(-) Impostos diretos (IR/CSLL)</b>	0	0	0	1.732	1.837	1.940	1.938	1.889	1.983
<b>(=) Resultado Operacional Líquido</b>	0	0	0	3.434	3.636	3.836	3.833	3.737	3.921
<b>(=) Fluxo de Caixa Operacional</b>	0	0	0	5.745	5.996	6.243	6.591	6.548	6.783
<b>(+) Fluxo de Caixa de Investimentos</b>	0	-13.669	-41.008	-1.292	-34	-34	-5.930	-13	-32
<b>(=) Fluxo de Caixa Livre de Projeto</b>	0	-13.669	-41.008	4.453	5.962	6.210	662	6.535	6.751

Ano	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
<b>Receitas tarifárias brutas</b>	25.716	26.158	26.590	27.014	27.428	27.833	28.228	28.611	28.985
<b>(+) Receitas comerciais brutas</b>	771	785	798	810	823	835	847	858	870
<b>(+) Subsídios</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>(-) Impostos indiretos sobre a receita</b>	3.179	3.233	3.287	3.339	3.390	3.440	3.489	3.536	3.583
<b>(=) Receita total líquida</b>	23.309	23.709	24.101	24.485	24.861	25.228	25.585	25.933	26.272
<b>(-) OPEX</b>	14.219	14.304	14.388	14.650	14.734	14.819	14.903	14.987	15.682
<b>(=) EBITDA</b>	9.090	9.406	9.713	9.835	10.127	10.409	10.682	10.946	10.590
<b>(-) Depreciação/ Amortização</b>	2.914	2.964	3.099	3.784	3.842	3.898	3.954	4.970	5.034
<b>(=) EBIT</b>	6.176	6.442	6.614	6.052	6.285	6.511	6.729	5.977	5.555
<b>(+) Receitas/despesas não operacionais</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>(-) Impostos diretos (IR/CSLL)</b>	2.076	2.166	2.225	2.034	2.113	2.190	2.264	2.008	1.865
<b>(=) Resultado Operacional Líquido</b>	4.100	4.276	4.389	4.018	4.172	4.321	4.465	3.969	3.691
<b>(=) Fluxo de Caixa Operacional</b>	7.014	7.239	7.489	7.802	8.014	8.220	8.419	8.938	8.725
<b>(+) Fluxo de Caixa de Investimentos</b>	-32	-31	-1.156	-7.524	-29	-28	-27	-7.049	5
<b>(=) Fluxo de Caixa Livre de Projeto</b>	6.982	7.208	6.332	278	7.985	8.191	8.391	1.889	8.730

Ano	2040	2041	2042	2043	2044
<b>Receitas tarifárias brutas</b>	29.402	29.820	30.237	30.654	31.072
<b>(+) Receitas comerciais brutas</b>	882	895	907	920	932
<b>(+) Subsídios</b>	0	0	0	0	0
<b>(-) Impostos indiretos sobre a receita</b>	3.634	3.686	3.737	3.789	3.840
<b>(=) Receita total líquida</b>	26.650	27.028	27.407	27.785	28.164
<b>(-) OPEX</b>	15.765	15.850	15.934	16.018	16.281
<b>(=) EBITDA</b>	10.885	11.179	11.473	11.767	11.883
<b>(-) Depreciação/ Amortização</b>	5.107	5.179	5.252	5.324	5.397
<b>(=) EBIT</b>	5.778	5.999	6.221	6.443	6.486
<b>(+) Receitas/despesas não operacionais</b>	0	0	0	0	0
<b>(-) Impostos diretos (IR/CSLL)</b>	1.940	2.016	2.091	2.166	2.181
<b>(=) Resultado Operacional Líquido</b>	3.837	3.983	4.130	4.276	4.305
<b>(=) Fluxo de Caixa Operacional</b>	8.944	9.163	9.382	9.601	9.702
<b>(+) Fluxo de Caixa de Investimentos</b>	-29	-29	-29	-29	-18
<b>(=) Fluxo de Caixa Livre de Projeto</b>	8.915	9.134	9.353	9.571	9.684