

1. Introdução

Esta seção apresenta os estudos preliminares de engenharia e afins sobre a área de arrendamento **MAC12**, localizada no Porto de Maceió, destinada à implantação de empreendimento para movimentação e armazenagem de granéis líquidos, especialmente combustíveis.

2. Descrição da Estrutura Operacional

A área de arrendamento **MAC12**, denominada “Pool Maceió”, é utilizada para exploração de empreendimentos voltados à movimentação e armazenagem de combustíveis líquidos. Atualmente, a área está em operação por força de acordo judicial firmado pelas 3 (três empresas ocupantes da área (Ipiranga Produtos de Petróleo S.A. – IPP, Raízen Combustíveis S.A. e Petrobrás Distribuidora S.A. – BR Distribuidora) com a Autoridade Portuária. Essa situação irá perdurar até que seja conduzido novo procedimento licitatório pela ANTAQ.

A superfície total da área **MAC12** é de **13.674 m²**, com conexão rodoviária na expedição terrestre e conexão dutoviária até o berço público 7 do Porto de Maceió. Importante destacar que essa conexão dutoviária não é do terminal **MAC12** e, portanto, o titular desse ativo deverá ser devidamente remunerado.

A área é caracterizada como *brownfield* (previamente ocupada por estruturas permanentes), onde existem atualmente bens reversíveis à Autoridade Portuária disponíveis para utilização do futuro arrendatário na situação de conservação em que se encontram. A área de arrendamento **MAC12** também possui bens não operacionais, tais como edificações, pavimentação, instalações elétricas, sanitárias e outros, que poderão ser utilizados pelo futuro arrendatário da área.

A seguir, são apresentadas as instalações existentes em cada subsistema do fluxo operacional do empreendimento, bem como as instalações não operacionais.

O cálculo de capacidade em cada subsistema de operação é apresentado em maiores detalhes no capítulo “Compatibilização da Capacidade Futura do Empreendimento”. Para maiores detalhes operacionais, consultar Seção D – Operacional.

O Anexo C-1 deste relatório apresenta a planta de ilustração da delimitação da área.

2.1. Sistema de Recepção Aquaviária

A área de arrendamento **MAC12** será atendida pelo berço público 7, localizado na porção sudoeste do píer petroleiro do Porto de Maceió. Com cerca de 305 metros de comprimento e profundidade de 11 metros o berço pode ser utilizado para atracação de navios da classe *Handymax*.

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 de 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. A Bacia de Evolução possui 350m de diâmetro e fica localizada entre o Terminal de Granéis Líquidos (TGL) e o berço 2 (Cais Comercial).

Seção C – Engenharia

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).

Assim, para fins de cálculo de capacidade do sistema aquaviário, a capacidade do terminal **MAC12**, foi estimada uma taxa de ocupação de **9,0%** do tempo de uso do berço 7, suficiente para atendimento da micro demanda prevista no horizonte de contrato.

A prancha média geral prevista de **337 t/h**, que corresponde à relação média de carga movimentada pelo período total de atracação, foi calculada com base nas melhores performances observadas nos terminais de granéis líquidos no próprio Porto de Maceió entre os anos de 2014 e 2019.

Em síntese, com base nas premissas adotadas para o dimensionamento da capacidade do terminal **MAC12**, conclui-se que a capacidade de movimentação será de **130.000 toneladas/ano** a partir do ano 2024.

Para maiores informações sobre os indicadores de desempenho observados no berço 7, como consignação média, produtividade (pranchas) e taxas de ocupação, consultar Seção D – Operacional.

2.2. Sistema de Armazenagem

O terminal **MAC12** dispõe de instalações de armazenagem alocados em área de aproximadamente 13.647 m². A capacidade estática atual disponível para armazenamento é de aproximadamente 14.207,38 m³ (12.076t) composta por 6 (seis) tanques verticais e correspondentes sistemas de tubulações. Esses ativos serão disponibilizados ao futuro arrendatário, nas condições de conservação em que se encontram.

O sistema de armazenamento do terminal **MAC12** está em boas condições operacionais e o dimensionamento da capacidade estática foi definido de acordo com a capacidade instalada, não se prevendo aumento de tancagem para o próximo horizonte contratual.

Por fim, observando o desempenho histórico do Porto de Maceió para o segmento de granéis líquidos, especialmente combustíveis, utilizando como base o Anuário Estatístico da ANTAQ, o melhor desempenho observado entre os anos de 2014 e 2019 foi de aproximadamente **8 giros**, ocorrido em 2014. Uma avaliação comparativa de terminais congêneres permite a constatação de que se trata de um giro excessivamente baixo, indicativo de ociosidade da infraestrutura portuária.

Porto de Maceió	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Total Movimentado (t)	608.367	497.461	431.862	512.213	532.415	319.341
Capacidade estática atual (t)	72.078	72.078	72.078	72.078	72.078	72.078
Giros	8,44	6,90	5,99	7,11	7,39	4,43

Tabela 1 – Histórico de giros anuais de estoque observados no Porto de Maceió, período 2014 -2019

Fonte: Elaboração Própria, com dados do Anuário ANTAQ

Sendo assim, foi estimado um incremento de giro futuro para as instalações existentes no Cluster da ordem de 40% sobre o melhor giro observado, que resulta numa projeção futura de 12 giros anuais nos próximos anos. A definição do aumento de 40% de eficiência leva em conta o baixo desempenho histórico e o

Seção C – Engenharia

desempenho médio de terminais similares, que giram em torno de 10 a 18 giros anuais segundo dados de movimentação.

Nesse sentido, a tabela a seguir demonstra o desempenho de terminais congêneres no tocante ao giro de estoque, que variou entre 10 e 13 giros. Também, podemos citar os desempenhos históricos verificados no Porto de Cabedelo, com 9,72 vezes e no Porto de Itaquí, com média de 11,87 giros anuais.

TERMINAIS GRANÉIS LÍQUIDOS	Números de Tanques	Capacidade (m ³)	Capacidade (t)	Movimentação (m ³)	Movimentação (t)	Giro
GRANEL QUÍMICA - ILHA BARNABÉ (SANTOS)	82	78.000	66.300	812.286	690.443	10,41
SAO LUÍS (MA) - GRANEL QUÍMICA ITAQUI	35	75.905	64.519	1.030.107	875.591	13,57
BRASKEM S.A. - RIO GRANDE	32	40.604	34.513	534.117	453.999	13,15
AGEO TERMINAIS E ARMAZENS GERAIS S.A.	105	198.999	169.149	2.168.664	1.843.364	10,90
STOLTHAVEN – SANTOS	54	92.946	79.004	1.026.048	872.141	11,04

Tabela 2 – Giro médio de estoque dos terminais de combustíveis no mercado nacional

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados do sítio das empresas e relatório de capacidades da ANP

Considerando os dados informados de capacidade estática e giro anual futuro de 12 vezes, a capacidade dinâmica do sistema de armazenagem anual do terminal **MAC12** foi calculada **145.000 toneladas/ano** de granéis líquidos movimentados.

Cabe destacar que o layout do terminal e o dimensionamento do sistema de armazenagem é prerrogativa do vencedor do leilão, observadas as condicionantes contratuais. Para maiores detalhes sobre dimensionamento do terminal, consultar Seção B – Estudos de Mercado.

Destaca-se que a solução de engenharia apresentada, assim como seus valores associados, é utilizada para fins de mensuração dos investimentos, custos de manutenção e seguros, detalhados na Seção D-Operacional.

O Anexo C-1 – Figura 3 apresenta o layout do terminal e a delimitação da área

2.3. Sistema de expedição e recepção terrestre

Para fins de modelagem do arrendamento, projeta-se que as operações de expedição terrestre ocorrerão por meio de carregamento de caminhões em 2 (duas) estações, que totalizam 4 (quatro) pontos de carregamento.

Considerada a premissa de que a densidade média dos combustíveis carregados será de 0,85 tonelada/m³, a operação de carregamento de um caminhão de 40 toneladas posicionado na plataforma levará em torno de 30 minutos com fluxo de líquido aos quais devem ser acrescidos outros 10 minutos para tarefas não operacionais tais como alinhamentos operacionais, aterramento do caminhão, instalação de alarme de nível de transbordamento, posicionamento e retirada do braço de carregamento, fechamento das tampas superiores, perfazendo assim um total de 40 minutos de ocupação da plataforma de carregamento. Estima-

Seção C – Engenharia

se uso de 8 horas de operação em 6 dias por semana, o que possibilitará a capacidade de movimentar **360.000 toneladas anuais** no carregamento rodoviário.

O terminal contará, ainda com sistema de recepção rodoviária com 1 (uma) estação com 2 (dois) pontos de descarregamento. Considerando as mesmas condições do sistema acima descrito, conclui-se que terminal terá uma capacidade de descarga rodoviária de **180.000 toneladas/ano**.

Assim, tendo em vista a micro demanda estimada para a área **MAC12**, verifica-se que as capacidades de carregamento atende à demanda prevista por todo o período da projeção contratual. O cálculo de capacidade em cada subsistema de operação é apresentado em maiores detalhes no capítulo “Compatibilização da Capacidade Futura do Empreendimento”.

2.4. Outras Estruturas Operacionais

Além das estruturas básicas da área de arrendamento citadas nos subsistemas de operação, a seguir, são apresentados itens acessórios relacionados às operações.

2.4.1. Dutos

Associados à tancagem que será implantada na área de arrendamento **MAC12**, prevê-se a utilização de dutos já existentes. Tendo em vista que os dutos externos, que ligam o terminal com o píer, são ativos associados ao terminal **MAC11**, foi prevista uma tarifa de remuneração a esse outro terminal pela utilização da infraestrutura. Como se trata de um custo operacional variável, os detalhes acerca dessa cobrança estão devidamente registrados na Seção D – Operacional.

2.4.2. Sistema de Combate a Incêndio

O dimensionamento desse equipamento está associado à capacidade total de tancagem e à dimensão do terminal. Portanto, para fins de modelagem, adotou-se um equipamento dimensionado para atender terminais de pequeno porte.

2.4.3. Praça de Bombas

Para a presente modelagem, foi prevista a manutenção da praça de bombas já existente.

2.5. Estruturas Não-Operacionais

2.5.1. Estruturas Não-Operacionais Existentes

A área de arrendamento **MAC12** possui instalações não operacionais, com destaque para as seguintes obras civis:

- Escritório / Almoxarifado /Oficina;
- Instalações Elétricas;
- Cercamento/Guarita;
- Rede de água;

Seção C – Engenharia

- Pavimentação interna.

Para fins de modelagem, é necessário precificar esses bens para estimar os custos associados de manutenção. Destaca-se que os bens associados ao arrendamento não envolvem contrapartida financeira pelo futuro arrendatário, a exceção dos dispêndios futuros de manutenção e seguros desses bens.

As instalações não operacionais poderão ser aproveitadas pelo futuro arrendatário, que será responsável apenas pela execução de manutenções periódicas.

2.5.2. Novas Estruturas Não Operacionais

São previstos investimentos em ativos não operacionais no entorno da área de arrendamento **MAC12**, para as seguintes obras civis especificadas na tabela a seguir:

Item	Un.	Quant.
Pavimentação pátio rodoviário - Área externa ao terminal	m ²	3.500
Pavimentação e drenagem - vias intraporto do Porto de Maceió	m ²	4.764

Tabela 3– Novos investimentos na área de arrendamento **MAC12** não relacionados às operações

Fonte: Elaboração Própria

O Anexo C-1 mostra o projeto conceitual proposto. Embora essas obras não operacionais estejam fora da área **MAC12**, é importante destacar que o futuro arrendatário será beneficiário direto desse investimento em área pública do Porto de Maceió. Por fim, cabe destacar que a efetiva solução de engenharia caberá ao futuro arrendatário, com base nas capacidades e níveis de serviço projetados e nas demais obrigações de edital.

2.6. 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 compatibilizada, que é definida a partir do menor valor de capacidade dinâmica entre os subsistemas. A tabela a seguir mostra a capacidade total do empreendimento, estabelecida em **130 mil toneladas ao ano**, a partir de 2024.

Seção C – Engenharia

CÁLCULO DE MICRO-CAPACIDADE

Arrendamento	MAC12		Terminal de Granéis Líquidos			Notas
			Futuro			
	Unidade	2019	2022-2023	2024-2046		
Início do período						
Sistema de Desembarque/Embarque						
Número de berços		1	1	1		
Ocupação do berço	%	20%	50%	50%		
Alocação de tempo de berço para o terminal	%	18,0%	16,0%	9,0%		
Prancha média geral	t/h	216	216	337		1
Capacidade do sistema aquaviário anual	kt	70	145	130		
Capacidade de armazenagem						
Capacidade estática em m3	m ³	18.334	14.207	14.207		
densidade	t/m ³	0,85	0,85	0,85		2
Capacidade Estática em t	t	15.584	12.076	12.076		
Giro dos estoque / ano	#/ano	4,4	12	12		
Capacidade do sistema de armazenagem anual	kt	70	145	145		
Sistema de Recepção/Expedição Rodoviária						
Recepção rodoviária						
Número de estações de recepção	unid.	1	1	1		
Total de pontos	unid.	2	2	2		
Horas de operação por dia	hr	8	8	8		
Descarga por caminhão	t	40	40	40		
Vazão por ponto	t/h	79	79	79		3
Tempo de conexão e manobra por caminhão	Min	10	10	10		
Tempo de operação por caminhão	Min	30	30	30		
Tempo total de recepção por caminhão	Min	40	40	40		
Dias de trabalho por semana	dias	1	6	6		
Taxa de ocupação (fator de segurança)	%	60%	60%	60%		
Capacidade recepção rodoviária	kt	30	180	180		
Expedição rodoviária						
Número de estações de expedição	unid.	2	2	2		
Total de pontos	unid.	4	4	4		
Horas de operação por dia	hr	8	8	8		
Carga por caminhão	t	40	40	40		
Vazão por ponto	t/h	79	79	79		3
Tempo de conexão e manobra por caminhão	Min	10	10	10		
Tempo de operação por caminhão	Min	30	30	30		
Tempo total de expedição por caminhão	Min	40	40	40		
Dias de trabalho por semana	dias	1	6	6		
Taxa de ocupação (fator de segurança)	%	60%	60%	60%		
Capacidade de expedição rodoviária	kt	60	360	360		
Capacidade do sistema rodoviário anual	kt	90	540	540		
CAPACIDADE LIMITANTE DO TERMINAL	kt	70	145	130		

Notas:

- 1 Prancha média geral com base na ponderação dos quantitativos dos diversos tipos de produtos e nos melhores resultados observados no período de 2015-2019;
- 2 Densidade média ponderada;
- 3 Vazão média de 93 m³/h por ponto.

Tabela 4 – Micro Capacidade terminal **MAC12**.

Fonte: Elaboração Própria.

Seção C – Engenharia

3. Parâmetros de Dimensionamento

O Arrendatário será responsável pela ampliação e desenvolvimento da infraestrutura, e será obrigado a fazer as benfeitorias necessárias para atingir 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 propostas.

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 da construção.

O projeto de quaisquer melhorias do terminal obedecerá 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;
- Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP;
- Corpo de Bombeiros local;
- Fornecedores Externos de Serviços Públicos, em conformidade com Códigos de Edificação e Construção nacionais e internacionais;
- PIANC.

Além disso, o projeto obedecerá às edições mais recentes de todos os códigos e padrões de projeto aplicáveis estabelecidos pelas seguintes organizações:

- *European Committee for Standardization (Eurocode);*
- *Permanent International Association of Navigation Congress (PIANC) BS 6349: Maritime Structures;*
- *ASTM International (American Society for Testing and Materials);*
- *Oil Companies International Marine Forum (OCIMF).*

A seguir, são apresentados os anexos.

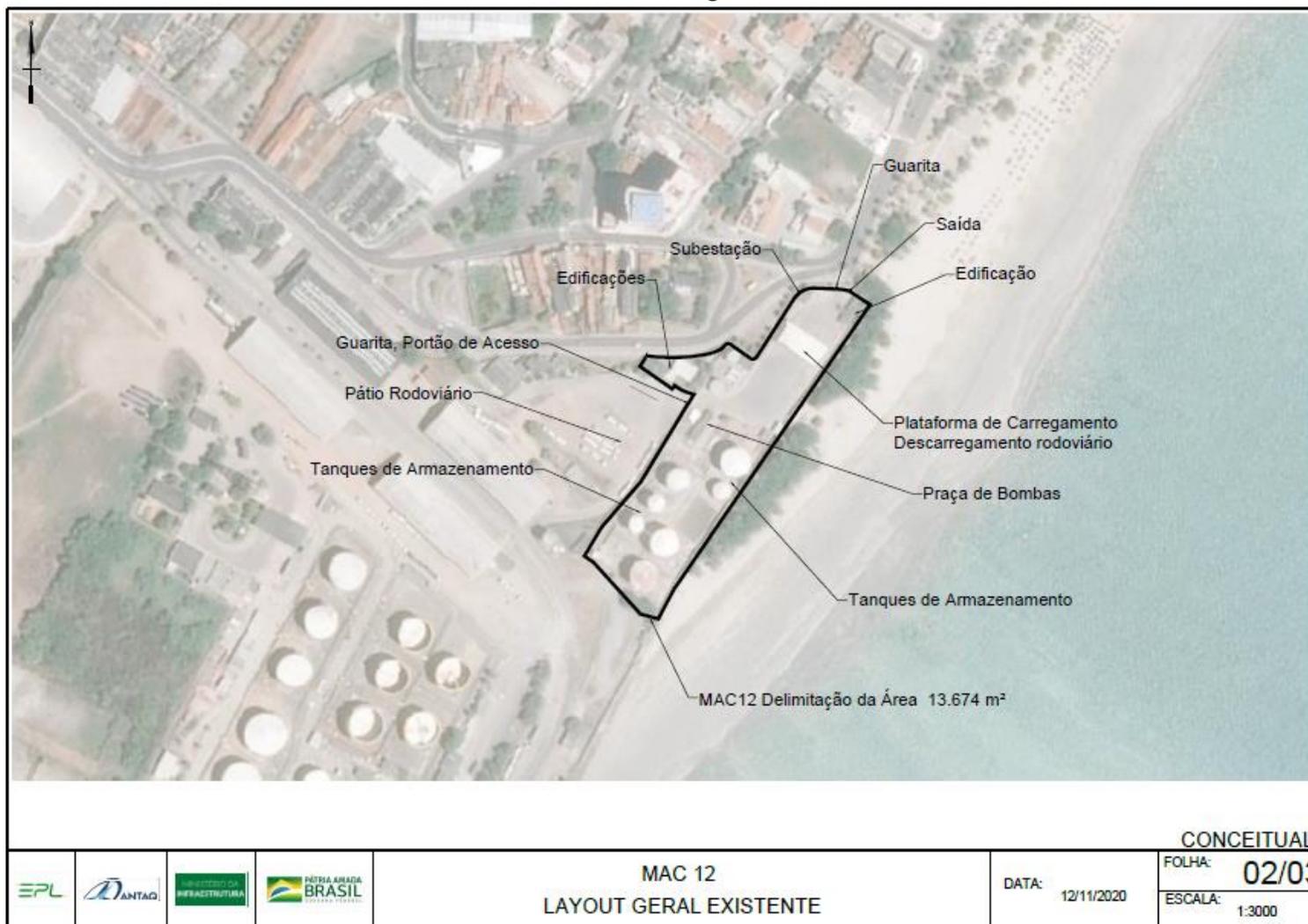
Seção C – Engenharia

Anexo C-1 - Figura 1



Seção C – Engenharia

Anexo C-1 - Figura 2



Seção C – Engenharia

Anexo C-1 - Figura 3

