

Seção C – Engenharia

1. Introdução

Esta seção apresenta os estudos preliminares de engenharia e afins sobre a área de arrendamento **TMP Maceió**, localizada no Porto do Maceió, destinada à movimentação de passageiros.

A atual configuração do Porto de Maceió dispõe de Terminal de Passageiros localizada na retroárea do atual berço 4 conforme apontado na Figura 1.

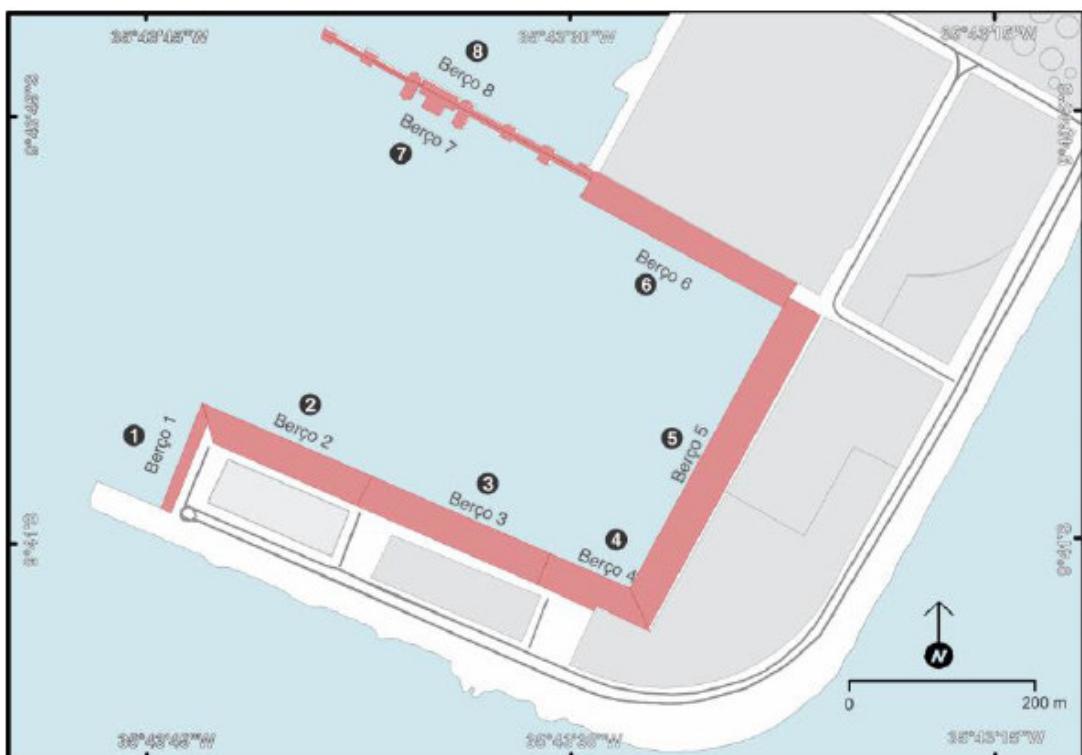


Figura 1 – Configuração atual das infraestruturas de acostagem
Fonte: PDZ 2021

Em busca de consolidar um terminal especializado para movimentação de passageiros e aprimorar a sua operação no Porto de Maceió, o presente estudo de viabilidade do TMP Maceió, utilizou como principal premissa a melhoria operacional, na qual comprehende os seguintes avanços:

- ✓ Implantação de área de estacionamento para atender o terminal;
- ✓ Revitalização de cais, incluindo pavimento e drenagem.

Vale destacar que o estudo apresenta um arranjo conceitual de engenharia que visa atender a diversas finalidades, entre as quais definir valores a serem considerados na equação econômico-financeira do empreendimento. Devido ao caráter conceitual do arranjo apresentado, a arrendatária poderá propor soluções de engenharia distintas no seu Plano Básico de Implantação - PBI, desde que observados os Parâmetros do arrendamento e os investimentos mínimos obrigatórios estabelecidos na minuta de Contrato.

Seção C – Engenharia

Contudo, o estudo de engenharia tem por objetivo dimensionar investimentos mínimos para atender a demanda projetada para o empreendimento e estabelecer a capacidade nominal estimada do terminal, tendo como referência as boas práticas de dimensionamento e as eventuais restrições identificadas.

2. Descrição da Estrutura Operacional

O Terminal de Passageiros do Porto de Maceió foi estabelecido no ano de 2021, sendo composto por pavimento térreo e mezanino, com uma área total construída de 1.668,13 m². A edificação conta com uma área central, onde se encontra a infraestrutura necessária para o embarque e desembarque de passageiros. Nas laterais da área central, o edifício conta com os ambientes de apoio como banheiros, serviço médico, copa etc.



Figura 2 – Terminal de Passageiros de Maceió

Fonte: DNIT 2021

Além da edificação descrita, será disponibilizada ao futuro arrendatário do terminal, a área de aproximadamente 3.050,00 m², destinada a implantação de estacionamento/vias para acolher a movimentação de veículos para passageiros e usuários do terminal.

A superfície total da área do arrendamento é de 5.420,00 m² (cinco mil, quatrocentos e vinte metros quadrados), conforme Anexo C-1: Figura 1 – Delimitação da Área.

Portanto, a área destinada ao arrendamento TMP é caracterizada como brownfield (previamente ocupada por estruturas permanentes). Por se tratar de área brownfield, existem bens disponíveis na área de arrendamento do TMP Maceió que podem ser utilizados pelo futuro arrendatário, o qual deverá investir em instalações e equipamentos necessários para operação.

Seção C – Engenharia

O acesso para veículos ao **TMP Maceió** é realizado pela via interna do Porto denominada Avenida Copacabana, que interliga a Portaria Principal na Avenida Industrial Cícero Toledo ao Terminal de passageiros, contendo acesso a ônibus, caminhões e veículos leves.

Para maiores detalhes operacionais, consultar Seção D – Operacional.

2.1. Sistema de Embarque/Desembarque Aquaviário

O TMP Maceió atualmente utiliza os berços públicos (berços 2, 3 e 4), de modo que a movimentação de passageiros se dá diretamente entre cruzeiro e terminal, sem a necessidade de translado automotivo.

De acordo com o Plano Mestre do Complexo Portuário de Maceió¹, o Cais Comercial, berços 2, 3 e 4 com destinação operacional para passageiros e granéis sólidos, possuem as seguintes características:

- ✓ Cais comercial - berço 2 - Comprimento de 200m, profundidade de projeto de 10,5m e calado máximo operacional de 10,5 m;
- ✓ Cais comercial - berço 3 - Comprimento de 200m, profundidade de projeto de 10,5m e calado máximo operacional de 10,5 m;
- ✓ Cais comercial - berço 4 - Comprimento de 80m, profundidade de projeto de 12,5m e calado máximo operacional de 9,5 m;

Segundo a classificação da Capitania dos Portos NPCP-AL², os berços 2 e 3 possuem calado máximo recomendado de 10,5 metros. Enquanto o berço 4, possui calado máximo recomendado de 9,5 metros. A amplitude máxima de maré no Porto é de 2,60 metros e as condições de navegação estão contidas na Carta Náutica nº 901 da DHN.

Conforme registrado na Instrução/APMC nº 091/2019, de 18 de setembro de 2019, O canal de acesso é unidirecional, possui 120m de largura e 1.000m de comprimento. Foi dimensionado para atender navios com até 11m de calado, desde que as manobras sejam realizadas com maré enchente, Folga Abaixo da Quilha (FAQ) maior que 1m e velocidade máxima de 5,0 nós.

Esses parâmetros operacionais foram estabelecidos após a realização da última campanha de dragagem por parte do então Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil entre março de julho de 2018. Dessa forma, o comprimento máximo dos navios é limitado a 330m (trezentos e trinta metros), com 40m (quarenta metros) de boca e capacidade máxima de 60.000 TPB (sessenta mil toneladas de porte bruto).

Conforme ilustrado anteriormente, a configuração atual da infraestrutura de atracação do porto de Maceió está apresentada na Figura 1. Porém, vale destacar que, de acordo com o PDZ do Porto de Maceió³, considerando aspectos técnicos operacionais e a evolução das dimensões dos navios, em especial do comprimento, foi verificada a necessidade de propor alterações na atual organização no horizonte de curto

¹ Dados LabTrans/UFSC (2019).

² Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos de Alagoas (NPCP-AL)

<https://www.marinha.mil.br/cpal/sites/www.marinha.mil.br.cpal/files/NPCP-AL-2018.pdf>

³ Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Maceió CODERN /APMC 2021

Seção C – Engenharia

prazo (2020-2024), assim como na nomenclatura dos cais e berços do Porto de Maceió, conforme ilustrado na Figura 3.

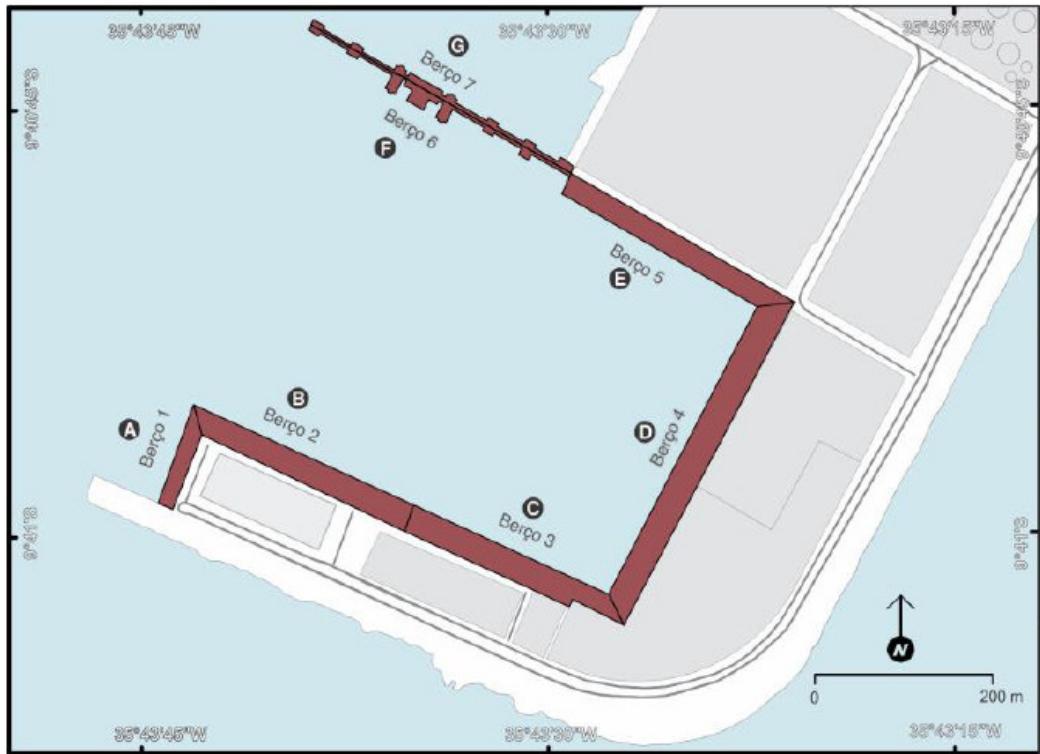


Figura 3 – Configuração de berços no horizonte de curto prazo

Fonte: PDZ 2021

Assim, considerando o reordenamento espacial para o horizonte de planejamento definido no PDZ, o novo arranjo da infraestrutura de atracação está descrito abaixo:

- ✓ Cais de Múltiplo Uso 01 - berço 1 - comprimento de 100 m;
- ✓ Cais de Múltiplo Uso 02 - berços 2 e 3 - comprimento de 240 metros cada;
- ✓ Cais de Múltiplo Uso 03 - berço 4 - comprimento de 350m;
- ✓ Cais de Múltiplo Uso 04 - berço 5 - comprimento de 350m;
- ✓ Terminal de Granéis Líquidos – berços 6 e 7 – comprimento 307m.

O **TMP Maceió** usualmente utilizará os berços públicos 2 e 3 (configuração de curto prazo), de modo que movimentação de passageiros se dá diretamente entre cruzeiro e terminal, sem translado automotivo. Assim o TMP Maceió está apto a receber navios de grande porte, com comprimento de até 330m, 40m de boca, capacidade máxima de 60.000 TPB e calado máximo de 10,5m.

Portanto, o TMP Maceió será atendido pelo Cais de Múltiplo Uso 02 - berços 2 e 3 - comprimento de 240 metros cada, de uso público/compartilhado, com total de 480 (quatrocentos e oitenta) metros de comprimento, 19 (dezenove) metros de largura da faixa do cais e 10,5 (dez inteiros e cinco décimos) metros de calado. Ou seja, devidamente adequado para receber os navios de cruzeiro previstos para atracar em Maceió.

Seção C – Engenharia

2.2. Estruturas Não Operacionais

Os acessos para os passageiros, tanto do cais como do passeio, deverão estar aptos a levar rapidamente o visitante entre o navio e o terminal de passageiros, atendendo ao critério de embarque e desembarque rápido. Em relação às operações com bagagens, que requer tempo de espera no embarque um pouco maior, o terminal proporciona espaço para momentos de consumo e conforto antes do embarque.

Já no desembarque, o fluxo deve ser contínuo e rápido, permitindo acesso aos serviços comerciais receptivo. Nas laterais da área central da edificação estão situados os ambientes de apoio. Os banheiros foram projetados para atender confortavelmente aos passageiros, contando, além dos banheiros feminino e masculino, os banheiros para pessoas com deficiência (PCD) e banheiro família.

A área de bagagens poderá ser definida de acordo com layout operacional formatado pelo futuro arrendatário, podendo estar conectada à área definida para o setor de espera e controle de alfândega.

O terminal possui espaço para atendimento médico de emergência, espaço reservado para caixas eletrônicos, telefones públicos e câmbio. Na área de serviços estarão a sala de apoio para os serviços oficiais do governo brasileiro para embarque e desembarque, uma sala de CFTV/CPD, centro de apoio logístico, banheiros e uma copa para apoio em eventos.

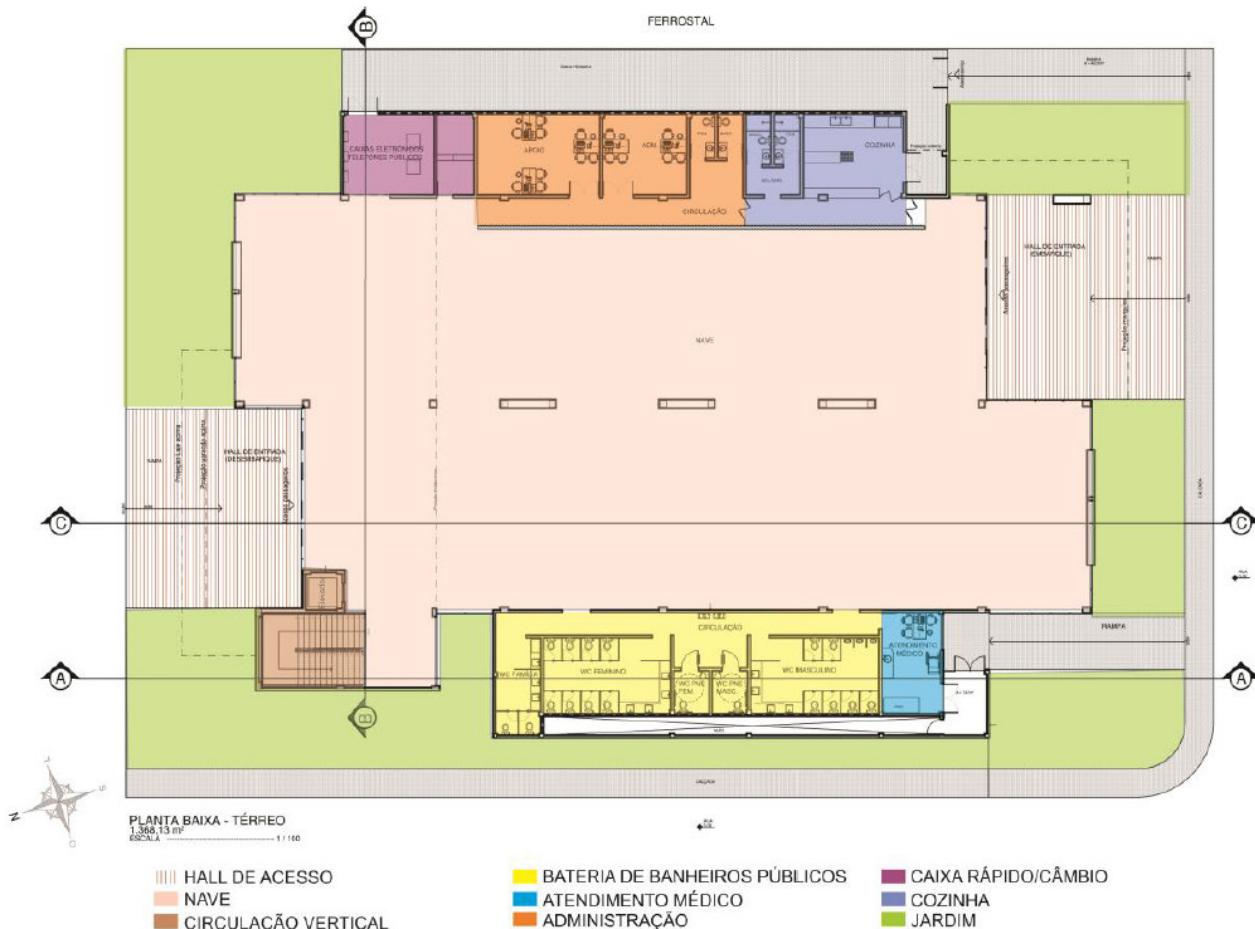
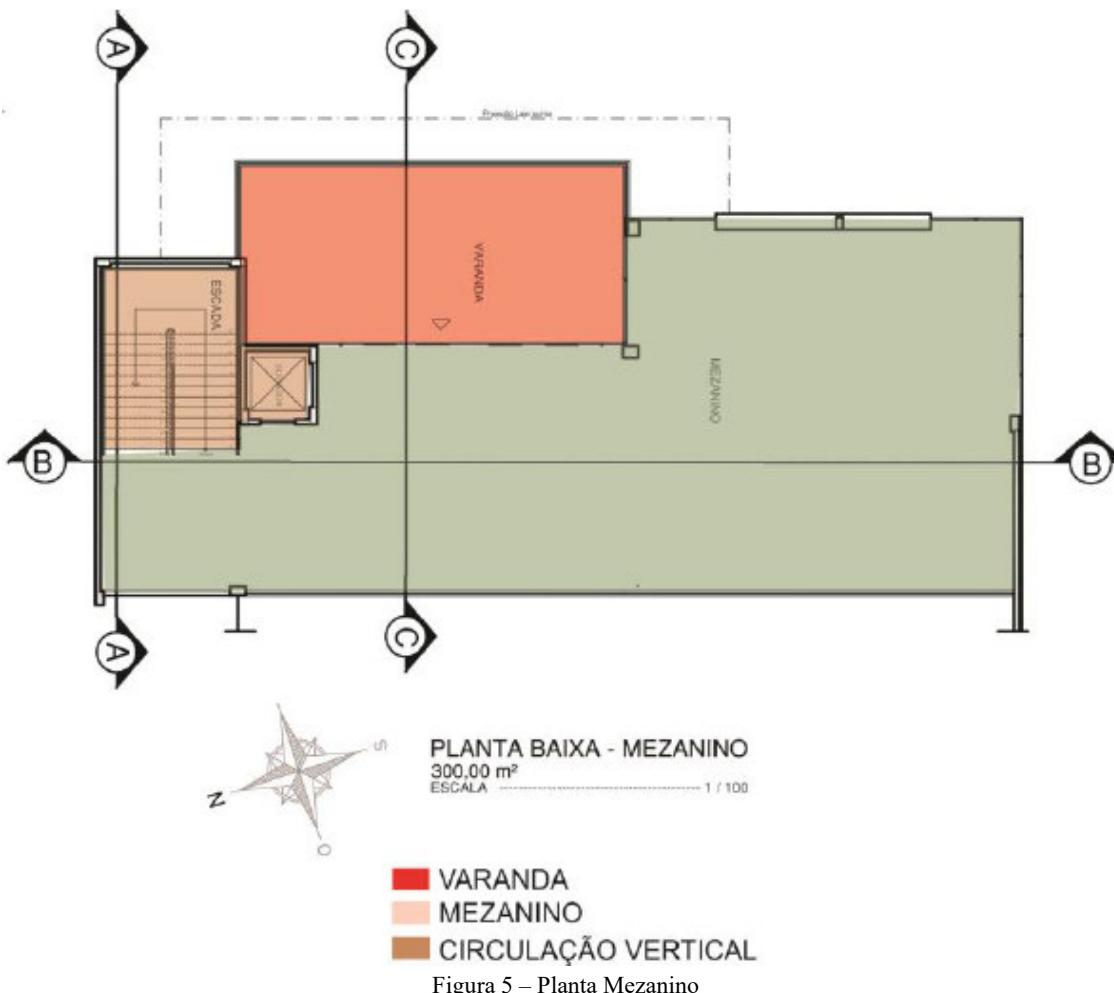


Figura 4 – Planta Baixa Pavimento Térreo

Seção C – Engenharia

O pavimento térreo permite ao futuro arrendatário definir o layout operacional para embarque e desembarque. No estudo foi projetado ocupação de área de embarque com cerca de (40% - quarenta por cento da área útil do pavimento térreo). A área remanescente foi destinada ao balcão de informação e receptivo, apta a atender o fluxo de desembarque e circulação de passageiros.

O Terminal de Passageiros conta com um agradável mezanino e varanda de onde pode ser apreciada a vista privilegiada do local. O pavimento térreo e mezanino se comunicam através de um elevador, de uma ampla escada social, localizadas no canto norte do terminal.



O estudo apresenta um arranjo conceitual de engenharia sendo prerrogativa do futuro arrendatário definir o melhor layout operacional para o terminal, de modo a atender a demanda projetada durante o prazo contatual, desde que respeitado os investimentos mínimos obrigatórios estabelecidos na minuta de Contrato.

Seção C – Engenharia

3. Investimentos e Reposições

Os investimentos previstos para o futuro arrendamento TMP Maceió deverão serem realizados no início do contrato de arrendamento.

Os bens reversíveis necessários à operação do TMP Maceió estão detalhados na lista de ativos existentes Anexo C-2: Ativos Existentes. São ativos da autoridade portuária equipamento contra incêndio, equipamento da enfermaria, os conjuntos de mesas e cadeiras e as placas e monitores de sinalização. Além destes, o sistema de segurança (sistema de CFTV e Acesso).

Os investimentos a serem realizados para a operação do TMP Maceió se resumem implantação de estacionamento, melhorias na pavimentação e drenagem no cais comercial dos berços 2 e 3 (configuração de berços curto prazo) e aquisições de mobiliários.

O espaço destinado a construção do estacionamento para atender o terminal de passageiros possui área total de aproximadamente 3.050 m². O layout conceitual projetado para o estacionamento estimou uma capacidade estática de 112 vagas, contendo vias de circulação com 5 metros de largura e passeio com 1,5 metros de largura. A dimensão padrão utilizada para o dimensionamento das vagas foi de 2,5 metros de largura e 5 metros de comprimento.

O investimento estimado para a área em questão contempla pavimentação e drenagem. Para visualização da configuração utilizada no estudo, verificar o Anexo C-1: Figura 4 – Ilustração Conceitual novos investimentos (Estacionamento).

Durante a visita técnica foi constatada a necessidade de revitalização do pavimento do Cais de Múltiplo Uso 02 - berços 2 e 3, totalizando 480 metros de comprimento, justificada por relatos de ocorrências de acidentes ocorrido durante o percurso dos passageiros para embarque e desembarque dos navios.

O piso apresenta desnivelamento que dificulta a locomoção de passageiros e carrinhos utilizados no transporte de bagagem, havendo a necessidade de investimentos para ampliar a segurança e conforto dos pedestres, além de intervenções para solucionar interferências com trilhos instalados ao longo do cais utilizados para operações com moegas.

Outro ponto de melhoria apontado é a drenagem do cais, em período chuvoso fica evidente a necessidade de um sistema eficiente de drenagem no cais, ocorrendo alagamentos em trechos, abrangendo o portão de acesso dos pedestres ao terminal.

O investimento estimado para a área em questão contempla melhorias no pavimento e drenagem em área de aproximadamente 9.199 m². Para visualização da delimitação da área, verificar o Anexo C-1: Figura 3 – Ilustração Conceitual.

Com objetivo de mobiliar o terminal, foram consideradas 119 (cento e dezenove) cadeiras, 4 (quatro) mesas e 10 (dez) sofás de três lugares, sendo distribuídos entre o saguão principal do pavimento térreo e mezanino, de modo a acondicionar confortavelmente os passageiros.

Seção C – Engenharia

4. Compatibilização da Capacidade Futura do Empreendimento

Após analisar as capacidades individuais de cada subsistema do processo produtivo do empreendimento, parte-se para a estimativa da capacidade do empreendimento, que regra geral é definida pela menor das capacidades de movimentação (sistema de embarque/desembarque). Admitiu-se que a capacidade de desembarque não limitará a capacidade da instalação, haja visto que o fluxo de passageiros é contínuo e rápido.

4.1. Micro capacidade

	TMP Maceió		Notas
	Unidade	Futuro	
Início do período			2025-2049
Sistema de Embarque do terminal			
hora média chegada	hs	08:00	
hora média saída	hs	17:00	
tempo médio desembarque	hs	2	
início embarque	hs	10:00	
término embarque	hs	16:00	
Tempo disponível Check-in	hs	6	
Tempo Atendimento	min	5	
Atendimento/balcão/hora	atendimentos	12	
Número balcões	unidades	5	
Atendimentos/total/hora	atendimentos	60	
Atendimentos/total/periódico	atendimentos	360	
Pessoas/atendimento	pax	2	
Pessoas/atendimento/total	pax	720	
Taxa de Flutuação	%	85%	
Capacidade diária total	pax	612	
Capacidade de embarque anual	Pax	223.380	
Capacidade estática do terminal (embarque)			
Proporção Pessoas/área	pax	0,5	
Área do terminal destinada ao embarque	m²	547	
Fator de segurança	%	80%	
Capacidade estática embarque	pax	219	
Giro	#/dia	2,8	
Capacidade estática diária	Pax	612	
Sistema Terrestre -Trânsito			
Rodoviário			
Número de ônibus	un	12	
Passageiros/ônibus	un	45	
Tempo de operação por ônibus	min	30	
trânsito de passageiros por hora	pax	1080	
Horas de operação por dia	h	6,00	
Capacidade trânsito Rodoviária dois sentidos	pax	6.480	
CAPACIDADE LIMITANTE DO TERMINAL	pax	612	

Tabela 1 – Micro Capacidade terminal

Fonte: Elaboração Própria

Seção C – Engenharia

5. Parâmetros de Dimensionamento

O Arrendatário será responsável pela manutenção da infraestrutura, e será obrigado a fazer as benfeitorias necessárias para manter os parâmetros de desempenho.

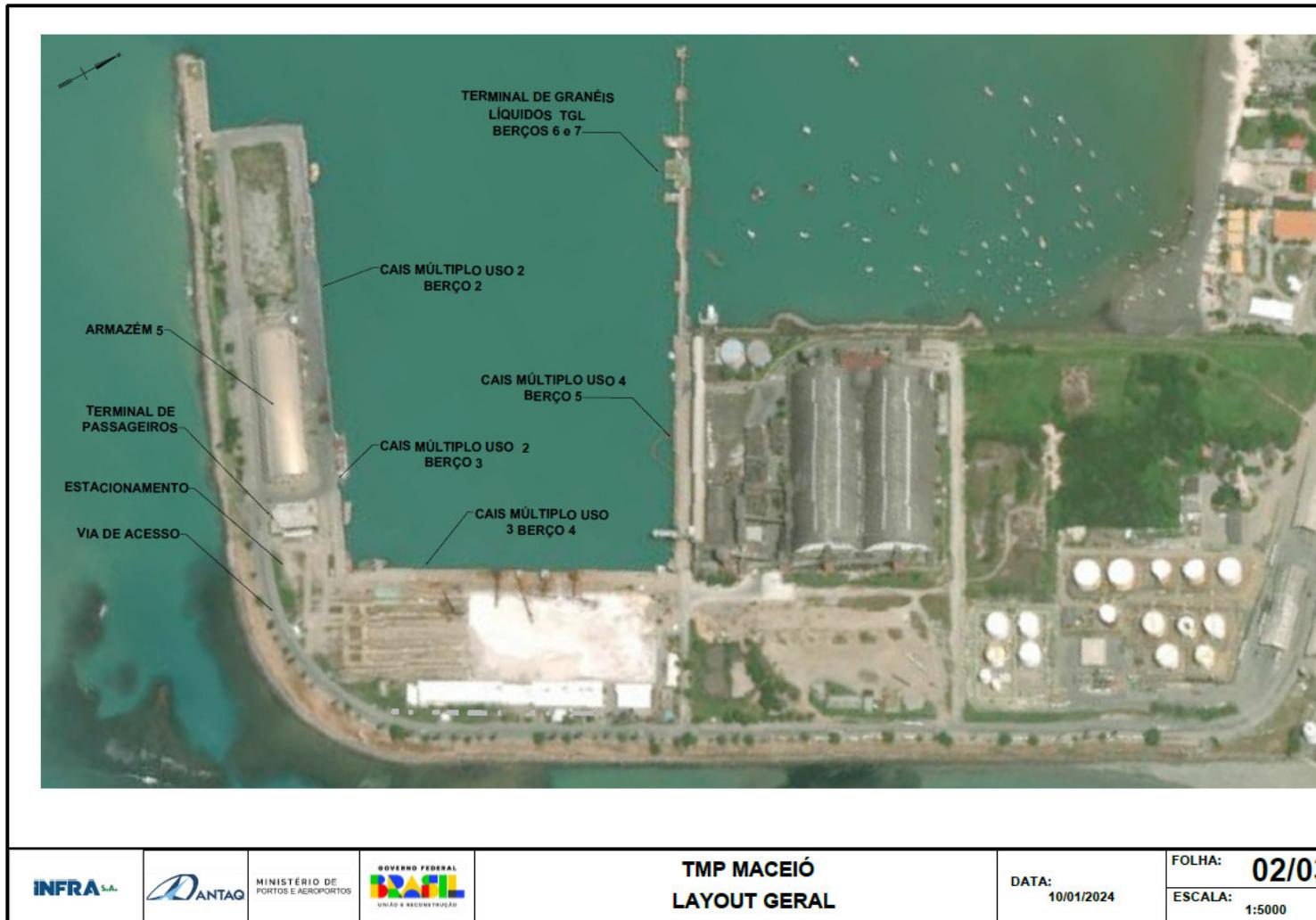
O Arrendatário se comprometerá e será exclusivamente responsável por todos os estudos técnicos, incluindo, mas não se restringindo, às investigações de campo, aos estudos de viabilidade, aos projetos conceituais e finais, aos documentos de planejamento e aos documentos de licitação/construção referentes às benfeitorias entregues.

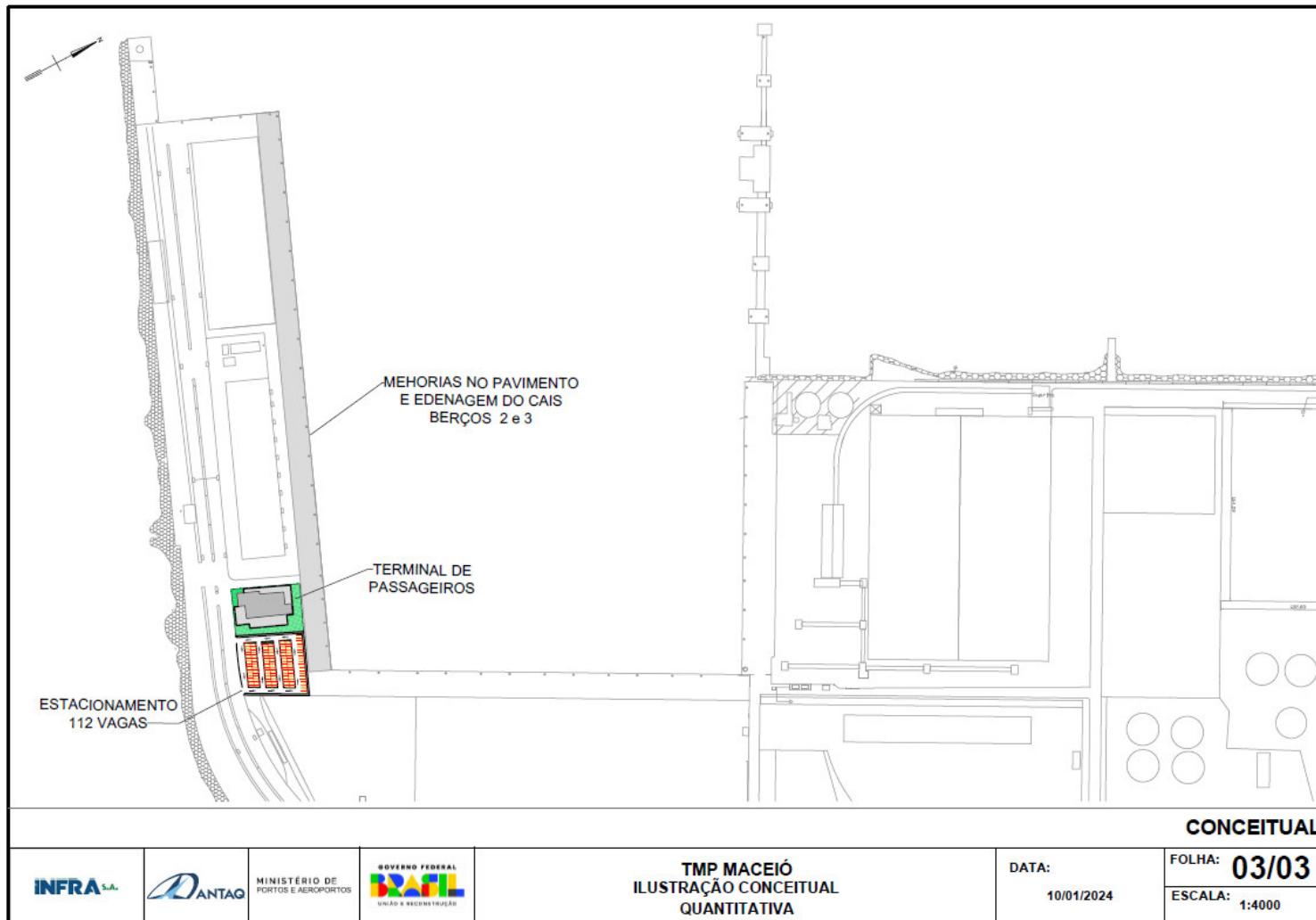
Às suas próprias custas e com notificação apropriada ao Arrendatário, a Autoridade Portuária reserva para si o direito de contratar consultores independentes com o objetivo de monitorar a qualidade do ativo.

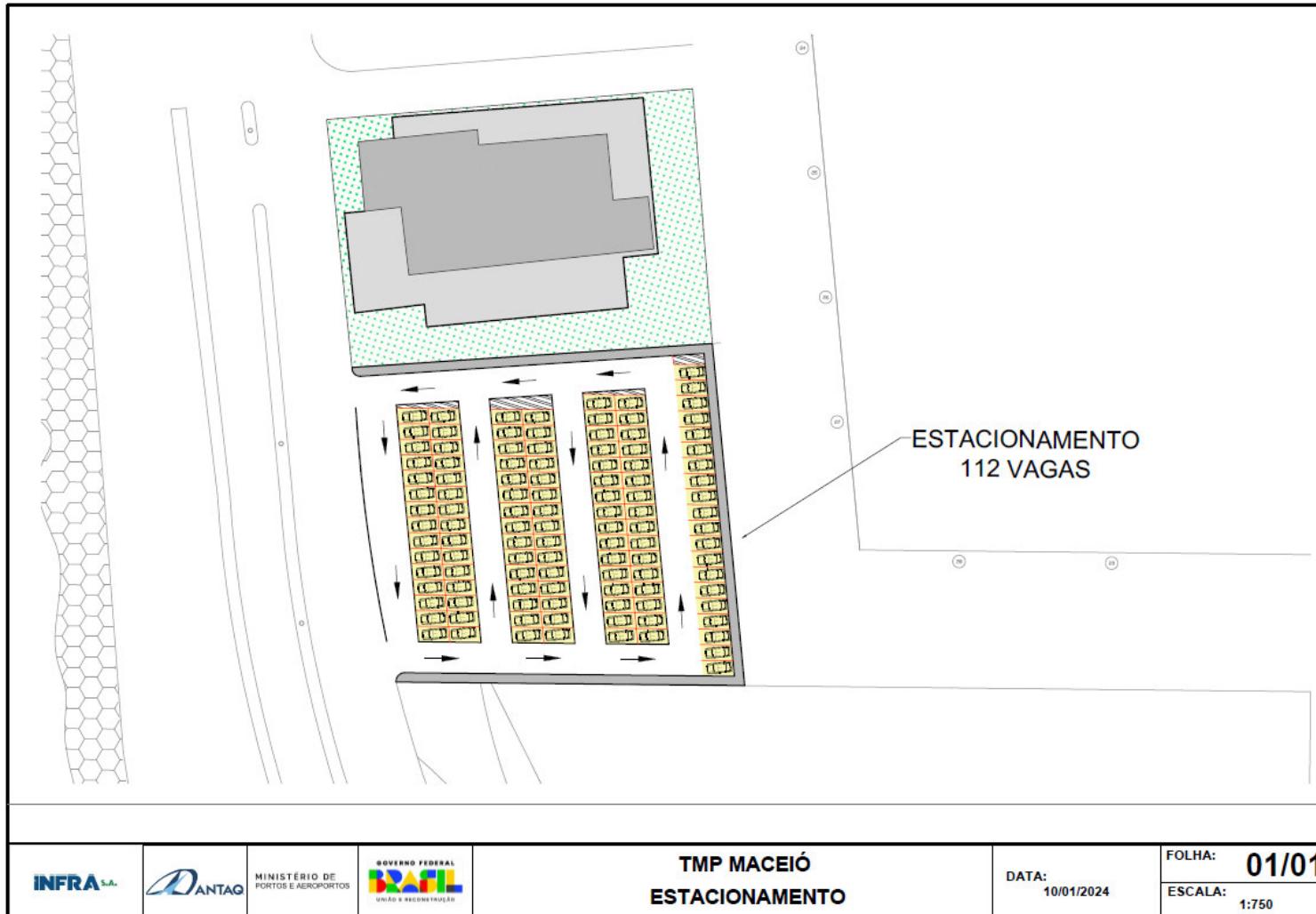
O projeto de implantação do terminal/serviços deverá obedecer a todos os códigos e regulamentos locais, estaduais e federais aplicáveis, bem como os padrões de projeto indicados pelas organizações abaixo (observem que os padrões e códigos brasileiros serão os padrões/códigos principais do projeto. No caso de conflito com outros padrões internacionais, o código mais restritivo será aplicado):

- ABNT, ou quando esses não estiverem disponíveis, padrões apropriados e internacionalmente reconhecidos, incluindo os listados acima sob o título “Requisitos de Projeto”;
- ISO;
- IMO;
- MARPOL;
- Autoridade Portuária;
- Corpo de Bombeiros local;
- Fornecedores Externos de Serviços Públicos, em conformidade com Códigos de Edificação e Construção nacionais e internacionais;

Seção C – Engenharia**Anexo C-1: Figura 1 – Delimitação da Área**

Seção C – Engenharia**Anexo C-1: Figura 2 – layout Geral existente**

Seção C – Engenharia**Anexo C-1: Figura 3 – Ilustração Conceitual**

Seção C – Engenharia**Anexo C-1: Figura 4 – Ilustração Conceitual novos investimentos (Estacionamento)**

Seção C – Engenharia

Anexo C-2: Capex – Investimentos

	Descrição	Unidade	Quantitativo	Custo Unitário	Custo Total
1	Desenvolvimento de Terminal				
1.1	Cercamento estacionamento	m	111,00	72,74	8.073,61
1.2	Pavimentação e drenagem estacionamento	m ²	3.050,00	214,37	653.842,50
2	Edificações				
3	Mobiliário				
3.1	Cadeira	un	119,00	93,87	11.170,05
3.2	Mesa lateral redonda	un	4,00	144,00	576,00
3.3	sofá 3 lugares	un	10,00	2.399,00	23.990,00
4	Investimentos em área comum do Porto				
4.1	Melhorias pavimento e drenagem no cais berços 2 e 3	m ²	9.199,26	111,95	1.029.850,50
5	DEMAIS				
5.1	Contingências	%	5		86.375,13
5.2	Despesas Administrativas	%	5		86.375,13
6	TOTAL				1.900.252,94

Seção C – Engenharia**Anexo C-2: Ativos Existentes**

Descrição	Unidade	Quantitativo	Custo Unitário	Custo Total
1 Desenvolvimento de terminal				
2 Edificações				
2.1 Terminal de Passageiros	m ²	1.668,13	4.373,80	7.296.066,99
3 Equipamentos				
3.1 MICROONDAS 30L	un	1,00	980,00	980,00
3.2 POLTRONA MARY AME	un	2,00	1.350,00	2.700,00
3.3 FOGAO 30X30 6 BOCAS	un	1,00	2.860,00	2.860,00
3.4 FORNO INDUSTRIAL	un	1,00	4.997,00	4.997,00
3.5 FRIGOBAR BRANCO	un	1,00	2.399,00	2.399,00
3.6 MESA RETA 40M	un	7,00	1.239,00	8.673,00
3.7 MESA BANCADA INOX	un	2,00	1.690,00	3.380,00
3.8 MESA BANCADA INOX	un	1,00	1.397,97	1.397,97
3.9 MESA DE REUNIAO R.	un	1,00	1.350,00	1.350,00
3.10 CADEIRA GIRATORIA Tipo A	un	12,00	1.070,00	12.840,00
3.11 CADEIRA GIRATORIA tipo B	un	4,00	946,00	3.784,00
3.12 CAFETEIRA ELETRICA	un	3,00	490,00	1.470,00
3.13 AR COND.SPLIT 12.000	un	1,00	2.790,00	2.790,00
3.14 ARMARIO ALTO 29.	un	1,00	1.490,00	1.490,00
3.15 ARMARIO ALTO 2P.	un	6,00	1.490,00	8.940,00
3.16 ARMARIO BAIXO CRED	un	1,00	1.500,00	1.500,00
3.17 BEBEDOURO ELETTRICO	un	5,00	1.590,00	7.950,00
3.18 CADEIRA SECRETARIA	un	1,00	946,00	946,00
3.19 COMPUTADOR I5	un	1,00	6.350,00	6.350,00
3.20 IMPRESORA EPSON	un	1,00	2.295,00	2.295,00
3.21 SMART TV 43	un	2,00	4.199,00	8.398,00
3.22 SMART TV 43 Tipo B	un	1,00	4.497,00	4.497,00
3.23 RACK INTELBRAS	un	1,00	2.840,00	2.840,00
3.24 GELADEIRA CONSUL	un	1,00	5.100,00	5.100,00
3.25 CADEIRA DE RODA	un	2,00	2.700,00	5.400,00
		-		-
4 Demais				
4.1 Engenharia e administração	%	5%		370.069,70
4.2 Contingências	%	5%		370.069,70
5 TOTAL				8.141.533,36