

Nubia Ilka Carbonari

**INFRAESTRUTURA E OPERAÇÕES: UM ESTUDO DA CAPACIDADE
DE UM TERMINAL PORTUÁRIO DE CONTÊINERES**

Florianópolis

2018

Universidade Federal de Santa Catarina
Centro Tecnológico
Engenharia Civil



Nubia Ilka Carbonari

**INFRAESTRUTURA E OPERAÇÕES: UM ESTUDO DA CAPACIDADE DE UM
TERMINAL PORTUÁRIO DE CONTÊINERES**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao
Departamento de Engenharia Civil da Universidade
Federal de Santa Catarina como requisito para a
obtenção do Título de Engenheira Civil.
Orientador: Prof. Dr. Amir Mattar Valente

Florianópolis

2018

Ficha de identificação da obra

Carbonari, Nubia Ilka

Infraestrutura e Operações: um Estudo da Capacidade de um Terminal Portuário de Contêineres / Nubia Ilka Carbonari; orientador, Amir Mattar Valente - Florianópolis, SC, 2018. 91 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis, 2018.

Inclui referências.

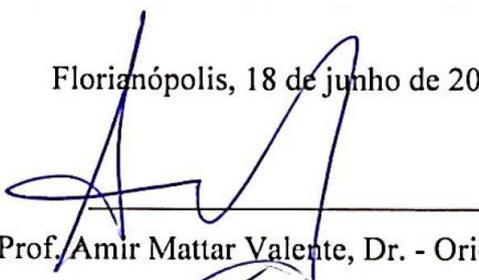
1. Engenharia Civil. 2. Engenharia portuária. 3. Capacidade Portuária. 4. Terminal de contêineres. I. Mattar Valente, Amir. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Engenharia Civil. III. Título.

Nubia Ilka Carbonari

**INFRAESTRUTURA E OPERAÇÕES: UM ESTUDO DA CAPACIDADE
PORTUÁRIA DO TUP PORTO ITAPOÁ**

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Engenheira Civil e aprovado em sua forma final pelo Departamento de Engenharia Civil.

Florianópolis, 18 de junho de 2018.



Prof. Amir Mattar Valente, Dr. - Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Banca Examinadora:

Prof. Amir Mattar Valente, Dr. - Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Marcos Aurelio Marques Noronha, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. João Eugênio Cavalazzi, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Dedicado à minha mãe, por todo esforço e dedicação para tornar possível a minha formação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço principalmente à minha mãe, pelo exemplo, por tudo que sempre fez por mim, e por todas as dificuldades que superou para ser mãe e pai ao mesmo tempo.

Ao Gustavo, por ser meu parceiro acima de tudo. Por dividir comigo as aflições e as melhores risadas, e por ser apoio, conselho e afeto nos momentos mais importantes.

À Lucy, ao Ricardo e à Gabriela, pelo carinho com que me acolheram em sua família e por todos os bons momentos que dividimos durante essa trajetória.

Aos meus queridos amigos do LabTrans, pelos dois anos e meio de muito aprendizado, pela confiança no meu trabalho e pela agradável convivência. Obrigada por terem me ajudado a descobrir a minha paixão pelo setor portuário.

Ao André, ao Maurício e à Juliana, pela valiosa oportunidade de crescimento que me proporcionaram e por tudo que me ensinam. Obrigada por acreditarem em mim.

Às minhas amigas, de perto e de longe, que tornaram essa etapa mais leve e feliz. E aos meus colegas de curso, pelo companheirismo e pelas memórias construídas nesses seis anos e meio.

Navigare necesse est

RESUMO

CARBONARI, N. I., **Infraestrutura e Operações: Um estudo da capacidade portuária de um terminal de contêineres**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso – Engenharia Civil, UFSC, Florianópolis.

O transporte representa grande parcela dos custos logísticos das organizações. Nesse sentido, o transporte aquaviário aparece como grande aliado da área de Logística de Transportes, devido principalmente ao significativo volume de carga movimentada em longos trechos, aos menores custos por tonelada movimentada e à menor emissão de poluentes. Dentro do universo do planejamento logístico portuário, a capacidade de movimentação é um elemento determinante, podendo ser definida por aquela que for menor entre a capacidade de cais e a capacidade de armazenagem dinâmica. O conhecimento da capacidade de movimentação e a identificação de gargalos operacionais podem ser fatores decisivos na escolha de um terminal por parte de um investidor. Atualmente, é observada uma tendência mundial em relação à unitização das cargas gerais diversificadas, visando a racionalização do tempo e do espaço e maior segurança à carga e aos processos de embarque e desembarque. Assim sendo, o estudo dos terminais de contêineres é iminente, em especial em termos de avaliação de desempenho e estimativa de capacidade. Os indicadores de desempenho são os sinais vitais de uma organização, eles qualificam e quantificam o modo como um processo atinge as suas metas. No caso de um terminal portuário, possibilitam monitorar o desempenho do terminal e de suas práticas de planejamento e operação, identificar as causas do baixo desempenho e tomar providências para melhorá-lo. O estudo de capacidade visa relacionar a demanda das instalações portuárias, a capacidade fornecida e o desempenho que pode ser esperado. Para situações simples, em portos pequenos e com baixa intensidade de tráfego, é possível obter bons resultados através de regras empíricas, sem a necessidade do uso de modelos matemáticos. Muitos portos pequenos são, inclusive, projetados dessa forma. Dentro deste contexto, este trabalho tem o objetivo de estudar a capacidade um terminal portuário de contêineres hipotético, identificando gargalos e abordando alternativas de incremento de capacidade. Os indicadores operacionais necessários para o cálculo de capacidade foram calculados conforme metodologia utilizada no convênio SNP/MTPAC para elaboração dos Planos Mestres dos Complexos Portuários brasileiros e, a partir de tais indicadores, foi obtida a capacidade atual do terminal. A situação atual foi diagnosticada e, na sequência, foi realizado um prognóstico da situação futura, com base na projeção de demanda fictícia adotada para o terminal. Observada a perspectiva de déficit de capacidade, foi recomendada uma alternativa de investimento. Nos resultados é apresentada a capacidade de movimentação anual de contêineres para a situação atual e para a situação futura, bem como a comparação desses valores com a demanda prevista para o terminal.

Palavras-chave: planejamento portuário; capacidade portuária; terminal de contêineres.

ABSTRACT

Transport represents a large part of the logistics costs of organizations. In this sense, waterway transport appears as a major ally in the area of Transport Logistics, mainly due to the significant volume of cargo handled in long distances, the lower costs per tonnage moved and the lower emission of pollutants. Within the universe of port logistics planning, the handling capacity is a determinant element, and can be defined by whichever is smaller between quay capacity and dynamic storage capacity. Knowledge of the handling capacity and the identification of operational bottlenecks can be decisive factors in the choice of a terminal by an investor. Currently, there is a worldwide trend towards the unitization of diversified general cargo, aiming at rationalizing time and space, and increasing cargo security and loading and unloading processes. Therefore, the study of container terminals is imminent, especially in terms of performance evaluation and capacity estimation. Performance indicators are the vital signs of an organization, they qualify and quantify how a process achieves its goals. In the case of a port, the performance indicators make it possible to monitor the performance of the terminal and its planning and operation practices, identify the causes of low performance and take steps to improve it. The capacity study aims to relate the demand of the port facilities, the capacity provided and the performance that can be expected. For simple situations, in small ports and with low traffic intensity, it is possible to obtain good results through empirical rules, without the necessity of using mathematical models. Many small ports are even designed in this way. Within this context, this work aims to study the capacity of a hypothetical container terminal, identify bottlenecks and propose alternatives to increase capacity. The operational indicators required for the calculation of capacity were calculated according to the methodology used in the SNP / MTPAC agreement for elaboration of the Master Plans of the Brazilian Port Complexes and, from these indicators, the terminal's current capacity was obtained. The current situation was diagnosed and, in the sequence, a prognosis of the future situation was made, based on the fictitious projection of demand adopted for the terminal. Given the prospect of capacity deficit, an investment alternative was recommended. The results show the annual container handling capacity for the current situation and for the future situation, as well as the comparison of these values with the expected demand for the terminal.

Keywords: port planning; port capacity; container terminal.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Contêiner tipo <i>Dry Box</i> e Contêiner <i>Reefer</i>	19
Figura 2 – Contêiner tipo <i>Open Top</i> e Contêiner <i>Flat Rack</i>	20
Figura 3 – Contêiner tipo <i>Tank</i> e Contêiner <i>Granel Bulk</i>	20
Figura 4 - Exemplo de cais contínuo – Brasil Terminal Portuário (BTP).....	21
Figura 5 - Exemplo de píer discreto – Porto de Aratu-Candeias.....	22
Figura 6 - Exemplo de estrutura de acostagem mista – Porto de São Sebastião.....	23
Figura 7 - Exemplo de cais flutuante – Porto de Manaus	23
Figura 8 - Exemplo de estrutura de acostagem do tipo monoboia	24
Figura 9 - Exemplo de estrutura de acostagem do tipo rampa Ro-Ro	25
Figura 10 - Exemplo de defesa e cabeço de amarração	26
Figura 11 - Armazenagem de graneis sólidos no Terminal Portuário Cotegipe	27
Figura 12 - Armazenagem de graneis líquidos no TEBAR.....	28
Figura 13 - Pátio de contêineres	29
Figura 14 - Equipamentos de cais - Portêiner	31
Figura 15 - Equipamentos de cais - MHC.....	31
Figura 16 - Equipamentos de retroárea - RMG.....	32
Figura 17 - Equipamentos de retroárea - RTG.....	33
Figura 18 - Equipamentos de retroárea	33
Figura 19 – Molhe do Porto de Imbituba e quebra-mar do Porto de Salvador	35
Figura 20 – Guia-corrente do Porto de Rio Grande e espigões de Itajaí.....	35
Figura 21 – Tempo de ciclo da embarcação.....	37
Figura 22 - Curvas de definição da capacidade anual ótima.....	42
Figura 23 – Apresentação esquemática da escolha do método de solução	44
Figura 24 – Apresentação esquemática das filas no sistema portuário	45

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Indicadores operacionais do terminal	53
Quadro 2 – Cálculo de capacidade atual	55
Quadro 3 – Cálculo de capacidade de cais futura	60
Quadro 4 – Principais indicadores operacionais do terminal	61
Quadro 5 - Base de dados de atracções-	71
Quadro 6 - Projeção de demanda de contêineres em unidades	89
Quadro 7 - Projeção de demanda de contêineres em TEUs	89
Quadro 8 - Projeção de demanda das instalações de armazenagem em unidades	90
Quadro 9 - Projeção de demanda das instalações de armazenagem em TEUs	91

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- AAPA – American Association of Port Authorities
- ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários
- APPA – Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina
- BTP – Brasil Terminal Portuário
- CFS – Container Freight Station
- CODEBA – Companhia Docas da Bahia
- FAQ – Folga Abaixo da Quilha
- FIFO – First In First Out
- ISO – International Standards Organization
- LabTrans – Laboratório de Transportes e Logística
- MHC – Mobile Harbour Crane
- MTPAC – Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil
- PIANC – Permanent International Association of Navigation Congresses
- PNLP – Plano Nacional de Logística Portuária
- RMG – Rail Mounted Gantry cranes
- RTG – Rubber Tired Gantry cranes
- Ro-Ro – Roll-On/Roll-Off
- SNP – Secretaria Nacional de Portos
- TEU – Twenty-foot Equivalent Unit
- TGS – TEU Ground Slot
- TUP – Terminal de Uso Privado
- UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina
- UNCTAD – United Nations Conference on Trade and Development

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	OBJETIVOS.....	16
1.1.1	Objetivo Geral	16
1.1.2	Objetivos Específicos.....	16
1.2	ESTRUTURA DO TRABALHO	17
2	REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1	NATUREZAS DE CARGA.....	18
2.2	INFRAESTRUTURA DE ACOSTAGEM	20
2.3	INFRAESTRUTURA DE ARMAZENAGEM.....	26
2.4	EQUIPAMENTOS PORTUÁRIOS.....	30
2.5	OBRAS DE ABRIGO	34
2.6	INDICADORES DE DESEMPENHO.....	36
2.7	CAPACIDADE PORTUÁRIA	41
2.8	MÉTODOS DE CÁLCULO DE CAPACIDADE	43
2.8.1	Método de Cálculo de Capacidade de Cais.....	43
2.8.1.1	Regras empíricas	44
2.8.1.2	Teoria de filas.....	45
2.8.1.3	Técnicas de Simulação	46
2.8.1.4	Método utilizado pelo convênio SNP/MTPAC e LabTrans.....	46
2.8.2	Método de Cálculo de Capacidade Dinâmica de Armazenagem	48
3	ESTUDO DA CAPACIDADE DE UM TERMINAL DE CONTÊINERES	50
3.1	CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO	50
3.1.1	Infraestrutura de Acostagem	50
3.1.2	Instalações de Armazenagem	50
3.1.3	Equipamentos	51

3.2	CARACTERIZAÇÃO DAS OPERAÇÕES PORTUÁRIAS	51
3.2.1	Fluxo Operacional	52
3.3	CÁLCULO DE INDICADORES OPERACIONAIS	52
3.3.1.1	Base de dados	52
3.3.1.2	Operações Consideradas.....	53
3.3.1.3	Indicadores calculados	53
3.4	CÁLCULO DA CAPACIDADE ATUAL	54
3.4.1	Capacidade de Cais	55
3.4.2	Capacidade de Armazenagem.....	55
3.5	CAPACIDADE ATUAL VS DEMANDA ATUAL.....	56
3.6	DIAGNÓSTICO DA CAPACIDADE ATUAL VS DEMANDA ATUAL	57
3.7	CAPACIDADE ATUAL VS DEMANDA FUTURA	57
3.8	PROGNÓSTICO DA CAPACIDADE ATUAL VS DEMANDA FUTURA	59
3.9	PROPOSTA DE SOLUÇÃO	59
3.10	RESULTADO	61
4	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	63
5	LIMITAÇÕES	64
6	REFERÊNCIAS	65
	APÊNDICES	69
	APÊNDICE A – Base de dados de atracções	70
	APÊNDICE B – Projeção de demanda do terminal.....	89

1 INTRODUÇÃO

O transporte representa atualmente a maior parcela dos custos logísticos das organizações, podendo representar até duas ou três vezes o montante de lucro de uma empresa, como no caso do setor de combustíveis (PORTOGENTE, 2016b). Assim sendo, o transporte possui papel decisivo em qualquer cadeia produtiva, de forma que as obras de infraestrutura e planejamento que possibilitam a otimização dessa tarefa apresentam-se como extremamente estratégicas na economia de um país.

Nesse sentido, o transporte aquaviário aparece como grande aliado da área de Logística de Transportes, isso considerando o significativo volume de carga movimentada em longos trechos, os menores custos por tonelada movimentada, a menor emissão de poluentes – quando em comparação com o modal rodoviário para o transporte de cargas, além dos gargalos logísticos identificados em todos os modais de transporte no Brasil. Esses outros fatores fazem o transporte aquaviário ser responsável por mais de 80% das movimentações do comércio exterior brasileiro (UNCTAD, 2013).

O planejamento do setor aquaviário e portuário, por si só, já é multidisciplinar por natureza, envolvendo os mais distingues campos do conhecimento, a saber: engenharia civil, oceanografia, economia, arquitetura, logística, engenharia costeira, direito, meio ambiente, além de tantos outros.

Dentro do universo do planejamento logístico portuário, a capacidade de movimentação é um elemento determinante. Podendo esta ser definida pela capacidade de cais ou pela capacidade de armazenagem dinâmica, o conhecimento da própria capacidade de movimentação e a identificação de gargalos operacionais podem ser fatores cruciais na escolha de um terminal por parte de um investidor. A identificação com antecedência adequada de um possível déficit de capacidade possibilita a realização de um estudo e a implantação das melhores e mais eficientes alternativas para ampliação da capacidade.

Além disso, no Brasil, são poucos os terminais preparados para receber os maiores navios de contêiner que navegam em águas brasileiras, seja pelos equipamentos à disposição da operação, seja pelas condições do canal de acesso aos portos. Estes fatores são determinantes para inserir o Brasil na rota dos grandes navios e aumentar a competitividade do país no mercado internacional.

1.1 OBJETIVOS

A seguir são apresentados os objetivos geral e específicos deste Trabalho de Conclusão de Curso.

1.1.1 Objetivo Geral

O presente trabalho tem como objetivo o estudo da capacidade de movimentação de um terminal portuário hipotético, especializado em carga containerizada, explorando os cálculos de capacidade de cais e de armazenagem dinâmica, identificando possíveis gargalos e abordando possibilidades de incremento de capacidade.

1.1.2 Objetivos Específicos

A fim de garantir a excelência do resultado do objetivo principal, foram estipulados os seguintes objetivos específicos:

- I. Apresentação de uma revisão bibliográfica e contextualização sobre o tema;
- II. Cálculo de capacidade de cais, em TEUs (*Twenty Foot Equivalent Unit*) por ano;
- III. Cálculo de capacidade de armazenagem dinâmica, em TEUs por ano;
- IV. Diagnóstico da situação atual do terminal;
- V. Prognóstico da situação futura do terminal;
- VI. Cálculo da capacidade de cais futura, com implementação da solução proposta.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho é apresentado em seis capítulos. Este primeiro capítulo consiste na introdução, onde é apresentada a importância do tema, os objetivos gerais e específicos do estudo, além da estrutura do trabalho.

O segundo capítulo apresenta uma revisão bibliográfica dos principais assuntos envolvidos nesta pesquisa, contendo princípios e definições referentes aos elementos portuários e suas relações com a capacidade portuária, bem como os principais indicadores de desempenho portuário e definições acerca da capacidade, servindo de embasamento teórico para as questões abordadas ao longo do trabalho.

O Capítulo 3 é dedicado ao estudo de caso deste trabalho. A infraestrutura e as operações do terminal hipotético são caracterizadas, e os indicadores operacionais e a capacidade são calculados. A situação atual é diagnosticada e, na sequência, é realizado um prognóstico da situação futura, com base na projeção de demanda fictícia adotada para o terminal. Observada a perspectiva de déficit de capacidade, é recomendada uma alternativa de investimento e, por fim, os resultados do estudo de caso são apresentados.

O quarto capítulo reúne as considerações finais e conclusões obtidas a partir deste estudo. Adicionalmente são propostas sugestões para pesquisas futuras. No capítulo cinco são descritas as principais limitações deste trabalho.

As referências bibliográficas utilizadas durante a elaboração deste Trabalho de Conclusão de Curso são apresentadas no Capítulo 6.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção tem o objetivo de contextualizar o leitor acerca dos principais aspectos que envolvem o estudo do cálculo da capacidade de movimentação portuária. O escopo do referencial teórico deste trabalho trata do ambiente portuário, abrangendo toda a infraestrutura característica, operações e capacidade de movimentação portuária.

São apresentadas as naturezas de carga e os principais elementos que compõem a infraestrutura de um terminal portuário, os quais podem ser sintetizados em infraestrutura de acostagem, infraestrutura de armazenagem, equipamentos e obras de abrigo, que serão detalhados nas próximas seções.

Além disso, também são abordadas definições sobre indicadores de desempenho e métodos de cálculo de capacidade.

2.1 NATUREZAS DE CARGA

As cargas transportadas são comumente classificadas de acordo com a sua natureza. APPA (2011) define como carga a granel aquela que não é acondicionada em nenhum tipo de embalagem. São cargas individualizadas, que podem ser divididas em graneis sólidos e graneis líquidos. De acordo com o mesmo autor, carga geral é aquela carga diversificada que necessita arrumação/estivagem para ser transportada em uma embarcação.

É observada uma tendência mundial em relação à unitização das cargas gerais diversificadas, visando a racionalização do tempo e do espaço e maior segurança à carga e aos processos de embarque e desembarque. O acondicionamento da carga em contêineres é a forma de unitização mais largamente utilizada no transporte internacional e proporciona, também, maior facilidade de manuseio e transporte devido à sua característica intermodal, que permite transferência fácil e ágil entre embarcações, conformações ferroviárias, rodoviárias e aéreas (PORTOGENTE, 2016d).

Com amparo na concepção da *International Standards Organization* (ISO), Vieira traz a seguinte definição de contêiner:

O contêiner é um cofre de carga móvel, ou seja, provido de dispositivos que permitem a sua manipulação; desenhado para o transporte multimodal; apto para uso reiterado; dotado de marcas e sinais de identificação; com volume interno de no mínimo, 1m³. O material de construção mais utilizado na fabricação de contêineres é o aço, que tem como vantagens seu custo relativamente baixo e sua alta resistência. Entretanto, existem também contêineres de alumínio e de madeira com fibra de vidro, que têm como principal vantagem seu peso reduzido e como desvantagem, sua maior fragilidade. (VIEIRA, 2011, p. 63)

De acordo com Brandalise (2017), a única medida invariável do contêiner é a sua largura, que é sempre 8 pés. O comprimento, na maioria dos casos, é de 20 pés ou de 40 pés e essas medidas são representadas pela sigla TEU (*Twenty Foot Equivalent Unit*). Nos termos da concepção deste trabalho, cabe apresentar alguns dos tipos mais comuns de contêineres utilizados nas operações portuárias, os quais são ilustrados na sequência, na Figura 1, na Figura 2 e na Figura 3.

General Purpose Contêiner (Dry Box) – container genérico, de uso variado. Costuma ter duas portas em uma das extremidades e é principalmente utilizado com cargas secas.

Reefer – contêineres capazes de manter a temperatura interna. Utilizados na movimentação de cargas frigoríficas, por exemplo.

Open Top – características semelhantes à do *Dry Box*, no entanto o teto é removido e substituído por uma lona. Confere menor proteção à carga.

Flat Rack – trata-se de um contêiner do tipo open top, porém com ambas as laterais removidas. Adequado para a movimentação de mercadorias fora dos padrões de largura e altura.

Tank – ideal para a movimentação de graneis líquidos, caracteriza-se por possuir uma jaula de aço que abriga um tanque nas dimensões padrão dos contêineres.

Granel Bulk – Ideal para graneis sólidos que são carregados por sua abertura no teto e descarregados pela abertura na parede do fundo, na parte inferior (IB FREIGHT, 2018).

Figura 1 – Contêiner tipo *Dry Box* e Contêiner *Reefer*



Fonte: Adaptado de IB Freight (2018)

Na Figura 2 são ilustrados os contêineres tipo *Open Top* e *Flat Rack*.

Figura 2 – Contêiner tipo *Open Top* e Contêiner *Flat Rack*



Fonte: Adaptado de IB Freight (2018) e de Singamas (2018)

A Figura 3, a seguir, ilustra os contêineres do tipo Tank e do tipo Granel Bulk.

Figura 3 – Contêiner tipo *Tank* e Contêiner *Granel Bulk*



Fonte: Adaptado de Indiamart ([s./d.]) e de Swyyzyk ([s./d.])

2.2 INFRAESTRUTURA DE ACOSTAGEM

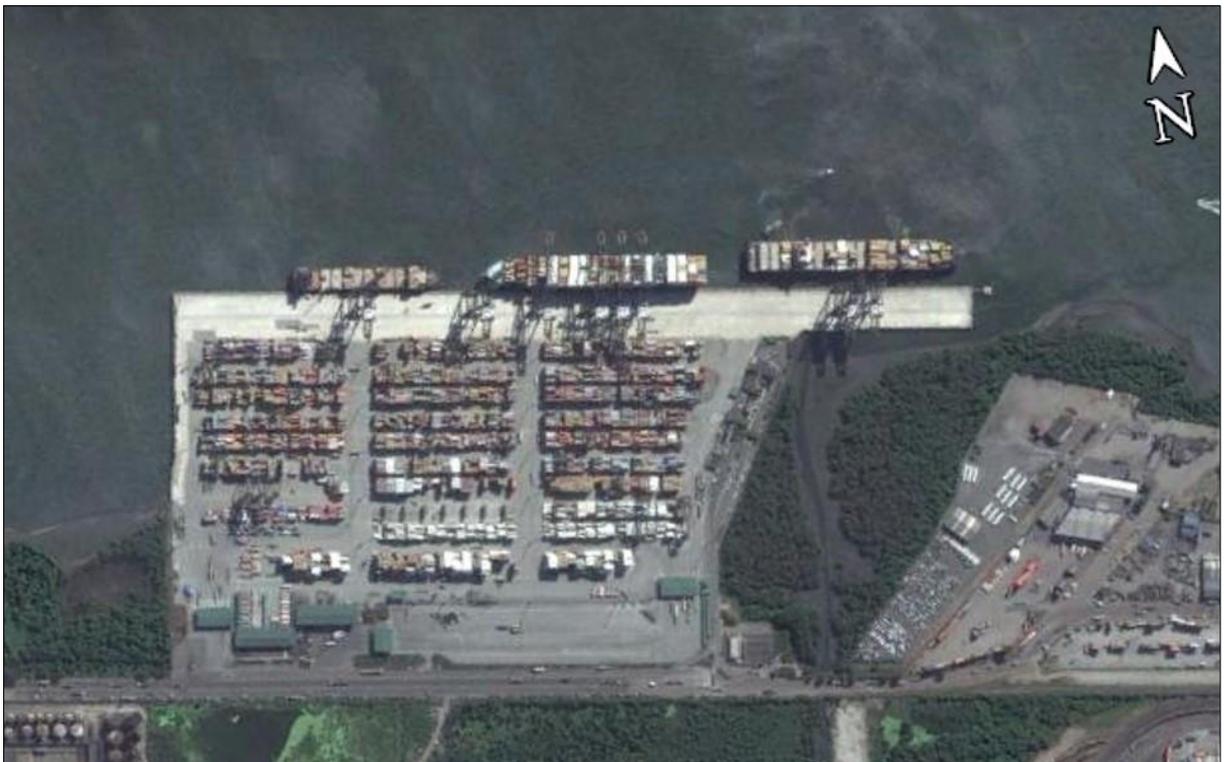
Um terminal portuário pode receber tantas embarcações simultaneamente quantos forem os seus berços.

A AAPA (2018) define berço como o espaço do cais em que um navio atraca. Um cais pode ter vários berços, conforme for seu comprimento e o comprimento dos navios que ali atracam.

Alfredini & Arasaki (2014) dividem as estruturas de acostagem em contínuas ou discretas. Nos cais contínuos todas as funções são integradas em uma mesma plataforma operacional, sejam elas funções de acesso, atracação, amarração ou suporte de equipamentos. Todo o seu comprimento é conectado com a área primária do porto (LIGTERINGEN & VELSKINK, 2012). Esse tipo de estrutura possibilita a movimentação dos equipamentos ao longo do berço para melhor atender a embarcação ali atracada. Operacionalmente, esta configuração se mostra bastante flexível, permitindo a operação de diversas naturezas de carga e, no caso de navios de contêineres, permite a translação de portêineres entre os berços, possibilitando a realização da operação com um número maior de ternos que o usual, quando necessário.

Outra característica dos cais contínuos é que o número de berços pode ser tratado como uma variável indeterminada/probabilística, variando conforme o comprimento do cais e o comprimento das embarcações, proporcionando flexibilidade às operações. Na Figura 4, a seguir, é possível observar um exemplo de cais contínuo, localizado no Brasil Terminal Portuário (BTP) do Porto de Santos.

Figura 4 - Exemplo de cais contínuo – Brasil Terminal Portuário (BTP)



Fonte: Adaptado de Google Earth ([201-])

Estruturas de acostagem discretas, por sua vez, são compostas por elementos com funções específicas e bem definidas, como ponte de acesso, suportes de equipamentos e elementos de atracação e de amarração independentes (ALFREDINI E ARASAKI, 2014).

Nessas estruturas os esforços costumam ser absorvidos pelos dólfinos de atracação e de amarração, os quais se conectam à plataforma de operações através de passarelas. A conexão com a retroárea, quando existente, é feita por meio de uma ponte de acesso. Essa configuração reduz significativamente os custos de implantação da estrutura de acostagem, porém implica em menor flexibilidade de layout e, conforme Ligteringen & Velsink (2012), restringe o uso do berço para movimentações que não sejam de granéis sólidos.

A Figura 5 traz como exemplo de estrutura de acostagem discreta o píer de granéis líquidos do Porto de Aratu-Candeias.

Figura 5 - Exemplo de píer discreto – Porto de Aratu-Candeias



Fonte: Adaptado de Google Earth ([201-])

Também existem casos em que ambos os tipos de estruturas de acostagem se mesclam. Este fenômeno ocorre geralmente quando um terminal que já possui um trecho de cais contínuo decide expandir devido ao crescimento do perfil da frota que ali atraca, sem a necessidade de aumentar o número de servidores (berços). A Figura 6 mostra o exemplo do Porto de São Sebastião.

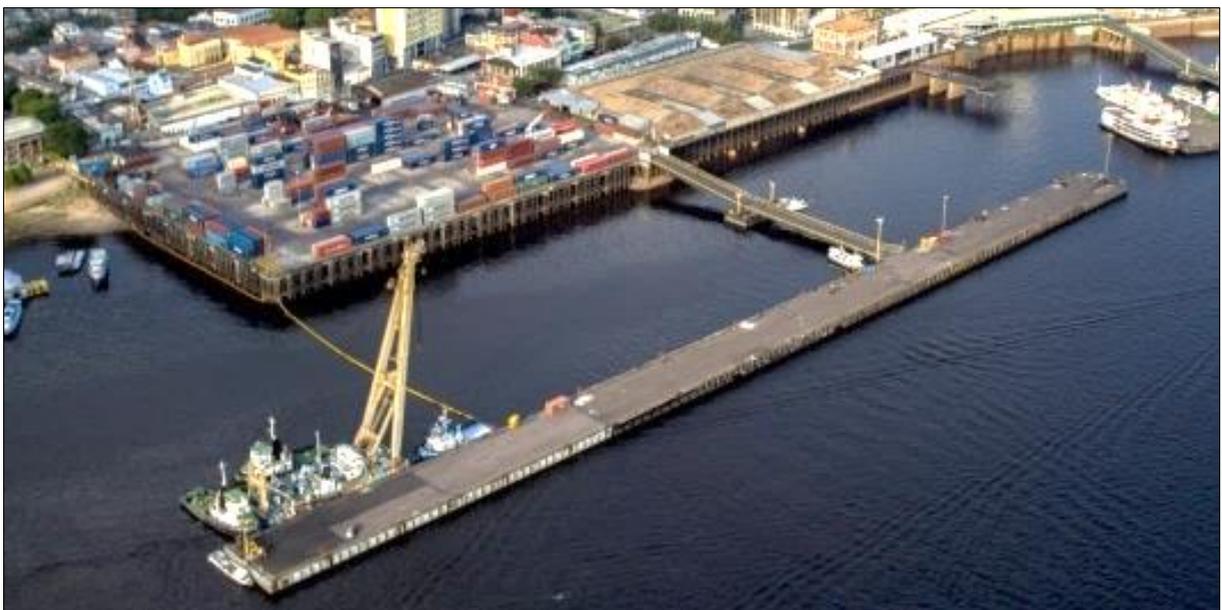
Figura 6 - Exemplo de estrutura de acostagem mista – Porto de São Sebastião



Fonte: Adaptado de Google Earth ([201-])

Em casos em que há grande variação de maré ou do nível do rio, é usual a utilização de estruturas de acostagem flutuantes ou rampas. Tal característica implica na utilização de equipamentos que se adequem ao elevado deslocamento vertical, como o caso do cais do Porto de Manaus, ilustrado na Figura 7.

Figura 7 - Exemplo de cais flutuante – Porto de Manaus



Fonte: Polifitema (2017)

Outros tipos de estruturas de acostagem menos usuais também merecem ser mencionados. É o caso das rampas *Roll-on Roll-off* (ro-ro), destinadas à movimentação de cargas conduzidas por suas próprias rodas para bordo e para a terra, e dos berços *offshore* conhecidos como monoboias que, de acordo com Petrobras (2015), funcionam como terminais flutuantes que utilizam apenas boias para amarração e operação de carga.

A Figura 8 e a Figura 9 exibem exemplos de estruturas de acostagem do tipo monoboia e rampa Ro-Ro.

Figura 8 - Exemplo de estrutura de acostagem do tipo monoboia



Fonte: Petrobras (2015)

Figura 9 - Exemplo de estrutura de acostagem do tipo rampa Ro-Ro



Fonte: Rondoniagora (2017)

Para proteger as embarcações e as estruturas de acostagem dos esforços de impacto nas atracções, são instaladas defensas que funcionam como interfaces entre as embarcações e as estruturas de acostagem (ALFREDINI E ARASAKI, 2014). Tais elementos devem ser capazes de absorver a energia transmitida na atracção, transferindo à estrutura uma força de reação dentro dos limites previstos no dimensionamento, e limitando a pressão no casco da embarcação. O número de defensas em uma estrutura de acostagem deve ser tal que impeça o contato das embarcações com a estrutura. Para isso, o critério leva em consideração o menor navio previsto para aquela estrutura de acostagem (PIANC, 2014a).

Quando atracada no berço, a embarcação é amarrada à estrutura através de cabos que são fixados por cabeços ou ganchos de amarração. Os esforços solicitantes nessa estrutura variam conforme as dimensões da embarcação, ação da corrente, do vento e das ondas, entre outros fatores (ALFREDINI E ARASAKI, 2014).

Na Figura 10 é possível observar um exemplo de defesa e cabeço de amarração em um terminal de contêineres.

Figura 10 - Exemplo de defesa e cabeço de amarração



Fonte: Damen (2018)

As estruturas de acostagem podem influenciar diretamente na capacidade de movimentação de um terminal, pois limitam os tipos de equipamentos que podem ser instalados e a flexibilidade de cargas que podem ser operadas. Desse modo, é importante que a concepção estrutural e a escolha do tipo de estrutura de acostagem levem em conta as cargas previstas a serem movimentadas no horizonte de vida útil do empreendimento, e a capacidade de movimentação pretendida para aquele terminal. No caso de terminais de contêineres são tipicamente utilizadas estruturas de acostagem do tipo cais contínuo, pela facilidade de acesso à retroárea e por permitirem a movimentação dos equipamentos ao longo do cais, conferindo flexibilidade no atendimento às embarcações.

2.3 INFRAESTRUTURA DE ARMAZENAGEM

As instalações de armazenagem de um terminal portuário possuem a finalidade de possibilitar a acumulação de carga suficiente para o carregamento da embarcação ou, de maneira análoga, para acomodar a totalidade da carga descarregada da embarcação até sua expedição.

Os principais tipos de estruturas de armazenagem são os silos, os tanques, os armazéns e os pátios, e cada natureza de carga possui afinidade maior com um ou mais destes. Para estocagem de graneis sólidos, é comum a utilização de pátios à céu aberto para graneis minerais,

e silos ou armazéns para graneis vegetais ou cargas hidrofóbicas (ALFREDINI E ARASAKI, 2014). Os graneis líquidos são armazenados em tanques, que podem ter características específicas dependendo das especificidades da carga.

A

Figura 11 e a Figura 12 trazem exemplos das estruturas de armazenagem supracitadas.

Figura 11 - Armazenagem de graneis sólidos no Terminal Portuário Cotegipe



Fonte: Brasil (2018b)

Figura 12 - Armazenagem de graneis líquidos no TEBAR



Fonte: Petronotícias (2014)

Para a armazenagem de carga geral são geralmente utilizados armazéns ou pátios, e é neste grupo que se encontram os contêineres, foco deste trabalho.

De acordo com Ligteringen & Velsink (2012), os pátios de contêineres geralmente são divididos em diferentes seções de pilhas, para exportação, importação, contêineres refrigerados, cargas perigosas e contêineres vazios. Além disso, existem as áreas cobertas conhecidas como Estações de Carga de Contêineres, do inglês, *Container Freight Station (CFS)*, que se tratam dos locais onde as mercadorias são consolidadas (*stuffing*) ou decompostas (*stripping*). A armazenagem de contêineres é ilustrada na Figura 13.

Figura 13 - Pátio de contêineres



Fonte: DP World (2018)

O dimensionamento das instalações de armazenagem de um terminal portuário deve levar em conta o tempo de estadia estimado, a capacidade de recepção/escoamento de carga, a frequência de navios, a capacidade de movimentação no cais, a produtividade dos equipamentos disponíveis, além das condições de acondicionamento demandadas por cada tipo de mercadoria.

Existem casos em que a mercadoria segue por desembarque direto, ou seja, sem passar pela armazenagem. Essa situação ocorre, por exemplo, no Terminal Aquaviário de São Sebastião – também conhecido como TEBAR, que realiza o desembarque de petróleo bruto através de sua infraestrutura de acostagem, e a carga segue por expedição direta para as refinarias por meio de dutovias. Esse tipo de operação também ocorre em terminais em que a capacidade de armazenagem é insuficiente para o atendimento da demanda.

O tempo de estadia da carga nas instalações portuárias é crucial para o cálculo de capacidade dinâmica de armazenagem, pois define quantos giros são dados na capacidade estática, durante determinado período de tempo.

As instalações de armazenagem de um terminal podem ser decisivas na definição da sua capacidade de movimentação anual. Tende a ser desejável, em terminais portuários, que a restrição operacional ocorra na capacidade de cais, isso porque, em geral, os investimentos em equipamentos e ampliação de berços costumam ser mais caros e mais onerosos que os investimentos em estruturas de armazenagem. Porém, existem casos em que os investimentos em armazenagem podem sim ser mais custosos ou complexos, por exemplo em regiões de solo

pouco resistente ou em portos localizados em centros urbanos, onde há maior conflito portuária.

2.4 EQUIPAMENTOS PORTUÁRIOS

Os equipamentos são elementos essenciais do contexto portuário e isso se deve, principalmente, à crescente mecanização das tarefas que compõem as operações dos portos e terminais (TRISKA, 2015).

De acordo com Groenveld (2001), um problema geral identificado nos portos de países em desenvolvimento é a existência de equipamentos de carregamento e descarregamento inadequados. De acordo com o autor, nos países desenvolvidos, os navios e os equipamentos evoluíram juntos, enquanto nos países em desenvolvimento as limitadas e convencionais instalações não tiveram a oportunidade de crescer junto com os navios. Como consequência disso, em muitos portos a carga é movimentada com a utilização dos equipamentos dos próprios navios, ou até mesmo com equipamentos portuários inapropriados.

É comum a categorização dos equipamentos conforme o local onde são utilizados, assim sendo: equipamentos de cais, equipamentos de ligação e equipamentos de retroárea.

As movimentações que ocorrem no cais, geralmente embarque e desembarque de mercadoria, utilizam em sua maioria: carregadores e descarregadores de navios, mangotes, braços mecânicos, guindastes sobre pneus e guindastes sobre trilhos, além dos guindastes de bordo. Os guindastes costumam ser dotados de *grabs*, ganchos ou *spreaders*, conforme a carga operada. Os carregadores e descarregadores de navios são utilizados para a operação de graneis sólidos, enquanto os mangotes e braços mecânicos operam graneis líquidos.

Para a operação de contêineres, os equipamentos de cais mais utilizados são os portêineres ou os *Mobile Harbour Cranes* (MHC). Portêiner é um tipo especial de guindaste sobre trilhos, classificado de acordo com seu tamanho e com o porte da maior embarcação que é capaz de atender (PORTOGENTE, 2016c). Já os equipamentos do tipo MHC tratam-se de guindastes sobre rodas, que conferem maior mobilidade às operações e também são utilizados para a movimentação de carga geral solta. Alguns exemplos de equipamentos de cais podem ser observados na Figura 14 e na Figura 15.

Figura 14 - Equipamentos de cais - Portêiner



Fonte: Navios e Portos (2018)

Figura 15 - Equipamentos de cais - MHC



Fonte: Liebherr (2018)

Os equipamentos de ligação são aqueles que fazem a conexão das instalações de armazenagem com a infraestrutura de acostagem. Para o caso dos contêineres essa conexão é usualmente feita por meio transtêineres, ou seja, guindastes do tipo Rail Mounted Gantry

(RMG) ou Rubber Tired Grantry (RTG). A Figura 16 e a Figura 17 ilustram exemplos desses equipamentos.

Figura 16 - Equipamentos de retroárea - RMG



Fonte: Adaptado de Sinoko Cranes (2018)

Figura 17 - Equipamentos de retroárea - RTG



Fonte: Kone Cranes (2013)

Para o manejo da carga na retroárea são utilizadas principalmente empilhadeiras de diversos tipos. Para a movimentação de contêineres são comumente utilizadas *reachstackers* e *forklifts*. Esses equipamentos são representados na Figura 18.

Figura 18 - Equipamentos de retroárea



Fonte: Adaptado de Antverpia (2018) e de Kalmar (2016)

A capacidade nominal de um equipamento é baseada na movimentação de uma mercadoria específica em condições operacionais próximas do ótimo (UNCTAD, 1985a).

Os equipamentos portuários como um todo influenciam diretamente na produtividade devido às suas condições operacionais e à sua capacidade nominal, a qual é baseada na movimentação de uma mercadoria específica em condições operacionais próximas do ótimo (UNCTAD, 1985a). Eles também podem restringir a carga movimentada, ou até mesmo a frota de navios que atraca nos berços, conforme a sua capacidade de içamento ou alcance da lança, respectivamente. Berços projetados para a movimentação de graneis sólidos costumam ser restringidos quanto ao sentido de operação (embarque/desembarque) devido ao equipamento instalado.

Os equipamentos de retroárea também são importantes, pois podem restringir o tamanho da pilha de mercadorias armazenadas no caso de graneis sólidos ou contêineres. Além disso, é esperado que estes equipamentos funcionem com sobra de capacidade, pois seu custo em relação a outros tipos de expansão de capacidade é significativamente inferior.

2.5 OBRAS DE ABRIGO

As obras de abrigo são estruturas construídas pelo homem com a função de proteger uma área da ação das ondas geradas pelo vento ou pelas correntes. Essas estruturas não são essenciais em todos os portos, dependem da incidência de ondas de onde está localizado o terminal, que pode também ser naturalmente abrigado (ALFREDINI E ARASAKI, 2014).

Os principais tipos de obras de abrigo utilizados em portos brasileiros são: molhe, quebra-mar, guia-corrente e espigões.

Alfredini e Arasaki (2014) definem os molhes como estruturas fixadas na costa em uma de suas extremidades, enquanto os quebra-mares não possuem ligação com a costa. Já as guias-corrente são definidas por dois molhes próximos, que canalizam a navegação. Ressalte-se que os espigões, no entanto, não possuem como finalidade principal a redução da incidência de ondas, e sim atuar na diminuição do transporte de sedimentos.

A Figura 19 traz um exemplo de molhe, localizado no Porto de Imbituba, e um exemplo de quebra-mar, localizado no Porto de Salvador.

Figura 19 – Molhe do Porto de Imbituba e quebra-mar do Porto de Salvador



Fonte: Adaptado de Google Earth ([201-])

A Figura 20, a seguir, traz o exemplo da guia-corrente construída no acesso ao Porto de Rio Grande, e os espigões construídos no acesso ao Complexo Portuário de Itajaí. Ressalte-se que o canal de acesso ao Complexo Portuário de Itajaí está passando por uma reestruturação, a fim de possibilitar o acesso de embarcações maiores aos terminais. Para isso, dentre diversas outras ações, os espigões serão removidos (PROSUL, 2018).

Figura 20 – Guia-corrente do Porto de Rio Grande e espigões do Complexo Portuário de Itajaí



Fonte: Adaptado de Google Earth ([201-])

De acordo com Van der Molen (2006), o aumento da frota de navios tem influenciado na tendência atual de cada vez mais os portos serem instalados mais para fora dos rios e estuários, em locais desprotegidos como mar aberto, em busca de maiores profundidades

naturais. Assim, as obras de abrigo são de grande importância para a escolha de sítio de novas instalações portuárias ou para a ampliação dos portos existentes. É o caso do Porto de Salvador, onde a ampliação do cais do Terminal de Contêineres (TECON), que tem a finalidade de aumentar a capacidade anual de movimentação, está condicionada à execução prévia das obras de ampliação do quebra-mar (CODEBA, 2017b).

As obras de abrigo podem impactar de diversas formas na capacidade de um terminal portuário. Como no aumento das horas disponíveis para a operação e aumento da produtividade efetiva, por minimizarem os efeitos das condições climáticas, ou também controlando a sedimentação e assim diminuindo a frequência da necessidade de paradas para dragagem de manutenção.

2.6 INDICADORES DE DESEMPENHO

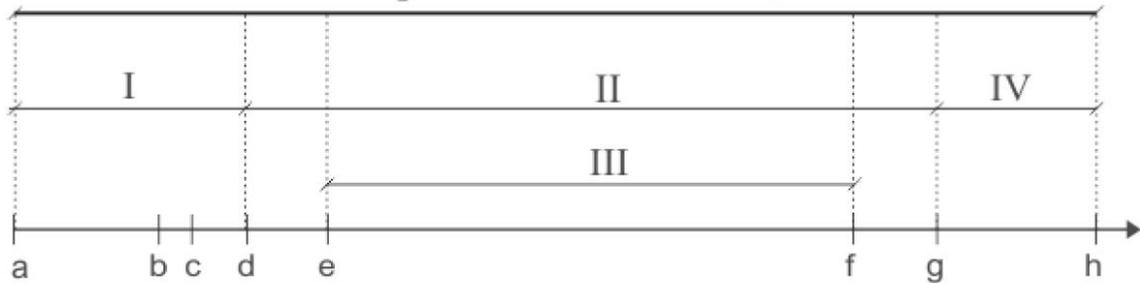
De acordo com Hronec (2011), os indicadores de desempenho são os sinais vitais de uma organização, eles qualificam e quantificam o modo como as atividades de um processo atingem as suas metas.

No setor portuário, a análise de desempenho é dificultada devido aos diversos parâmetros envolvidos, à influência de fatores locais, à carência de dados atualizados, padronizados, confiáveis e disponíveis, além das divergências entre definições de alguns conceitos e diferentes interpretações sobre os mesmos resultados (UNCTAD, 1987).

De acordo com UNCTAD (1985b), a avaliação do desempenho portuário é um exercício onde a performance e o planejamento do manuseio da carga, a organização e a supervisão são analisados minuciosamente. Isso torna possível monitorar o desempenho do berço, identificar os problemas ou fraquezas nas práticas de planejamento e operação, identificar as causas do baixo desempenho e tomar providências para melhorá-lo.

O tempo de ciclo da embarcação em um terminal é definido por UNCTAD (1987) e Ports Regulator of South Africa (2015), e apresentado por Triska (2015) conforme a Figura 21, a seguir.

Figura 21 – Tempo de ciclo da embarcação
Tempo de ciclo da embarcação



LEGENDA

Marcos

- a - Chegada no porto
- b - Berço disponível para atracação
- c - Ida ao berço
- d - Chegada no berço
- e - Início da operação
- f - Término da operação
- g - Saída do berço
- h - Saída do porto

Tempos

- I - Tempo de espera pré-atracação
- II - Tempo de atracação
- III - Tempo operacional no berço (alterna períodos de movimentação e inoperação)
- IV - Demora devido à navegação

Fonte: UNCTAD (1987); PORTS REGULATOR OF SOUTH AFRICA (2015)

Diversos são os indicadores operacionais considerados relevantes na bibliografia. No entanto, é comum que os dados mais importantes a serem coletados são aqueles que se referem ao tempo de ciclo da embarcação e suas subdivisões, e os dados de volume de mercadoria movimentada em cada atracação, seja essa em toneladas, unidades ou TEUs (UNCTAD, 1985a; UNCTAD, 1987).

PIANC (2014b) divide em três os principais indicadores de desempenho de um terminal portuário. São eles: produtividade do berço, produtividade da retroárea e produtividade dos equipamentos de cais. Onde a produtividade do berço corresponde à quantidade de contêineres movimentados por ano por metro de comprimento de cais, e depende também do acesso aquaviário, profundidade dos berços, produtividade dos equipamentos de cais, entre outros fatores.

A produtividade da retroárea corresponde ao número de contêineres movimentados por ano por hectare de área de armazenagem e pode ser expressa estática (TEU/ha) ou dinamicamente (TEU/ha/ano). Por fim, a produtividade dos equipamentos de cais corresponde ao total de contêineres movimentados por equipamento em determinado período de tempo. Trata-se da maneira mais comum de avaliação por parte dos armadores, embasando muitas vezes a tomada de decisão entre um terminal ou outro (PIANC, 2014b).

Quando do ponto de vista do armador, a avaliação do desempenho depende apenas do tempo de permanência da carga no porto. Quando a permanência está alta, as operações estão ineficientes. No entanto essa avaliação deve ser tratada com cautela, pois não separa os diferentes componentes da operação, como a movimentação na armazenagem, nos *gates*, o desembarço alfandegário, entre outros (CHUNG,1993).

UNCTAD (1985b) apresenta quatro principais categorias de indicadores de desempenho portuário: os indicadores de movimentação, os indicadores de serviço, os indicadores de utilização e os indicadores de produtividade. Essas categorias visam avaliar a quantidade de trabalho realizado, a qualidade do serviço prestado, o quanto os recursos são utilizados e o custo-benefício, como o custo por tonelada de carga movimentada.

De acordo com Ports Regulator of South Africa (2015), os indicadores mais comumente utilizados são a produtividade de berço, produtividade de equipamento de cais, produtividade de retroárea e produtividade da força de trabalho.

CHUNG (1993) indica que a produtividade seja medida em termos de carga movimentada por unidade de trabalho por hora. Assim, no caso dos contêineres, a produtividade seria medida em termos de TEUs/portêiner/hora.

Para o cálculo de capacidade de cais, o convênio SNP/MTPAC e LabTrans/UFSC utiliza como principais indicadores de desempenho portuário os seguintes: lote médio, produtividade operacional média, tempo inoperante médio, tempo entre atracações sucessivas (*in/out*), índice de ocupação admissível, além da demanda observada no ano base e/ou prevista no cenário projetado. Suas definições e métodos de cálculo são apresentadas a seguir, conforme o Relatório de Metodologia dos Planos Mestres, BRASIL (2018a).

O lote médio indica a quantidade média de mercadoria movimentada em cada atracação e pode ser expresso em toneladas, unidades ou TEUs. Esse indicador é obtido através da média simples dos registros de volume de carga da base de dados, e varia conforme a profundidade dos berços, o porte das embarcações, e principalmente com a demanda da região onde está localizado o terminal e com os acordos de mercado.

A produtividade operacional média expressa a taxa de transferência de carga entre o navio e o cais, ou também, a velocidade com que o terminal consegue transbordar a mercadoria durante o tempo operacional. Corresponde a quanta mercadoria é movimentada, em média, em determinado período de tempo – usualmente definido como uma hora, ou seja: t/h, un/h ou TEUs/h. A obtenção deste indicador se dá pela razão entre o lote e o tempo operacional de cada atracação – intervalo que vai do registro de início da operação até o instante de término da operação, conforme expresso na Figura 21 pelo índice III.

Ressalte-se que, calculando a produtividade dessa forma, todas as paradas e interferências que ocorrerem na operação nesse intervalo de tempo estarão embutidas no indicador de produtividade operacional média, implicando em valores menores. Caso o terminal pretenda realizar estudos mais detalhados sobre sua produtividade, é recomendado que sejam registradas todas as paradas que ocorrerem na operação, sejam essas causadas por condições climáticas, manutenção ou qualquer outra razão.

Na bibliografia, existem diversas definições para o cálculo de produtividade operacional de um terminal, por isso é importante ressaltar que, no método de cálculo escolhido, o indicador de produtividade operacional média se refere à eficiência do sistema de embarque/desembarque do trecho de cais como um todo, e não apenas de um equipamento. Assim, se houverem dois ou mais equipamentos operando um mesmo fluxo em um mesmo trecho de cais, a produtividade operacional média indicará a eficiência do conjunto, e não de cada equipamento isolado.

O tempo inoperante de cada atracação é calculado através da soma dos intervalos de tempo decorridos entre o instante de atracação e o instante de início da operação (pré), e entre o instante de término da operação e o instante de desatracação (pós). São calculados os tempos inoperantes médios pré e pós operação através de média simples e então esses dois valores são somados para a obtenção do tempo inoperante médio total.

Quanto ao tempo entre atracações sucessivas, também conhecido como *in/out*, este indicador corresponde ao tempo decorrido entre a saída de uma embarcação do trecho de cais até a chegada de outra embarcação no mesmo local, em caso de fila. Ou seja, antes da primeira embarcação sair, já havia outra embarcação aguardando a liberação do berço para adentrar o canal. De modo geral, esse tempo corresponde ao tempo de navegação pelo canal de acesso até o trecho de cais (BRASIL, 2018a).

A fim de identificar a distribuição probabilística dos tempos de chegadas sucessivas das embarcações no terminal, podem ser utilizados testes estatísticos como Kolmogorov-Smirnov, Anderson-Darling ou Chi-Quadrado. No entanto, no Brasil, são poucas as filas de embarcações que aderem às curvas de distribuição probabilística, provavelmente devido aos diversos fatores e variáveis que influenciam no comportamento dessa fila, como por exemplo as flutuações na demanda e as prioridades de atracações. Nesses casos, é comum a adoção de valores empíricos para o tempo entre atracações sucessivas, baseados no tempo de navegação no canal de acesso.

O índice de ocupação admissível de um berço está intimamente relacionado ao nível de serviço adotado como adequado. A metodologia adotada pelo convênio SNP/MTPAC e LabTrans aplica a teoria de filas a fim de verificar a aderência dos dados às curvas de distribuição probabilística, que permitem estimar o índice de ocupação para um tempo de espera determinado. Nos casos em que os dados disponíveis não aderem a nenhum modelo de filas, o índice de ocupação admissível é calculado como uma função linear do número de berços do trecho de cais. Para um berço é atribuído o índice de ocupação de 65%, e para cada berço a mais é atribuído mais 5%, com o limite superior de 80% de ocupação admissível para trechos com quatro ou mais berços (BRASIL, 2018a).

De acordo com UNCTAD (1985a), a relação entre o tempo de espera para atracação e o tempo de operação não deve ser superior a 50% e, se buscada a otimização econômica do investimento, esta relação deve ser menor do que 30%. Ainda de acordo com a mesma fonte, o fato de que navios de contêiner são significativamente mais caros que navios de outras naturezas de carga, reforça a necessidade de manter a relação tempo de espera/tempo de operação abaixo de 30% nesses terminais.

De acordo com Ligteringen & Velsink, em países desenvolvidos, o índice de ocupação admissível adotado em terminais de contêineres é de 35% por pressão dos armadores. Em países em desenvolvimento, os índices são muito superiores. No Brasil, por exemplo, é possível encontrar terminais operando com ocupação próxima de 100%, dependendo da natureza de carga, o que implica em tempos de espera muito significativos, como o caso do porto de Aratu, onde há registro de embarcações aguardarem em média 8 dias para a atracação (CODEBA, 2017a).

No que se refere à periodicidade do monitoramento dos indicadores de desempenho, tanto UNCTAD (1976) quanto UNCTAD (1985b) sugerem que seja feito o acompanhamento mensal dos resultados.

Após consolidada a medição dos indicadores e elaborado um banco de dados do terminal, é importante que seja feito o compartilhamento desses resultados a fim de identificar lições aprendidas e boas práticas por meio da comparação com os indicadores de outros terminais semelhantes (UNCTAD 1985b). De acordo com PIANC (2014b), a cultura do *benchmarking* ainda é pouco praticada no setor portuário. Porém, no caso dos terminais de contêineres, a própria publicação traz valores de referência de produtividade. Além disso, é comum os próprios terminais divulgarem suas taxas médias e máximas de movimentos por hora (mph), motivados pela importância desse indicador na tomada de decisão por parte dos armadores, conforme citado anteriormente.

O que é corriqueiro, no entanto, para os terminais portuários de forma geral, é a análise comparativa de seu desempenho ao longo dos anos, comparando os resultados atuais com os indicadores de anos anteriores, em vez da comparação com seus competidores. Ressalte-se que, segundo UNCTAD (2013), tanto as autoridades portuárias quanto seus clientes estão coletando e analisando mais dados, de forma que a tendência seja de haver mais dados disponíveis a cada ano.

Além disso, o próprio governo federal possui projetos de estudo, avaliação e planejamento do setor portuário, como o Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP) e os Planos Mestres, desenvolvidos em parceria com o LabTrans/UFSC.

2.7 CAPACIDADE PORTUÁRIA

De acordo com UNCTAD (1985a), o papel dos cálculos de capacidade é fornecer uma ligação entre o nível de serviço oferecido e três fatores: a demanda das instalações portuárias, a capacidade fornecida e o desempenho que pode ser esperado. Em outras palavras, a capacidade, em termos de movimentação de carga, é a medida dos volumes que podem ser movimentados a um dado nível de serviço (PIANC, 2014b).

O cálculo da capacidade possui associação íntima com os conceitos de utilização, produtividade e nível de serviço. Um terminal não tem uma capacidade inerente ou independente; sua capacidade é uma função direta do que é percebido como uma utilização plausível, uma produtividade alcançável e um nível de serviço desejável. Colocando de forma simples, a capacidade da instalação portuária depende da forma com que suas instalações são operadas. (BRASIL, 2018a)

Assim, se faz interessante introduzir três conceitos de capacidade portuária, apresentados em PIANC (2014b), e explicados em detalhes por Ligteringen & Velsink (2012).

A capacidade máxima instantânea é pouco útil para fins de planejamento portuário, pois trata-se da capacidade atingida em condições ótimas, com produtividade máxima dos equipamentos, plano de descarregamento de navios otimizado, trabalhadores descansados e, portanto, apenas pode ser atingida durante curto período de tempo. Deve, no entanto, ser considerada em casos de dimensionamento portuário, para projeto de esteiras e dutos, por exemplo.

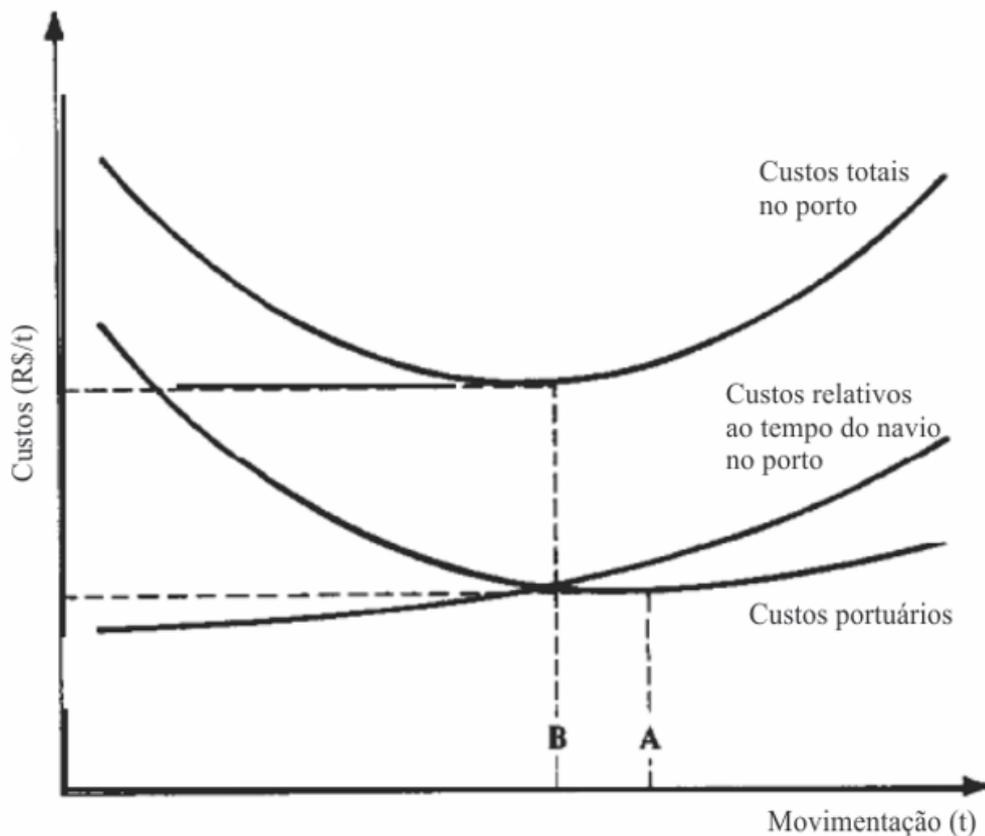
Capacidade máxima anual corresponde à capacidade média por hora, calculada a partir de uma ampla amostra, multiplicada pelas horas do ano considerando 100% de ocupação dos berços e que não há restrição de fluxo operacional *onshore*. Este índice não se mostra

interessante para o planejamento portuário, pois uma ocupação tão elevada acarretaria em tempos de espera excessivos, os quais não se fariam interessantes para os armadores.

O terceiro conceito é o mais relevante para o planejador portuário, pois trata-se da capacidade anual ótima, assumindo alta produtividade dos equipamentos e percentual de utilização normal, baseada em uma fila de navios otimizada PIANC (2014b). Ela pode ser obtida definindo-se a capacidade que possibilita a obtenção de um valor mínimo para a razão entre os custos totais e a quantidade de carga movimentada (LIGTERINGEN & VELSINK, 2012).

Nesses custos totais, devem ser considerados os custos fixos e variáveis do terminal, e também os custos relacionados ao atendimento e à espera das embarcações, sendo que, em termos de planejamento portuário, o ponto mais relevante e que deve ser considerado para definição da capacidade anual ótima é aquele que relaciona a movimentação com os custos totais, conforme indicado na Figura 22 (UNCTAD, 1985a).

Figura 22 - Curvas de definição da capacidade anual ótima



Fonte: Adaptado de UNCTAD (1985a)

Desse modo, a capacidade anual ótima está relacionada ao nível de serviço oferecido pelo terminal, questão que se evidencia em terminais de contêineres, onde é comum o

estabelecimento de tempos máximos de atendimento e de espera das embarcações (LIGTERINGEN & VELINK, 2012).

2.8 MÉTODOS DE CÁLCULO DE CAPACIDADE

Pode ser difícil identificar as causas de congestionamentos devido a todos os diversos parâmetros envolvidos em um sistema portuário (GROENVELD, 2001). Assim, para a definição da capacidade de movimentação, é necessário conhecimento da capacidade de cada elemento portuário passível de congestionamento operacional, como a operação no cais, nas instalações de armazenagem, os acessos aquaviários, os acessos ferroviários, os acessos rodoviários e as portarias, sendo que a capacidade máxima operacional será equivalente à menor dentre todas. Este trabalho se limita a abordar apenas a capacidade dos dois primeiros parâmetros citados.

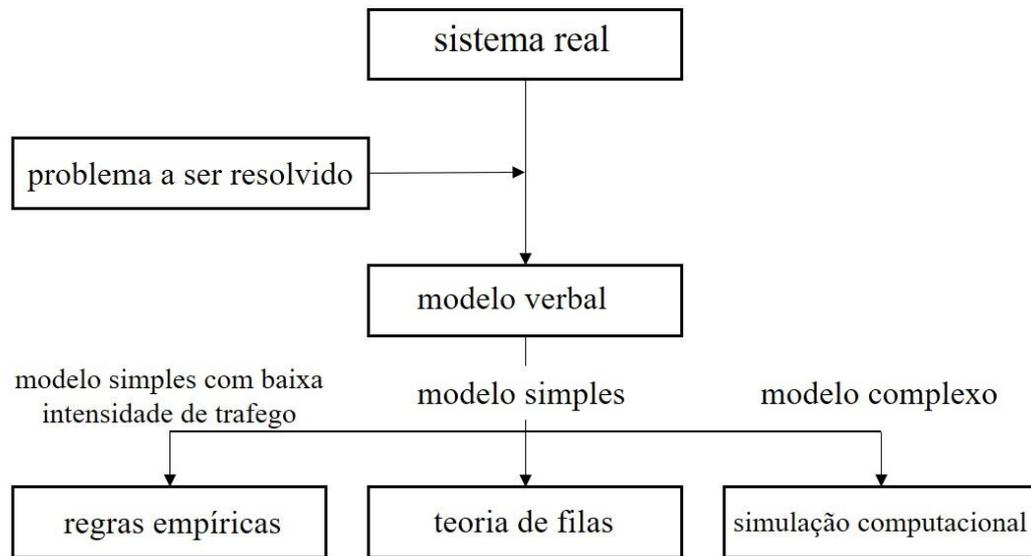
Em caso de identificação de déficit de capacidade, quando em comparação com a demanda prevista, devem sempre ser estudadas em primeiro momento as intervenções menos onerosas, como as melhorias operacionais - a redução dos tempos inoperantes e o aumento da produtividade, por exemplo.

2.8.1 Método de Cálculo de Capacidade de Cais

Em geral, os métodos para determinação da capacidade portuária são: regras empíricas, teoria de filas e técnicas de simulação (GROENVELD, 2001).

Conforme Groenveld (2001), o processo de escolha do método pode ser representado pela Figura 23, a seguir.

Figura 23 – Apresentação esquemática da escolha do método de solução



Fonte: Adaptado de Groenveld (2001)

2.8.1.1 Regras empíricas

Para situações simples, em portos pequenos e com baixa intensidade de tráfego, é possível obter bons resultados através de regras empíricas, ou seja, sem a necessidade do uso de modelos matemáticos. Muitos portos pequenos foram, inclusive, projetados dessa forma. No entanto, quando a intensidade do tráfego passa a ser maior, é sugerida a utilização da teoria de filas mesmo para sistemas portuários simples (GROENVELD, 2001).

Ligteringen & Velsink (2012) apresentam a seguinte fórmula empírica:

$$C = P \cdot N_{gs} \cdot n_{hy} \cdot m_b$$

Onde

C = capacidade por berço (t/ano)

P = produtividade média (t/h)

N_{gs} = número de equipamentos por navio (adimensional)

n_{hy} = número de horas operacionais por ano (h)

m_b = taxa de ocupação do berço (adimensional)

Apesar de não considerar o tempo decorrido entre a desatracação de um navio e a atracação de outro, e os tempos inoperantes estarem diluídos na produtividade efetiva do berço, por meio desse método é possível obter uma estimativa da ordem de grandeza da capacidade de forma rápida e com a necessidade de poucos dados.

2.8.1.3 Técnicas de Simulação

Em geral, quando não é possível criar um modelo simples para o sistema portuário, recorre-se à utilização de técnicas de simulação. Cada sistema portuário é único e sua concepção pode ser complexa devido às diversas disciplinas envolvidas. No entanto, modelos de simulação estão se tornando comuns ao planejador portuário, pois possibilitam estabelecer o layout portuário mais favorável, a utilização mais eficiente das estruturas existentes ou a manobrabilidade de navios, por exemplo. Porém os modelos logísticos mais utilizados são para estimativa de capacidade de movimentação (GROENVELD, 2001).

Os programas computacionais mais comumente utilizados são o Arena, Simio, Aimsun e Flexsim, mas também são utilizados sistemas mais abrangentes como Matlab. Por demandar a definição matemática de todo o comportamento do sistema portuário e requerer conhecimentos específicos sobre os programas de simulação utilizados, o processo de modelagem pode levar meses, principalmente quando é criado do zero, sem um modelo semelhante como base.

O primeiro passo da simulação computacional é definir claramente os objetivos esperados e decidir se toda a instalação portuária será considerada ou apenas uma parte. Ainda, é imprescindível a definição do nível de detalhamento pretendido em cada componente do modelo (GROENVELD, 2001).

Para a tomada de decisão quanto ao uso de técnicas de simulação computacional, deve ser verificado se há dados precisos disponíveis sobre o tráfego de embarcações e a quantidade de carga movimentada e se há tempo suficiente para a coleta de dados, definição do modelo, documentação, programação, testes e validação. Em muitos casos, essas condições não se aplicam a portos localizados em países em desenvolvimento, onde métodos simplificados são mais recomendados (UNCTAD, 1985a). Ainda, a principal dificuldade identificada no uso de simulação computacional para a estimativa de capacidade de movimentação portuária é que os esforços adicionais geralmente são muito superiores e mais onerosos quando comparados com o ganho e a necessidade de precisão do resultado (UNCTAD, 1985a).

2.8.1.4 Método utilizado pelo convênio SNP/MTPAC e LabTrans

O método utilizado pelo convênio SNP/MTPAC e LabTrans/UFSC para elaboração dos Planos Mestres dos complexos portuários brasileiros relaciona as regras empíricas com a teoria de filas. De acordo com BRASIL (2018a), o cálculo é baseado essencialmente na equação a seguir.

$$C = \frac{\rho \times A \times nb}{T} \times L$$

Onde

C é a capacidade do trecho de cais (unidades/ano);

ρ é o índice de ocupação admissível (adimensional);

A é o tempo disponível no ano operacional (h/ano);

nb é o número de berços do trecho de cais (adimensional);

T é o tempo médio de atendimento para o trecho de cais (h/navio);

L é o lote médio atendido no trecho de cais (unidades/navio);

Assim, o fator que multiplica o lote médio na equação representa o número de atracções realizadas no trecho de cais no referido ano.

O índice de ocupação admissível representado por ρ expressa a razão entre as horas totais utilizáveis e as horas totais disponíveis do berço no ano operacional. É calculado em função do nível de serviço considerado adequado para aquela instalação portuária e do tempo de espera admissível pelos armadores. Em terminais de contêineres os tempos de espera costumam ser de 6 a 12 horas, e para outras cargas admite-se até 48 horas de espera como nível de serviço adequado.

O convênio SNP/MTPAC e Labtrans/UFSC utiliza teoria de filas para o cálculo do índice de ocupação admissível, por meio a análise dos tempos de atracções sucessivas e dos tempos de atendimento das embarcações. Quando nenhum modelo de filas se aplica, o índice de ocupação admissível é definido em função linear do número de berços disponíveis, sendo que para um berço é considerado 65% e, a partir disso, acresce-se 5% para cada berço a mais, com o limitante de 80% para os trechos de cais com quatro ou mais pontos de atendimento (BRASIL, 2018a).

Ressalte-se que, no Brasil, muitos terminais portuários não observam a situação de formação de filas de embarcações. Isso ocorre quando a demanda está muito aquém da capacidade, ou quando a dinâmica operacional do terminal impede que uma embarcação chegue antes do término da operação da embarcação anterior.

O tempo disponível no ano operacional, representado na equação pela letra A, é calculado considerando o regime operacional do terminal. Em geral é dado por: $A = 24 * 364$, isso porque é comum considerar que o porto para totalmente suas operações apenas um dia do ano (em geral, no primeiro dia do ano).

O número de berços pode ser obtido pela simples utilização de uma variável discreta, ou considerando uma variável estocástica, onde o número de servidores varia conforme o comprimento do cais e o comprimento médio das embarcações que acessam o terminal.

Para obtenção do tempo médio de atendimento (T) é necessário o cálculo do tempo médio operacional, tempo inoperante médio e tempo entre atracações sucessivas. A soma destes três fatores resultará no tempo total médio dispendido para o atendimento de uma embarcação. É importante ter em mente que esse indicador é influenciado por diversos fatores como condições climáticas de marés, ventos e chuvas, tempo utilizado para manutenção dos equipamentos e do cais, produtividade nominal dos equipamentos, estado de conservação das estruturas e expertise da equipe.

O lote médio também é altamente influenciado por fatores como as restrições de calado operacional, a demanda da região do terminal por aquele tipo de carga, o perfil da frota de embarcações que frequenta o terminal, além de, no caso dos contêineres, questões políticas e operacionais que diminuem os custos da operação em um terminal quando em comparação com outro, o que pode levar o armador a preferir remanejar a carga no terminal mais barato para diminuir o tempo de operação no terminal mais caro.

2.8.2 Método de Cálculo de Capacidade Dinâmica de Armazenagem

O cálculo de capacidade dinâmica de armazenagem tem o objetivo de verificar se a capacidade de armazenagem é suficiente para pleno atendimento da demanda prevista para a instalação portuária.

A capacidade dinâmica de armazenagem é calculada em função do tempo médio de estadia, ou seja, do número de giros que são dados na capacidade estática no intervalo de um ano. A capacidade estática, por sua vez, corresponde à máxima quantidade de carga que pode ser armazenada nas instalações em determinado instante (BRASIL, 2018a). As equações utilizadas pelo convênio SNP/MTPAC e Labtrans/UFSC são as seguintes:

$$C_{arm\ din} = \frac{C_{est}}{T}$$

$$C_{arm\ din} = C_{est} \times G$$

Onde:

$C_{arm\ din}$ é a capacidade de armazenagem dinâmica, expressa em t/ano ou TEU/ano;

C_{est} é a capacidade estática de armazenagem;

T é o tempo médio de estadia;

G é o número de giros realizados em um ano.

Para o caso da armazenagem de contêineres, Ligteringen & Velsink (2012) destacam que o parâmetro tempo médio de estadia deve ser considerado separadamente para importação, exportação e contêineres vazios (para os quais o tempo médio de estadia costuma ser consideravelmente maior).

3 ESTUDO DA CAPACIDADE DE UM TERMINAL DE CONTÊINERES

Este capítulo trata do terminal de contêineres considerado, abordando breve descrição da infraestrutura disponível, suas movimentações, indicadores e o cálculo de capacidade propriamente dito.

Todos os dados aqui considerados são hipotéticos, dado que se trata de um Trabalho de Conclusão de Curso, sem nenhum valor jurídico, e elaborado com base em um terminal fictício.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO

O terminal de contêineres é naturalmente abrigado por uma ilha, não necessitando, portanto, de obras de abrigo. A infraestrutura disponível é caracterizada nas seções a seguir.

3.1.1 Infraestrutura de Acostagem

A infraestrutura de acostagem disponível no terminal é composta por um cais contínuo de 45 metros de largura e 700 metros de comprimento, dividido igualmente em dois berços.

Os berços, denominados de Berço 1 e Berço 2, possuem profundidade natural de 16 metros (profundidade de projeto), e calado autorizado de 15 metros.

O maior navio autorizado a atracar no terminal (embarcação tipo) é da classe New Panamax e possui 366 metros de comprimento, 49 metros de boca, calado de 15 metros e deslocamento de 180.000 toneladas.

3.1.2 Instalações de Armazenagem

O terminal conta com um pátio de armazenagem de contêineres dividido em três áreas, uma para os contêineres refrigerados, com capacidade para 3.000 TEUs, equipado com 3.000 tomadas, uma para contêineres vazios, com capacidade para 7.500 TEUs, e uma área destinada aos contêineres cheios, com capacidade para 16.500 TEUs, totalizando uma capacidade estática de 27 mil TEUs.

Como em caso de necessidade uma área pode receber contêineres que idealmente seriam alocados em outra área, é pertinente avaliar a capacidade estática do terminal de modo geral. Nesses termos, no total o terminal dispõe de 5.400 *TEUs Ground Slots* (TGS), e opera com pilha máxima de 6 unidades e pilha média de 5 unidades.

3.1.3 Equipamentos

Para a movimentação de cargas no cais o terminal utiliza quatro portêineres com capacidade de içamento de até 75 toneladas. Não há restrição operacional em relação ao tamanho da lança e alcance ao longo do navio.

Para as movimentações que ocorrem na retroárea, o terminal dispõe de 24 transtêineres do tipo *Rail Mounted Gantry (RMG) cranes*, também conhecidos como guindastes sobre trilhos, 10 empilhadeiras do tipo *reach stacker*, 8 empilhadeiras do tipo *empty handler*, e 40 *terminal tractors*. A capacidade do conjunto de equipamentos da retroárea é superior à taxa de movimentação máxima dos equipamentos do cais.

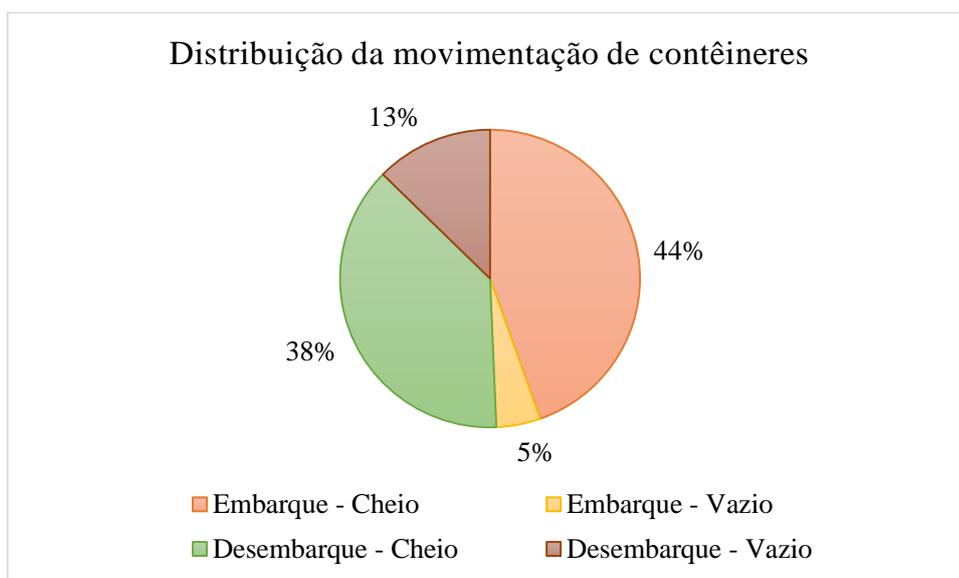
3.2 CARACTERIZAÇÃO DAS OPERAÇÕES PORTUÁRIAS

O terminal é destinado ao embarque e desembarque de contêineres. Os dois berços configuram o mesmo trecho de cais e possuem características semelhantes.

Ao longo de todo o trecho de cais há quatro portêineres, com a mesma capacidade nominal de içamento, sem restrições de alcance, e que já registraram, juntos, a marca de 150 movimentos por hora.

O terminal movimentou, no ano-base deste estudo, um total de 626.547 unidades de contêineres, ou 1.039.281 TEUs, sendo 44,6% de contêineres cheios no sentido de embarque, 4,8% de vazios no sentido de embarque, 38% de contêineres cheios no sentido de desembarque e 12,7% de vazios no sentido de desembarque, conforme ilustra o Gráfico 1, a seguir.

Gráfico 1 - Distribuição da movimentação de contêineres



Elaborado pela autora (2018)

3.2.1 Fluxo Operacional

No fluxo de desembarque, os portêineres retiram os contêineres do navio e os posicionam no cais. A movimentação da carga do cais até a sua respectiva pilha na retroárea é feita pelos transtêineres, *terminal tractors* e empilhadeiras. Para a operação de embarque de mercadoria o fluxo operacional ocorre de maneira análoga, porém na ordem inversa.

3.3 CÁLCULO DE INDICADORES OPERACIONAIS

Os indicadores operacionais são a base para o cálculo da capacidade de cais. Para isso, é necessário estudo da base de dados disponível e dos principais fluxos operacionais do terminal.

3.3.1 Base de dados

A base de dados utilizada neste estudo é composta por dados hipotéticos, e é apresentada no Apêndice 1. No entanto, a fim de avaliar a consistência dos dados disponíveis, foram realizados testes de depuração de dados, os quais são apresentados a seguir.

Teste de cronologia dos registros de atracação: para cada uma das atracções foi verificado se os instantes de chegada, atracção, início da operação, término da operação e desatracção apresentam-se em ordem cronológica.

Teste de simultaneidade de atracções em um mesmo berço: ordenando os registros conforme seus instantes de atracção, foi verificado se havia mais de uma embarcação atracada em um mesmo berço em dado instante. Conceitualmente, um berço pode receber apenas uma embarcação de cada vez.

Teste de discrepância de tempos: foi verificado se na base de dados considerada existem valores discrepantes nos tempos de espera, tempos de operação e tempos inoperantes pré e pós operação.

Ainda, foi realizada uma verificação através de testes de desvio interquartilico nas produtividades e nos tempos inoperantes calculados para cada atracção. Esse teste permite eliminar da amostra os valores superiores ao limite superior (L_s) e inferiores ao limite inferior (L_i), da seguinte forma: $L_s = Q_s + 1,5*(Q_s - Q_i)$ e $L_i = Q_i - 1,5*(Q_s - Q_i)$, onde Q_s é o quartil superior e Q_i o quartil inferior da amostra. Assim, os valores muito inferiores ou muito superiores aos demais são desconsiderados do cálculo da produtividade média e do tempo inoperante médio, possibilitando a obtenção de um resultado mais próximo da realidade.

De modo geral, os registros da base de dados não apresentaram grandes inconsistências, porém foram observados diversos registros de atracções simultâneas e certa inconsistência nos tempos entre atracções sucessivas. Em terminais de cais contínuo é comum

ocorrer erro na indicação do berço onde a embarcação encontra-se atracada. Além disso, no Brasil não é comum a ocorrência de filas de espera para a atracação de navios de contêineres.

Ressalte-se que no nível de aprofundamento deste trabalho não é possível estudar mais a fundo os motivos dos tempos inoperantes, considerando todas as diferentes etapas da operação da movimentação de contêineres. Desse modo, para o cálculo das horas operacionais disponíveis no ano foram consideradas 24 horas por dia e 364 dias por ano.

3.3.2 Operações Consideradas

Para o cálculo de capacidade de cais deste terminal foram consideradas as movimentações de embarque e desembarque de contêineres cheios e vazios. No entanto, como todos os contêineres são embarcados ou desembarcados através de um “movimento” dos portêineres, é seguro calcular a capacidade de cais total, independente do fluxo operacional do sistema.

3.3.3 Indicadores calculados

Os indicadores operacionais calculados são importantes parâmetros de avaliação de desempenho do terminal, e são necessários para o cálculo de capacidade. Esses indicadores foram calculados conforme a metodologia utilizada no convênio SNP/MTPAC e LabTrans/UFSC e apresentada na seção 2.6 deste trabalho. O Quadro 1, a seguir, consolida os indicadores operacionais calculados.

Quadro 1 - Indicadores operacionais do terminal

Número atracações	534
Movimentação observada (un)	626.547
Movimentação observada (TEUs)	1.039.281
Fator de conversão (TEUs/un)	1,6587
Produtividade operacional média (un/h)	125,4
Lote médio (un)	1.173
Lote máximo (un)	2.891
Tempo operacional médio (h)	9,65
Tempo médio inoperante pré (h)	3,50
Tempo médio inoperante pós (h)	4,79
Tempo inoperante médio total (h)	8,29
Tempo entre atracações sucessivas (h)	1,00

Elaborado pela autora (2018)

Como os equipamentos do terminal movimentam apenas uma unidade por vez, independentemente de ser contêiner de um ou dois TEUs, os indicadores foram calculados em função do número de unidades de contêineres.

Em 2016 o terminal recebeu 534 embarcações, que movimentaram 1.039.281 TEUs no ano de 2016, distribuídos em um total de 626.547 unidades de contêineres. Para a obtenção dos resultados finais de capacidade em termos de TEUs por ano, foi calculado o fator de conversão característico do terminal pela razão entre o total de TEUs e o total de unidades. O resultado obtido foi de 1,66 TEUs/un.

A produtividade operacional média obtida para o trecho de cais foi de 125,4 unidades por hora. Como o trecho de cais conta com quatro portêineres distribuídos ao longo dos dois berços do cais contínuo, obteve-se uma produtividade média de 31,35 un/h/equipamento.

O lote médio operado no terminal foi de 1.173 unidades por atracação, sendo que o maior lote registrado foi de 2.891 unidades. Nessas condições, através do quociente entre o lote médio e a produtividade operacional média obteve-se um tempo médio de operação de 9,35 horas.

O tempo médio decorrido entre o instante de atracação e o instante de início de operação (tempo inoperante pré) foi de 3,5 horas, enquanto o tempo inoperante pós foi de 4,79 horas, resultando no tempo inoperante médio total de 8,29 horas. A quantidade maior de horas inoperantes pós podem estar sendo causadas devido a desembarços alfandegários ou trâmites burocráticos de liberação de carga, no entanto sugere-se que sejam investigadas a fundo as causas do tempo inoperante elevado. Ressalte-se que neste indicador não constam as paradas ocorridas entre o início e o término das operações de movimentação de carga que, devido ao nível de detalhamento da base de dados utilizada, não puderam ser avaliados.

Como o terminal não compartilha o acesso aquaviário com outros terminais, e o tempo de navegação do fundeadouro até o trecho de cais é de aproximadamente uma hora, adotou-se este valor como tempo entre atracações sucessivas (*in/out*).

3.4 CÁLCULO DA CAPACIDADE ATUAL

Dada a complexidade do sistema de um terminal portuário, a definição de sua capacidade se dá pelo cálculo da capacidade de cada componente e pela adoção do menor valor observado. Neste trabalho, para fins acadêmicos, serão avaliadas a capacidade de movimentação no cais e a capacidade de armazenagem dinâmica do terminal.

Ressalte-se a importância de avaliar também as capacidades dos acessos aquaviários, rodoviários e ferroviários, além da capacidade de recepção de mercadoria e de desembarço.

3.4.1 Capacidade de Cais

Para o cálculo da capacidade de cais atual do terminal é utilizada a equação apresentada na seção 2.8.1.4, com os indicadores apresentados na seção 3.3.3. O Quadro 2 apresenta sucintamente o cálculo da capacidade de cais do terminal.

Quadro 2 – Cálculo de capacidade atual

Demanda (un)	626.547
Lote médio (un)	1.173
Produtividade (un/h)	125,4
Tempo operacional médio (h)	9,4
Tempo inoperante médio (h)	8,3
Número de de atracções	534
Tempo entre atracções sucessivas (h)	1,0
Número de berços no trecho de cais	2,0
Horas disponíveis anuais (h)	17.472,0
Índice de ocupação admissível (%)	0,7
Horas disponíveis reais (h)	12.230,4
Tempo de atendimento médio total (h)	9.957,67
Utilização das horas disponíveis (%)	0,81
Fator de conversão (TEUs/un)	1,66
Capacidade (un/ano)	769.550
Capacidade (TEUs/ano)	1.276.486

Elaborado pela autora (2018)

3.4.2 Capacidade de Armazenagem

A capacidade de armazenagem foi estimada considerando a capacidade estática total de 16.500 TEUs e os seguintes *dwell times*:

- Contêiner cheio de importação: 9 dias
- Contêiner cheio de exportação: 6 dias
- Contêineres vazios: 2 dias
- Contêineres cheios de cabotagem: 4 dias

- Tempo médio de estadia total: 7 dias

Com esses parâmetros de cálculo, a capacidade dinâmica de armazenagem do terminal é de de 1.404.000 TEUs/ano.

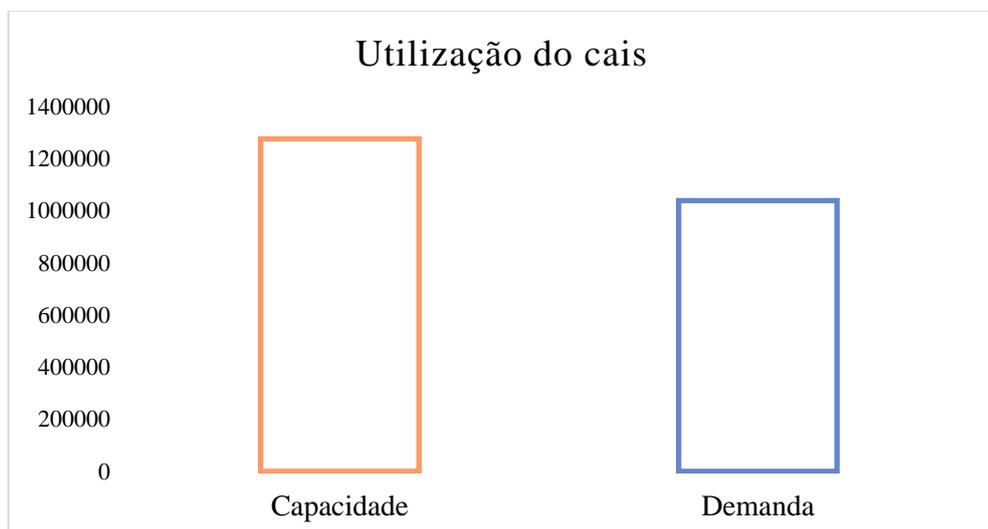
Ressalte-se que os contêineres de transbordo têm a sua movimentação registrada duas vezes na base de dados, uma como desembarque e outra como embarque, e utilizam a armazenagem apenas uma vez, ou seja, a demanda de contêineres no cais é diferente da demanda de contêineres na armazenagem. O terminal estima em cerca de 30% o volume de movimentações de transbordo, assim, pode-se considerar que a demanda na armazenagem é 15% inferior à demanda no cais.

3.5 CAPACIDADE ATUAL VS DEMANDA ATUAL

Definida a capacidade de movimentação do terminal, deve-se analisar a quantidade de mercadoria que demandou o terminal no respectivo ano

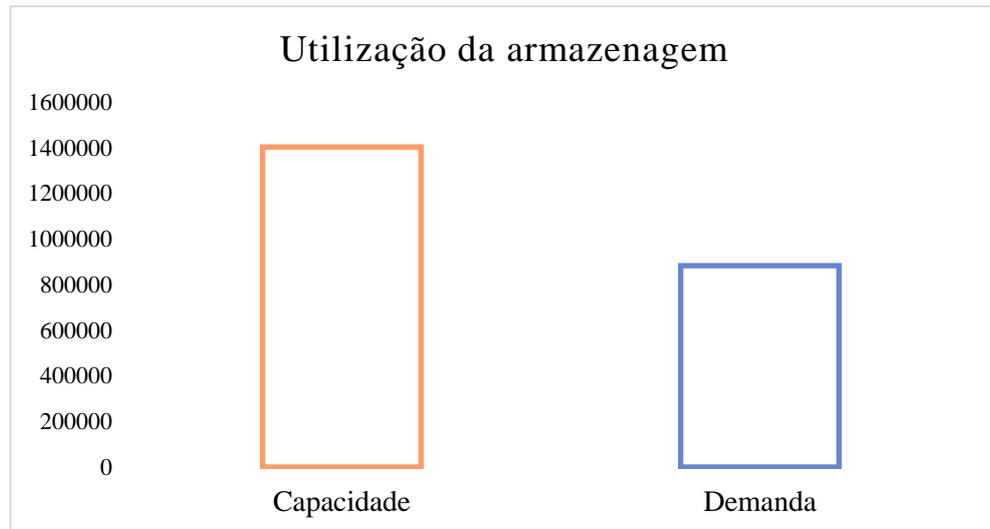
No ano de 2016, conforme descrito na seção 3.2, o terminal movimentou um total de 626.547 unidades de contêineres, ou 1.039.281 TEUs, conforme ilustra o Gráfico 2 e o Gráfico 3, a seguir.

Gráfico 2 - Demanda atual versus capacidade de cais atual



Elaborado pela autora (2018)

Gráfico 3 - Demanda atual versus capacidade de armazenagem atual



Elaborado pela autora (2018)

3.6 DIAGNÓSTICO DA CAPACIDADE ATUAL VS DEMANDA ATUAL

Comparando a demanda observada com a capacidade de cais calculada, correspondente a 769.550 unidades por ano ou 1.276.486 TEUs por ano, o terminal foi capaz de atender plenamente a demanda do ano 2016, utilizando aproximadamente 81% de sua capacidade, conforme indicado no Gráfico 2. Como a utilização da capacidade de cais já supera os 80% no ano base, sugere-se atenção para os próximos anos.

No que se refere às instalações de armazenagem, o Gráfico 3 demonstra que a capacidade de 1.404.000 TEUs/ano é suficiente para atender, com folga de 37%, a demanda observada no ano de 2016. Ressalte-se que a demanda das instalações de armazenagem é 15% inferior à demanda das instalações de cais, conforme apresentado na seção 3.4.2.

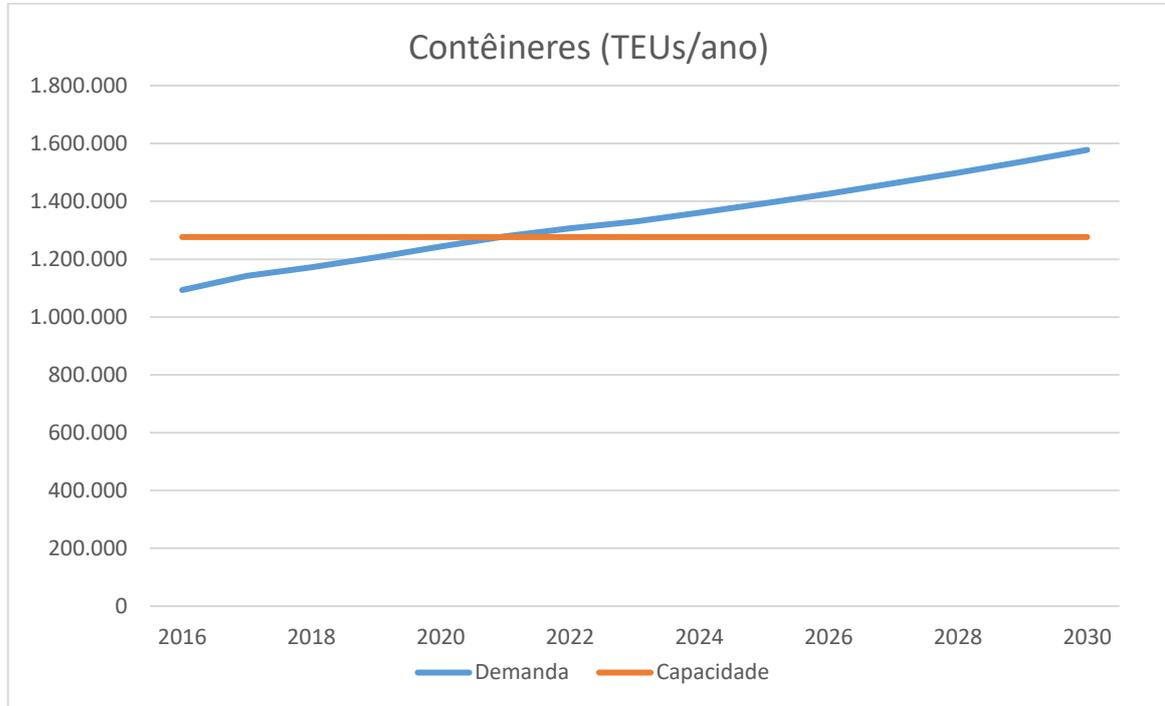
3.7 CAPACIDADE ATUAL VS DEMANDA FUTURA

Analisada a situação atual do terminal, no ano base do estudo, deve-se analisar a demanda prevista, fornecida pelo terminal, em comparação com a capacidade calculada. Em caso de déficit, alternativas de incremento de capacidade devem ser estudadas. A projeção de demanda hipotética, adotada para o terminal, a qual pode ser analisada no APÊNDICE B – Projeção de demanda do terminal.

Até 2030 espera-se que a demanda cresça em média 2,7% ao ano, alcançando em 2030 um total de 926.454 unidades ou 1.537.913 TEUs, ou seja, mantendo a relação de 1,66 TEUs/unidade. Dentre as principais cargas movimentadas estão a madeira, produtos químicos, celulose, carnes, arroz e têxteis.

O Gráfico 4, a seguir, mostra a comparação entre a demanda e a capacidade de movimentação de contêineres no cais do terminal.

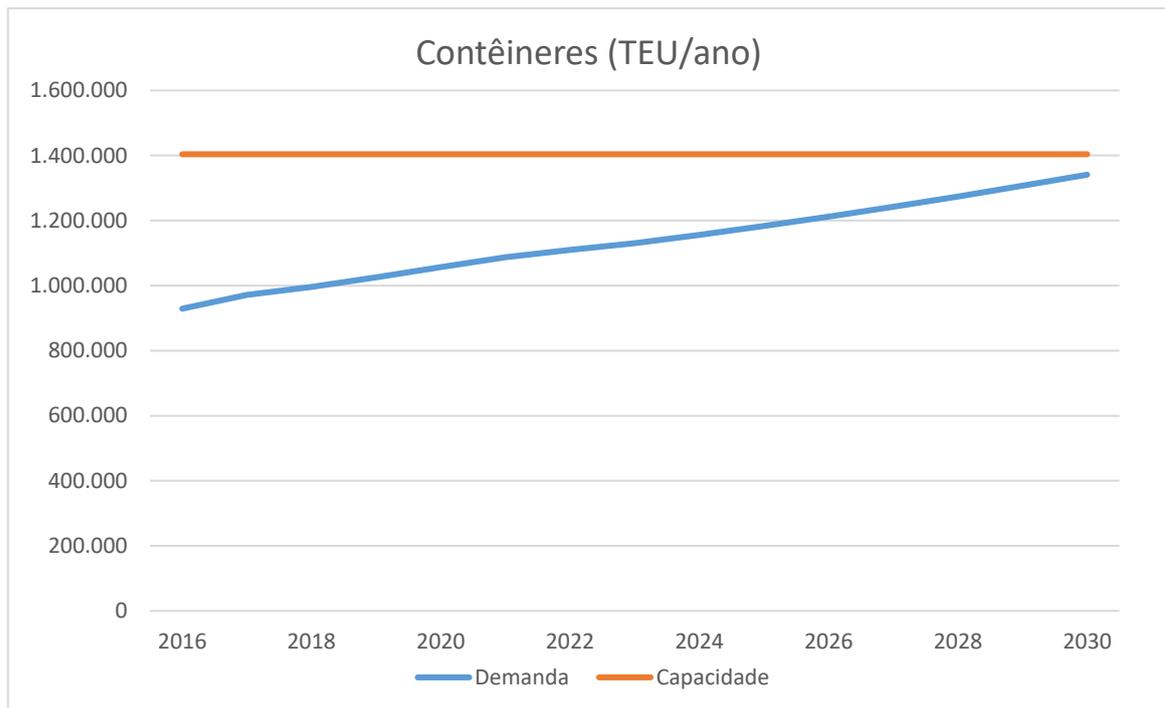
Gráfico 4 – Demanda futura versus capacidade de cais atual



Elaborado pela autora (2018)

Do ponto de vista da capacidade de armazenagem dinâmica do terminal, o Gráfico 5, a seguir, exhibe a comparação com a demanda prevista. Lembrando que a demanda sobre as instalações de armazenagem é 15% menor do que a demanda sobre as instalações de acostagem, conforme apresentado anteriormente.

Gráfico 5 - Demanda futura versus capacidade de armazenagem



Elaborado pela autora (2018)

3.8 PROGNÓSTICO DA CAPACIDADE ATUAL VS DEMANDA FUTURA

De acordo com o Gráfico 4, nota-se que a capacidade de cais do terminal será suficiente para atender a demanda até o ano de 2021. A partir de 2021, se a projeção de demanda fornecida se concretizar, é esperado déficit na capacidade de cais do terminal. Sugere-se, então, que sejam estudadas alternativas para o incremento de capacidade de cais, a fim de atender adequadamente a demanda prevista durante todo o horizonte de estudo.

Analisando o Gráfico 5 constata-se que a infraestrutura de armazenagem disponível no terminal é suficiente para atender a demanda prevista durante todo o horizonte deste estudo.

3.9 PROPOSTA DE SOLUÇÃO

Conforme observado na seção anterior, caso o cenário de projeção de demanda se concretize, é esperado déficit na capacidade de cais a partir do ano de 2021. Para que o déficit não ocorra, recomenda-se a aquisição de dois novos portêineres, do mesmo porte dos portêineres atuais, a serem instalados um em cada berço.

Ressalte-se que, para cada caso uma solução diferente pode ser a mais adequada e, portanto, tal avaliação deve ser individual. Outra possibilidade de solução a se considerar seria o aumento no número de servidores por meio da construção de novos berços, por exemplo. No

entanto, neste caso essa solução seria consideravelmente mais cara e onerosa do que a aquisição de equipamentos. Além disso, o cais contínuo de 700 metros de comprimento comporta tranquilamente um número maior de portêineres do que o atual (quatro).

Assim, assumindo que cada portêiner continuará operando com uma produção média de 31,35 unidades por hora, é esperado que este investimento possibilite o sistema de embarque/desembarque operar com produtividade média de cerca de 188 unidades por hora.

A seguir, no Quadro 3, é apresentado sucintamente o cálculo de capacidade futura, considerando a utilização de seis portêineres para a movimentação de mercadoria no cais.

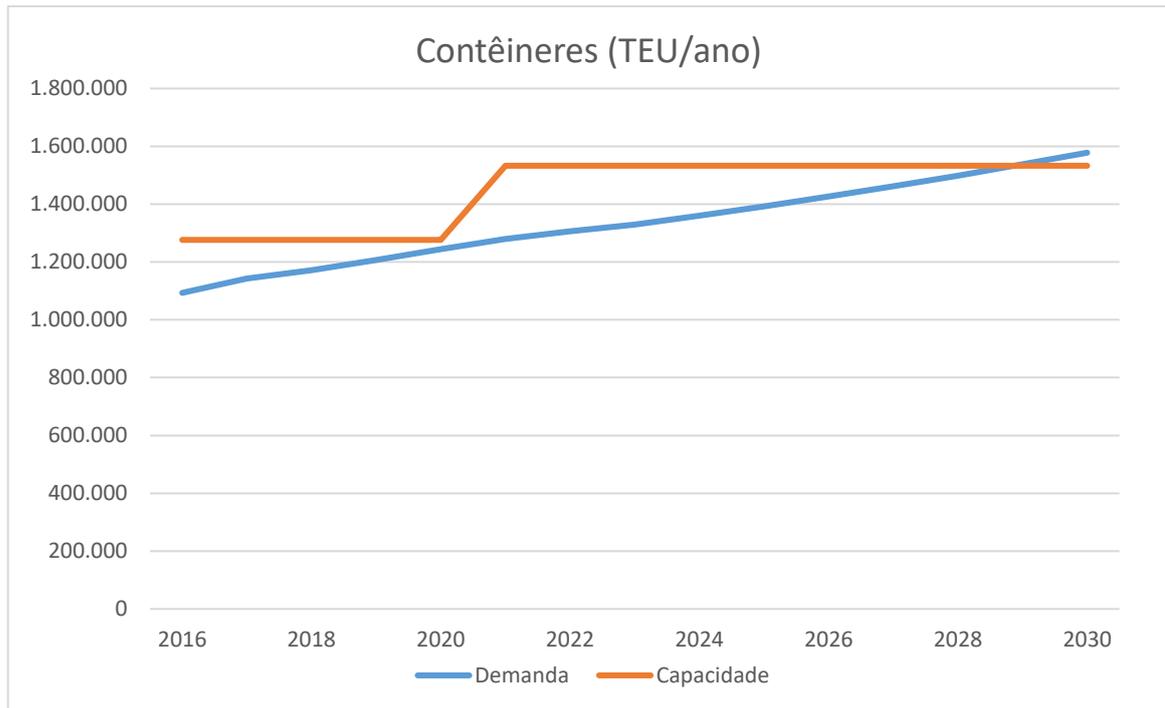
Quadro 3 – Cálculo de capacidade de cais futura

Demanda no ano base (un)	626.547
Lote médio (un)	1.173
Produtividade (un/h)	188
Tempo operacional médio (h)	6,2
Tempo inoperante médio (h)	8,3
Número de de atracções	534
Tempo entre atracções sucessivas (h)	1,0
Número de berços no trecho de cais	2,0
Horas disponíveis anuais (h)	17.472,0
Índice de ocupação admissível (%)	0,7
Horas disponíveis reais (h)	12.230,4
Tempo de atendimento médio total (h)	8.292,45
Utilização das horas disponíveis (%)	0,68
Fator de conversão (TEUs/un)	1,66
Capacidade (un/ano)	924.085
Capacidade (TEUs/ano)	1.532.820

Elaborado pela autora (2018)

No Gráfico 6 é possível analisar a comparação da curva de projeção de demanda com a capacidade futura calculada para o terminal.

Gráfico 6 - Demanda futura versus capacidade de cais futura



Elaborado pela autora (2018)

3.10 RESULTADO

O terminal movimentou 1.039.281 TEUs em 2016, ano base desse estudo. Para auxiliar nessa movimentação, o terminal dispõe de quatro portêineres para a operação de carga no cais, 24 transtêineres, 10 empilhadeiras *reach stacker*, 8 empilhadeiras *empty handler*, e 40 *terminal tractors* para a movimentação da carga na retroárea, e capacidade estática de armazenagem de 27 mil TEUs.

Dentre os principais indicadores operacionais calculados a partir da base de dados estão os seguintes:

Quadro 4 – Principais indicadores operacionais do terminal

Produtividade operacional média (un/h)	125,4
Lote médio (un)	1.173
Tempo operacional médio (h)	9,65
Tempo inoperante médio total (h)	8,29
Tempo entre atracções sucessivas (h)	1,00

Elaborado pela autora (2018)

A capacidade de cais atual, calculada a partir desses indicadores, é de 1.276.486 TEUs/ano, e atende com nível de serviço adequado a demanda prevista até o ano de 2021.

A partir do ano de 2021, sugere-se que entrem em operação dois novos portêineres, os quais possibilitarão maior taxa de movimentos por hora na operação de embarque e desembarque de contêineres das embarcações, elevando assim a capacidade de cais do terminal para 1.532.820 TEUs/ano.

A nova capacidade deve ser suficiente para atender a demanda prevista até 2029. A partir de 2030, à rigor, é esperado novamente déficit de capacidade de cais, o que não impediria o terminal de operar a totalidade da demanda projetada, porém implicaria na diminuição do nível de serviço ofertado.

No entanto, também é natural que ocorra um incremento no lote médio operado no terminal ao longo dos anos. Porém, devido às limitações, este trabalho considera o mesmo lote médio ao longo de todo o horizonte de estudo, o que implica, conseqüentemente, em uma redução no tempo operacional médio.

É importante ressaltar que este cálculo de capacidade futura está baseado em previsões e estimativas, o que ressalta a necessidade de monitoramento dos indicadores de desempenho portuário, especialmente aqueles utilizados no cálculo de capacidade de cais. Além disso, deve ser dedicada atenção especial ao estudo das causas dos tempos inoperantes, que diante do incremento na produtividade se tornam ainda mais significativos quando em comparação com o tempo operacional médio.

Ainda, o terminal deve buscar constantemente por melhorias operacionais que visem diminuir os tempos inoperantes, os tempos operacionais e os tempos de espera das embarcações. Isso pode ocorrer através do planejamento adequado da chegada de navios no porto, de manutenções preventivas, do treinamento da equipe de trabalho, do registro preciso dos volumes movimentados e dos instantes de chegada, atracação, início da operação, término da operação e desatracação na base de dados, além de estudo da logística das movimentações no terminal, com a finalidade de verificar gargalos e pontos passíveis de melhoria.

4 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O presente trabalho teve como objetivo o estudo da capacidade de movimentação de um terminal portuário especializado em carga containerizada, explorando os cálculos de capacidade de cais e de armazenagem dinâmica, identificando possíveis gargalos e abordando possibilidades de incremento de capacidade.

Com os resultados finais obtidos e apresentados na seção 3.10, conclui-se que o objetivo geral e os objetivos específicos deste Trabalho de Conclusão de Curso foram atendidos.

Foi realizado o cálculo das capacidades atuais de movimentação no cais e de armazenagem dinâmica, e o diagnóstico da situação atual do terminal, onde verificou-se que no ano base o terminal atendeu plenamente a demanda de contêineres. Em seguida, os valores de capacidade atuais foram confrontados com a demanda futura a fim de realizar um prognóstico da situação futura do terminal. Verificou-se que as instalações de armazenagem estão bastante ociosas no momento, e que serão suficientes para atender a demanda prevista durante todo o horizonte de estudo. No entanto, em relação à capacidade de cais, foi constatada uma perspectiva de déficit a partir do ano 2021, caso a demanda fornecida pelo terminal de concretize.

Para evitar a situação de déficit de capacidade e conseqüentemente prejuízos operacionais decorrentes dessa situação, foi proposta a instalação de dois novos portêineres, um em cada berço do terminal. Os novos equipamentos devem garantir ganhos na produtividade e redução no tempo de ciclo da embarcação através da redução principalmente dos tempos de atendimento/operação. A eficácia da solução proposta é demonstrada através dos cálculos da capacidade futura do terminal.

Dada a multidisciplinaridade e a grande versatilidade do profissional de Engenharia Civil, sua atuação em terminais portuários ocorre das mais diversas maneiras e não se limita aos cálculos estruturais de infraestrutura, podendo atuar em grande escala no planejamento portuário, em obras de dragagem, operações e simulações.

Como recomendações para trabalhos futuros sugere-se: o estudo detalhado do perfil da frota futura esperada para o terminal, bem como os impactos no lote médio e na produtividade; o estudo de outro terminal com fluxo mais intenso de embarcações, recorrendo à utilização da teoria de filas; estudo de terminal complexo, que movimente mais de uma natureza de carga e trabalhe com prioridades de atracação; o estudo da capacidade de um terminal de contêineres com o uso de modelos de simulação computacional.

5 LIMITAÇÕES

A principal limitação deste trabalho foram os dados hipotéticos, como a base de dados de atracções, a projeção de demanda e as informações sobre a infraestrutura do terminal estudado.

O método adotado para o cálculo da capacidade possui limitações intrínsecas, decorrentes principalmente do uso de soluções aproximadas e do nível de detalhamento da base de dados adotada. Para casos em que se deseja um nível de precisão maior dos valores de capacidade, é recomendada a utilização de sistemas de simulação e a utilização de dados precisos e, de preferência, coletados especificamente para este fim.

Os tempos inoperantes que ocorrem após o instante de início de operação e antes do instante de término da operação, por mais diversos que sejam os motivos das paradas, não são considerados no cálculo do tempo inoperante total médio, impactando, assim, nos valores obtidos para a produtividade da operação.

Ainda, até o final do horizonte de estudo (2030) é esperado que navios maiores atraiam nos terminais de contêineres brasileiros, podendo assim, representar maiores lotes médios a serem movimentados nesses terminais. Dado o nível de aprofundamento deste Trabalho de Conclusão de Curso, não foi estudado o perfil da frota futura, que possibilitaria o cálculo da variação do lote médio ao longo do horizonte de estudo.

Apesar do modelo ser menos preciso que outras opções disponíveis no mercado, tais limitações não descredenciam os valores obtidos. Em termos de planejamento portuário, a metodologia utilizada é confiável e fornece nível de precisão adequado, sendo utilizada, inclusive, em diversos projetos do Governo Federal e parceria com o LabTrans/UFSC.

Como foram utilizados dados hipotéticos para os registros de atracção e demanda, os dados obtidos não devem ser utilizados para comparação com terminais reais para fins de tomada de decisão.

6 REFERÊNCIAS

AAPA – American Association of Port Authorities. **Glossary of Maritime Terms**. 2018. Disponível em: <<http://www.aapa-ports.org/advocating/content.aspx?ItemNumber=21500>>. Acesso em: 01 abr 2018.

APPA – ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA. **Dicionário Básico Portuário**. 2. ed. Paranaguá, 2011. 170 p.

ALFREDINI, Paolo; ARASAKI, Emilia. **Engenharia portuária**. São Paulo: Blucher, 2014. 1307 p.

ANTVERPIA. **Reach Staker**. Disponível em: <<http://www.antverpia.org/index.php/en/training/rolling-equipment/reach-stacker>>. Acesso em: 05 jun. 2018.

BRANDALISE, Loreni. **Administração de materiais e logística**. Simplissimo Livros Ltda, 2017. 348 p.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria-Geral. Diretoria de Infraestrutura Aquaviária. **Glossário Hidroviário**. 1. Ed. Brasília – DF, 2017. 222 p. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/noticias/dnit-recebe-sugestoes-para-glossario-hidroviario-1/GlossrioHidroviarioREV13.pdf>>. Acesso em: 01 abr. 2018.

BRASIL. Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil. Secretaria Nacional de Portos. **Planos Mestres - Relatório de Metodologia**. Florianópolis: Labtrans/UFSC, 2018a. 134 p. Disponível em: <<http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/pnpl/planos-mestres>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

_____. **Webportos - Terminal Portuário Cotegipe**. 2018b. Disponível em: <<https://webportos.labtrans.ufsc.br/Tup/Index/93>>. Acesso em: 26 fev. 2018.

CHUNG, Kek Choo. World Bank - Transportation, Water and Urban Development Department. **Port Performance Indicators**. [S.l.], dez. 1993. Disponível em: <<http://siteresources.worldbank.org/INTTRANSPORT/Resources/336291-1119275973157/td-ps6.pdf>>. Acesso em: 01 abr 2018.

CODEBA - COMPANHIA DAS DOCAS DO ESTADO DA BAHIA. **Codeba reduz tempo de espera no Porto de Aratu-Candeias**. 2017a. Disponível em: <http://www.codeba.com.br/eficiente/sites/portalcodoba/pt-br/site.php?secao=noticias_gerais&pub=5110>. Acesso em: 10 abr. 2018.

_____. **Governo Federal libera verba para ampliação do quebra-mar no Porto de Salvador.** 2017b. Disponível em: <http://www.codeba.com.br/eficiente/sites/portalcodiba/pt-br/site.php?secao=noticias_gerais&pub=4399>. Acesso em: 27 mar. 2018.

DAMEN. **Materiais e equipamentos.** Disponível em: <<https://www.damen.com/pt-pt/markets/civil/materials-and-equipment>>. Acesso em: 26 fev. 2018.

DP WORLD SANTOS. **Dimensões do terminal.** Disponível em: <<http://www.dpworldsantos.com/infraestrutura/dimensoes-do-terminal/>>. Acesso em: 15 abr. 2018.

GOOGLE EARTH. [201-]. Disponível em: <<https://www.google.com/earth/>>. Acesso em: 1 abr. 2018.

GROENVELD, R. **Service Systems in Ports and Inland Waterways.** Livro-texto utilizado no mestrado da TU Delft no curso de Portos e Vias Navegáveis. Delft (Holanda): VSSD, 2001. 76 p.

HRONEC, James. **Sinais vitais: usando medidas de desempenho da qualidade, tempo e custo para traçar a rota para o futuro de sua empresa.** São Paulo: Makron Books, 1994.

IB FREIGHT. **Containers.** 2018. Disponível em: <<http://www.ibfreight.com.br/ferramentas/containers.php>>. Acesso em: 23 mar. 2018.

INDIAMART. **20 Foot Tank Container.** 2005. Disponível em: <<https://www.indiamart.com/proddetail/20-foot-tank-container-13178024673.html>>. Acesso em: 23 mar. 2018.

KALMAR. **Gaffeltruckar 18–52 ton.** Disponível em: <<https://www.kalmarglobal.se/utrustning/gaffeltruckar/gaffeltruckar-1852-ton/>>. Acesso em: 05 jun. 2018.

KONE CRANES. **Kone Cranes has delivered it's first busbar RTG to Turkey.** 2013. Disponível em: <<http://www.konecranes.com/resources/media/releases/2013/konecranes-has-delivered-its-first-busbar-rtg-to-turkey>>. Acesso em: 05 jun. 2018.

LIEBHERR. **Container handling in ports.** Disponível em: <<https://www.liebherr.com/en/are/products/maritime-cranes/port-equipment/areas-of-application/container-handling/container-handling.html>>. Acesso em: 05 jun. 2018.

LIGTERINGEN, H.; VELSINK, H. **Ports and Terminals.** Livro-texto utilizado no mestrado da TU Delft no curso de Portos e Vias Navegáveis. Delft (Holanda): VSSD, 2012. 276 p.

NAVIOS E PORTOS. **Portêiner.** Disponível em: <<http://www.navioseportos.com.br/web/index.php/glossarios/porteiner>>. Acesso em: 05 jun. 2018.

PETRONOTÍCIAS. **Transpetro aumenta vazão de oleoduto que abastece REPLAN e REVAP.** 2014. Disponível em: <<https://petronoticias.com.br/archives/54469>>. Acesso em: 05 maio 2018.

PIANC - PERMANENT INTERNATIONAL ASSOCIATION OF NAVIGATION CONGRESSES. **Harbour Approach Channels: Design Guidelines.** Bruxelles, 2014a. Disponível em: <<http://www.pianc.org/downloads/publications>>. Acesso em: 01 abr. 2018.

_____. **Masterplans for the Development of Existing Ports.** PIANC Report n° 158 – Maritime Navigation Commission. Bruxelles, 2014b. Disponível em: <<http://www.pianc.org/downloads/publications>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

PETROBRAS. **Terminais offshore de última geração garantem mais eficiência no suprimento das refinarias no sul do Brasil.** 2015. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/fatos-e-dados/terminais-offshore-de-ultima-geracao-garantem-mais-eficiencia-no-suprimento-das-refinarias-no-sul-do-brasil.htm>>. Acesso em: 26 fev. 2018.

POLIFITEMA. **Manaus amplia e se torna o maior cais de porto flutuante do Brasil.** 2017. Disponível em: <<http://www.polifitema.com.br/manaus-amplia-e-se-torna-o-maior-cais-de-porto-flutuante-do-brasil/>>. Acesso em: 26 fev. 2018.

PORTOGENTE. **Portopédia: Demurrage.** 2016a. Disponível em: <<https://portogente.com.br/portopedia/demurrage-78562>>. Acesso em: 14 abr. 2018.

_____. **Portopédia: Logística de Transportes.** 2016b. Disponível em: <<https://portogente.com.br/portopedia/logistica-de-transportes-73441>>. Acesso em: 01 abr. 2018.

_____. **Portopédia: Portêiner.** 2016c. Disponível em: <<https://portogente.com.br/portopedia/78321-porteiner>>. Acesso em: 29 abr. 2018.

_____. **Portopédia: Unitização de Cargas.** 2016d. Disponível em: <<https://portogente.com.br/portopedia/73025-unitizacao-de-cargas>>. Acesso em: 28 abr. 2018.

PORTS REGULATOR OF SOUTH AFRICA. **SA port terminals: capacity and utilization review.** [S.l.], 2015. Disponível em: <<http://www.portsregulator.org/images/documents/South-African-Port-Capacity-and-Utilisation-2014-15.pdf>>. Acesso em: 01 abr. 2018.

PROSUL. **Portfolio - Supervisão das obras do Complexo Portuário de Itajaí/SC.** 2018. Disponível em: <<http://www.prosul.com/portfolio/complexo-portuario-de-itajai-sc/>>. Acesso em: 27 mar. 2018.

RONDONIAGORA. **Rampas flutuantes devem garantir mais segurança na movimentação de cargas no período da estiagem no Porto de Porto Velho.** 2017. Disponível em: <<https://www.rondoniagora.com/geral/rampas-flutuantes-devem-garantir-mais-seguranca-na-movimentacao-de-cargas-no-periodo-da-estiagem-no-porto-de-porto-velho>>. Acesso em: 26 fev. 2018.

SAATY, Thomas L. **Elements of Queueing Theory**. McGraw-Hill Book Company: Nova Iorque-EUA, 1961. 423 p.

SINOKO CRANES. **RMG Container Gantry Crane China**. Disponível em: <<https://www.sinokocrane.com/p-1332/RMG-Container-Gantry-Crane-China-Manufacture.html>>. Acesso em: 05 jun. 2018.

SINGAMAS. **40' Hard Open Top Container**. 2018. Disponível em: <<http://www.singamas.com/en-us/products/detail/51>>. Acesso em: 23 mar. 2018.

SWYYZYK. **Open Top Container**. Disponível em: <<http://www.swyyzyk.com/sunshine.asp?1846-1853-0-3638-show-0.html>>. Acesso em: 23 mar. 2018.

TRISKA, YURI. **Cálculo de Capacidade de Movimentação de Cais Portuário : Aplicação Para Terminal de Granéis Sólidos/ Yuri Triska ; orientador, Amir Mattar Valente - Florianópolis, SC, 2015. 139 p.**

UNCTAD – United Nations Conference on Trade and Development. **Measuring and Evaluating Port Performance and Productivity**. Monographs on Port Management – Monograph no. 6. [S.l], 1987. Disponível em: <http://unctad.org/en/Docs/ship4946_en.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2018.

_____. **Port development: A handbook for panner in developing countries**. 2ª ed. Nova Iorque (Estados Unidos), 1985a.

_____. **Port performance indicators**. Geneva, mai. 1976. Disponível em: <http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/tdbc4d131sup1rev1_en.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2018.

_____. **Operations Planning in Ports**. Monographs on Port Management – Monograph no. 4. [S.l], 1985b. Disponível em: <http://unctad.org/en/Docs/ship4944_en.pdf>. Acesso em: 24 mai. 2018.

_____. **Review of Maritime Transport**. Nova Iorque (Estados Unidos) e Genebra (Suíça): United Nations Publication, 2013. Disponível em: <http://unctad.org/en/publicationslibrary/rmt2013_en.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2018.

VAN DER MOLEN, Willem. **Behaviour of Moored Ships in Harbours**. Enschede-Holanda, 2006. Disponível em: <<http://repository.tudelft.nl>>. Acesso em: 01 abr. 2018.

VIEIRA, Guilherme Bergman Borges. **Transporte internacional de cargas**. 2. ed. 5. São Paulo: Aduaneiras, 2011.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Base de dados de atracções

Quadro 5 – Base de dados de atracções

Berço	ID	Chegada	Atracção	Início da operação.	Término da operação.	Desatracção	Sentido	QT Cheio	QT Vazio	QT 20	QT 40
Berço2	0A1	31/12/15 20:42	2/1/16 0:11	2/1/16 2:07	2/1/16 8:51	2/1/16 11:40	EMB	716	114	429	401
Berço2	0B2	31/12/15 22:02	31/12/15 22:42	31/12/15 23:37	1/1/16 22:11	2/1/16 0:28	EMB	620	0	0	620
Berço1	0C3	1/1/16 9:12	1/1/16 11:48	1/1/16 14:43	2/1/16 2:46	2/1/16 4:31	DES	955	0	749	206
Berço1	0D4	3/1/16 10:51	13/1/16 23:12	14/1/16 1:36	14/1/16 7:06	14/1/16 9:10	EMB	311	184	28	467
Berço1	0E5	4/1/16 13:40	4/1/16 22:30	5/1/16 6:07	5/1/16 11:07	5/1/16 12:50	EMB	1030	40	444	626
Berço1	0F6	5/1/16 2:01	5/1/16 11:23	5/1/16 13:48	5/1/16 23:28	6/1/16 1:11	DES	580	60	232	408
Berço1	0G7	5/1/16 14:07	5/1/16 23:54	6/1/16 2:07	6/1/16 9:49	6/1/16 14:16	DES	830	496	302	1024
Berço2	0H8	5/1/16 17:57	6/1/16 15:00	6/1/16 16:49	6/1/16 22:25	7/1/16 1:40	DES	352	264	63	553
Berço2	0I9	6/1/16 4:55	8/1/16 12:06	8/1/16 13:49	8/1/16 21:01	8/1/16 23:16	EMB	430	23	0	453
Berço2	0J10	6/1/16 23:20	7/1/16 15:06	7/1/16 16:49	7/1/16 20:55	8/1/16 2:40	EMB	726	82	231	577
Berço2	0K11	7/1/16 4:07	7/1/16 6:30	7/1/16 8:07	7/1/16 13:01	7/1/16 16:40	EMB	718	146	363	501
Berço2	0L12	7/1/16 12:49	9/1/16 2:54	9/1/16 4:01	9/1/16 11:43	9/1/16 14:04	DES	1604	216	584	1236
Berço2	0M13	7/1/16 17:37	8/1/16 1:24	8/1/16 3:01	8/1/16 9:31	8/1/16 13:52	DES	580	233	308	505
Berço2	0N14	7/1/16 19:37	9/1/16 12:48	9/1/16 14:19	9/1/16 19:25	10/1/16 4:10	DES	451	195	205	441
Berço2	0O15	8/1/16 0:55	10/1/16 3:00	10/1/16 4:20	10/1/16 10:43	10/1/16 14:52	EMB	611	176	298	489
Berço2	0P16	10/1/16 14:07	10/1/16 16:42	10/1/16 18:13	11/1/16 3:25	11/1/16 15:40	DES	1268	333	594	1007
Berço2	0Q17	11/1/16 11:52	11/1/16 14:12	11/1/16 15:49	11/1/16 18:49	11/1/16 22:40	EMB	356	0	185	171
Berço2	0R18	12/1/16 12:22	12/1/16 14:48	13/1/16 0:43	13/1/16 10:13	13/1/16 17:10	DES	1388	573	539	1422
Berço1	0S19	13/1/16 0:31	14/1/16 7:12	14/1/16 8:49	14/1/16 14:31	14/1/16 17:10	DES	837	179	275	741
Berço2	0T20	13/1/16 13:07	13/1/16 15:54	13/1/16 17:25	13/1/16 21:43	14/1/16 0:46	DES	943	0	413	530
Berço1	0U21	14/1/16 1:19	14/1/16 15:36	14/1/16 17:25	15/1/16 8:19	15/1/16 10:46	DES	1350	356	947	759
Berço1	0V22	14/1/16 10:37	15/1/16 20:06	15/1/16 22:01	16/1/16 9:55	16/1/16 14:46	DES	1395	573	570	1398
Berço1	0W23	15/1/16 0:07	16/1/16 13:12	16/1/16 14:49	16/1/16 17:19	16/1/16 19:46	EMB	369	36	249	156
Berço1	0X24	15/1/16 2:07	15/1/16 9:06	15/1/16 11:49	15/1/16 19:37	15/1/16 21:52	EMB	707	405	273	839
Berço1	0Y25	15/1/16 3:13	16/1/16 18:06	16/1/16 19:25	17/1/16 2:25	17/1/16 13:40	EMB	669	401	676	394
Berço1	0Z26	18/1/16 10:07	18/1/16 12:18	18/1/16 14:13	19/1/16 4:55	19/1/16 6:58	DES	1091	964	781	1274
Berço1	1A27	18/1/16 17:57	19/1/16 5:06	19/1/16 7:25	19/1/16 11:43	19/1/16 14:46	DES	492	58	233	317
Berço1	1B28	18/1/16 18:43	19/1/16 12:54	19/1/16 14:43	19/1/16 19:37	19/1/16 22:58	EMB	1000	108	508	600

Berço	ID	Chegada	Atracação	Início da operação.	Término da operação.	Desatracação	Sentido	QT Cheio	QT Vazio	QT 20	QT 40
Berçol	1C29	19/1/16 14:13	20/1/16 5:54	20/1/16 7:19	20/1/16 13:49	20/1/16 15:46	EMB	451	234	85	600
Berçol	1D30	20/1/16 1:07	21/1/16 1:42	21/1/16 4:01	21/1/16 9:49	21/1/16 13:22	DES	942	176	377	741
Berçol	1E31	20/1/16 10:37	20/1/16 14:12	20/1/16 15:43	20/1/16 23:01	21/1/16 1:04	DES	1198	92	352	938
Berçol	1F32	21/1/16 14:07	21/1/16 15:54	21/1/16 18:19	22/1/16 1:49	22/1/16 4:52	DES	1027	230	665	592
Berçol	1G33	21/1/16 20:07	22/1/16 3:00	22/1/16 5:31	22/1/16 15:49	22/1/16 18:10	EMB	695	444	259	880
Berçol	1H34	22/1/16 2:22	22/1/16 16:36	22/1/16 18:19	23/1/16 1:13	23/1/16 3:10	DES	627	163	408	382
Berçol	1I35	23/1/16 18:07	23/1/16 20:54	23/1/16 23:49	24/1/16 9:37	24/1/16 15:10	EMB	1315	337	489	1163
Berçol	1J36	25/1/16 11:37	25/1/16 17:18	25/1/16 18:31	25/1/16 22:25	25/1/16 23:58	DES	480	42	252	270
Berçol	1K37	25/1/16 12:07	25/1/16 22:00	25/1/16 23:49	26/1/16 5:43	26/1/16 12:10	EMB	832	165	336	661
Berçol	1L38	26/1/16 16:07	26/1/16 18:36	26/1/16 20:25	27/1/16 8:13	27/1/16 12:52	DES	1483	414	494	1403
Berçol	1M39	27/1/16 9:07	27/1/16 11:06	27/1/16 12:49	27/1/16 19:43	28/1/16 1:10	EMB	469	180	112	537
Berçol	1N40	27/1/16 20:07	28/1/16 3:24	28/1/16 7:31	28/1/16 15:13	28/1/16 21:28	DES	968	83	417	634
Berçol	1O41	28/1/16 17:55	28/1/16 19:54	28/1/16 21:37	29/1/16 6:49	29/1/16 8:46	DES	883	299	591	591
Berçol	1P42	28/1/16 23:07	29/1/16 6:54	29/1/16 9:07	29/1/16 16:49	29/1/16 19:10	EMB	787	117	226	678
Berçol	1Q43	29/1/16 4:21	30/1/16 13:24	30/1/16 14:49	30/1/16 21:49	31/1/16 0:10	DES	684	84	219	549
Berçol	1R44	29/1/16 5:52	29/1/16 19:24	29/1/16 21:49	30/1/16 8:25	30/1/16 15:04	DES	1955	180	623	1512
Berçol	1S45	31/1/16 12:07	31/1/16 15:00	31/1/16 16:19	31/1/16 23:13	1/2/16 0:52	DES	1239	193	522	910
Berçol	1T46	1/2/16 10:07	1/2/16 12:06	1/2/16 13:25	1/2/16 17:49	1/2/16 22:58	DES	829	42	450	421
Berçol	1U47	2/2/16 2:07	2/2/16 4:24	2/2/16 5:43	2/2/16 8:55	2/2/16 15:16	DES	140	165	96	209
Berçol	1V48	2/2/16 13:07	2/2/16 17:18	2/2/16 18:43	3/2/16 5:25	3/2/16 14:40	EMB	1014	608	562	1060
Berçol	1W49	2/2/16 22:37	4/2/16 13:36	4/2/16 15:19	4/2/16 20:19	5/2/16 1:04	EMB	650	0	244	406
Berçol	1X50	3/2/16 10:07	3/2/16 13:00	3/2/16 14:37	3/2/16 18:07	4/2/16 1:28	EMB	366	0	127	239
Berçol	1Y51	3/2/16 21:07	3/2/16 23:36	4/2/16 1:13	4/2/16 6:19	4/2/16 15:10	EMB	297	324	109	512
Berçol	1Z52	4/2/16 4:43	4/2/16 23:30	5/2/16 1:43	5/2/16 8:31	5/2/16 16:16	DES	772	184	504	452
Berçol	2A53	4/2/16 12:25	5/2/16 14:30	5/2/16 16:37	6/2/16 6:19	6/2/16 8:40	EMB	827	923	561	1189
Berçol	2B54	4/2/16 15:55	6/2/16 12:12	6/2/16 14:07	6/2/16 21:43	7/2/16 2:58	DES	1547	194	554	1187
Berçol	2C55	5/2/16 12:07	7/2/16 1:48	7/2/16 3:25	7/2/16 9:43	7/2/16 13:46	EMB	755	170	278	647
Berçol	2D56	7/2/16 14:07	7/2/16 16:06	7/2/16 17:55	8/2/16 4:01	8/2/16 14:58	EMB	1194	371	595	970
Berçol	2E57	8/2/16 11:07	8/2/16 13:06	8/2/16 14:55	8/2/16 19:01	8/2/16 22:34	DES	406	0	169	237
Berçol	2F58	8/2/16 19:55	12/2/16 11:30	12/2/16 13:19	12/2/16 20:01	12/2/16 23:10	EMB	906	134	625	415
Berçol	2G59	9/2/16 8:07	10/2/16 14:36	10/2/16 16:37	10/2/16 21:13	11/2/16 0:52	EMB	279	282	85	476

Berço	ID	Chegada	Atracação	Início da operação.	Término da operação.	Desatracação	Sentido	QT Cheio	QT Vazio	QT 20	QT 40
Berço1	2H60	9/2/16 13:07	9/2/16 16:42	9/2/16 18:13	10/2/16 4:43	10/2/16 15:34	EMB	1620	306	692	1234
Berço1	2I61	9/2/16 22:55	10/2/16 23:00	11/2/16 1:07	11/2/16 11:07	11/2/16 16:04	DES	1025	572	498	1099
Berço1	2J62	9/2/16 23:07	13/2/16 12:06	13/2/16 13:43	14/2/16 1:13	14/2/16 3:46	EMB	1228	444	558	1114
Berço1	2K63	10/2/16 3:37	11/2/16 14:30	11/2/16 15:55	11/2/16 21:55	12/2/16 1:34	DES	656	209	383	482
Berço1	2L64	11/2/16 22:07	12/2/16 0:18	12/2/16 1:49	12/2/16 8:55	12/2/16 13:16	EMB	728	122	261	589
Berço1	2M65	12/2/16 9:07	12/2/16 21:42	13/2/16 0:07	13/2/16 9:55	13/2/16 13:52	DES	1268	364	462	1170
Berço1	2N66	13/2/16 22:07	14/2/16 2:12	14/2/16 3:43	14/2/16 10:55	14/2/16 18:46	EMB	937	367	520	784
Berço1	2O67	15/2/16 10:07	15/2/16 20:54	16/2/16 0:07	16/2/16 5:01	16/2/16 8:40	DES	941	61	395	607
Berço1	2P68	15/2/16 12:37	15/2/16 14:36	15/2/16 16:19	15/2/16 20:43	15/2/16 22:46	EMB	433	153	315	271
Berço1	2Q69	16/2/16 13:07	16/2/16 19:18	16/2/16 21:01	17/2/16 8:25	17/2/16 14:40	DES	1271	367	390	1248
Berço1	2R70	16/2/16 15:19	17/2/16 13:24	17/2/16 15:19	17/2/16 21:25	17/2/16 23:40	EMB	334	339	86	587
Berço1	2S71	16/2/16 23:49	17/2/16 22:06	18/2/16 1:19	18/2/16 7:07	18/2/16 15:10	EMB	683	67	243	507
Berço1	2T72	17/2/16 1:07	20/2/16 18:54	20/2/16 21:01	21/2/16 3:37	21/2/16 6:22	EMB	533	0	97	436
Berço1	2U73	17/2/16 18:19	18/2/16 13:36	18/2/16 15:49	19/2/16 3:25	19/2/16 6:28	DES	970	344	586	728
Berço1	2V74	19/2/16 2:07	19/2/16 5:18	19/2/16 8:01	19/2/16 22:01	20/2/16 1:46	EMB	798	547	420	925
Berço1	2W75	19/2/16 10:07	20/2/16 0:00	20/2/16 6:55	20/2/16 15:37	20/2/16 19:46	EMB	682	320	499	503
Berço1	2X76	20/2/16 18:07	21/2/16 6:36	21/2/16 8:31	21/2/16 18:43	21/2/16 20:46	EMB	1378	192	490	1080
Berço1	2Y77	22/2/16 9:37	22/2/16 12:48	22/2/16 14:07	22/2/16 16:55	22/2/16 19:22	DES	240	0	66	174
Berço1	2Z78	22/2/16 9:49	22/2/16 17:30	22/2/16 18:55	22/2/16 23:43	23/2/16 6:40	EMB	992	0	446	546
Berço1	3A79	23/2/16 12:31	25/2/16 1:30	25/2/16 3:31	25/2/16 9:07	25/2/16 12:10	DES	649	25	475	199
Berço1	3B80	23/2/16 16:07	23/2/16 20:18	23/2/16 22:49	24/2/16 14:25	24/2/16 15:46	DES	1689	264	501	1452
Berço1	3C81	24/2/16 10:07	24/2/16 13:48	24/2/16 15:43	24/2/16 21:25	25/2/16 3:10	EMB	381	302	94	589
Berço1	3D82	24/2/16 15:37	25/2/16 10:24	25/2/16 12:37	25/2/16 19:25	25/2/16 23:10	DES	896	0	286	610
Berço1	3E83	25/2/16 6:07	26/2/16 15:06	26/2/16 17:49	27/2/16 8:55	27/2/16 12:58	DES	1799	316	616	1499
Berço1	3F84	25/2/16 19:37	25/2/16 21:54	26/2/16 0:37	26/2/16 10:37	26/2/16 16:04	DES	790	236	275	751
Berço1	3G85	26/2/16 4:37	27/2/16 11:24	27/2/16 13:19	28/2/16 1:49	28/2/16 4:40	EMB	701	556	628	629
Berço1	3H86	26/2/16 13:07	28/2/16 12:18	28/2/16 14:01	29/2/16 6:25	29/2/16 14:46	EMB	1381	702	859	1224
Berço2	3I87	27/2/16 13:07	27/2/16 15:30	27/2/16 17:19	28/2/16 3:13	28/2/16 13:46	DES	105	0	0	105
Berço1	3J88	29/2/16 17:37	29/2/16 19:30	29/2/16 21:19	1/3/16 3:31	1/3/16 5:46	EMB	1132	0	499	633
Berço2	3K89	1/3/16 8:37	1/3/16 10:36	1/3/16 12:07	1/3/16 15:25	1/3/16 18:10	DES	169	84	64	189

Berço	ID	Chegada	Atracação	Início da operação.	Término da operação.	Desatracação	Sentido	QT Cheio	QT Vazio	QT 20	QT 40
Berço1	3L90	1/3/16 11:37	1/3/16 20:48	1/3/16 22:07	2/3/16 9:49	2/3/16 12:46	DES	1286	158	393	1051
Berço1	3M91	2/3/16 1:37	3/3/16 11:36	3/3/16 13:25	3/3/16 18:31	3/3/16 23:40	DES	828	0	308	520
Berço1	3N92	2/3/16 9:07	2/3/16 11:12	2/3/16 12:43	2/3/16 15:49	2/3/16 23:22	EMB	222	26	39	209
Berço1	3O93	2/3/16 19:49	2/3/16 21:48	3/3/16 0:19	3/3/16 4:01	3/3/16 13:16	EMB	337	0	114	223
Berço1	3P94	3/3/16 15:49	5/3/16 13:06	5/3/16 14:55	6/3/16 3:07	6/3/16 14:16	EMB	1526	481	532	1475
Berço1	3Q95	3/3/16 19:07	3/3/16 22:12	4/3/16 1:31	4/3/16 19:37	4/3/16 21:28	EMB	1510	358	842	1026
Berço1	3R96	3/3/16 20:37	4/3/16 19:42	4/3/16 21:19	5/3/16 8:13	5/3/16 14:18	EMB	623	187	230	580
Berço2	3S97	4/3/16 4:07	5/3/16 17:24	6/3/16 3:19	6/3/16 10:25	6/3/16 15:40	DES	681	170	394	457
Berço1	3T98	7/3/16 9:07	7/3/16 11:06	7/3/16 12:37	7/3/16 19:01	7/3/16 20:40	EMB	984	0	558	426
Berço1	3U99	7/3/16 13:07	7/3/16 19:18	7/3/16 21:01	8/3/16 14:37	8/3/16 17:46	EMB	1579	469	843	1205
Berço2	3V100	8/3/16 10:07	8/3/16 12:06	8/3/16 15:19	8/3/16 22:19	9/3/16 1:34	EMB	465	67	209	323
Berço1	3W101	8/3/16 10:37	12/3/16 14:12	12/3/16 16:43	13/3/16 8:37	13/3/16 11:46	DES	886	944	747	1083
Berço1	3X102	8/3/16 16:07	8/3/16 20:00	8/3/16 23:49	9/3/16 14:25	9/3/16 16:58	DES	1598	243	466	1375
Berço2	3Y103	9/3/16 6:07	9/3/16 8:00	9/3/16 13:55	9/3/16 23:43	10/3/16 3:34	EMB	374	19	19	374
Berço1	3Z104	9/3/16 13:22	9/3/16 16:00	10/3/16 0:31	10/3/16 7:49	10/3/16 14:16	EMB	565	169	270	464
Berço1	4A105	9/3/16 19:43	10/3/16 12:24	10/3/16 14:07	10/3/16 19:25	10/3/16 23:16	DES	798	139	259	678
Berço1	4B106	10/3/16 10:37	10/3/16 21:48	11/3/16 0:55	11/3/16 14:01	11/3/16 18:40	EMB	1534	598	544	1588
Berço1	4C107	10/3/16 17:49	11/3/16 16:48	12/3/16 0:25	12/3/16 12:55	12/3/16 15:46	EMB	800	502	462	840
Berço1	4D108	11/3/16 2:13	13/3/16 9:54	13/3/16 12:43	13/3/16 21:01	13/3/16 23:16	EMB	607	356	558	405
Berço1	4E109	14/3/16 10:07	14/3/16 12:00	14/3/16 13:37	14/3/16 20:07	14/3/16 23:40	EMB	1172	18	538	652
Berço1	4F110	15/3/16 3:07	15/3/16 5:06	15/3/16 7:07	15/3/16 14:31	15/3/16 17:40	EMB	494	301	457	338
Berço2	4G111	15/3/16 8:07	15/3/16 10:00	15/3/16 14:01	15/3/16 20:31	15/3/16 23:40	EMB	523	18	266	275
Berço1	4H112	15/3/16 13:07	15/3/16 16:18	15/3/16 20:31	16/3/16 10:49	16/3/16 12:52	EMB	1429	41	584	886
Berço1	4I113	16/3/16 15:07	17/3/16 11:12	17/3/16 12:55	17/3/16 18:55	17/3/16 21:40	DES	834	87	198	723
Berço1	4J114	16/3/16 21:07	16/3/16 23:54	17/3/16 1:37	17/3/16 6:49	17/3/16 13:10	DES	317	134	37	414
Berço1	4K115	17/3/16 12:19	18/3/16 11:18	18/3/16 13:13	19/3/16 2:25	19/3/16 5:40	EMB	762	550	534	778
Berço1	4L116	17/3/16 16:07	17/3/16 20:00	17/3/16 22:19	18/3/16 8:55	18/3/16 13:10	EMB	597	558	429	726
Berço1	4M117	18/3/16 2:37	19/3/16 4:12	19/3/16 6:01	19/3/16 12:31	19/3/16 18:40	EMB	503	190	364	329
Berço1	4N118	21/3/16 9:25	21/3/16 11:18	21/3/16 12:49	21/3/16 18:13	22/3/16 1:40	EMB	957	0	422	535
Berço1	4O119	21/3/16 16:07	22/3/16 0:12	22/3/16 2:07	23/3/16 9:43	23/3/16 14:16	EMB	1643	265	590	1318

Berço	ID	Chegada	Atracação	Início da operação.	Término da operação.	Desatracação	Sentido	QT Cheio	QT Vazio	QT 20	QT 40
Berço1	4P120	22/3/16 8:37	23/3/16 12:54	23/3/16 14:37	23/3/16 22:37	24/3/16 2:34	EMB	330	480	175	635
Berço2	4Q121	22/3/16 9:52	22/3/16 12:06	22/3/16 23:49	23/3/16 5:19	23/3/16 7:46	EMB	510	0	291	219
Berço2	4R122	22/3/16 18:57	23/3/16 6:06	23/3/16 8:25	24/3/16 2:19	24/3/16 5:40	DES	762	201	421	542
Berço1	4S123	23/3/16 1:37	24/3/16 20:00	24/3/16 22:01	25/3/16 5:31	25/3/16 7:40	DES	898	0	335	563
Berço1	4T124	23/3/16 4:37	24/3/16 1:00	24/3/16 2:19	24/3/16 19:37	24/3/16 21:40	DES	1599	487	518	1568
Berço2	4U125	23/3/16 19:07	24/3/16 16:06	25/3/16 1:55	25/3/16 14:25	25/3/16 16:34	EMB	1060	229	656	633
Berço1	4V126	24/3/16 15:31	25/3/16 6:06	25/3/16 14:49	25/3/16 23:55	26/3/16 2:40	EMB	730	269	362	637
Berço2	4W127	25/3/16 7:13	25/3/16 14:42	26/3/16 0:25	26/3/16 6:55	26/3/16 9:40	DES	952	47	482	517
Berço1	4X128	26/3/16 4:07	26/3/16 19:18	26/3/16 20:55	27/3/16 0:07	27/3/16 4:34	EMB	290	0	40	250
Berço1	4Y129	28/3/16 15:37	28/3/16 17:18	28/3/16 18:55	29/3/16 1:43	29/3/16 4:46	EMB	1064	0	506	558
Berço1	4Z130	29/3/16 12:37	29/3/16 14:54	29/3/16 16:55	30/3/16 3:37	30/3/16 6:04	DES	657	425	314	768
Berço1	5A131	29/3/16 14:25	29/3/16 16:18	30/3/16 3:55	30/3/16 19:55	30/3/16 21:52	EMB	1901	234	472	1663
Berço2	5B132	29/3/16 23:07	30/3/16 20:18	30/3/16 22:01	31/3/16 3:55	31/3/16 12:34	EMB	467	181	111	537
Berço1	5C133	30/3/16 11:37	31/3/16 22:36	1/4/16 3:43	1/4/16 23:13	2/4/16 0:40	EMB	1420	192	873	739
Berço2	5D134	30/3/16 22:37	31/3/16 11:06	31/3/16 13:25	1/4/16 13:37	1/4/16 17:04	EMB	1701	1190	1515	1376
Berço1	5E135	31/3/16 0:07	31/3/16 4:12	31/3/16 6:01	31/3/16 13:19	1/4/16 0:10	EMB	935	26	226	735
Berço2	5F136	31/3/16 1:25	2/4/16 22:36	3/4/16 0:55	3/4/16 9:01	3/4/16 13:52	EMB	887	87	409	565
Berço2	5G137	31/3/16 10:07	1/4/16 15:42	1/4/16 19:25	2/4/16 13:43	2/4/16 23:46	DES	1750	436	580	1606
Berço1	5H138	2/4/16 7:07	2/4/16 11:42	2/4/16 14:01	3/4/16 0:43	3/4/16 2:46	EMB	744	290	366	668
Berço2	5I139	3/4/16 10:07	3/4/16 12:18	3/4/16 14:25	4/4/16 9:55	4/4/16 13:10	DES	2013	418	1074	1357
Berço1	5J140	4/4/16 16:07	4/4/16 18:00	4/4/16 19:19	5/4/16 2:25	5/4/16 7:34	EMB	1037	234	458	813
Berço1	5K141	5/4/16 16:07	5/4/16 18:00	5/4/16 19:25	6/4/16 11:25	6/4/16 13:16	DES	1759	151	574	1336
Berço2	5L142	5/4/16 20:07	6/4/16 12:06	6/4/16 20:43	7/4/16 9:01	7/4/16 13:10	EMB	566	489	84	971
Berço1	5M143	6/4/16 2:07	6/4/16 4:36	6/4/16 10:55	6/4/16 23:19	7/4/16 2:22	DES	669	128	284	513
Berço2	5N144	6/4/16 3:19	7/4/16 13:18	7/4/16 22:01	8/4/16 8:49	8/4/16 13:46	EMB	1384	132	954	562
Berço1	5O145	6/4/16 20:07	7/4/16 11:24	7/4/16 13:13	7/4/16 22:37	8/4/16 2:10	EMB	833	144	289	688
Berço2	5P146	7/4/16 18:37	8/4/16 0:54	8/4/16 8:13	8/4/16 22:31	9/4/16 2:46	EMB	823	391	324	890
Berço1	5Q147	8/4/16 5:07	8/4/16 17:36	9/4/16 0:55	9/4/16 7:49	9/4/16 14:28	EMB	845	66	409	502
Berço1	5R148	9/4/16 16:37	9/4/16 18:42	9/4/16 20:25	10/4/16 8:13	10/4/16 18:46	DES	1737	400	780	1357
Berço2	5S149	11/4/16 14:07	11/4/16 16:54	11/4/16 18:49	12/4/16 0:55	12/4/16 4:46	EMB	454	139	265	328

Berço	ID	Chegada	Atracação	Início da operação.	Término da operação.	Desatracação	Sentido	QT Cheio	QT Vazio	QT 20	QT 40
Berço1	5T150	11/4/16 15:07	11/4/16 17:30	12/4/16 0:19	12/4/16 5:25	12/4/16 7:46	EMB	896	91	369	618
Berço2	5U151	13/4/16 0:37	13/4/16 22:12	14/4/16 5:19	14/4/16 11:19	14/4/16 14:40	EMB	826	54	232	648
Berço2	5V152	13/4/16 8:07	13/4/16 10:12	13/4/16 13:07	13/4/16 18:19	13/4/16 23:40	EMB	494	255	201	548
Berço1	5W153	13/4/16 10:07	13/4/16 12:06	13/4/16 19:01	14/4/16 0:13	14/4/16 2:46	DES	263	0	45	218
Berço2	5X154	14/4/16 15:07	14/4/16 18:18	14/4/16 21:19	15/4/16 8:19	15/4/16 13:16	DES	1739	420	697	1462
Berço1	5Y155	15/4/16 0:07	15/4/16 20:12	16/4/16 4:55	16/4/16 15:25	16/4/16 19:16	EMB	721	376	562	535
Berço1	5Z156	15/4/16 1:07	15/4/16 3:24	15/4/16 7:55	15/4/16 18:13	15/4/16 21:34	DES	1160	234	582	812
Berço2	6A157	15/4/16 12:07	15/4/16 14:54	15/4/16 17:43	16/4/16 5:07	16/4/16 17:28	DES	1349	301	396	1254
Berço2	6B158	16/4/16 19:07	16/4/16 21:00	16/4/16 23:55	17/4/16 8:31	17/4/16 11:46	DES	745	268	270	743
Berço2	6C159	18/4/16 10:07	18/4/16 12:12	18/4/16 13:49	18/4/16 20:25	19/4/16 0:34	EMB	1009	171	441	739
Berço2	6D160	19/4/16 9:07	19/4/16 11:18	19/4/16 12:55	20/4/16 11:25	20/4/16 13:40	EMB	2024	456	812	1668
Berço2	6E161	19/4/16 15:37	20/4/16 23:24	21/4/16 1:19	21/4/16 14:01	21/4/16 20:46	EMB	1408	455	417	1446
Berço1	6F162	20/4/16 8:07	20/4/16 12:00	20/4/16 13:55	20/4/16 22:43	21/4/16 1:10	EMB	549	255	160	644
Berço2	6G163	20/4/16 17:37	21/4/16 19:12	21/4/16 20:25	22/4/16 3:25	22/4/16 6:16	DES	886	133	325	694
Berço1	6H164	21/4/16 3:07	22/4/16 0:06	22/4/16 4:07	22/4/16 16:19	22/4/16 18:40	DES	1181	271	744	708
Berço2	6I165	22/4/16 2:37	22/4/16 4:24	22/4/16 12:19	23/4/16 2:07	23/4/16 6:04	EMB	886	193	359	720
Berço1	6J166	22/4/16 6:31	22/4/16 17:06	23/4/16 2:07	23/4/16 10:25	23/4/16 14:16	DES	774	82	381	475
Berço1	6K167	24/4/16 11:22	24/4/16 13:18	24/4/16 15:01	25/4/16 0:19	25/4/16 3:10	DES	737	61	383	415
Berço2	6L168	24/4/16 11:52	24/4/16 13:48	25/4/16 0:25	25/4/16 15:19	25/4/16 20:16	EMB	1638	403	617	1424
Berço2	6M169	25/4/16 15:37	25/4/16 18:12	25/4/16 20:01	26/4/16 3:01	26/4/16 5:52	EMB	1268	116	630	754
Berço2	6N170	26/4/16 20:07	26/4/16 22:12	27/4/16 0:19	27/4/16 12:31	27/4/16 22:04	DES	1483	453	425	1511
Berço2	6O171	27/4/16 14:07	27/4/16 20:36	27/4/16 23:55	28/4/16 4:49	28/4/16 14:10	EMB	427	27	182	272
Berço2	6P172	27/4/16 14:13	28/4/16 12:18	28/4/16 14:19	28/4/16 19:25	29/4/16 0:40	DES	877	37	296	618
Berço1	6Q173	29/4/16 8:07	29/4/16 10:06	29/4/16 20:01	30/4/16 10:25	30/4/16 13:22	EMB	2055	250	718	1587
Berço2	6R174	29/4/16 9:07	29/4/16 11:36	29/4/16 14:01	29/4/16 19:25	29/4/16 22:58	DES	570	86	248	408
Berço2	6S175	29/4/16 12:43	29/4/16 21:30	30/4/16 9:19	30/4/16 23:25	1/5/16 2:16	DES	1107	478	835	750
Berço2	6T176	30/4/16 2:37	1/5/16 0:48	1/5/16 9:49	1/5/16 12:25	1/5/16 15:46	EMB	170	0	53	117
Berço1	6U177	30/4/16 5:07	30/4/16 11:36	30/4/16 23:49	1/5/16 10:43	1/5/16 13:10	DES	742	402	248	896
Berço1	6V178	1/5/16 5:07	1/5/16 11:48	1/5/16 14:25	2/5/16 6:13	2/5/16 13:46	EMB	1660	700	803	1557
Berço2	6W179	3/5/16 13:07	3/5/16 15:48	3/5/16 17:25	4/5/16 9:37	4/5/16 12:40	EMB	987	437	535	889

Berço	ID	Chegada	Atracação	Início da operação.	Término da operação.	Desatracação	Sentido	QT Cheio	QT Vazio	QT 20	QT 40
Berço1	6X180	3/5/16 18:07	3/5/16 21:48	4/5/16 2:07	4/5/16 17:43	4/5/16 20:04	DES	1370	283	393	1260
Berço2	6Y181	4/5/16 1:31	5/5/16 14:06	5/5/16 15:25	5/5/16 21:31	6/5/16 1:04	EMB	840	145	318	667
Berço1	6Z182	4/5/16 1:37	5/5/16 15:18	5/5/16 20:49	6/5/16 8:55	6/5/16 13:46	EMB	1173	266	793	646
Berço2	7A183	4/5/16 1:49	4/5/16 22:30	5/5/16 0:13	5/5/16 6:13	5/5/16 15:46	EMB	535	195	156	574
Berço1	7B184	4/5/16 23:07	5/5/16 1:12	5/5/16 6:25	5/5/16 13:25	5/5/16 17:04	EMB	1025	41	504	562
Berço2	7C185	5/5/16 14:01	6/5/16 12:06	6/5/16 13:31	6/5/16 21:49	7/5/16 1:46	EMB	839	178	362	655
Berço2	7D186	5/5/16 21:37	5/5/16 23:36	6/5/16 9:07	6/5/16 11:55	6/5/16 13:58	EMB	185	35	94	126
Berço2	7E187	7/5/16 14:07	8/5/16 16:12	8/5/16 18:25	9/5/16 6:13	9/5/16 15:16	EMB	1742	112	573	1281
Berço2	7F188	8/5/16 0:07	8/5/16 1:54	8/5/16 4:19	8/5/16 15:55	8/5/16 17:40	EMB	1040	608	349	1299
Berço2	7G189	9/5/16 11:37	9/5/16 13:36	9/5/16 14:55	9/5/16 21:43	10/5/16 5:46	DES	1003	162	517	648
Berço2	7H190	10/5/16 2:07	10/5/16 3:54	10/5/16 5:25	10/5/16 9:25	11/5/16 13:34	EMB	516	0	149	367
Berço2	7I191	10/5/16 14:19	13/5/16 7:06	13/5/16 9:31	13/5/16 19:01	13/5/16 22:46	EMB	1248	134	645	737
Berço2	7J192	10/5/16 20:49	11/5/16 12:12	11/5/16 13:43	11/5/16 19:07	11/5/16 22:46	EMB	532	140	172	500
Berço2	7K193	11/5/16 0:37	12/5/16 17:12	12/5/16 19:25	13/5/16 4:49	13/5/16 8:52	DES	909	89	323	675
Berço2	7L194	11/5/16 16:07	11/5/16 21:24	11/5/16 23:43	12/5/16 17:07	12/5/16 18:40	DES	2147	666	581	2232
Berço1	7M195	12/5/16 3:52	12/5/16 11:12	12/5/16 17:49	12/5/16 23:43	13/5/16 13:46	EMB	420	25	106	339
Berço1	7N196	13/5/16 2:25	13/5/16 14:12	13/5/16 19:31	14/5/16 11:43	14/5/16 16:34	DES	1756	576	670	1662
Berço2	7O197	13/5/16 19:07	13/5/16 21:00	14/5/16 9:49	14/5/16 18:43	14/5/16 21:40	DES	652	190	258	584
Berço1	7P198	14/5/16 6:07	14/5/16 18:36	14/5/16 20:43	15/5/16 14:55	15/5/16 17:22	EMB	1819	272	691	1400
Berço2	7Q199	15/5/16 18:07	15/5/16 20:06	15/5/16 21:37	16/5/16 8:25	16/5/16 12:46	EMB	849	334	321	862
Berço1	7R200	16/5/16 9:07	16/5/16 10:54	16/5/16 13:37	17/5/16 3:37	17/5/16 6:40	EMB	815	0	453	362
Berço2	7S201	16/5/16 10:37	16/5/16 12:30	17/5/16 3:19	17/5/16 11:19	17/5/16 13:46	EMB	1159	131	544	746
Berço2	7T202	16/5/16 18:07	19/5/16 12:00	19/5/16 14:19	20/5/16 1:07	20/5/16 3:04	EMB	1202	131	695	638
Berço2	7U203	18/5/16 0:37	18/5/16 2:36	18/5/16 4:31	19/5/16 10:01	19/5/16 13:40	DES	111	0	18	93
Berço1	7V204	18/5/16 8:07	18/5/16 10:36	18/5/16 12:43	18/5/16 20:43	18/5/16 23:16	DES	518	312	127	703
Berço1	7W205	18/5/16 15:07	19/5/16 4:06	19/5/16 6:43	19/5/16 13:25	19/5/16 19:04	EMB	851	101	393	559
Berço1	7X206	19/5/16 10:07	19/5/16 17:24	20/5/16 0:37	21/5/16 0:19	21/5/16 2:34	DES	1586	485	427	1644
Berço2	7Y207	19/5/16 16:07	20/5/16 1:30	20/5/16 4:19	20/5/16 13:13	20/5/16 15:16	DES	203	414	131	486
Berço2	7Z208	20/5/16 21:07	21/5/16 0:54	21/5/16 4:49	22/5/16 7:13	22/5/16 14:10	DES	906	840	446	1300
Berço1	8A209	21/5/16 2:37	21/5/16 4:36	21/5/16 18:07	22/5/16 2:43	22/5/16 4:16	DES	676	191	311	556

Berço	ID	Chegada	Atracação	Início da operação.	Término da operação.	Desatracação	Sentido	QT Cheio	QT Vazio	QT 20	QT 40
Berço2	8B210	22/5/16 10:37	22/5/16 12:36	22/5/16 14:25	23/5/16 8:01	23/5/16 14:46	DES	1784	133	643	1274
Berço1	8C211	22/5/16 13:37	22/5/16 16:24	23/5/16 0:43	23/5/16 7:49	23/5/16 10:04	EMB	441	0	212	229
Berço1	8D212	23/5/16 4:07	23/5/16 7:54	23/5/16 9:55	23/5/16 14:49	23/5/16 19:46	DES	279	23	223	79
Berço2	8E213	23/5/16 11:07	23/5/16 13:06	23/5/16 15:25	23/5/16 23:55	24/5/16 2:52	EMB	1158	187	563	782
Berço1	8F214	24/5/16 9:19	26/5/16 17:48	27/5/16 0:01	27/5/16 20:37	28/5/16 1:52	DES	1314	170	680	804
Berço2	8G215	25/5/16 8:07	25/5/16 10:42	25/5/16 12:43	25/5/16 18:37	25/5/16 22:40	DES	529	278	163	644
Berço2	8H216	25/5/16 13:07	25/5/16 21:06	25/5/16 23:55	26/5/16 16:01	26/5/16 17:40	DES	1839	528	469	1898
Berço2	8I217	25/5/16 15:37	26/5/16 15:54	26/5/16 17:55	27/5/16 1:55	27/5/16 4:34	EMB	916	254	412	758
Berço1	8J218	26/5/16 17:31	28/5/16 0:30	28/5/16 2:13	28/5/16 18:49	28/5/16 21:40	EMB	1756	399	739	1416
Berço2	8K219	27/5/16 3:07	27/5/16 5:18	27/5/16 7:25	28/5/16 6:19	28/5/16 7:46	EMB	946	389	341	994
Berço1	8L220	27/5/16 23:55	28/5/16 19:54	29/5/16 3:25	29/5/16 6:19	29/5/16 12:16	EMB	371	0	164	207
Berço2	8M221	28/5/16 2:07	28/5/16 6:12	28/5/16 18:37	29/5/16 4:37	29/5/16 8:40	EMB	886	172	408	650
Berço2	8N222	28/5/16 13:37	29/5/16 21:12	29/5/16 23:55	30/5/16 13:25	30/5/16 17:22	EMB	1793	307	623	1477
Berço1	8O223	29/5/16 17:37	29/5/16 20:06	30/5/16 13:07	30/5/16 21:49	31/5/16 0:52	DES	640	126	281	485
Berço2	8P224	30/5/16 19:07	30/5/16 21:12	31/5/16 0:19	31/5/16 10:01	31/5/16 13:22	EMB	1127	465	530	1062
Berço2	8Q225	1/6/16 10:07	1/6/16 12:06	1/6/16 13:55	2/6/16 4:55	2/6/16 6:52	DES	1974	472	585	1861
Berço1	8R226	1/6/16 15:07	2/6/16 5:12	2/6/16 7:43	2/6/16 15:01	2/6/16 19:46	EMB	529	333	141	721
Berço1	8S227	1/6/16 18:07	2/6/16 13:30	2/6/16 16:43	2/6/16 23:49	3/6/16 14:40	DES	872	66	323	615
Berço2	8T228	3/6/16 1:07	3/6/16 13:00	3/6/16 17:31	4/6/16 1:01	4/6/16 4:46	EMB	663	156	258	561
Berço1	8U229	3/6/16 9:07	7/6/16 0:54	7/6/16 5:25	7/6/16 13:25	7/6/16 21:16	EMB	485	0	0	485
Berço2	8V230	4/6/16 13:37	4/6/16 15:36	4/6/16 17:01	5/6/16 8:31	5/6/16 16:46	EMB	1924	236	671	1489
Berço2	8W231	5/6/16 20:07	6/6/16 0:24	6/6/16 2:07	6/6/16 16:37	6/6/16 19:16	EMB	813	440	215	1038
Berço1	8X232	6/6/16 5:07	6/6/16 7:36	6/6/16 11:25	6/6/16 19:07	6/6/16 22:52	DES	537	0	185	352
Berço1	8Y233	6/6/16 15:37	6/6/16 17:54	6/6/16 19:07	7/6/16 2:01	7/6/16 6:10	EMB	833	376	524	685
Berço1	8Z234	7/6/16 15:07	7/6/16 21:54	8/6/16 10:13	8/6/16 20:31	8/6/16 22:58	DES	1324	56	788	592
Berço2	9A235	7/6/16 16:07	7/6/16 18:36	7/6/16 19:55	8/6/16 10:25	8/6/16 15:58	DES	1887	268	565	1590
Berço1	9B236	8/6/16 1:13	9/6/16 17:54	9/6/16 19:55	10/6/16 5:25	10/6/16 8:16	EMB	637	172	199	610
Berço2	9C237	8/6/16 8:07	8/6/16 14:24	8/6/16 22:01	9/6/16 7:25	9/6/16 13:28	DES	735	197	271	661
Berço1	9D238	8/6/16 19:37	8/6/16 21:36	9/6/16 3:37	9/6/16 10:31	9/6/16 19:46	EMB	348	154	141	361
Berço2	9E239	9/6/16 15:07	9/6/16 18:36	10/6/16 0:19	10/6/16 14:25	10/6/16 17:10	EMB	1138	288	738	688

Berço	ID	Chegada	Atracação	Início da operação.	Término da operação.	Desatracação	Sentido	QT Cheio	QT Vazio	QT 20	QT 40
Berço2	9F240	9/6/16 15:31	10/6/16 15:54	10/6/16 22:31	11/6/16 11:37	11/6/16 14:34	DES	1492	532	485	1539
Berço1	9G241	9/6/16 17:07	10/6/16 6:24	10/6/16 12:55	11/6/16 23:07	12/6/16 1:28	EMB	1091	415	397	1109
Berço2	9H242	10/6/16 10:55	11/6/16 13:06	11/6/16 21:31	12/6/16 6:01	12/6/16 8:46	EMB	768	154	420	502
Berço1	9I243	11/6/16 8:31	12/6/16 0:00	12/6/16 4:25	12/6/16 13:49	12/6/16 17:40	EMB	647	44	250	441
Berço1	9J244	11/6/16 17:25	12/6/16 17:36	12/6/16 20:07	13/6/16 14:19	13/6/16 17:04	DES	2280	251	679	1852
Berço1	9K245	12/6/16 16:19	12/6/16 18:24	13/6/16 13:07	14/6/16 0:31	14/6/16 4:10	DES	595	333	360	568
Berço2	9L246	13/6/16 11:07	13/6/16 16:42	14/6/16 0:25	14/6/16 11:37	14/6/16 13:16	DES	1080	353	475	958
Berço2	9M247	14/6/16 19:43	14/6/16 21:54	15/6/16 1:37	15/6/16 13:13	15/6/16 17:46	EMB	1338	87	359	1066
Berço2	9N248	14/6/16 21:07	16/6/16 18:06	16/6/16 22:49	17/6/16 14:19	17/6/16 21:40	EMB	1531	271	972	830
Berço1	9O249	14/6/16 23:07	16/6/16 5:18	16/6/16 7:07	16/6/16 14:31	16/6/16 18:10	EMB	1005	59	311	753
Berço2	9P250	15/6/16 7:13	15/6/16 16:06	15/6/16 19:37	16/6/16 4:01	16/6/16 17:40	EMB	597	326	204	719
Berço1	9Q251	16/6/16 14:19	16/6/16 16:18	16/6/16 18:07	16/6/16 23:01	17/6/16 1:34	EMB	311	87	100	298
Berço1	9R252	16/6/16 22:07	16/6/16 23:54	17/6/16 4:31	18/6/16 2:25	18/6/16 5:10	DES	953	623	340	1236
Berço2	9S253	17/6/16 5:19	17/6/16 20:30	18/6/16 2:07	18/6/16 8:19	18/6/16 14:22	EMB	521	168	304	385
Berço2	9T254	18/6/16 21:07	18/6/16 23:18	19/6/16 1:31	19/6/16 16:25	19/6/16 20:10	EMB	1941	290	642	1589
Berço2	9U255	19/6/16 11:07	22/6/16 21:18	23/6/16 0:25	23/6/16 12:01	23/6/16 17:10	DES	1001	555	569	987
Berço2	9V256	20/6/16 11:07	20/6/16 13:06	20/6/16 14:55	20/6/16 22:25	21/6/16 1:40	DES	1196	357	574	979
Berço2	9W257	21/6/16 11:07	21/6/16 14:00	21/6/16 16:19	22/6/16 4:25	22/6/16 15:58	DES	1629	164	350	1443
Berço2	9X258	21/6/16 18:37	22/6/16 14:24	22/6/16 15:55	22/6/16 20:37	22/6/16 22:58	EMB	547	44	178	413
Berço2	9Y259	22/6/16 1:07	23/6/16 15:12	23/6/16 17:13	23/6/16 21:31	24/6/16 4:16	EMB	667	66	242	491
Berço1	9Z260	23/6/16 7:49	23/6/16 10:36	23/6/16 12:37	23/6/16 17:25	23/6/16 20:10	DES	372	84	254	202
Berço2	10A261	23/6/16 20:07	24/6/16 3:24	24/6/16 4:55	24/6/16 15:07	24/6/16 18:40	DES	974	410	345	1039
Berço1	10B262	23/6/16 21:37	24/6/16 4:30	24/6/16 14:55	24/6/16 19:25	24/6/16 22:04	EMB	432	102	225	309
Berço2	10C263	25/6/16 10:07	25/6/16 12:12	25/6/16 15:25	26/6/16 5:55	26/6/16 14:28	EMB	2074	322	611	1785
Berço2	10D264	27/6/16 13:07	27/6/16 15:36	27/6/16 17:25	27/6/16 23:19	28/6/16 15:40	DES	1161	27	445	743
Berço1	10E265	28/6/16 13:07	30/6/16 4:06	30/6/16 6:01	30/6/16 22:07	1/7/16 2:34	DES	1311	358	821	848
Berço1	10F266	29/6/16 1:07	29/6/16 15:12	29/6/16 16:37	29/6/16 22:49	30/6/16 1:34	EMB	427	218	136	509
Berço2	10G267	29/6/16 10:07	29/6/16 13:18	29/6/16 15:49	30/6/16 5:43	30/6/16 23:04	DES	440	464	119	785
Berço2	10H268	30/6/16 13:55	30/6/16 21:42	30/6/16 23:55	1/7/16 5:13	1/7/16 6:46	DES	786	213	290	709
Berço2	10I269	1/7/16 3:07	1/7/16 5:06	1/7/16 6:55	1/7/16 11:19	1/7/16 15:46	DES	326	23	175	174

Berço	ID	Chegada	Atracação	Início da operação.	Término da operação.	Desatracação	Sentido	QT Cheio	QT Vazio	QT 20	QT 40
Berço1	10J270	1/7/16 7:07	1/7/16 9:36	1/7/16 11:55	1/7/16 16:19	1/7/16 17:46	EMB	484	18	228	274
Berço2	10K271	1/7/16 15:07	1/7/16 17:36	1/7/16 19:07	2/7/16 8:43	2/7/16 19:34	DES	1461	645	492	1614
Berço2	10L272	2/7/16 16:07	2/7/16 18:00	2/7/16 20:13	3/7/16 7:25	3/7/16 12:40	DES	1157	534	565	1126
Berço1	10M273	3/7/16 16:55	4/7/16 0:00	4/7/16 9:31	4/7/16 22:01	5/7/16 1:46	EMB	976	271	505	742
Berço2	10N274	3/7/16 17:07	3/7/16 19:06	3/7/16 20:25	4/7/16 9:25	4/7/16 21:46	EMB	1746	171	481	1436
Berço2	10O275	4/7/16 16:07	4/7/16 20:12	5/7/16 2:43	5/7/16 8:49	6/7/16 17:40	EMB	1200	46	689	557
Berço2	10P276	5/7/16 23:25	8/7/16 3:36	8/7/16 8:19	8/7/16 16:49	8/7/16 19:46	EMB	1040	387	622	805
Berço2	10Q277	6/7/16 6:43	6/7/16 17:24	6/7/16 19:01	7/7/16 2:25	7/7/16 4:16	EMB	816	53	267	602
Berço2	10R278	6/7/16 20:07	7/7/16 3:06	7/7/16 5:25	7/7/16 19:19	7/7/16 20:52	DES	1702	225	513	1414
Berço2	10S279	6/7/16 22:07	7/7/16 19:06	7/7/16 20:31	8/7/16 2:49	8/7/16 5:10	EMB	805	150	442	513
Berço1	10T280	7/7/16 19:52	7/7/16 22:00	8/7/16 2:43	8/7/16 8:01	8/7/16 10:16	EMB	539	0	322	217
Berço1	10U281	7/7/16 20:19	8/7/16 8:36	8/7/16 16:37	9/7/16 6:31	9/7/16 13:10	EMB	1004	292	440	856
Berço2	10V282	8/7/16 5:43	8/7/16 18:36	9/7/16 6:13	9/7/16 13:25	10/7/16 1:40	EMB	666	237	337	566
Berço1	10W283	9/7/16 18:07	10/7/16 12:54	10/7/16 21:31	11/7/16 16:49	11/7/16 18:58	EMB	2271	342	844	1769
Berço2	10X284	10/7/16 8:07	10/7/16 13:12	10/7/16 15:19	10/7/16 23:55	11/7/16 2:34	EMB	571	294	390	475
Berço2	10Y285	11/7/16 21:07	11/7/16 22:54	12/7/16 3:13	12/7/16 9:31	12/7/16 19:04	EMB	1134	0	492	642
Berço1	10Z286	12/7/16 0:43	14/7/16 19:42	14/7/16 22:43	15/7/16 15:49	15/7/16 19:40	DES	1255	182	932	505
Berço2	11A287	12/7/16 13:07	13/7/16 15:06	13/7/16 16:55	13/7/16 23:55	14/7/16 17:04	DES	614	133	213	534
Berço2	11B288	12/7/16 13:07	12/7/16 17:36	12/7/16 19:49	13/7/16 9:43	13/7/16 16:22	DES	1682	136	383	1435
Berço1	11C289	13/7/16 15:07	14/7/16 4:06	14/7/16 5:25	14/7/16 11:01	14/7/16 16:34	EMB	929	188	406	711
Berço2	11D290	14/7/16 10:37	14/7/16 15:36	14/7/16 17:43	15/7/16 4:01	15/7/16 5:46	DES	395	314	208	501
Berço1	11E291	14/7/16 22:07	15/7/16 4:06	15/7/16 6:07	15/7/16 15:13	15/7/16 18:10	EMB	482	23	210	295
Berço1	11F292	15/7/16 7:07	15/7/16 18:06	16/7/16 8:01	16/7/16 16:25	16/7/16 19:04	DES	574	93	315	352
Berço2	11G293	15/7/16 15:07	15/7/16 16:36	15/7/16 20:13	16/7/16 10:43	16/7/16 12:52	EMB	1086	189	371	904
Berço2	11H294	16/7/16 20:07	16/7/16 22:06	17/7/16 0:31	17/7/16 14:37	17/7/16 19:16	DES	2109	230	626	1713
Berço1	11I295	17/7/16 10:07	17/7/16 12:06	17/7/16 16:37	18/7/16 4:37	18/7/16 8:04	DES	914	463	442	935
Berço2	11J296	18/7/16 10:07	18/7/16 12:00	18/7/16 13:25	18/7/16 22:25	19/7/16 2:46	EMB	1702	0	786	916
Berço1	11K297	19/7/16 4:19	26/7/16 19:00	27/7/16 7:31	27/7/16 13:37	27/7/16 17:40	EMB	323	38	38	323
Berço2	11L298	19/7/16 10:37	19/7/16 12:54	19/7/16 16:43	20/7/16 7:31	20/7/16 14:46	DES	2041	317	559	1799
Berço2	11M299	20/7/16 11:07	20/7/16 13:06	20/7/16 14:49	20/7/16 20:55	21/7/16 15:58	EMB	494	0	122	372

Berço	ID	Chegada	Atracação	Início da operação.	Término da operação.	Desatracação	Sentido	QT Cheio	QT Vazio	QT 20	QT 40
Berço2	11N300	20/7/16 21:07	21/7/16 14:24	21/7/16 16:01	21/7/16 20:07	21/7/16 22:40	DES	856	71	376	551
Berço1	11O301	21/7/16 1:07	21/7/16 2:48	21/7/16 5:19	21/7/16 9:01	21/7/16 17:46	EMB	299	0	138	161
Berço2	11P302	21/7/16 19:07	21/7/16 21:00	21/7/16 22:31	22/7/16 11:01	22/7/16 18:46	EMB	1254	301	761	794
Berço1	11Q303	22/7/16 6:07	22/7/16 11:24	22/7/16 13:01	22/7/16 18:07	22/7/16 20:46	EMB	534	40	276	298
Berço2	11R304	22/7/16 20:07	22/7/16 21:54	23/7/16 0:19	23/7/16 13:25	23/7/16 17:40	DES	1033	547	506	1074
Berço2	11S305	24/7/16 15:07	24/7/16 17:18	24/7/16 19:25	25/7/16 9:43	25/7/16 17:22	EMB	2289	199	741	1747
Berço2	11T306	25/7/16 7:07	25/7/16 16:06	25/7/16 18:13	25/7/16 23:19	26/7/16 1:40	EMB	1012	0	498	514
Berço2	11U307	26/7/16 11:19	26/7/16 13:36	26/7/16 15:19	27/7/16 4:49	27/7/16 16:10	DES	1761	55	459	1357
Berço2	11V308	27/7/16 1:13	28/7/16 11:42	28/7/16 14:01	28/7/16 18:07	28/7/16 22:28	EMB	790	67	252	605
Berço2	11W309	27/7/16 12:37	27/7/16 14:42	27/7/16 17:19	28/7/16 4:19	28/7/16 13:10	EMB	630	453	235	848
Berço1	11X310	27/7/16 14:07	27/7/16 16:06	28/7/16 3:25	28/7/16 11:55	28/7/16 17:04	EMB	469	244	302	411
Berço1	11Y311	28/7/16 11:07	28/7/16 18:54	28/7/16 21:31	29/7/16 9:43	29/7/16 13:34	EMB	1266	310	883	693
Berço1	11Z312	29/7/16 0:07	30/7/16 2:06	30/7/16 6:55	30/7/16 14:49	30/7/16 18:52	DES	237	18	0	255
Berço1	12A313	29/7/16 10:07	29/7/16 12:06	29/7/16 14:07	30/7/16 1:07	30/7/16 3:40	EMB	971	54	395	630
Berço2	12B314	29/7/16 14:37	29/7/16 17:06	30/7/16 0:01	30/7/16 13:19	30/7/16 16:40	EMB	846	221	312	755
Berço2	12C315	30/7/16 4:07	30/7/16 15:12	30/7/16 18:07	31/7/16 0:31	31/7/16 3:04	EMB	521	20	236	305
Berço2	12D316	31/7/16 16:07	31/7/16 17:54	31/7/16 21:19	1/8/16 4:01	1/8/16 7:34	DES	757	0	136	621
Berço2	12E317	1/8/16 14:37	1/8/16 18:24	1/8/16 20:01	2/8/16 4:13	2/8/16 6:04	EMB	1159	64	517	706
Berço2	12F318	1/8/16 21:07	2/8/16 12:18	2/8/16 14:07	3/8/16 8:07	3/8/16 14:28	EMB	2194	451	613	2032
Berço2	12G319	3/8/16 17:07	3/8/16 20:00	3/8/16 21:49	4/8/16 6:07	4/8/16 14:34	DES	646	291	216	721
Berço2	12H320	3/8/16 23:07	4/8/16 1:12	4/8/16 6:13	4/8/16 11:49	4/8/16 18:40	DES	759	168	353	574
Berço1	12I321	4/8/16 7:01	4/8/16 12:42	4/8/16 14:25	4/8/16 20:25	5/8/16 2:46	DES	642	0	237	405
Berço2	12J322	4/8/16 23:07	5/8/16 0:54	5/8/16 16:13	6/8/16 7:19	6/8/16 9:40	EMB	1055	278	511	822
Berço1	12K323	4/8/16 23:37	5/8/16 1:48	5/8/16 3:37	5/8/16 18:13	5/8/16 21:10	DES	1231	244	601	874
Berço1	12L324	5/8/16 2:37	5/8/16 19:18	6/8/16 0:49	7/8/16 0:13	7/8/16 7:46	EMB	801	148	374	575
Berço2	12M325	5/8/16 16:07	6/8/16 8:12	6/8/16 10:25	6/8/16 21:49	6/8/16 23:28	DES	1303	273	384	1192
Berço2	12N326	6/8/16 21:07	6/8/16 23:24	7/8/16 1:19	7/8/16 7:13	7/8/16 11:16	EMB	593	83	212	464
Berço2	12O327	7/8/16 16:07	7/8/16 18:06	7/8/16 19:43	8/8/16 6:55	8/8/16 13:28	DES	1530	340	631	1239
Berço2	12P328	8/8/16 9:55	8/8/16 11:54	8/8/16 13:19	8/8/16 20:01	9/8/16 1:40	EMB	1335	0	595	740
Berço2	12Q329	9/8/16 17:23	9/8/16 19:12	9/8/16 21:43	10/8/16 13:07	10/8/16 15:16	DES	1898	81	450	1529

Berço	ID	Chegada	Atracação	Início da operação.	Término da operação.	Desatracação	Sentido	QT Cheio	QT Vazio	QT 20	QT 40
Berço2	12R330	10/8/16 0:37	10/8/16 16:36	10/8/16 19:43	11/8/16 1:13	11/8/16 14:40	DES	378	183	107	454
Berço2	12S331	10/8/16 23:37	11/8/16 13:00	11/8/16 15:49	11/8/16 22:49	12/8/16 1:40	DES	362	130	222	270
Berço1	12T332	11/8/16 1:31	11/8/16 18:00	11/8/16 20:13	12/8/16 6:25	12/8/16 16:40	EMB	1071	27	308	790
Berço1	12U333	11/8/16 3:37	11/8/16 5:36	11/8/16 7:07	11/8/16 14:19	11/8/16 19:40	EMB	624	176	318	482
Berço1	12V334	11/8/16 12:37	12/8/16 15:00	12/8/16 17:07	13/8/16 6:49	13/8/16 11:10	DES	1171	379	422	1128
Berço2	12W335	11/8/16 12:37	12/8/16 0:06	12/8/16 6:07	12/8/16 18:07	12/8/16 20:40	EMB	1387	414	894	907
Berço2	12X336	12/8/16 2:07	12/8/16 18:54	13/8/16 6:37	13/8/16 9:25	13/8/16 12:46	EMB	154	117	44	227
Berço2	12Y337	13/8/16 9:07	13/8/16 11:12	13/8/16 12:55	13/8/16 21:55	14/8/16 2:16	EMB	580	506	336	750
Berço2	12Z338	14/8/16 14:07	14/8/16 16:06	14/8/16 19:25	15/8/16 6:31	15/8/16 13:40	EMB	1495	295	570	1220
Berço2	13A339	16/8/16 2:37	16/8/16 4:36	16/8/16 5:55	16/8/16 12:55	16/8/16 17:22	EMB	1353	0	556	797
Berço2	13B340	17/8/16 10:07	17/8/16 12:24	17/8/16 13:49	17/8/16 18:37	17/8/16 20:46	DES	519	198	200	517
Berço1	13C341	17/8/16 15:07	29/8/16 17:54	29/8/16 19:49	30/8/16 4:25	30/8/16 21:28	EMB	409	40	40	409
Berço2	13D342	17/8/16 17:07	17/8/16 19:18	17/8/16 21:43	18/8/16 8:37	18/8/16 14:34	DES	1539	20	537	1022
Berço2	13E343	18/8/16 10:07	18/8/16 13:06	18/8/16 14:43	18/8/16 21:55	19/8/16 1:40	EMB	1139	66	434	771
Berço2	13F344	18/8/16 10:07	19/8/16 0:06	19/8/16 4:37	19/8/16 14:31	19/8/16 18:34	DES	1026	186	435	777
Berço1	13G345	18/8/16 11:07	18/8/16 16:06	18/8/16 20:49	19/8/16 4:49	19/8/16 6:34	DES	763	20	275	508
Berço2	13H346	19/8/16 5:07	19/8/16 17:00	20/8/16 0:43	20/8/16 6:13	20/8/16 10:46	EMB	448	237	254	431
Berço1	13I347	19/8/16 11:07	19/8/16 13:12	19/8/16 15:19	19/8/16 23:37	20/8/16 2:52	DES	1064	189	510	743
Berço2	13J348	21/8/16 18:07	22/8/16 15:18	22/8/16 17:19	22/8/16 23:43	23/8/16 3:46	EMB	626	54	270	410
Berço1	13K349	22/8/16 17:37	22/8/16 19:48	23/8/16 0:49	23/8/16 15:49	23/8/16 19:34	DES	1596	162	536	1222
Berço1	13L350	23/8/16 23:07	25/8/16 6:12	25/8/16 8:19	26/8/16 2:07	26/8/16 3:58	EMB	1517	402	871	1048
Berço2	13M351	24/8/16 10:25	24/8/16 12:30	24/8/16 13:49	25/8/16 2:01	25/8/16 5:34	DES	1838	169	546	1461
Berço2	13N352	24/8/16 21:07	25/8/16 4:06	25/8/16 6:25	25/8/16 16:55	25/8/16 18:46	EMB	624	441	172	893
Berço1	13O353	25/8/16 8:55	26/8/16 2:00	26/8/16 4:01	26/8/16 12:49	26/8/16 14:52	EMB	681	0	187	494
Berço2	13P354	25/8/16 13:37	25/8/16 17:06	25/8/16 20:37	26/8/16 4:49	26/8/16 7:40	EMB	1186	0	446	740
Berço2	13Q355	25/8/16 16:31	26/8/16 6:12	26/8/16 9:37	26/8/16 17:49	26/8/16 21:46	EMB	1196	79	477	798
Berço1	13R356	26/8/16 4:07	26/8/16 12:48	26/8/16 17:37	26/8/16 23:55	27/8/16 2:52	EMB	543	104	224	423
Berço2	13S357	27/8/16 4:07	27/8/16 6:00	27/8/16 7:49	27/8/16 18:25	27/8/16 21:34	EMB	863	235	328	770
Berço2	13T358	28/8/16 8:07	28/8/16 16:12	28/8/16 17:31	29/8/16 1:13	29/8/16 4:40	DES	571	67	322	316
Berço2	13U359	29/8/16 23:55	30/8/16 1:48	30/8/16 3:55	30/8/16 11:49	30/8/16 14:40	EMB	1409	0	554	855

Berço	ID	Chegada	Atracação	Início da operação.	Término da operação.	Desatracação	Sentido	QT Cheio	QT Vazio	QT 20	QT 40
Berço2	13V360	30/8/16 16:07	30/8/16 18:36	30/8/16 20:19	31/8/16 7:07	31/8/16 14:16	DES	1811	0	556	1255
Berço1	13W361	30/8/16 19:25	1/9/16 19:42	1/9/16 22:25	2/9/16 14:13	2/9/16 16:52	EMB	1158	763	657	1264
Berço1	13X362	31/8/16 1:07	1/9/16 0:12	1/9/16 5:01	1/9/16 16:13	1/9/16 21:10	EMB	1135	300	600	835
Berço2	13Y363	31/8/16 9:37	31/8/16 12:54	31/8/16 14:55	31/8/16 23:25	1/9/16 13:52	EMB	742	202	229	715
Berço2	13Z364	1/9/16 15:07	1/9/16 17:06	1/9/16 19:49	2/9/16 3:49	2/9/16 6:46	DES	866	0	304	562
Berço2	14A365	1/9/16 20:07	2/9/16 5:24	2/9/16 7:43	2/9/16 22:01	3/9/16 3:46	EMB	899	343	291	951
Berço1	14B366	2/9/16 6:07	2/9/16 15:18	2/9/16 20:37	3/9/16 4:13	3/9/16 6:34	EMB	657	286	368	575
Berço2	14C367	2/9/16 18:19	3/9/16 9:00	3/9/16 17:43	4/9/16 6:43	4/9/16 15:10	DES	1740	267	590	1417
Berço1	14D368	3/9/16 2:37	3/9/16 4:36	3/9/16 6:25	3/9/16 10:55	3/9/16 19:46	DES	309	0	0	309
Berço2	14E369	5/9/16 16:07	5/9/16 17:54	5/9/16 19:19	6/9/16 4:25	6/9/16 12:40	EMB	1276	47	563	760
Berço2	14F370	5/9/16 17:07	5/9/16 18:48	5/9/16 21:25	6/9/16 7:43	6/9/16 9:52	DES	668	27	285	410
Berço2	14G371	7/9/16 9:07	7/9/16 21:54	7/9/16 23:19	8/9/16 15:37	8/9/16 17:46	DES	2103	76	479	1700
Berço2	14H372	7/9/16 9:37	7/9/16 11:42	7/9/16 13:25	7/9/16 20:55	7/9/16 23:28	DES	649	317	185	781
Berço2	14I373	7/9/16 14:31	8/9/16 16:24	8/9/16 19:01	9/9/16 1:25	9/9/16 6:46	DES	786	86	233	639
Berço1	14J374	7/9/16 14:37	9/9/16 2:42	9/9/16 4:37	9/9/16 16:19	9/9/16 20:04	DES	1224	63	762	525
Berço1	14K375	8/9/16 11:37	8/9/16 13:06	8/9/16 15:31	9/9/16 0:55	9/9/16 4:22	DES	622	0	259	363
Berço2	14L376	9/9/16 0:37	9/9/16 5:24	9/9/16 9:19	9/9/16 23:07	10/9/16 2:34	DES	843	713	606	950
Berço1	14M377	10/9/16 17:37	10/9/16 19:42	10/9/16 21:37	11/9/16 5:49	11/9/16 16:40	DES	1571	84	408	1247
Berço1	14N378	11/9/16 8:07	11/9/16 10:12	11/9/16 12:25	11/9/16 18:19	11/9/16 20:46	EMB	453	267	150	570
Berço2	14O379	11/9/16 13:07	11/9/16 15:24	11/9/16 19:07	12/9/16 9:19	12/9/16 17:46	DES	1799	354	454	1699
Berço2	14P380	12/9/16 14:07	12/9/16 16:12	12/9/16 17:43	13/9/16 0:13	13/9/16 2:04	EMB	1272	46	580	738
Berço2	14Q381	13/9/16 19:07	14/9/16 11:18	14/9/16 13:19	15/9/16 5:13	15/9/16 13:22	DES	1889	513	813	1589
Berço1	14R382	14/9/16 20:37	14/9/16 22:36	15/9/16 4:49	15/9/16 11:01	15/9/16 13:58	DES	490	145	295	340
Berço2	14S383	15/9/16 13:07	15/9/16 15:06	15/9/16 17:01	15/9/16 23:07	16/9/16 1:40	DES	891	103	292	702
Berço1	14T384	15/9/16 16:07	15/9/16 17:54	16/9/16 0:37	16/9/16 18:01	16/9/16 20:34	EMB	1462	306	939	829
Berço2	14U385	15/9/16 23:07	16/9/16 2:12	16/9/16 7:01	16/9/16 20:01	16/9/16 22:28	EMB	685	44	283	446
Berço1	14V386	17/9/16 4:07	17/9/16 6:06	17/9/16 7:43	17/9/16 14:13	17/9/16 18:40	EMB	593	295	286	602
Berço2	14W387	17/9/16 11:07	17/9/16 13:36	17/9/16 16:19	18/9/16 4:49	18/9/16 8:04	DES	948	673	408	1213
Berço2	14X388	18/9/16 15:07	18/9/16 21:24	19/9/16 0:19	19/9/16 12:49	19/9/16 16:10	DES	1781	182	448	1515
Berço1	14Y389	18/9/16 19:37	18/9/16 21:42	19/9/16 13:49	19/9/16 20:13	20/9/16 1:34	EMB	410	0	170	240

Berço	ID	Chegada	Atracação	Início da operação.	Término da operação.	Desatracação	Sentido	QT Cheio	QT Vazio	QT 20	QT 40
Berço2	14Z390	19/9/16 11:37	19/9/16 14:30	19/9/16 19:07	20/9/16 6:43	20/9/16 9:10	EMB	1562	250	706	1106
Berço1	15A391	19/9/16 14:49	28/9/16 20:36	29/9/16 6:19	29/9/16 16:07	29/9/16 18:46	EMB	441	104	104	441
Berço1	15B392	20/9/16 18:43	22/9/16 12:48	22/9/16 17:31	23/9/16 5:19	23/9/16 12:58	EMB	1280	210	721	769
Berço1	15C393	21/9/16 9:22	21/9/16 11:24	21/9/16 13:01	22/9/16 1:01	22/9/16 4:34	DES	708	413	303	818
Berço2	15D394	21/9/16 18:37	22/9/16 2:54	22/9/16 4:31	22/9/16 17:31	22/9/16 19:46	DES	1980	199	709	1470
Berço2	15E395	22/9/16 13:37	22/9/16 17:54	23/9/16 5:19	23/9/16 15:43	23/9/16 19:40	DES	844	204	300	748
Berço1	15F396	22/9/16 22:55	23/9/16 11:24	23/9/16 14:49	23/9/16 23:25	24/9/16 3:28	EMB	732	229	500	461
Berço2	15G397	23/9/16 8:07	23/9/16 18:12	24/9/16 0:19	24/9/16 7:19	24/9/16 12:22	EMB	568	123	216	475
Berço2	15H398	25/9/16 14:07	25/9/16 15:48	25/9/16 19:19	26/9/16 4:25	26/9/16 13:10	DES	1620	149	456	1313
Berço2	15I399	26/9/16 23:25	27/9/16 1:30	27/9/16 3:25	27/9/16 11:49	27/9/16 15:10	EMB	1325	178	625	878
Berço1	15J400	27/9/16 1:07	27/9/16 3:00	27/9/16 12:07	27/9/16 18:13	27/9/16 22:10	DES	550	0	197	353
Berço2	15K401	27/9/16 13:07	27/9/16 17:12	27/9/16 20:25	28/9/16 8:19	28/9/16 12:16	EMB	1558	165	601	1122
Berço2	15L402	28/9/16 0:01	29/9/16 11:30	29/9/16 15:13	29/9/16 22:25	30/9/16 1:34	DES	851	233	438	646
Berço2	15M403	28/9/16 10:07	28/9/16 17:12	28/9/16 18:49	29/9/16 6:37	29/9/16 13:10	EMB	762	338	210	890
Berço1	15N404	29/9/16 15:07	29/9/16 17:18	30/9/16 0:31	30/9/16 12:43	30/9/16 17:34	EMB	1128	135	655	608
Berço2	15O405	29/9/16 21:07	30/9/16 0:00	30/9/16 6:07	30/9/16 19:25	1/10/16 1:34	DES	954	301	309	946
Berço1	15P406	30/9/16 10:07	30/9/16 16:06	30/9/16 19:01	1/10/16 2:37	1/10/16 5:34	DES	587	221	389	419
Berço1	15Q407	1/10/16 21:07	2/10/16 0:24	2/10/16 1:49	2/10/16 7:31	2/10/16 13:34	DES	587	0	163	424
Berço2	15R408	2/10/16 22:07	3/10/16 1:30	3/10/16 3:13	3/10/16 15:25	3/10/16 18:22	DES	1754	277	396	1635
Berço1	15S409	2/10/16 23:37	3/10/16 2:00	3/10/16 15:19	3/10/16 19:43	3/10/16 22:46	DES	450	0	102	348
Berço2	15T410	3/10/16 21:37	4/10/16 1:30	4/10/16 3:01	4/10/16 9:13	4/10/16 15:46	EMB	1415	134	600	949
Berço1	15U411	4/10/16 14:19	4/10/16 22:12	5/10/16 2:55	5/10/16 12:13	5/10/16 17:22	EMB	704	0	215	489
Berço1	15V412	4/10/16 15:07	4/10/16 16:54	4/10/16 18:31	5/10/16 8:31	5/10/16 15:40	DES	1525	84	457	1152
Berço1	15W413	5/10/16 10:07	5/10/16 14:18	5/10/16 18:37	6/10/16 7:13	6/10/16 16:22	EMB	847	326	212	961
Berço2	15X414	6/10/16 15:37	7/10/16 16:18	7/10/16 18:07	8/10/16 7:43	8/10/16 10:22	EMB	1254	23	841	436
Berço1	15Y415	6/10/16 20:07	7/10/16 15:36	7/10/16 17:25	8/10/16 5:37	8/10/16 7:40	EMB	843	151	281	713
Berço2	15Z416	7/10/16 3:13	8/10/16 22:06	9/10/16 0:55	9/10/16 7:25	9/10/16 12:16	EMB	623	154	350	427
Berço2	16A417	7/10/16 5:13	8/10/16 8:42	8/10/16 10:37	8/10/16 21:25	8/10/16 23:46	DES	1045	294	604	735
Berço1	16B418	7/10/16 10:19	8/10/16 6:36	8/10/16 9:31	9/10/16 1:19	9/10/16 12:40	EMB	934	37	305	666
Berço2	16C419	8/10/16 0:41	9/10/16 13:24	9/10/16 15:19	10/10/16 6:19	10/10/16 15:40	DES	2261	89	626	1724

Berço	ID	Chegada	Atracação	Início da operação.	Término da operação.	Desatracação	Sentido	QT Cheio	QT Vazio	QT 20	QT 40
Berço2	16D420	10/10/16 17:49	10/10/16 19:30	11/10/16 0:19	11/10/16 7:07	11/10/16 9:40	DES	1274	0	510	764
Berço2	16E421	11/10/16 13:07	11/10/16 15:24	11/10/16 18:01	12/10/16 4:25	12/10/16 17:46	DES	1618	359	540	1437
Berço1	16F422	12/10/16 14:07	12/10/16 16:12	12/10/16 18:07	13/10/16 1:25	13/10/16 12:46	DES	673	178	232	619
Berço2	16G423	12/10/16 20:07	13/10/16 11:06	13/10/16 12:31	13/10/16 18:43	13/10/16 23:28	EMB	751	219	437	533
Berço1	16H424	13/10/16 10:37	13/10/16 12:30	13/10/16 17:55	14/10/16 1:25	14/10/16 4:10	DES	924	19	447	496
Berço2	16I425	13/10/16 20:07	13/10/16 22:12	14/10/16 1:49	14/10/16 8:43	14/10/16 12:46	EMB	708	66	264	510
Berço1	16J426	14/10/16 4:07	14/10/16 6:06	14/10/16 8:31	14/10/16 16:25	14/10/16 19:10	DES	870	0	295	575
Berço2	16K427	14/10/16 9:07	14/10/16 11:24	14/10/16 15:55	14/10/16 20:43	15/10/16 0:40	EMB	459	35	216	278
Berço1	16L428	14/10/16 14:07	14/10/16 17:18	14/10/16 19:55	15/10/16 1:37	15/10/16 4:34	DES	436	64	210	290
Berço2	16M429	15/10/16 2:25	15/10/16 11:48	15/10/16 14:01	16/10/16 5:19	16/10/16 14:46	EMB	2272	299	662	1909
Berço1	16N430	17/10/16 23:37	18/10/16 1:48	18/10/16 3:49	18/10/16 9:07	18/10/16 18:52	DES	1104	0	511	593
Berço2	16O431	18/10/16 9:07	18/10/16 14:06	18/10/16 15:31	18/10/16 20:25	19/10/16 1:40	EMB	697	0	339	358
Berço2	16P432	19/10/16 1:37	20/10/16 15:00	20/10/16 17:07	20/10/16 21:31	20/10/16 23:40	EMB	860	0	271	589
Berço2	16Q433	19/10/16 9:07	19/10/16 11:18	19/10/16 13:19	19/10/16 19:01	19/10/16 22:04	EMB	752	113	228	637
Berço2	16R434	19/10/16 21:07	19/10/16 22:48	20/10/16 1:01	20/10/16 10:31	20/10/16 13:46	DES	1460	147	460	1147
Berço2	16S435	20/10/16 7:07	20/10/16 22:00	21/10/16 4:49	21/10/16 14:25	21/10/16 18:46	EMB	1361	29	1008	382
Berço1	16T436	20/10/16 13:37	20/10/16 15:30	20/10/16 21:13	21/10/16 5:25	21/10/16 8:46	DES	603	0	181	422
Berço2	16U437	21/10/16 2:43	21/10/16 11:54	21/10/16 14:01	21/10/16 22:55	22/10/16 1:16	EMB	786	23	362	447
Berço2	16V438	22/10/16 15:07	22/10/16 17:12	22/10/16 19:01	23/10/16 2:43	23/10/16 6:34	DES	886	244	349	781
Berço2	16W439	24/10/16 10:07	24/10/16 12:00	24/10/16 13:25	24/10/16 20:01	25/10/16 1:46	DES	1229	0	602	627
Berço2	16X440	25/10/16 2:07	25/10/16 4:18	25/10/16 8:01	25/10/16 23:49	27/10/16 0:40	EMB	1677	523	649	1551
Berço2	16Y441	25/10/16 19:37	26/10/16 23:18	27/10/16 1:07	27/10/16 10:07	27/10/16 12:40	DES	1721	155	523	1353
Berço2	16Z442	26/10/16 10:07	27/10/16 11:18	27/10/16 13:01	27/10/16 17:43	27/10/16 20:16	EMB	531	0	119	412
Berço1	17A443	26/10/16 14:37	27/10/16 23:54	28/10/16 2:19	28/10/16 12:01	28/10/16 14:46	DES	659	0	210	449
Berço1	17B444	26/10/16 15:07	27/10/16 12:30	27/10/16 14:49	27/10/16 21:49	28/10/16 0:46	DES	748	267	150	865
Berço2	17C445	26/10/16 21:07	27/10/16 23:18	28/10/16 1:31	28/10/16 14:43	28/10/16 20:16	EMB	1019	220	540	699
Berço1	17D446	27/10/16 22:37	28/10/16 13:12	28/10/16 14:55	28/10/16 18:49	28/10/16 23:40	DES	359	0	188	171
Berço1	17E447	28/10/16 4:37	28/10/16 23:48	29/10/16 5:31	29/10/16 14:19	29/10/16 16:58	DES	479	222	320	381
Berço2	17F448	28/10/16 13:07	28/10/16 18:24	28/10/16 20:07	29/10/16 6:07	29/10/16 13:22	EMB	756	330	241	845
Berço1	17G449	30/10/16 13:07	30/10/16 15:06	30/10/16 16:37	30/10/16 21:31	31/10/16 2:22	DES	553	19	161	411

Berço	ID	Chegada	Atracação	Início da operação.	Término da operação.	Desatracação	Sentido	QT Cheio	QT Vazio	QT 20	QT 40
Berço2	17H450	31/10/16 11:07	31/10/16 16:18	31/10/16 18:43	1/11/16 3:01	1/11/16 5:34	DES	1294	62	553	803
Berço2	17I451	2/11/16 4:37	2/11/16 9:12	2/11/16 10:31	2/11/16 19:01	2/11/16 22:10	DES	683	426	240	869
Berço2	17J452	2/11/16 18:07	2/11/16 20:36	2/11/16 22:19	3/11/16 13:25	3/11/16 16:10	EMB	1980	415	739	1656
Berço2	17K453	2/11/16 20:07	3/11/16 15:06	3/11/16 16:49	3/11/16 23:01	4/11/16 1:04	EMB	975	291	307	959
Berço1	17L454	3/11/16 18:07	3/11/16 20:06	4/11/16 0:01	4/11/16 5:13	4/11/16 8:46	DES	713	0	500	213
Berço2	17M455	4/11/16 10:07	4/11/16 15:18	4/11/16 17:01	5/11/16 3:19	5/11/16 5:28	DES	1699	18	542	1175
Berço1	17N456	4/11/16 21:37	4/11/16 23:36	5/11/16 3:19	5/11/16 8:07	5/11/16 13:46	EMB	461	73	225	309
Berço2	17O457	4/11/16 23:07	5/11/16 3:24	5/11/16 7:31	5/11/16 17:43	5/11/16 20:46	DES	928	216	360	784
Berço2	17P458	6/11/16 3:25	6/11/16 5:36	6/11/16 7:13	6/11/16 17:49	6/11/16 23:16	DES	1670	162	472	1360
Berço1	17Q459	6/11/16 6:07	6/11/16 13:18	6/11/16 18:31	7/11/16 0:13	7/11/16 3:40	DES	739	0	228	511
Berço2	17R460	7/11/16 17:37	7/11/16 19:30	7/11/16 20:49	8/11/16 4:01	8/11/16 12:40	EMB	1152	26	583	595
Berço2	17S461	8/11/16 12:25	8/11/16 14:18	8/11/16 16:01	9/11/16 0:37	9/11/16 4:34	EMB	383	37	250	170
Berço2	17T462	9/11/16 13:07	10/11/16 4:12	10/11/16 5:55	10/11/16 15:25	10/11/16 18:22	EMB	1530	186	501	1215
Berço2	17U463	9/11/16 13:22	9/11/16 15:36	9/11/16 17:01	10/11/16 1:49	10/11/16 5:52	EMB	612	255	142	725
Berço2	17V464	9/11/16 16:07	10/11/16 16:36	10/11/16 18:13	11/11/16 0:43	11/11/16 2:22	EMB	625	21	216	430
Berço1	17W465	10/11/16 13:07	10/11/16 15:12	10/11/16 17:43	11/11/16 4:31	11/11/16 8:16	DES	585	156	223	518
Berço1	17X466	10/11/16 14:31	11/11/16 6:24	11/11/16 8:19	12/11/16 1:07	12/11/16 13:46	EMB	907	478	243	1142
Berço2	17Y467	10/11/16 22:52	11/11/16 1:06	11/11/16 3:55	11/11/16 14:37	11/11/16 19:46	DES	1263	84	771	576
Berço2	17Z468	11/11/16 13:07	11/11/16 18:12	12/11/16 0:31	12/11/16 5:25	12/11/16 14:10	EMB	533	84	213	404
Berço2	18A469	13/11/16 17:07	13/11/16 19:24	13/11/16 21:13	14/11/16 9:55	14/11/16 16:52	DES	1775	226	565	1436
Berço1	18B470	13/11/16 21:37	13/11/16 23:30	14/11/16 9:37	14/11/16 15:07	14/11/16 18:40	DES	450	102	236	316
Berço2	18C471	13/11/16 23:37	4/12/16 11:42	4/12/16 13:31	4/12/16 19:25	4/12/16 23:28	EMB	450	0	0	450
Berço1	18D472	14/11/16 14:43	17/11/16 5:54	17/11/16 15:07	18/11/16 2:13	18/11/16 4:46	DES	1244	184	924	504
Berço2	18E473	14/11/16 19:07	14/11/16 21:00	14/11/16 23:37	15/11/16 3:49	15/11/16 6:22	DES	374	134	179	329
Berço2	18F474	16/11/16 10:07	16/11/16 14:12	16/11/16 15:49	17/11/16 2:55	17/11/16 6:58	DES	1653	195	679	1169
Berço2	18G475	16/11/16 17:37	17/11/16 5:00	17/11/16 6:55	17/11/16 19:13	17/11/16 21:46	EMB	727	402	174	955
Berço2	18H476	17/11/16 18:07	17/11/16 20:06	17/11/16 22:19	18/11/16 9:07	18/11/16 12:52	EMB	1105	0	405	700
Berço1	18I477	17/11/16 22:37	18/11/16 4:54	18/11/16 8:07	18/11/16 18:25	18/11/16 20:40	EMB	792	203	203	792
Berço2	18J478	17/11/16 23:13	18/11/16 11:36	18/11/16 13:19	18/11/16 23:01	19/11/16 13:16	EMB	1160	0	458	702
Berço1	18K479	18/11/16 5:37	18/11/16 19:24	19/11/16 0:37	19/11/16 3:49	19/11/16 13:46	DES	423	0	203	220

Berço	ID	Chegada	Atracação	Início da operação.	Término da operação.	Desatracação	Sentido	QT Cheio	QT Vazio	QT 20	QT 40
Berço2	18L480	19/11/16 15:55	19/11/16 23:42	20/11/16 1:07	20/11/16 5:31	20/11/16 8:46	EMB	365	134	165	334
Berço2	18M481	20/11/16 11:37	20/11/16 13:54	20/11/16 17:37	21/11/16 6:37	21/11/16 12:46	DES	1612	796	508	1900
Berço2	18N482	21/11/16 10:37	21/11/16 12:42	21/11/16 14:13	21/11/16 22:07	22/11/16 7:10	DES	1235	105	619	721
Berço1	18O483	22/11/16 17:55	22/11/16 19:54	22/11/16 21:25	23/11/16 8:25	23/11/16 13:40	DES	1574	113	508	1179
Berço2	18P484	22/11/16 23:37	23/11/16 20:54	23/11/16 23:31	24/11/16 3:07	24/11/16 5:40	EMB	787	59	288	558
Berço1	18Q485	24/11/16 2:07	24/11/16 4:12	24/11/16 5:55	24/11/16 13:07	24/11/16 19:16	EMB	708	134	215	627
Berço2	18R486	24/11/16 7:25	24/11/16 9:12	24/11/16 13:01	25/11/16 1:01	25/11/16 3:46	DES	898	318	248	968
Berço1	18S487	24/11/16 20:07	24/11/16 22:12	25/11/16 0:49	25/11/16 10:01	25/11/16 12:40	EMB	1142	252	569	825
Berço2	18T488	25/11/16 0:07	25/11/16 1:42	25/11/16 8:01	25/11/16 13:25	25/11/16 18:40	DES	299	64	157	206
Berço1	18U489	25/11/16 5:01	25/11/16 11:12	25/11/16 13:19	25/11/16 21:25	26/11/16 1:46	DES	708	0	216	492
Berço2	18V490	27/11/16 2:07	27/11/16 4:06	27/11/16 5:49	27/11/16 9:25	27/11/16 13:52	EMB	402	67	168	301
Berço2	18W491	27/11/16 22:37	28/11/16 0:36	28/11/16 2:19	28/11/16 7:25	28/11/16 13:10	EMB	470	174	272	372
Berço2	18X492	28/11/16 16:37	28/11/16 18:30	28/11/16 19:49	29/11/16 1:25	29/11/16 5:10	EMB	1003	23	488	538
Berço2	18Y493	29/11/16 18:19	29/11/16 20:18	29/11/16 21:31	30/11/16 10:19	30/11/16 14:40	DES	1597	149	622	1124
Berço1	18Z494	30/11/16 14:49	1/12/16 13:48	1/12/16 15:19	2/12/16 2:37	2/12/16 4:46	EMB	892	370	578	684
Berço1	19A495	1/12/16 0:07	1/12/16 2:18	1/12/16 3:55	1/12/16 11:25	1/12/16 15:10	EMB	859	106	197	768
Berço2	19B496	1/12/16 11:07	1/12/16 18:12	2/12/16 2:25	2/12/16 14:19	2/12/16 16:46	EMB	1389	244	1052	581
Berço1	19C497	1/12/16 20:07	2/12/16 3:06	2/12/16 11:43	3/12/16 3:07	3/12/16 5:58	EMB	906	268	354	820
Berço1	19D498	2/12/16 8:01	3/12/16 4:24	3/12/16 9:19	3/12/16 16:55	3/12/16 20:16	EMB	437	176	236	377
Berço2	19E499	2/12/16 9:31	2/12/16 15:24	3/12/16 3:01	3/12/16 10:49	3/12/16 13:46	DES	860	39	286	613
Berço1	19F500	4/12/16 22:19	8/12/16 12:18	8/12/16 17:07	9/12/16 7:49	9/12/16 13:16	EMB	979	337	543	773
Berço2	19G501	5/12/16 9:49	5/12/16 12:48	5/12/16 14:49	6/12/16 5:37	6/12/16 15:10	EMB	1888	327	567	1648
Berço2	19H502	6/12/16 11:55	6/12/16 13:48	6/12/16 15:31	6/12/16 21:25	7/12/16 0:40	EMB	1094	0	461	633
Berço2	19I503	7/12/16 16:07	7/12/16 18:12	7/12/16 19:31	8/12/16 4:01	8/12/16 5:46	EMB	798	106	206	698
Berço2	19J504	7/12/16 20:07	8/12/16 19:48	8/12/16 21:49	9/12/16 3:13	9/12/16 6:10	DES	747	42	288	501
Berço1	19K505	7/12/16 21:37	8/12/16 4:06	8/12/16 5:55	8/12/16 18:01	8/12/16 21:16	DES	1667	292	626	1333
Berço2	19L506	8/12/16 15:07	9/12/16 4:30	9/12/16 8:25	9/12/16 21:07	9/12/16 23:46	EMB	939	404	362	981
Berço1	19M507	9/12/16 12:07	9/12/16 16:24	9/12/16 20:43	10/12/16 10:07	10/12/16 14:34	EMB	1031	84	480	635
Berço2	19N508	12/12/16 17:07	12/12/16 19:12	12/12/16 21:01	13/12/16 11:25	13/12/16 13:40	DES	1644	387	440	1591
Berço1	19O509	12/12/16 21:49	12/12/16 23:36	13/12/16 11:31	13/12/16 17:25	13/12/16 21:40	EMB	847	67	338	576

Berço	ID	Chegada	Atracação	Início da operação.	Término da operação.	Desatracação	Sentido	QT Cheio	QT Vazio	QT 20	QT 40
Berço1	19P510	14/12/16 10:55	15/12/16 15:18	15/12/16 17:31	16/12/16 15:13	16/12/16 18:40	EMB	1199	599	819	979
Berço2	19Q511	14/12/16 11:07	14/12/16 13:06	14/12/16 14:31	15/12/16 1:37	15/12/16 5:46	DES	1498	282	423	1357
Berço2	19R512	14/12/16 14:31	15/12/16 17:18	15/12/16 18:49	16/12/16 3:13	16/12/16 5:40	EMB	902	118	481	539
Berço1	19S513	14/12/16 19:37	14/12/16 21:30	15/12/16 0:19	15/12/16 14:25	15/12/16 16:58	DES	700	0	262	438
Berço2	19T514	14/12/16 20:07	15/12/16 4:36	15/12/16 6:49	15/12/16 14:13	15/12/16 18:40	DES	649	54	139	564
Berço2	19U515	15/12/16 20:07	16/12/16 3:54	16/12/16 14:43	16/12/16 23:19	17/12/16 1:40	EMB	774	149	214	709
Berço1	19V516	16/12/16 10:25	16/12/16 17:12	17/12/16 0:55	17/12/16 5:13	17/12/16 13:40	EMB	370	121	190	301
Berço2	19W517	17/12/16 12:07	17/12/16 14:30	17/12/16 16:37	18/12/16 1:07	18/12/16 3:40	DES	898	177	321	754
Berço2	19X518	19/12/16 9:07	19/12/16 13:24	19/12/16 18:19	20/12/16 2:49	20/12/16 6:34	EMB	1024	235	532	727
Berço2	19Y519	19/12/16 17:07	20/12/16 5:24	20/12/16 7:19	20/12/16 23:25	21/12/16 1:40	DES	1588	243	361	1470
Berço1	19Z520	20/12/16 5:07	20/12/16 7:00	20/12/16 20:19	21/12/16 4:25	21/12/16 6:16	EMB	487	36	169	354
Berço2	20A521	21/12/16 3:13	22/12/16 12:06	22/12/16 13:37	22/12/16 18:25	22/12/16 22:34	DES	815	18	349	484
Berço2	20B522	21/12/16 9:37	21/12/16 11:36	21/12/16 13:31	22/12/16 0:13	22/12/16 1:46	EMB	1127	245	170	1202
Berço2	20C523	21/12/16 18:37	22/12/16 0:00	22/12/16 1:43	22/12/16 12:07	22/12/16 13:40	EMB	1385	226	536	1075
Berço2	20D524	22/12/16 19:07	22/12/16 20:48	22/12/16 22:31	23/12/16 9:01	23/12/16 15:10	EMB	888	59	190	757
Berço1	20E525	22/12/16 20:37	22/12/16 22:18	23/12/16 8:19	24/12/16 0:07	24/12/16 2:22	DES	1481	471	611	1341
Berço2	20F526	23/12/16 21:07	23/12/16 23:12	24/12/16 4:49	24/12/16 10:43	25/12/16 15:28	EMB	490	51	141	400
Berço2	20G527	24/12/16 16:37	25/12/16 14:00	25/12/16 16:37	26/12/16 3:25	26/12/16 12:52	DES	1654	242	447	1449
Berço1	20H528	26/12/16 15:37	28/12/16 1:06	28/12/16 3:49	28/12/16 11:01	28/12/16 13:46	EMB	619	184	168	635
Berço2	20I529	27/12/16 4:07	27/12/16 6:12	27/12/16 7:25	27/12/16 14:19	27/12/16 19:28	EMB	1046	169	477	738
Berço2	20J530	27/12/16 15:07	27/12/16 18:06	27/12/16 19:49	28/12/16 3:25	28/12/16 6:46	EMB	539	93	227	405
Berço1	20K531	28/12/16 0:37	29/12/16 16:24	29/12/16 19:25	30/12/16 1:25	30/12/16 10:34	DES	851	0	328	523
Berço2	20L532	28/12/16 10:07	28/12/16 12:18	28/12/16 13:37	28/12/16 21:31	29/12/16 3:04	DES	838	324	238	924
Berço2	20M533	28/12/16 18:07	29/12/16 1:24	29/12/16 3:43	29/12/16 16:37	29/12/16 18:22	DES	1762	480	531	1711
Berço2	20N534	28/12/16 20:07	29/12/16 18:48	30/12/16 0:55	30/12/16 13:07	30/12/16 18:40	EMB	1269	188	859	598

Elaborado pela autora (2018)

APÊNDICE B – Projeção de demanda do terminal

A projeção de demanda de contêineres em unidades adotada para o terminal é apresentada no Quadro 1, a seguir.

Quadro 1 - Projeção de demanda de contêineres em unidades

Sentido	Embarque	Desembarque	Embarque	Desembarque	Demanda	Taxa de crescimento
Navegação	Cabotagem	Longo Curso	Longo Curso	Cabotagem		
2016	297.322	172.006	143.416	45.833	658.577	1,045
2017	301.144	186.499	153.819	46.837	688.299	1,025
2018	307.945	194.519	153.954	49.414	705.831	1,030
2019	317.669	201.425	156.725	50.958	726.777	1,031
2020	328.877	207.263	160.464	52.710	749.314	1,028
2021	340.325	212.215	163.627	54.498	770.664	1,021
2022	352.547	211.439	166.475	56.409	786.870	1,018
2023	365.045	208.387	169.231	58.365	801.028	1,023
2024	377.920	209.094	172.047	60.381	819.442	1,024
2025	391.197	210.257	175.008	62.461	838.923	1,024
2026	404.410	212.122	178.148	64.531	859.211	1,025
2027	417.671	214.835	181.461	66.609	880.575	1,025
2028	430.981	218.228	184.931	68.695	902.835	1,026
2029	444.844	222.216	188.524	70.869	926.454	1,026
2030	458.581	226.713	192.198	73.022	950.515	-

Elaborado pela autora (2018)

O Quadro 2 traz a projeção de demanda de contêineres para o terminal em TEUs.

Quadro 2 - Projeção de demanda de contêineres em TEUs

Sentido	Embarque	Desembarque	Embarque	Desembarque	Demanda	Taxa de crescimento
Navegação	Cabotagem	Longo Curso	Longo Curso	Cabotagem		
2016	493.554	285.531	238.070	76.083	1.093.237	1,045
2017	499.899	309.588	255.339	77.749	1.142.576	1,025
2018	511.188	322.902	255.563	82.028	1.171.680	1,030
2019	527.330	334.366	260.163	84.591	1.206.450	1,031
2020	545.936	344.057	266.371	87.498	1.243.862	1,028

2021	564.940	352.276	271.620	90.466	1.279.302	1,021
2022	585.229	350.989	276.348	93.639	1.306.205	1,018
2023	605.975	345.923	280.923	96.885	1.329.706	1,023
2024	627.347	347.096	285.599	100.232	1.360.273	1,024
2025	649.387	349.027	290.514	103.685	1.392.613	1,024
2026	671.320	352.123	295.726	107.122	1.426.291	1,025
2027	693.333	356.625	301.225	110.572	1.461.755	1,025
2028	715.428	362.258	306.986	114.034	1.498.706	1,026
2029	738.442	368.878	312.951	117.643	1.537.913	1,026
2030	761.245	376.344	319.048	121.217	1.577.854	-

Elaborado pela autora (2018)

Na sequência é apresentada a projeção de demanda considerada para as instalações de armazenagem que, conforme descrito na seção 3.1.2, corresponde a 85% da demanda prevista para as instalações de acostagem do terminal. O Quadro 3 e o Quadro 4 exibem tais projeções em unidades e em TEUs, respectivamente.

Quadro 3 - Projeção de demanda das instalações de armazenagem em unidades

Sentido	Embarque	Desembarque	Embarque	Desembarque	Demanda	Taxa de crescimento	
	Navegação	Cabotagem	Longo Curso	Longo Curso			Cabotagem
2016		252.723	146.205	121.903	38.958	559.790	1,045
2017		255.973	158.524	130.746	39.811	585.054	1,025
2018		261.753	165.341	130.861	42.002	599.957	1,030
2019		270.018	171.211	133.216	43.315	617.760	1,031
2020		279.545	176.174	136.395	44.803	636.917	1,028
2021		289.276	180.383	139.083	46.323	655.064	1,021
2022		299.665	179.723	141.504	47.948	668.840	1,018
2023		310.288	177.129	143.846	49.610	680.874	1,023
2024		321.232	177.730	146.240	51.323	696.525	1,024
2025		332.517	178.718	148.757	53.092	713.085	1,024
2026		343.748	180.304	151.426	54.852	730.330	1,025
2027		355.020	182.609	154.242	56.618	748.489	1,025
2028		366.334	185.494	157.192	58.391	767.410	1,026

2029	378.118	188.883	160.246	60.239	787.486	1,026
2030	389.794	192.706	163.368	62.069	807.937	-

Elaborado pela autora (2018)

Quadro 4 - Projeção de demanda das instalações de armazenagem em TEUs

Sentido	Embarque	Desembarque	Embarque	Desembarque	Demanda	Taxa de crescimento
Navegação	Cabotagem	Longo Curso	Longo Curso	Cabotagem		
2016	419.521	242.701	202.360	64.670	929.252	1,045
2017	424.914	263.150	217.039	66.087	971.190	1,025
2018	434.510	274.466	217.229	69.723	995.928	1,030
2019	448.231	284.211	221.139	71.902	1.025.482	1,031
2020	464.045	292.449	226.415	74.373	1.057.283	1,028
2021	480.199	299.435	230.877	76.896	1.087.407	1,021
2022	497.444	298.340	234.896	79.593	1.110.274	1,018
2023	515.078	294.034	238.785	82.352	1.130.250	1,023
2024	533.245	295.032	242.759	85.197	1.156.232	1,024
2025	551.979	296.673	246.937	88.133	1.183.721	1,024
2026	570.622	299.304	251.367	91.054	1.212.347	1,025
2027	589.333	303.132	256.041	93.986	1.242.492	1,025
2028	608.114	307.919	260.938	96.929	1.273.900	1,026
2029	627.675	313.547	266.008	99.996	1.307.226	1,026
2030	647.058	319.892	271.191	103.035	1.341.176	-

Elaborado pela autora (2018)