

## **Desempenho Logístico de Portos: Análise Comparativa**

**Filipe Alexandre Bruno Vale**

Dissertação para obtenção do grau de Mestre em

**Engenharia Civil**

Orientador: Professor Doutor Rui Manuel Moura de Carvalho Oliveira

**Júri**

Presidente: Professor Doutor João Torres Quinhones Levy

Orientador: Professor Doutor Rui Manuel Moura de Carvalho Oliveira

Vogal: Doutor Vasco Domingos Moreira Lopes Miranda dos Reis

**Mai de 2017**



## **Agradecimentos**

Gostaria de alguma forma agradecer a todos aqueles que colaboraram na elaboração deste trabalho e também aqueles que contribuíram positivamente nesta minha passagem académica.

Ao professor Rui Oliveira que tornou esta dissertação possível.

À LISCONT e à TERSADO pela informação disponibilizada.

À minha família, por ter sido o suporte de toda a minha educação e vida académica desde sempre e por isso teve grande responsabilidade no sucesso desta dissertação.

A todos os meus amigos do Instituto Superior Técnico que fizeram comigo esta longa caminhada.

Ao Instituto Superior Técnico, que trouxe essas pessoas até mim.

Aos meus amigos extra Instituto Superior Técnico que embora nunca tenham entendido esta minha decisão de querer ser engenheiro sempre me apoiaram.



## **RESUMO**

O desempenho portuário é um tema cuja complexidade tem sido crescente devido ao facto de os portos funcionarem cada vez mais como nós de cadeias logísticas que operam à escala global. Um dos grandes desafios dos portos prende-se assim na avaliação do seu desempenho logístico.

A presente dissertação tem como principal objetivo, elaborar uma análise comparativa do desempenho logístico dos principais portos portugueses focando-se na carga contentorizada. Assim, esta dissertação foi desenvolvida com intuito de conhecer como é medido o desempenho logístico de portos de forma a poder-se sugerir um modelo de avaliação que se adequasse a realidade portuária portuguesa e permitisse fazer a comparação desejada. Para o efeito, foi elaborada uma aprofundada revisão da literatura sobre técnicas de medição de desempenho, intervenientes na cadeia portuária, desempenho logístico e indicadores de desempenho portuário.

O modelo de avaliação foi construído com recurso a baterias de indicadores de desempenho que tiveram como base a revisão da literatura elaborada. Apesar do propósito central do modelo de avaliação ser o desempenho logístico, foram incorporados neste alguns aspetos relacionados com a dimensão, capacidade e atividade do porto por serem aspetos potenciadores ou limitadores do desempenho logístico.

Foi feita uma colheita de dados que permitiu alimentar a bateria de indicadores escolhida. Para alimentar o modelo, utilizaram-se dados dos portos de Lisboa, Leixões, Sines e Setúbal. Embora não se tenha conseguido alimentar a bateria de indicadores tanto como inicialmente desejado, resultaram da análise desta várias conclusões que podem ter utilidade para os portos portugueses.

## **Palavras-Chave**

Análise Comparativa; Desempenho Logístico; Indicadores de Desempenho; Portos; Contentores



## **ABSTRACT**

Ports performance has become more complex due to the fact that ports work today as nodes of global logistics chains. One of the great challenges of ports it is how to measure their logistic performance.

The main objective of this dissertation is to carry out a comparative analysis of the main Portuguese ports logistic performance focused on containerized cargo. Thus this dissertation was developed with the purpose of knowing how the ports logistic performance is being measured with the aim of suggesting an appropriate model to the Portuguese ports reality that allows to do the desired comparative analysis. In order to do that, an in-depth literature review on performance measurement approaches, port actors, logistic performance and port performance indicators was carried out.

The evaluation model was built using a battery of performance indicators based on the literature review. Although logistic performance is the main purpose of the evaluation model, some aspects related to the size, capacity and activity of the port were also incorporated in this model since they are aspects that enhance or limit logistic performance

Data gathering was made in order to feed the chosen performance indicators. To do that, it was used data from the main Portuguese ports (Lisbon, Leixões, Sines and Setúbal). Although it was not possible to gather data as much as desirable, the results from the analysis allow to reach several conclusions and that may be useful to the Portuguese ports.

## **KEYWORDS**

Comparative Analysis; Logistics Performance; Performance Indicators; Ports; Containers

# ÍNDICE

<b>1</b>	<b>Introdução .....</b>	<b>1</b>
1.1	Motivação .....	1
1.2	Objetivo .....	2
1.3	Metodologia e Estrutura .....	2
<b>2</b>	<b>Enquadramento .....</b>	<b>5</b>
2.1	Importância dos portos nas cadeias logísticas .....	5
2.1.1	O papel da indústria dos transportes de mercadorias nas cadeias de abastecimento .....	5
2.1.2	Sector marítimo no transporte de mercadorias .....	6
2.1.3	O papel Integrador dos Portos nas cadeias logísticas .....	8
2.1.4	O porto e a contentorização no transporte de mercadorias e logística .....	10
2.2	Caracterização dos Portos Portugueses .....	11
2.2.1	Modelo de gestão e concessões .....	11
2.2.2	Hinterland .....	12
2.2.3	Inovação Portuária .....	13
2.2.4	Papel dos portos portugueses na logística nacional e sua estratégia .....	15
2.2.5	O Porto de Lisboa .....	17
2.2.6	O Porto de Leixões .....	18
2.2.7	O Porto de Setúbal .....	19
2.2.8	O Porto de Sines .....	20
<b>3</b>	<b>Revisão da literatura .....</b>	<b>22</b>
3.1	Medição de desempenho .....	22
3.1.1	Intervenientes na cadeia portuária e tipos de desempenho .....	22
3.1.2	Técnicas de avaliação de desempenho .....	24
3.2	<i>Benchmarking</i> .....	27

3.2.1	Tipos de <i>Benchmarking</i> .....	28
3.2.2	Importância do <i>Benchmarking</i> no sector marítimo.....	29
3.3	Avaliação de Desempenho e Análise Comparativa .....	30
3.3.1	Métodos baseados em baterias de indicadores.....	31
3.3.2	Métodos fronteira.....	31
3.3.3	Abordagens de processo .....	31
3.4	Desempenho Logístico.....	33
3.5	Indicadores de desempenho .....	35
3.6	O Porto de Le Havre – desempenho do terminal de contentores.....	39
3.7	Relatórios estatísticos portuários .....	41
<b>4</b>	<b>O modelo de avaliação proposto.....</b>	<b>43</b>
4.1	Método escolhido - Baterias de indicadores de desempenho .....	43
4.2	Construção do modelo de avaliação .....	44
4.2.1	Índice de Desempenho Logístico do Banco Mundial .....	44
4.2.2	Domínios de avaliação da logística portuária .....	46
4.3	Indicadores de desempenho propostos .....	48
4.3.1	Despacho Alfandegário .....	48
4.3.2	Facilidades do transporte intermodal .....	48
4.3.3	Infraestruturas e equipamentos.....	49
4.3.4	Serviço prestado.....	50
4.3.5	Volume e eficiência no manuseamento de carga .....	51
4.3.6	Incidências, atrasos e tempos de espera.....	51
<b>5</b>	<b>Aplicação do modelo e discussão de resultados .....</b>	<b>53</b>
5.1	Recolha de dados.....	53
5.2	Análise dos resultados .....	54
5.2.1	Facilidades do transporte intermodal .....	55
5.2.2	Infraestruturas e equipamentos.....	58
5.2.3	Serviço prestado.....	61

5.2.4	Volume e eficiência no manuseamento de carga .....	63
5.2.5	Incidências, atrasos e tempos de espera.....	68
5.3	Síntese de resultados.....	69
<b>6</b>	<b>Conclusões .....</b>	<b>72</b>
	<b>Referências bibliográficas .....</b>	<b>75</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>85</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - METODOLOGIA DA DISSERTAÇÃO .....	4
FIGURA 2 - ORIGEM/DESTINO DAS MERCADORIAS QUE PASSAM PELOS PORTOS DA UE28. FONTE: EUROSTAT .....	5
FIGURA 3 - TEU MOVIMENTADOS EM PORTUGAL. FONTE: IMT (2014); TAXA DE CRESCIMENTO REAL DO PIB PORTUGUÊS. FONTE: PORDATA (2014) .....	7
FIGURA 4 - PESO NO VALOR NACIONAL MOVIMENTADO DE TEU. FONTE: IMT (2014).....	7
FIGURA 5 - AUTORIDADES PORTUÁRIAS E PRINCIPAIS CONCESSÕES DE TERMINAIS CONTENTORIZADOS .....	12
FIGURA 6 - <i>HINTERLAND</i> COMPETITIVO DOS PORTOS PORTUGUESES. FONTE: PALMA (2012). .....	13
FIGURA 7 - ENTIDADES PRESENTES NA JUP/JUL. FONTE: LIMA (2015) .....	14
FIGURA 8 - TENDÊNCIAS DO TRANSPORTE MARÍTIMO. FONTE: PALMA (2012). .....	17
FIGURA 9 - EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE TEU MOVIMENTADOS NO PORTO DE LISBOA. FONTE: APL .....	18
FIGURA 10 - EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE TEU MOVIMENTADOS NO PORTO DE LEIXÕES. FONTE: APDL .....	19
FIGURA 11 - EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE TEU MOVIMENTADOS NO PORTO DE SETÚBAL. FONTE: IMT .	20
FIGURA 12 - EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE TEU MOVIMENTADOS NO PORTO DE SINES. FONTE: IMT E APS .....	21
FIGURA 13 - CADEIA PORTUÁRIA. ADAPTADO DE ONYEMECHI (2013) .....	22
FIGURA 14 - SUBSISTEMAS DOS TERMINAIS DE CONTENTORES. FONTE: KEMME (2013).....	24
FIGURA 15 - CADEIA GLOBAL DE TRANSPORTE. FONTE: VAN OOSTERHOUT ET AL (2000) .....	24
FIGURA 16 - TIPOS DE BENCHMARKING. ADAPTADO VONCK E NOTTEBOOM (2014).....	28
FIGURA 17 - MÉTODOS DE MEDIÇÃO DE EFICIÊNCIA. ADAPTADO DE HAMMERSCHMIDT (2006).....	30
FIGURA 18 - LINHAS LOGÍSTICAS. FONTE: BRITO (2013).....	33
FIGURA 19 - INDICADORES DO LPI. FONTE: DA CRUZ (2013) .....	45
FIGURA 20 - INDICADORES LPI VS. DOMÍNIOS SUGERIDOS PELO MODELO .....	46
FIGURA 21 - TEU MOVIMENTADOS POR VIA FERROVIÁRIA.....	55
FIGURA 22 - NÚMERO MÉDIO DE TEU MOVIMENTADOS POR COMPOSIÇÃO FERROVIÁRIA .....	56
FIGURA 23 - TEU MOVIMENTADOS POR VIA RODOVIÁRIA .....	56
FIGURA 24 - NÚMERO DE CAMIÕES QUE ENTRAM NO PORTO.....	57
FIGURA 25 - TEMPO MÉDIO DE ESTADIA DE UM CAMIÃO NO PORTO .....	57
FIGURA 26 - % DE TEU MOVIMENTADOS POR VIA FERROVIÁRIA E RODOVIÁRIA .....	58
FIGURA 27 - ÁREAS DE ZAL E DE TERMINAL .....	59
FIGURA 28 - CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO .....	59
FIGURA 29 - EQUIPAMENTOS DE MANUSEAMENTO DE CARGA .....	60
FIGURA 30 - CAPACIDADE DE MOVIMENTAÇÃO DE CONTENTORES .....	60
FIGURA 31 - PERCENTAGEM DE IMPORTAÇÕES/EXPORTAÇÕES.....	62
FIGURA 32 - PERCENTAGEM DE CONTENTORES VAZIOS MOVIMENTADOS.....	63
FIGURA 33 - NAVIOS DE CONTENTORES QUE ACOSTAM NOS TERMINAIS .....	64

FIGURA 34 - TEU MOVIMENTADOS.....	64
FIGURA 35 - RELAÇÃO ENTRE NÚMERO DE UNIDADES (CONTENTORES) E TEU .....	65
FIGURA 36 - MOVIMENTOS DE <i>TRANSHIPMENT</i> .....	66
FIGURA 37 - TEU MOVIMENTADOS POR EQUIPAMENTO .....	66
FIGURA 38 - TEU MOVIMENTADOS POR METRO DE CAIS .....	67
FIGURA 39 - NAVIOS ACOSTADOS POR METRO DE CAIS .....	67
FIGURA 40 - TEU MOVIMENTADOS POR M2 DE TERMINAL .....	68
FIGURA 41 - TEMPO MÉDIO QUE UM NAVIO PERMANECE NO TERMINAL.....	68

## Quadros

QUADRO 1 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE A ABORDAGEM DA GESTÃO DAS CADEIAS LOGÍSTICAS E A COMPETITIVIDADE PORTUÁRIA.....	8
QUADRO 2 - TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO - REVISÃO DA LITERATURA.....	25
QUADRO 3 - TÉCNICAS E METODOLOGIAS DE <i>BENCHMARKING</i> , ADAPTADO DE MANIC (2013).....	32
QUADRO 4 - INDICADORES DE CAPACIDADE – REVISÃO DA LITERATURA.....	36
QUADRO 5 - INDICADORES DE CAPACIDADE – REVISÃO DA LITERATURA (CONTINUAÇÃO).....	37
QUADRO 6 - INDICADORES DE DESEMPENHO – REVISÃO DA LITERATURA .....	38
QUADRO 7 - INDICADORES DE DESEMPENHO – REVISÃO DA LITERATURA (CONTINUAÇÃO).....	39
QUADRO 8 - INDICADORES DE DESEMPENHO DO PORTO DE LE HAVRE .....	40
QUADRO 9 - SÍNTESE DE DADOS PRESENTES NOS RELATÓRIOS ESTATÍSTICOS DAS AUTORIDADES PORTUÁRIAS .....	42
QUADRO 10 - CUSTOS DE MOVIMENTAÇÃO DE CONTENTORES.....	61
QUADRO 11 - CUSTO DE ESTADIA DE CONTENTORES NO TERMINAL.....	62
QUADRO 12 - SÍNTESE DE VALORES OBTIDOS PARA CADA INDICADOR .....	69

## Lista de Abreviaturas

AHP - Métodos Hierárquicos Analíticos

APA - Administração do porto de Aveiro

APDL – Administração dos portos do Douro e Leixões

APFF – Administração do porto de Figueira da Foz

APL – Administração do porto de Lisboa

APS - Administração do porto de Sines

APSS - Administração dos portos de Setúbal e Sesimbra

BPR - Business Process Reengineering

BSC - The Balanced Scorecard

COLS - Corrected Ordinary Least Square

CUP – Cartão Único Portuário

DEA - Data Envelopment Analysis

EEA - Análise económica de engenharia

FDH – Free Depositall Hull

IMT - Instituto da Mobilidade e dos Transportes

IPA – Análise Importância-Desempenho

JUL – Janela Única Logística

JUP - Janela Única Portuária

KPI – Indicadores de desempenho chave

LPI – Índice de Desempenho Logístico

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

PASBA - Procurement and Supply Chain Benchmarking Association

PET - Plano Estratégico de Transportes 2008-2020

PFP - Partial Productivity Indicator

PIB – Produto Interno Bruto

PSA - Port Singapore Authority

RTE-T - Rede Transeuropeia de Transportes

SFA - Stochastic Frontier Analysis

SFP - Single Factor Productivity

SIG - Sistemas de informação geográfica

SIIG - Sistema de identificação e Informação Geográfica

TAS - Truck Appointment System

TCL – Terminal de Contentores de Leixões

TEU - Twenty-foot Equivalent Unit

TFP - Total Factor Productivity

TIR – Taxa Interna de Rentabilidade

UE – União Europeia

UNCTAD – Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento

VAL – Valor Atualizado Líquido

ZAL – Zona de Actividades Logísticas

ZALSINES - Zona de Actividades Logísticas de Sines

ZILS - Zona Industrial e Logística de Sines

# 1 Introdução

## 1.1 Motivação

Os portos têm um papel fundamental no comércio internacional, uma vez que a maior parte das mercadorias que circulam pelo mundo são transportadas por navios, dado o seu benefício em termos de custos, e por consequência movimentadas através de portos. Tendo os portos este papel cirúrgico na economia é imperativo que estes acompanhem o desenvolvimento tecnológico das demais indústrias criando ferramentas que permitem analisar e avaliar o seu desempenho, fazendo-o de uma forma contínua de modo a que se possam identificar e corrigir lacunas que podem ser limitativas para o desenvolvimento de uma região ou mesmo de um país.

Assumindo esta vitalidade na criação de novos mercados e distribuição de mercadorias através das fronteiras geográficas do planeta, a eficiência nas operações logísticas assume um papel diferenciador no desenvolvimento do comércio mundial e na sua competitividade, tais são os ganhos ou perdas que essas operações podem induzir no sistema. Resultando do desenvolvimento do comércio para uma escala global uma série de novos requisitos que os portos têm de enfrentar no que diz respeito à criação de serviços de valorização que têm de prestar. Para atingir esses requisitos é essencial que os portos estejam integrados nas cadeias logísticas nas quais estes são vistos como um importante nó logístico, uma vez que constituem a interface entre o transporte marítimo e terrestre (Ringsberg e Lumsden, 2013).

O desempenho dos portos e dos seus terminais ganha especial importância quando se percebe que este afeta a competitividade comercial de um país. No entanto, não é uma questão simples de tratar uma vez que existem vários determinantes que interferem no desempenho do porto como questões relacionadas com os trabalhadores, número e tipo de equipamentos de manuseamento de carga utilizados, qualidade das áreas de apoio ao porto, canais de acesso, acessos terrestres, eficiência alfandegária e concessões definidas (UNCTAD, 2015).

Esta necessidade de medir o desempenho dos portos surge aliada ao facto de estes gerarem um quadro altamente competitivo, de grande complexidade e dinâmica em que os vários intervenientes necessitam de se adaptar de uma forma eficiente de acordo com as suas linhas estratégicas (Pinho, 2013). Existem três grandes motivos que justificam a necessidade de medir o desempenho de um porto (Vitsounis, 2012): monitorizar como os atores se adaptam a mudanças no contexto de operação, monitorizar se as estratégias definidas produzem os resultados esperados e também o apoio ao planeamento portuário.

Com a integração dos portos e respetivos terminais portuários nas cadeias logísticas globais que são utilizadas pelas empresas que operam à escala global e com a privatização da gestão dos mesmos, a importância da eficiência e desempenho dos portos cresceu pois é um fator de diferenciação competitiva para que os países atinjam vantagem num sistema em que os utilizadores deixam de ser encarados apenas como utentes mas também como parceiros comerciais (Caldeirinha, 2010).

Assim, para que seja possível atingir os objetivos dos portos e das referidas cadeias logísticas, torna-se essencial melhorar o seu desempenho, pelo que é necessário compreender a importância dos seus constituintes, identificando os fatores que o influenciam e o impacto que têm no desempenho do porto e da cadeia logística, tornando questões como eficiência, competitividade e desempenho portuário tema de eleição entre os investigadores e utilizadores dos portos, o que demonstra a pertinência e atualidade do presente estudo.

## **1.2 Objetivo**

A presente dissertação tem como principal objetivo a análise comparativa do desempenho logístico dos portos portugueses, no que diz respeito à carga contentorizada e respetivos terminais de contentores. Esta dissertação foi desenvolvida com o intuito de sugerir um modelo que sirva de referência para a avaliação do desempenho logístico dos portos portugueses, na componente de carga contentorizada, tendo em conta que estes não são somente um ponto de cargas e descargas mas também parte integrante de cadeias logísticas que atuam à escala global. Pretende-se assim perceber quais são os principais atores desta atividade que desempenham papéis de relevância crítica, e cuja medição de desempenho tem interesse potencial para o melhor funcionamento do sistema como um todo.

A criação de um modelo de desempenho permite estabelecer parâmetros de medição a partir dos quais os portos podem ser comparados de maneira a que se possam compreender de uma forma mais objetiva o resultado das suas políticas, ambiente e exercício prático. Para além disso, a construção desse modelo também dá azos ao entendimento daquilo que são os registos de informação que são praticados atualmente e que são fulcrais para que se possa efetivamente medir o desempenho. Assim, a partir do modelo de desempenho sugerido surgem três campos distintos mas complementares de indicadores: os que são passíveis de medição, os que não são alvo de medição e os que são irrealistas.

Esta dissertação mostra-se relevante uma vez que pretende dar a conhecer pontos-chave do desempenho logístico dos vários portos portugueses, em termos do movimento de carga contentorizada, e também como é que a mediação desse desempenho pode ser melhorada, graças à literatura revista sobre mediação de desempenho portuário e sobre os atores e intervenientes no sistema portuário que condicionam a sua *performance* e integração nas cadeias logísticas.

## **1.3 Metodologia e Estrutura**

Na realização do presente trabalho podem distinguir-se seis diferentes etapas de execução que são descritas de seguida e esquematizadas na Figura 1.

Numa primeira etapa, foi feita uma contextualização daquilo que é a importância dos portos nas cadeias logísticas que operam ao redor do planeta, bem como um enquadramento da gestão e política do setor portuário português, direcionando depois as atenções para os terminais de carga contentorizada que são o foco de estudo desta dissertação. Este passo assumiu relevância no sentido em que foi necessário compreender a dimensão, ambiente e condições de operação dos vários portos portugueses. Adicionalmente à revisão feita ao setor portuário, também se procedeu a reuniões com intervenientes de uma das autoridades portuárias em estudo.

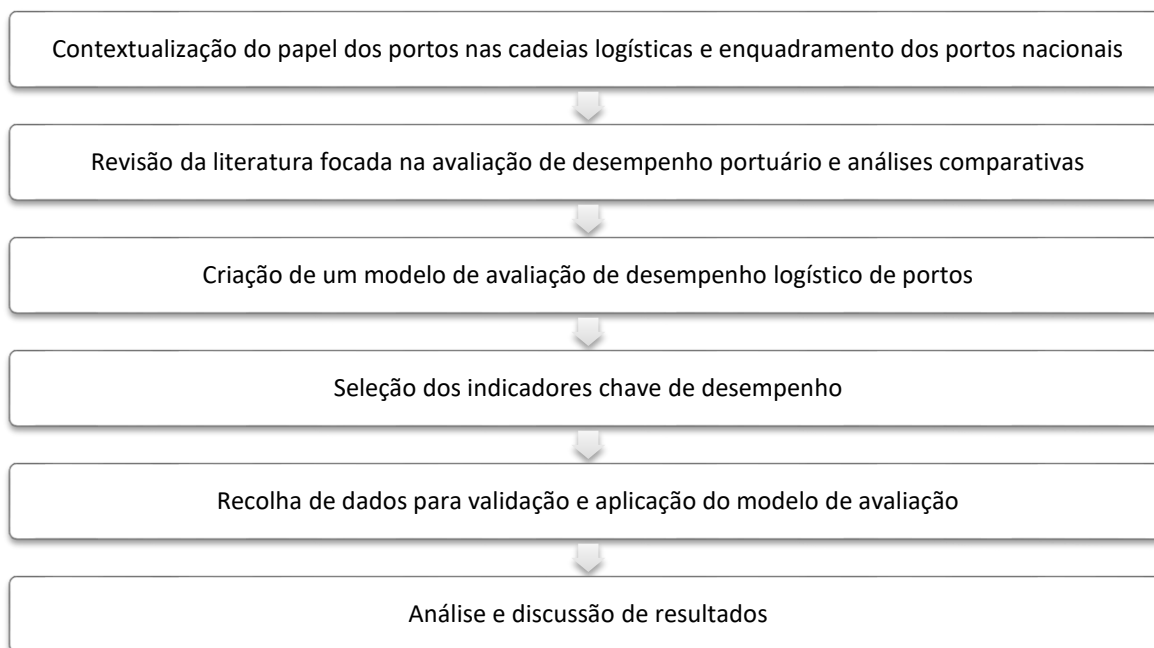
Na segunda etapa, realizou-se uma revisão da literatura que consistiu na pesquisa de publicações sobre medição e avaliação de desempenho portuário, análises comparativas e indicadores chave de desempenho utilizados neste setor. Com a incidência da revisão sobre a medição e avaliação de desempenho, pretendeu-se perceber quais os intervenientes mais relevantes na cadeia portuária e as técnicas que são comumente utilizadas para aferir o mesmo e construir análises comparativas. Para além disso, ao longo da revisão foram-se coletando os indicadores, tanto de capacidade como de desempenho, encontrados nos vários trabalhos analisados.

Após realizar a revisão bibliográfica supracitada, passou-se à terceira etapa, na qual o objetivo foi criar um modelo de avaliação de desempenho logístico para os portos através de uma bateria de indicadores. Para tal, foi feita uma seleção dos domínios presentes na realidade portuária cuja sua avaliação se considerou relevante, fruto de analogias com outros setores e de reuniões com intervenientes na operação portuária, de forma que posteriormente fossem escolhidos os indicadores que espelham o desempenho portuário.

Escolhidos os domínios de avaliação, seguiu-se a quarta etapa em que se escolheram os indicadores de desempenho que iriam compor o modelo. Este passo foi dado tendo em conta os indicadores vistos na bibliografia revista, e também outros que, embora não tenham sido utilizados nos trabalhos revistos, a sua criação se considerou de potencial interesse para as partes envolvidas na vida do porto.

A quinta etapa consistiu em testar o modelo e recolher a informação necessária para o alimentar. Esta parte foi elaborada com auxílio de alguns intervenientes na atividade portuária que, dada a sua experiência empírica, prestaram informações essenciais para a compreensão do modelo, no sentido de entender quais dos indicadores são efetivamente interessantes e relevantes para a avaliação em causa bem como a, também indispensável, mensurabilidade dos mesmos. Com isto, pretendia-se ainda que fossem disponibilizados alguns dados estatísticos do exercício em avaliação que não são disponibilizados publicamente.

Na sexta etapa, após a recolha possível dos dados, efetuou-se a análise dos resultados obtidos a partir do modelo de avaliação de desempenho proposto anteriormente, fazendo a discussão desses mesmos resultados bem como da aplicabilidade empírica do modelo proposto. Por fim, são deixadas algumas sugestões para futuras abordagens à temática da presente dissertação.



**Figura 1 - Metodologia da dissertação**

Com o intuito de seguir a metodologia sugerida, a presente dissertação encontra-se dividida em seis capítulos que se encontram descritos sucintamente de seguida.

No capítulo 1 estão indicadas as motivações e objetivos do presente documento, bem como a metodologia e estrutura adotadas.

No capítulo 2 é feito o enquadramento do trabalho, sendo para isso salientada a importância dos portos nas cadeias logísticas e traçado o atual panorama portuário português.

No capítulo 3 encontra-se a revisão da literatura que serviu de base para o desenvolvimento da dissertação. Nesta parte encontram-se uma série de conteúdos relacionados com a medição e avaliação de desempenho portuário, análises comparativas, desempenho logístico de portos e ainda indicadores de capacidade e desempenho portuário.

No capítulo 4 desenvolveu-se o modelo de avaliação de desempenho portuário sugerido, Por isso, neste capítulo encontram-se as premissas que deram origem ao referido modelo e ainda a seleção da bateria de indicadores que o compõem.

No capítulo 5 aplicou-se o modelo sugerido no capítulo anterior, através de uma recolha de dados junto dos portos em causa, e discutiram-se os resultados que este permitiam apurar.

Por último, no capítulo 6, apresentam-se as conclusões gerais retiradas da elaboração desta dissertação bem como recomendações para estudos futuros que abordem esta temática.

## 2 Enquadramento

### 2.1 Importância dos portos nas cadeias logísticas

Com a globalização da economia mundial e conseqüente abertura dos mercados, o transporte de grandes quantidades de mercadorias em redor do globo ganhou uma importância fulcral no desenvolvimento sustentado da economia (Gaur, 2005). Diariamente novos produtos e serviços são comercializados e distribuídos para todo o mundo, surgindo assim o desafio de criar soluções de transporte de mercadorias e logística para responder, com eficiência, às necessidades dos mercados globais.

Dessa forma, os portos assumem grande importância na globalização e desenvolvimento da economia pois funcionam como elo de ligação para as mercadorias que circulam ao redor do planeta e que cruzam cadeias logísticas de escala global (Caldeirinha, 2014). Este fenómeno está na base de um dos pressupostos tidos nesta dissertação, que é o facto de os portos não serem prestadores de serviços isolados mas sim partes integrantes de cadeias logísticas nas quais o seu desempenho irá ter impacto direto (Notteboom e Winkelmanns, 2001).

De uma forma simples, Dias (2005) define o porto como o local que possibilita adequadas condições de ancoragem e permanência de navios, bem como a carga e descarga de mercadorias. Para além da movimentação de mercadorias, existem atividades de valor acrescentado como embalar, rotular, consolidação e desconsolidação, montagem de módulos, finalização de produto e controlos de qualidade que se desenvolvem no recinto portuário, em ZAL associada ou então em plataformas logísticas fora do porto e que vão contribuir para o melhor funcionamento da cadeia logística.

Os dados de 2014 obtidos pelo Eurostat fundamentam este facto pois, como se pode ver na Figura 2, a maior parte destas mercadorias tem como origem ou destino portos fora da União Europeia o que ajuda a perceber o posicionamento dos portos nas referidas cadeias logísticas a uma escala global.

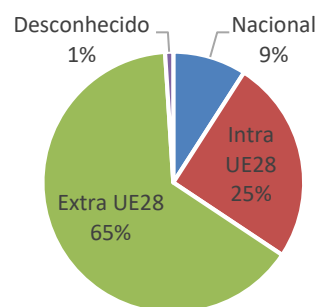


Figura 2 - Origem/Destino das mercadorias que passam pelos portos da UE28. Fonte: Eurostat

#### 2.1.1 O papel da indústria dos transportes de mercadorias nas cadeias de abastecimento

As cadeias de abastecimento podem ser divididas em três principais áreas: produção, transporte e venda. Nestas três áreas estão envolvidas decisões sobre que materiais utilizar, quantidades de

produção, níveis de inventário, configuração das redes de distribuição e transporte, tanto para os materiais utilizados na produção como para o produto final. A gestão logística é uma componente que foca questões como quando e como fornecer matérias-primas, produtos intermédios ou o produto final a partir das suas respetivas origens até aos seus destinos. Na maioria dos casos, é seguro afirmar que grande parte dos bens não são consumidos nos locais onde são produzidos, surgindo a necessidade de criar serviços de transporte para unir os elementos das cadeias logísticas. Assim, o custo de uma gestão logística eficiente torna-se um ponto de diferenciação competitiva (Cristini, 2015).

A capacidade de resposta do sistema de transportes está dependente de uma visibilidade do sistema desde o ponto inicial até ao ponto final. Essa visibilidade permite centralizar as operações de produção das empresas em áreas com custos mais reduzidos, isto sem causar impacto nos níveis de serviço apresentados aos consumidores, uma vez que qualquer incerteza relacionada com a rede pode ser monitorizada e adequadamente gerida de forma a manter os níveis de inventário o mais adequados possível.

Uma rede de transportes mais económica necessita, atualmente, de uma mudança de atitude (Cristini, 2015). As empresas continuam ainda muito presas a uma visão conservadora que vê os transportes como um sector problemático, ao qual estão associados custos e riscos. No entanto, os transportes são de longe a maior componente de custo logístico de uma empresa. Estima-se que os transportes são responsáveis por quase metade do custo total de operações logísticas<sup>1</sup> e entre 10% a 20% do custo do produto (Waters, 1990).

### **2.1.2 Sector marítimo no transporte de mercadorias**

O transporte marítimo é considerado a espinha dorsal das trocas comerciais internacionais e da economia global. Isto fundamenta-se com o facto de cerca de 80% em volume e 70% em valor do comércio global/internacional ser transportado pelo mar e descarregado nos portos. Sendo estes valores ainda mais expressivos no caso dos países desenvolvidos, UNCTAD (2015).

Segundo dados do Eurostat (2017), estima-se que foram manipulados na UE acima de 3,8 bilhões de toneladas de bens em 2015 pelo sector do transporte marítimo, o que significa um crescimento de 1,3% em relação ao ano anterior. Estes dados confirmam assim a tendência iniciada na segunda metade de 2013 que aponta para uma recuperação no sentido do crescimento do sector. No entanto, o peso de bens manipulados pelo sector marítimo nos últimos anos continua abaixo dos valores registados na UE antes da crise económica que abalou a Europa em 2009.

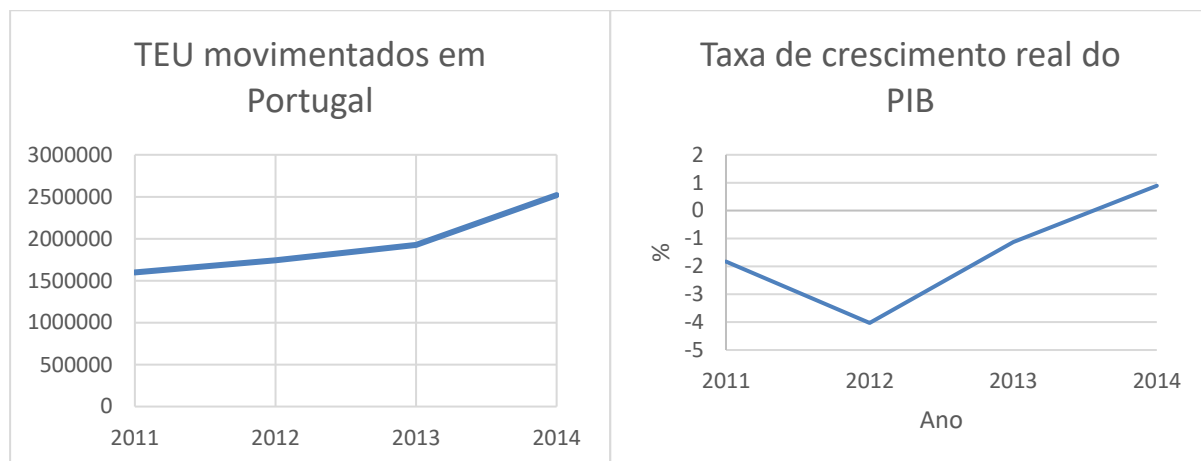
Em Portugal, a quantidade de bens movimentados pelo meio marítimo encontra-se em crescimento tendo Palma (2012) estimado que a atividade portuária representaria cerca de 5,5% do PIB nacional, valor que se esperaria vir a crescer. A suportar esta tendência, tem estado o transporte de mercadorias contentorizadas que tem apresentado um crescimento significativo nos últimos anos como se pode constatar na Figura 3 que mostra o número de TEU movimentados nos portos portugueses e a taxa de

---

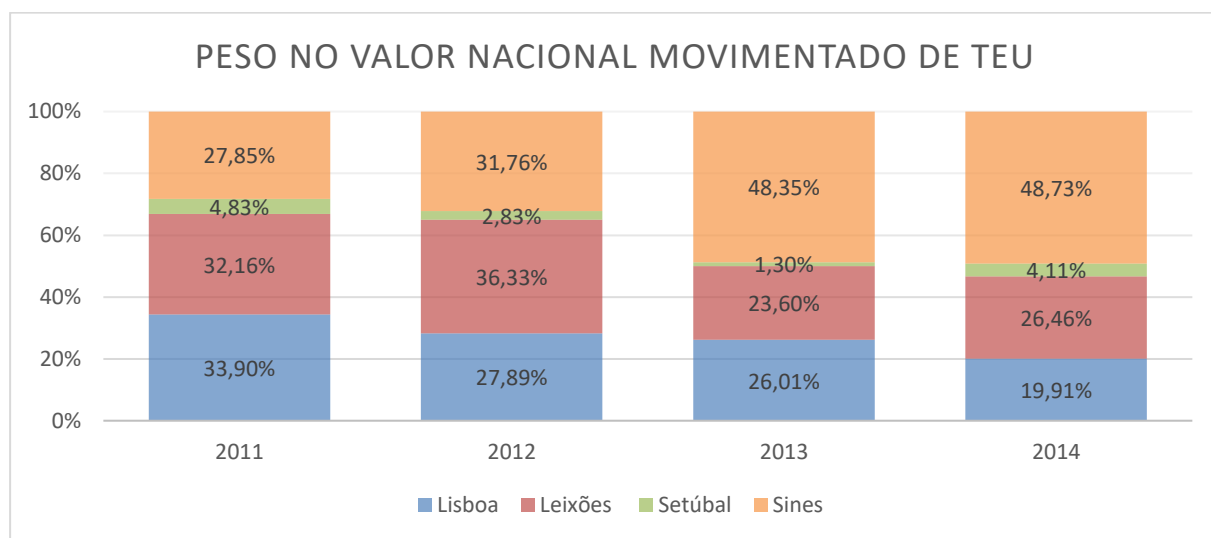
<sup>1</sup> Fonte: Establish Incorporated – USA 2005 e ELA / AT Kearney (2003)

crescimento real do PIB português, que acompanha nos últimos anos a tendência crescente do número de TEU movimentados.

Para isso contribuem, essencialmente, os quatros principais portos portugueses, representando-se na Figura 4 o peso que cada um deles tem no total de TEU movimentados. Destaque para o domínio, em termos de número de TEU, registado pelos portos de Lisboa, Leixões e Sines, sendo que este último registou um crescimento nos últimos anos.



**Figura 3 - TEU movimentados em Portugal. Fonte: IMT (2014); Taxa de crescimento real do PIB português. Fonte: PORDATA (2014)**



**Figura 4 - Peso no valor nacional movimentado de TEU. Fonte: IMT (2014)<sup>2</sup>**

<sup>2</sup> Para o porto de Sines, no ano de 2013, foram consultados os dados do próprio porto uma vez que se detetaram incoerências nos dados do IMT (2014)

Constatada a importância, potencialidade e crescimento do sector dos transportes de mercadorias pelo modo marítimo em Portugal, torna-se essencial o estudo do comportamento e do desempenho dos portos para que doravante o crescimento seja contínuo e comum a todas as unidades portuárias nacionais.

### 2.1.3 O papel Integrador dos Portos nas cadeias logísticas

O estudo de Carmela (2015) perspectiva que a gestão das cadeias logísticas visa criar estratégias para atingir vantagens competitivas, necessitando de estender os princípios de integração logística a todos os sistemas na cadeia logística, desenvolvendo parcerias estratégicas e acordos de parceria. Tendo em conta a abordagem da gestão da cadeia logística, os portos servem como intersecção de transporte intermodal e servem como operador logístico para o fluxo de bens e de pessoas (Bichou e Gray, 2004). Vários estudos académicos centraram a sua atenção na influência da gestão das cadeias logísticas na competitividade dos portos, como se ilustra no Quadro 1.

**Quadro 1 - Revisão bibliográfica sobre a abordagem da gestão das cadeias logísticas e a competitividade portuária.**

Autores	Contribuição
Paixão e Marlow (2003)	A adoção de uma estratégia flexível nas cadeias logísticas para garantir a competitividade dos portos. Portos como sistemas logísticos.
Carbone e De Martino (2003)	A importância da relação e cooperação porto-cadeia logística na criação de valor.
Bichou e Gray (2004)	A comunidade portuária padece de uma falta do conceito de integração logística e gestão nas cadeias logísticas, que é fundamental para o desempenho do porto.
Tongzon et al., (2009)	A orientação dos portos para as cadeias logísticas é estudada de acordo com uma perspectiva de que estes são fornecedores de serviços e utilizadores.
De Martino et al., (2011)	O porto é visto como uma cadeia de intervenientes, recursos e atividades que geram valor, promovendo uma série de interdependências com as cadeias logísticas.

Paixão e Marlow (2003) defendem uma estratégia de agilidade nas cadeias logísticas com o intuito de garantir a competitividade dos portos, bem como contribuir para o seu processo de integração com outros atores das cadeias logísticas. Para estes autores, os portos não se comportam apenas como o nó onde ocorre a operação de carga e descarga mas sim como um sistema logístico que vai contribuir para o controlo de inventário e ter capacidade de gerar valor. Carbone e Martino (2003) dão ênfase ao papel dos portos na abordagem à gestão das cadeias logísticas, considerando que as relações inter-organizacionais entre os intervenientes no porto e outros constituintes das cadeias logísticas são determinantes para a competitividade dos portos. Bichou e Gray (2004) conceptualizam o sistema portuário de acordo com a perspectiva da gestão da cadeia logística como parte integral da mesma, tendo um papel de grande importância na facilitação do transporte intermodal, operando como centro

logístico, criando valor, ligando fluxos e criando também o sistema portuário padrões e processos para as cadeias logísticas. De Martino e Morvillo (2008) propõem uma estrutura geral para a criação de valor pelos portos. Esse modelo tem em consideração todas as interações possíveis entre os portos e os intervenientes na rede, através da análise do desenvolvimento das relações inter-organizacionais nas atividades de gestão dos negócios e dos recursos no processo de criação de valor para os clientes. Tongzon et al., (2009) analisam a orientação dos portos para as cadeias logísticas da perspectiva que os portos são fornecedores de serviços (operações nos terminais) e de utilizadores (empresas de transportes). Por fim, De Martino et al., (2011) definem os portos como uma rede de intervenientes, recursos e atividades que geram valor, promovendo uma série de interdependências ao longo das cadeias logísticas que passam pelos portos.

Segundo Dias (2010), a integração dos portos nas cadeias logísticas está relacionada com a agitação que existe na economia bem como a volatilidade nos mercados mundiais que geram no sector da produção grande incerteza e risco e, por isso, é necessário reduzir os tempos de produção e distribuição de forma a criar melhores respostas que contemplem uma redução dos *stocks* envolvidos, menos desperdícios e uma otimização de todos os recursos utilizados de forma a criar um sistema com máxima eficiência e menores custos associados. Com a referida expansão da produção e distribuição de bens para uma escala global, não se podem considerar os portos como um nó individual pois estes serão pontos chaves das redes globais de valor, tendo uma relação dinâmica com a sua envolvente.

Com isto, percebe-se que o conceito de porto está cada vez menos relacionado somente com o lugar onde se carregam e descarregam navios, mas sim como parte integrante das cadeias logísticas. Integração essa que está fortemente dependente das condições e conexões que o porto tem em terra, por exemplo, ao nível de infraestruturas logísticas ou de transporte intermodal, pois estes serão elementos preponderantes nas ligações e na eficiência das cadeias logísticas e, por consequência, um fator de diferenciação entre portos. Com o aumento da competitividade portuária torna-se imprescindível que os portos se integrem nas cadeias logísticas de forma a comprimir alguns fatores chave como o espaço, o tempo e os custos pois através da redução de espaço e de tempo é possível reduzir custos atingindo um dos principais objetivos das cadeias logísticas que é a geração de valor.

Os sistemas logísticos constituídos hoje em dia, compostos por um conjunto de redes e sub-redes, têm como objetivo fazer a mercadoria circular o mais rapidamente possível, e assim evitar os custos que podem ser gerados por manter mercadoria parada ou atrasada. Uma vez que as cadeias logísticas são compostas por vários sistemas e subsistemas, é conveniente manter os interesses da cadeia como conjunto, adotando assim decisões que permitam otimizar a cadeia em função dos custos, prazos, tempo e satisfação e, por isso, o desempenho logístico dos portos tem de ser analisado/avaliado atendendo todas estas “dimensões” da otimização das cadeias logísticas. Assim, mais importante do que conhecer o custo/benefício de cada componente ou sistema da cadeia seria saber a sensibilidade do comportamento geral da cadeia logística quanto aos benefícios e custos associados à mudança numa rede ou sub-rede.

Dias (2010) exemplificam este fenómeno com um caso em que se pretende diminuir os custos do transporte, nomeadamente do transporte marítimo, a fim de obter-se uma economia de escala, para isso terá de se aumentar os *stocks* e o volume de armazéns do sistema, incrementar a produção e promover novos *buffers* de produtos produzidos. Com isto, é possível reduzir o custo dos transportes no troço marítimo mas, ao mesmo tempo, os custos de inventário, processamento e produção das encomendas aumentarão. Nestas condições, o objetivo principal poderá não ser cumprido, uma vez que este não se prende com a redução do custo de transporte mas sim de toda a distribuição e esta redução do custo de transporte pode levar a um aumento do custo total do sistema logístico, o que não é pretendido pois vai inflacionar o custo total do produto.

Assim, torna-se perceptível que a otimização de uma ou outra parte do sistema pode conduzir a uma desvantagem competitiva para as cadeias logísticas como um todo. Logo deve ter-se presente a importância da ideia de que a manipulação de mercadoria por parte dos portos e a utilização do transporte marítimo deve estar integrada com as cadeias logísticas por forma a minimizar os impactos negativos do *trade-off* e induzir uma redução de custos por compressão dos fatores espaço e/ou tempo.

#### **2.1.4 A contentorização no transporte de mercadorias e logística**

Um porto pode ser dividido em terminais que, geralmente, são especializados num certo tipo de carga. Existem terminais graneleiros, ro-ro e terminais de carga geral, que movimentam carga contentorizada e fracionada. O movimento de carga contentorizada tem vindo a aumentar, uma vez que, o contentor trouxe a revolução industrial aos portos permitindo melhorar a produtividade das operações, reduzir tempos de trabalho, melhorar condições de segurança, entre outros, tornando assim o mercado portuário mais competitivo (Nigra, 2010).

Embora esta inovação tenha sido de extrema importância para a indústria do transporte de mercadorias, ela veio também lançar algumas problemáticas uma vez que é necessário levar os contentores até às mercadorias a carregar ou vice-versa. Com isto, existe um congestionamento provocado pelo referido tráfego de contentores que muitas das vezes estão inclusive a circular em vazio<sup>3</sup>. Outra problemática relacionada com esta unidade de transporte está na sua manutenção que tem de ser constante de forma a evitar acidentes e desperdício, por isso, torna-se conveniente que os próprios terminais portuários ou parques logísticos estejam munidos de serviços que efetuem a inspeção e reparação de contentores de forma a evitar mais deslocações em vazio (Dias 2010).

Em Portugal, o panorama em termos de comércio externo apresenta um desequilíbrio estrutural com valores bem mais elevados para as importações do que para as exportações, o que obriga a que existam ou percursos em vazio ou, pelo menos, saídas com muito menos carga. Este fenómeno traduz-se numa desvantagem competitiva tanto na exportação como na instalação de indústrias exportadoras no seu território, vai prejudicar também os consumidores de produtos importados que vêm o seu preço

---

<sup>3</sup> Estima-se que cerca de 18% dos contentores circula em vazio (Dias, 2010).

inflacionado com esta perda de eficiência, e consequente aumento de custo, no transporte. Esta situação vem justificar a posição atual de intensa ligação económica aos territórios mais próximos uma vez que a proximidade minimiza os quilómetros perdidos com retornos de exportação em vazio ou com pouca carga. Logo, é preferível criar ligações económicas com territórios mais próximos, como é o exemplo da Espanha e da Europa, do que com países muito distantes, pois a penalização nas operações de transporte e, consequentemente, nos sistemas logísticos cresce com a distância.

Os navios e armadores procuram nos portos, para além da localização estratégica face às rotas e aos *hinterlands*, a minimização do tempo de estadia e dos custos de um navio no terminal (Caldeirinha, 2014). Na ótica do dono da carga, a escolha de um porto e de um terminal de contentores depende dos custos portuários e frete marítimo, do tempo em porto, do valor e volume da carga, da distância até ao porto e da frequência dos serviços marítimos, optando muitas das vezes por escolher a cadeia logística e não o porto por onde a mercadoria passa (Yap e Notteboom, 2011).

A chegada da contentorização e do transporte intermodal oferece aos exportadores e importadores oportunidades para a redução de custos, expansão de mercados e aumento de valor acrescentado às cargas, para além da minimização dos custos e tempos entre modos de transporte (Juang e Roe, 2010). Assim, surgiram também mudanças nos portos. Cullinane et al., (2004) distinguem: (i) globalização da cobertura dos serviços, com alianças e aquisições (integração horizontal) de linhas regulares; (ii) oferta de serviços logísticos alargados no contexto internacional a armadores do transporte marítimo com serviços porta a porta e (iii) serviços de valor acrescentado na cadeia logística (integração vertical).

## **2.2 Caracterização dos Portos Portugueses**

### **2.2.1 Modelo de gestão e concessões**

O sistema portuário de Portugal Continental é constituído por nove portos comerciais, constituindo cinco dos quais o designado sistema portuário principal – portos de Leixões, Aveiro, Lisboa, Setúbal e Sines – e os restantes quatro compõem o designado sistema portuário secundário – Viana do Castelo, Figueira da Foz, Faro e Portimão.

A maioria destes portos (Leixões, Aveiro, Lisboa, Setúbal, Sines e Portimão) integram a Rede Transeuropeia de Transportes (RTE-T)<sup>4</sup>, Nomeadamente no corredor multimodal principal que liga Lisboa a Estrasburgo (Corredor Atlântico), sendo que os três principais portos (Lisboa, Leixões e Sines) têm integração prevista como nós da rede principal (rede core). A RTE-T integra ainda quatro portos da região autónoma dos Açores e três da Madeira (Autoridade da Concorrência, 2015).

O modelo de gestão adotado pelos portos portugueses tem vindo a evoluir nos últimos anos de um modelo *Tool Port* para um modelo *Landlord Port*. Esta transformação começou nos portos de maior dimensão como Lisboa, Leixões e Sines, estendendo-se mais tarde aos restantes portos até que

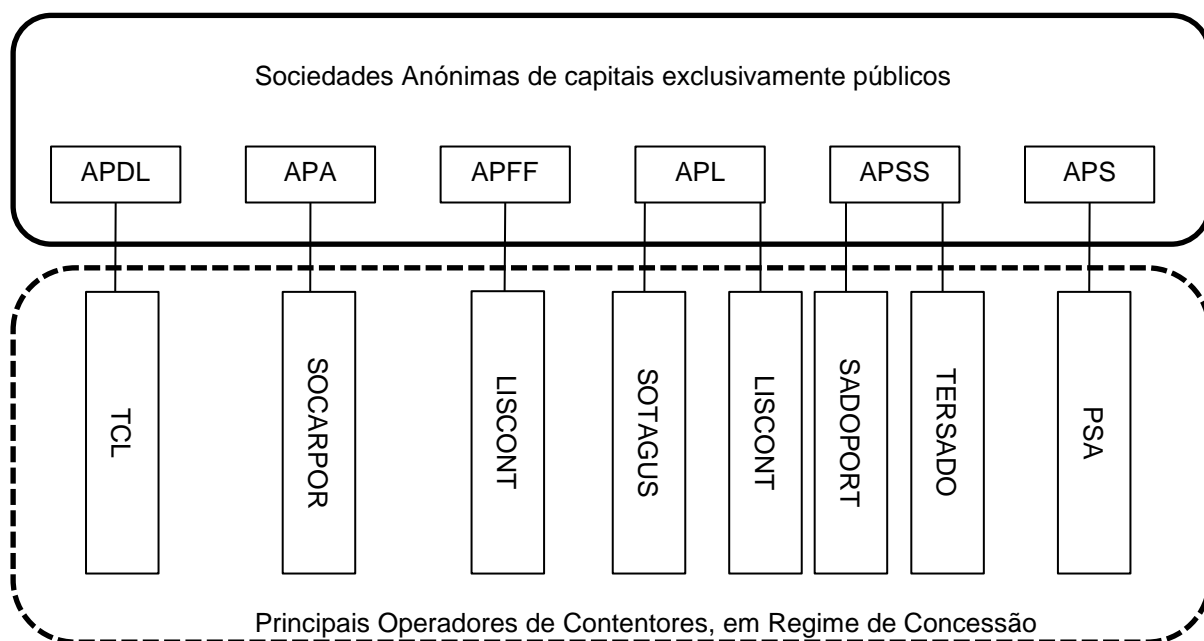
---

<sup>4</sup> Composta por 329 pontos-chave em toda a Europa, que abarcam 96% do tráfego de mercadorias e 93% dos passageiros que transitam pelos portos da União Europeia.

atualmente todos utilizem esse modelo. Neste modelo, os terminais portuários são concessionados a privados a troco de uma tarifa anual fixa e, em alguns casos, uma variável paga em função da carga movimentada paga às Administrações Portuárias (Pimentel, 2015).

*Landlord Port* é um modelo de gestão portuária que está dividido entre entidades públicas e privadas. Assim, a manutenção dos portos está sob titularidade pública enquanto a sua exploração comercial está sob iniciativa privada. O financiamento e a execução de infraestruturas podem ser tanto do domínio público como do privado. Desta forma, cabe à Autoridade Portuária exercer funções de supervisão, coordenação, controlo e promoção geral do porto, assegurando assim um conjunto de serviços base. Os operadores privados, através de um arrendamento ou de uma concessão, estão encarregues pela exploração da área do porto e pelas suas operações (Nigra, 2010).

As Autoridades Portuárias são empresas públicas que administram os portos portugueses. Assim, estas entidades são responsáveis pela segurança portuária, pelo controlo de tráfego marítimo, pelo controlo ambiental, pela regulamentação de taxas de utilização do porto, pelo desenvolvimento de concessões e ainda pela manutenção das infraestruturas portuárias, tanto terrestres como marítimas. Na Figura 5, apresentam-se as seis Administrações Portuárias que gerem nove portos de Portugal Continental, juntamente com as suas principais concessões em terminais de contentores.



**Figura 5 - Autoridades Portuárias e principais concessões de terminais contentorizados**

### 2.2.2 Hinterland

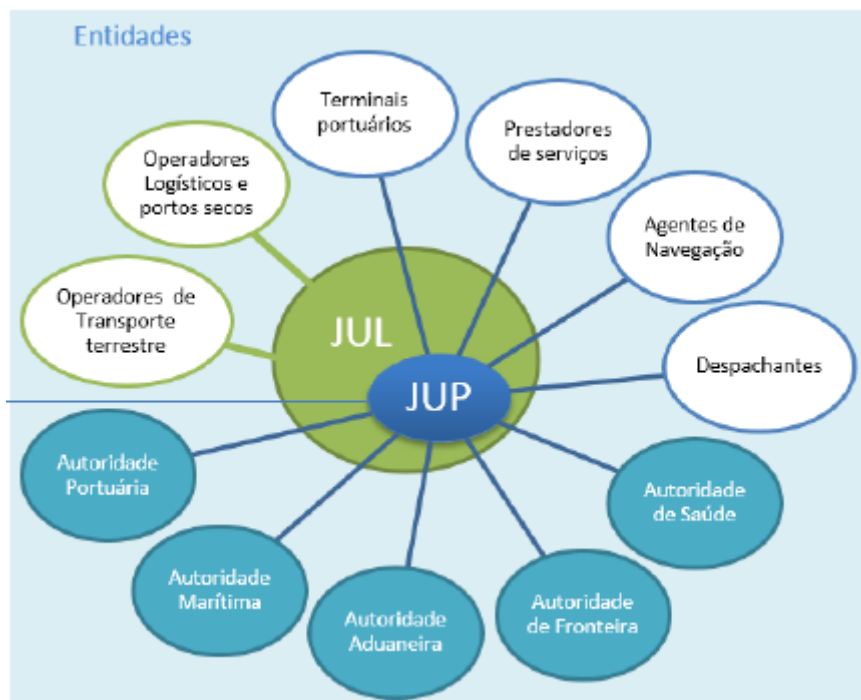
Este conceito compreende o espaço terrestre onde o porto vende serviços e satisfaz os seus clientes através do fluxo de mercadorias. O *hinterland* é normalmente ligado ao porto por transporte rodoviário, ferroviário ou fluvial (Simão, 2012), podendo ser dividido em dois conjuntos. Um primeiro, denominado de *hinterland* cativo, que resulta de cargas de proximidade ao porto e que, por isso, lhe são atribuídas devido aos benefícios gerados pela vantagem geográfica. Um segundo, conhecido por *hinterland* competitivo, que surge pelo facto de os portos não trabalharem apenas com as cargas cativas, pelo



conhecer quais as inovações portuárias que não estão diretamente relacionadas com os meios de transporte (navios) e de movimento de carga (pórticos). Com isto, apresentam-se de seguida quatro exemplos de inovação presentes em alguns portos portugueses que se distinguem pelo fortalecimento da ideia de rede, troca de ideias e partilha de informação entre todos os intervenientes e processos que englobam o percurso dos contentores.

### **Janela Única Logística (JUL) e Janela Única Portuária II (JUP II)**

A JUL surgiu a partir da JUPII através da integração dos atores relacionados com o transporte ferroviário e todo o *hinterland* por ele coberto, sendo que por sua vez, a JUP II cresceu a partir da JUP. A JUP apareceu para colmatar a necessidade de se tratar a informação relativa aos navios e à carga eletronicamente e no menor tempo possível pois a movimentação de contentores em Portugal revelava grande crescimento. Esta solução revelou-se inovadora pois permitiu integrar todos os atores envolvidos no transporte de mercadorias, apresentados na Figura 7, agregando todos os portos nacionais num sistema único em que acontecem um conjunto de tarefas, disseminação e compilação de informação necessária ao processo de transporte.



**Figura 7 - Entidades presentes na JUP/JUL. Fonte: Lima (2015)**

Cima (2012) explica o conceito e os princípios de funcionamento da JUL, enumerando algumas das oportunidades geradas por esta ferramenta como (i) melhorar a eficiência e a flexibilidade dos processos, a quantidade de informação em tempo real e a rastreabilidade da carga, (ii) aumentar a visibilidade e previsibilidade ao longo da cadeia de transporte que permite potenciar a redução de custos de produção/stock, bem como os custos logísticos, oferecendo soluções de transporte multimodais otimizadas, (iii) melhorar o conhecimento e o acesso dos Clientes, relativamente às melhores ofertas de serviços logísticos, que abrangem toda a cadeia de transporte, fornecendo informação da pegada ambiental das suas cadeias logísticas, (iv) potenciar o negócio dos Prestadores

de serviços através de uma plataforma de e-business e (v) fornecer soluções personalizadas e alinhadas com os requisitos de Clientes, potenciando a oferta de serviços de valor acrescentado dos Carregadores aos seus Clientes.

### **Sistema de identificação e Informação Geográfica (SIIG)**

O SIIG é uma ferramenta de suporte à decisão, gestão e planeamento das operações portuárias que tem por base sistemas de informação geográfica (SIG) e de negócio suportando a produção e gestão normalizada de informação portuária que cobre toda a infraestrutura interna e externa do porto (Lima, 2015). Moutinho (2012) define-o como um portal *Web* que aglomera e serve de suporte às áreas de engenharia, ordenamento, concessões, planeamento de operações portuárias ambiente, segurança e estatística estando integrado nos outros sistemas do porto como CUP e JUP/JUL. Assim, esta ferramenta cumpre essencialmente quatro objetivos, (i) facilita o acesso à informação a todo o sistema, (ii) aumenta os níveis de eficiência na gestão e supervisão portuária, (iii) aumenta os níveis de segurança e operacionalidade e (iv) maximiza a utilização das infraestruturas portuárias e meios humanos existentes no porto.

### **Cartão Único Portuário (CUP)**

O CUP é um instrumento que tem como objetivo agilizar a acessibilidade dentro das instalações portuárias, facilitando procedimentos de autorizações, segurança e controlo, definindo as áreas acessíveis a cada ator dentro do porto. Este cartão é suportado por uma aplicação informática, disponível em qualquer entidade com ligação à Internet e encontra-se integrado com a JUP, sendo o CUP um dos módulos do seu funcionamento (Lima, 2015).

Este cartão tem vindo a evoluir, sendo que em 2016 apresentou a sua segunda geração que teve como foco de melhoria a otimização dos processos de autorização para acessos às áreas internacionais dos portos e disponibilizando mais informação de apoio à decisão. Desenvolvida pelas administrações portuárias de Sines, Leixões e Lisboa, esta nova geração distingue-se ainda da anterior por ser concebida de raiz para funcionar de forma integrada entre vários portos e diferentes delegações do Serviço de Estrangeiros e Fronteiras e tendo como objetivo uma integração cada vez melhor com a JUP (Transportes & Negócios, 2016).

## **2.2.4 Papel dos portos portugueses na logística nacional e sua estratégia**

Em Maio de 2006, o governo Português lançou o plano Portugal Logístico que visou apresentar a orientação estratégica na área da logística, promovendo e adequando infraestruturas, regulando o setor e estimulando soluções que explorem as potencialidades e benefícios da multimodalidade. A importância deste plano era ainda de maior relevo uma vez que a situação das infraestruturas logísticas em Portugal era deficitária, tanto em termos qualitativos como quantitativos, quando comparada com a dos nossos parceiros comunitários, o que penaliza fortemente o sistema empresarial nacional.

Em Portugal, é de assinalar a existência de pontos de concentração de cargas importantes que, por norma, coincidem com os nós da rede de transportes como aeroportos, portos e estações ferroviárias, os quais apresentam dificuldades no tratamento de mercadorias por não existir em todos os casos, numa segunda linha, instalações onde possam desenvolver funções complementares. Uma das formas

de contornar essa lacuna são os *baldios logísticos*, instalações disseminadas e desordenadas cuja localização depende do baixo valor do solo e, por isso, não usufruem necessariamente de boas condições de acesso aos eixos de comunicação principais. Essa dispersão territorial, juntamente com as menos boas condições de acesso às vias de comunicação, cria desvantagens na medida que impossibilita as empresas de desfrutarem de uma redução de custos de operação obtida quando existe partilha de serviços comuns entre várias empresas como ocorre, por exemplo, nas Zonas de Atividades Logísticas.

No seguimento do mesmo plano (Portugal Logístico, 2006), foram distinguidas quatro categorias de plataformas logísticas: Plataformas urbanas nacionais, Plataformas portuárias, Plataformas transfronteiriças e Plataformas regionais. Sendo que as plataformas portuárias localizam-se nas proximidades dos principais portos nacionais e têm como objetivo potenciar e complementar a atividade portuária, expandir a sua área de influência e ainda fomentar a intermodalidade. No entanto, este plano não veio a ter implementação efetiva, nomeadamente face à crise que afetou a economia mundial a partir de 2009 e, de forma aguda, o nosso país.

De acordo com o Plano Estratégico de Transportes 2008-2020 (PET), os portos nacionais são um fator chave para garantir o papel de Portugal como porta atlântica da União Europeia. Assim, a construção de um sistema de transportes nacional ambiental e energeticamente mais eficiente está dependente da eficiência na articulação dos demais meios de transporte. Nesse sentido, e no âmbito da Política Comum de Transportes, é dado maior ênfase ao desenvolvimento do transporte marítimo e do sistema portuário como agentes determinantes do desenvolvimento sustentável europeu. Neste contexto, a visão estratégica do posicionamento português requer: (i) reforço da centralidade euro-atlântica de Portugal, (ii) aumento da competitividade do sistema portuário nacional e do transporte marítimo e (iii) disponibilização de cadeias de transporte competitivas e sustentáveis.

Das orientações estratégicas, definidas para o sector marítimo pelo PET, destaca-se a promoção do acesso às rotas marítimas internacionais (nomeadamente pela integração dos portos nacionais nas autoestradas marítimas); o garantir que os portos nacionais se assumem como referência para as cadeias logísticas da fachada atlântica da Península Ibérica (os portos devem ser um parceiro estratégico das cadeias logísticas, desenvolvendo serviços logísticos de valor acrescentado); e o assegurar de elevados padrões ambientais, de segurança e de proteção nos portos e transportes marítimos.

Assim, Portugal deve tirar partido das atuais tendências do transporte marítimo, representadas da Figura 8, e centralizar a sua atividade portuária como impulsionadora do comércio e por consequência da economia nacional.

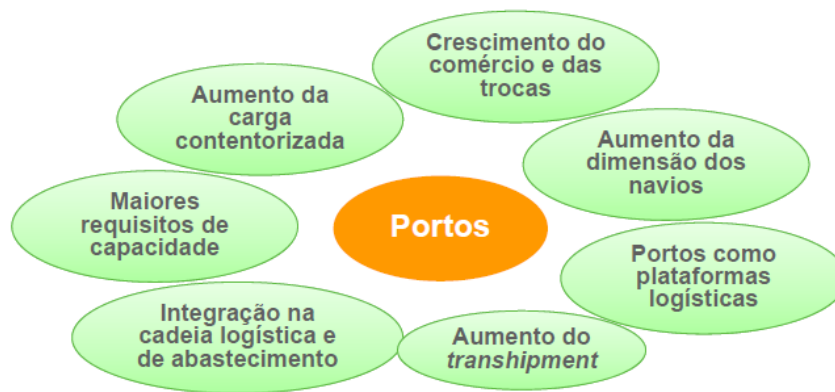


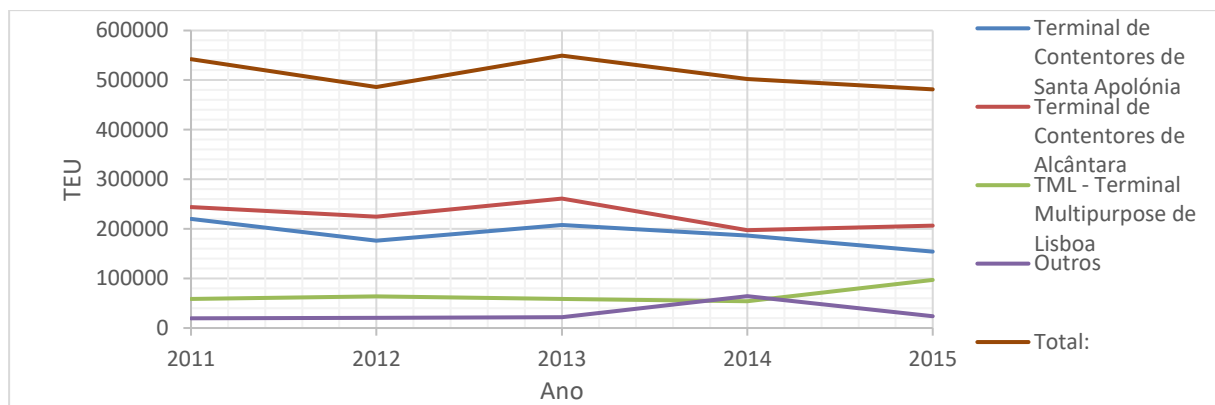
Figura 8 - Tendências do transporte marítimo. Fonte: Palma (2012).

### 2.2.5 O Porto de Lisboa

O porto de Lisboa é um porto comercial e distribuidor, de origem natural, localizado no estuário do rio Tejo na proximidade do maior centro de consumo do país. Apresenta boas condições de acessibilidade marítima, quer de navegabilidade quer de abrigo, embora apresente o problema de os seus terminais de contentores se encontrarem em pleno centro da cidade. Globalmente, o porto de Lisboa é composto por vinte terminais que se encontram dispersos por onze municípios. Deste conjunto de terminais apenas o terminal de contentores de Santa Apolónia, o Terminal de contentores de Alcântara e o terminal *multipurpose* de Lisboa são dedicados ao movimento de contentores, contabilizando 1852 metros de cais e uma área de 32,8 hectares

Encontra-se integrado na rede rodoferroviária de Lisboa que, por sua vez, se articula com as redes nacional e transeuropeia de transportes. No âmbito do programa Portugal Logístico, conta com integração da plataforma da Bobadela/Sobralinho e da plataforma do Poceirão. Em 2007 foi criado o plano estratégico do porto de Lisboa pela APL, Horizonte 25 (2007), que conta com as seguintes propostas: (i) Implementação do sistema de transporte fluvial de cargas e logística, (ii) Implementação de processos de gestão estratégica pela APL, (iii) Reorganização do terminal de contentores de Alcântara, (iv) Implementação das ligações do porto de Lisboa e promoção da sua articulação com áreas logísticas, (v) Ordenamento da área de jurisdição, (vi) Ampliação do terminal de cruzeiros de Santa Apolónia e procura de novos mercados e (vii) Reorientação da gestão da náutica de recreio.

Na Figura 9 apresenta-se o número de TEU movimentados no porto de Lisboa nos seus diferentes terminais no período de 2011 a 2015, constatando-se que, com exceção do ano 2013 em houve um crescimento, nos restantes anos o número de TEU tem até verificado uma ligeira redução.



**Figura 9 - Evolução do número de TEU movimentados no porto de Lisboa. Fonte: APL**

Os três terminais dedicados a contentores do porto de Lisboa são concessionados por entidades diferentes. O terminal de Santa Apolónia é concessionado à Sotagus e está vocacionado para o tráfego *short-sea*, dispondo de um ramal ferroviário dedicado, ligado à rede nacional. Em Alcântara, o terminal é concessionado à Liscont, está especialmente preparado para receber o tráfego *deep-sea*, constituindo assim uma base privilegiada nas ligações directas da Europa aos mercados da América do Norte, Central e do Sul, tal como ao mercado Africano. Tem ainda ao seu dispor um ramal ferroviário próprio que permite a ligação do porto ao norte do país, assim como à Galiza, Estremadura Espanhola e Andaluzia. Por último, localizado em Santa Apolónia e concessionado à TSA (Terminal de Santa Apolónia) tem-se o terminal *multipurpose*, este terminal funciona essencialmente como ligação de Portugal continental às regiões autónomas da Madeira e dos Açores e também dispõe de um ramal ferroviário dedicado com ligação à rede nacional. As características dos terminais referidos encontram-se esquematizadas no ANEXO 1.

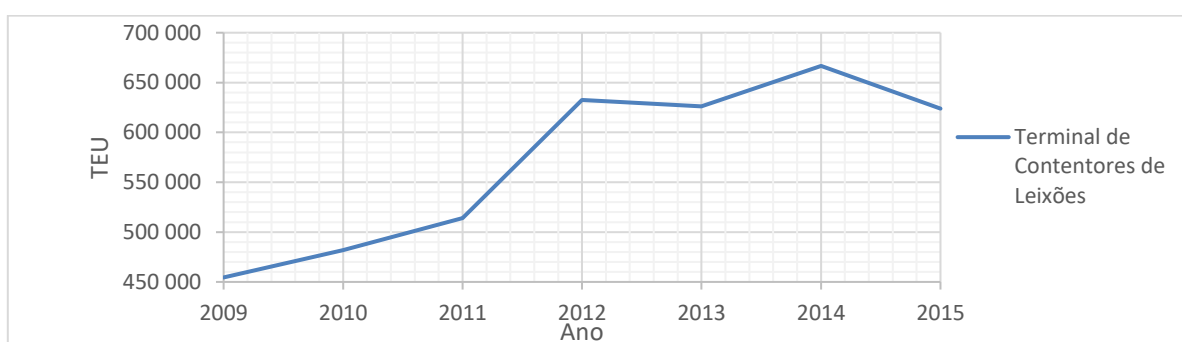
### 2.2.6 O Porto de Leixões

O porto de Leixões é a maior infraestrutura portuária do norte de Portugal, sendo uma referência para as cadeias logísticas que operam nesta área. Este porto comercial e distribuidor conta com 5 quilómetros de cais, 55 hectares de terraplenos e 120 hectares de área molhada. Leixões dispõe de boas acessibilidades marítimas, rodoviárias e ferroviárias, bem como de modernos equipamentos e avançados sistemas informáticos de gestão de navios. É o segundo porto português em quantidade de mercadorias movimentadas, contando com 7 terminais especializados, funcionando três deles em regime privado. Beneficia de uma localização estratégica que lhe confere um *hinterland* rico em indústria e comércio. No domínio rodoviário, o porto de Leixões está conectado à rede nacional através de Itinerários Principais (IP1 e IP4) e de Itinerários Complementares (IC1, IC23 e A41). Ao nível das ligações ferroviárias, o porto encontra-se ligado à rede geral do país.

Dentro da sua estratégia de desenvolvimento, o porto de Leixões está a desenvolver a respetiva Plataforma Logística do porto de Leixões, com um total de 66 hectares dos quais 19 hectares são destinados a armazéns logísticos, e vocacionada para o apoio logístico ao porto.

Em 2004, foram definidas, no âmbito do plano estratégico de desenvolvimento do porto de Leixões, um conjunto de ações que pretendiam direcionar a gestão do porto, tendo como objetivo a maximização do seu desempenho através da tradução da estratégia em termos operacionais, nomeadamente através do aumento da capacidade de navegabilidade do porto e da estruturação da plataforma logística. Esta segunda tem como principais objetivos (i) melhorar a capacidade operacional e logística do porto de Leixões, (ii) favorecer a multimodalidade, (iii) melhorar o ordenamento urbanístico e os fluxos de transporte inerentes às atividades logísticas e de transporte e (iv) reforçar a dinâmica da logística e dos transportes na região do porto, implicando novos atores nestas atividades.

Na Figura 10 apresenta-se o número de TEU movimentado no porto de Leixões, podendo concluir-se que, apesar de no último ano se ter registado uma redução (de 2014 para 2015), houve um crescimento no número de TEU movimentados em relação ao princípio da década.



**Figura 10 - Evolução do número de TEU movimentados no porto de Leixões. Fonte: APDL**

O porto de Leixões dispõe de dois terminais de contentores (Norte e Sul) que estão concessionados à empresa TCL – Terminal de Contentores de Leixões, S.A., desde Dezembro de 1999 e por um período de 25 anos e cujas características se encontram esquematizadas no ANEXO 2.

O TCL tem como prioridade a eficiência e eficácia das suas operações de forma a cumprir os requisitos de fluidez de movimentação de cargas e os padrões impostos pelo mercado e, por isso, o investimento em recursos humanos e tecnologia preenchem parte significativa dos objetivos do TCL (Portugal Logistics, sem data).

Este terminal tem vocação para o *short sea shipping* com especial dedicação à componente “feeder”, o que tem permitido o seu crescimento sustentado. No entanto, o TCL não deixa de lado a criação de condições de atratividade, tanto para as linhas de “*deep sea*” como para as operações de valor acrescentado, ambas essenciais ao novo ambiente logístico que surgiu com a globalização (TCL, sem data).

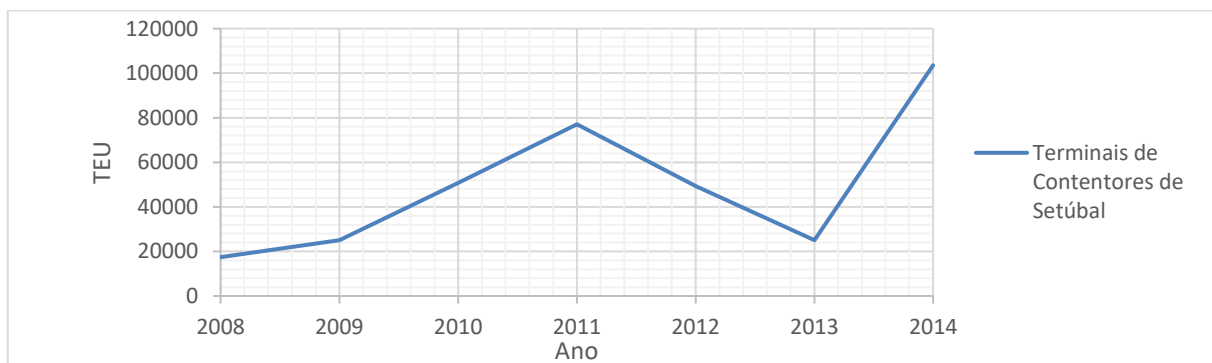
### **2.2.7 O Porto de Setúbal**

O porto de Setúbal é um porto distribuidor e comercial situado no estuário do Sado que se encontra no cruzamento dos grandes eixos de navegação intercontinental Norte-Sul e Este-Oeste e tendo um crescente papel de interface na ligação internacional e logística da região de Lisboa e Vale do Tejo e

da zona central de Portugal. Conta com 12 terminais especializados, podendo movimentar os mais diversos tipos de mercadorias, sendo que apenas 2 possibilitam o movimento de contentores.

Este porto tem uma área comercial que se estende ao longo de 11 quilómetros onde se desenvolvem atividades ligadas ao comércio marítimo. No âmbito do plano Portugal Logístico, contaria com uma plena integração da Plataforma do Poceirão. Em termos de infraestruturas rodo e ferroviárias, tem fácil acesso às redes rodo e ferroviária nacional e ainda acessibilidade a Espanha nomeadamente até Madrid. O seu plano estratégico lançado em 2015 prevê vastas áreas de expansão logística, portuária e industrial, tendo como objetivos adequar os acessos marítimos e ferroviários e ser o polo logístico portuário *shortsea* da região.

No que diz respeito ao movimento de TEU, o porto de Setúbal, embora em 2012 e 2013 tenha registado uma quebra, encontra-se novamente em crescimento como se pode constatar na Figura 11



**Figura 11 - Evolução do número de TEU movimentados no porto de Setúbal. Fonte: IMT (2014)**

Dispõe de dois terminais multiusos, Zona 1 e Zona 2, atualmente com capacidade para movimentar 500 mil TEU por ano em que o primeiro se encontra concessionado pela Tersado e o segundo pela Sadoport. As suas características físicas são esquematizadas no ANEXO 3.

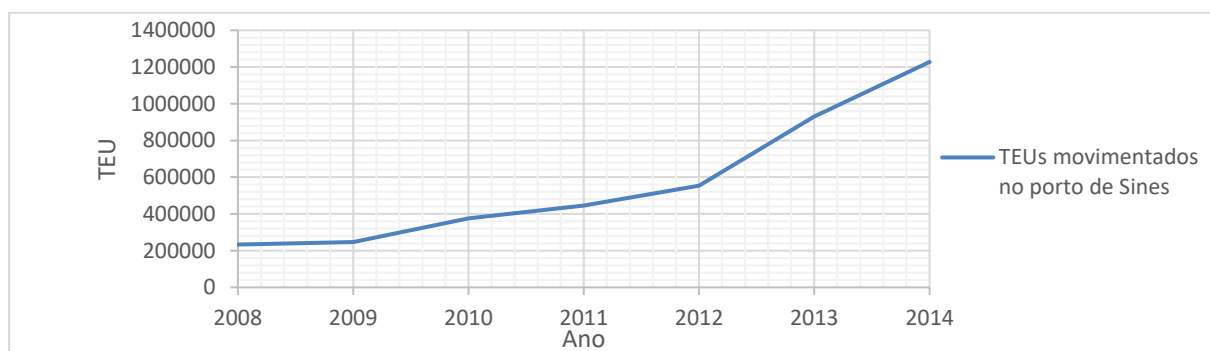
### **2.2.8 O Porto de Sines**

O porto de Sines é um porto de águas profundas, líder nacional na quantidade de mercadorias movimentadas em Portugal, conta com cinco modernos terminais especializados podendo movimentar os mais diversos tipos de mercadorias, está aberto ao mar e conta com excelentes acessibilidades marítimas. Fruto de uma construção recente, apresenta um ordenamento de referência, livre de pressões urbanas e com capacidade de expansão a longo prazo. Para além disso, dispõe de acessibilidades terrestres adequadas à sua realidade e com um plano de evolução tanto rodo como ferroviário que permite dar resposta a cenários de crescimento. Assim, é o principal porto na fachada ibero-atlântica sendo, por um lado, a principal porta de abastecimento energético do país e, por outro, um importante porto de carga geral/contentorizada, com vocação para o *transhipment*, e elevado potencial de crescimento.

O porto e a sua zona industrial e logística (ZILS), com mais de 2 mil hectares, são já uma plataforma logística de âmbito internacional com capacidade para receber os principais agentes do setor marítimo,

portuário, industrial e logístico. No âmbito de programa Portugal Logístico, contava com uma plena integração da plataforma nacional do Poceirão e da plataforma transfronteiriça de Elvas/Caia. Conta ainda com a ZALSINES, integrada no porto e na ZILS, que é uma plataforma logística moderna e com elevado potencial estratégico para serviços de valor acrescentado. Composta por duas áreas, uma intra e outra extra portuária, a primeira com 30 e a segunda com 215 hectares, apresenta grande aptidão logística, estando vocacionada para a instalação de empresas industriais e de serviços que podem usufruir de um sistema rodoferroviário de grande capacidade.

Em 2003 entrou em vigor o Plano Estratégico do Porto de Sines que contempla as seguintes linhas orientadoras de desenvolvimento: (i) reforço do papel do porto no abastecimento de produtos energéticos ao país, (ii) afirmação de um Terminal de Contentores com projeção europeia e mundial, (iii) consolidação do modelo de autoridade portuária como gestora de concessões (iv) aposta forte na valorização dos recursos humanos e (v) participação ativa no desenvolvimento económico do porto e da sua envolvente. Os resultados desta política de afirmação do terminal de contentores podem ser constatados na Figura 12, onde se observa o crescimento expressivo do número de TEU movimentados no porto.



**Figura 12 - Evolução do número de TEU movimentados no porto de Sines. Fonte: IMT (2014) e APS**

Para sustentar este movimento de TEU, o porto de Sines dispõe do Terminal de Contentores de Sines, denominado Terminal XXI, que é operado em regime de concessão de serviço público pela empresa PSA Sines. As suas principais características encontram-se esquematizadas no ANEXO 3.

### 3 Revisão da literatura

#### 3.1 Medição de desempenho

Hoje em dia é unânime, entre todos os interessados no funcionamento do porto, que o desempenho do porto é algo fundamental. No entanto, este é um tema que pode gerar alguma problemática uma vez que o desempenho do porto pode assumir várias formas, podendo ser apenas sinónimo de eficiência, isto é fazer mais com menos, pode simplesmente ser fazer mais em termos absolutos, sem ter em conta os recursos utilizados, pode ser qualidade de serviço ou até desempenho a nível de custos em função do serviço (Caldeirinha, 2010). Assim, de forma a adequar da melhor forma possível a avaliação de desempenho do porto à sua realidade, é essencial compreender quais os seus intervenientes e de que forma pode o seu desempenho ser avaliado.

##### 3.1.1 Intervenientes na cadeia portuária e tipos de desempenho

A atividade portuária e os portos são sistemas de grande complexidade com diversas frentes e vários intervenientes que podem funcionar de forma dependente ou independente. Nesse sentido, quando se trata de avaliar o desempenho portuário pode surgir em ideia uma vasta gama de elementos e processos passíveis de avaliação. Por exemplo, num porto existe movimento tanto de vários tipos de carga como de vários tipos de meios de transporte, bem como ainda existe circulação de informação e prestação de serviços. Assim, torna-se importante perceber e especificar o que se está a medir quando se fala de desempenho portuário. Na Figura 13 apresenta-se o esquema da cadeia portuária sugerido por Onyemechi (2013).

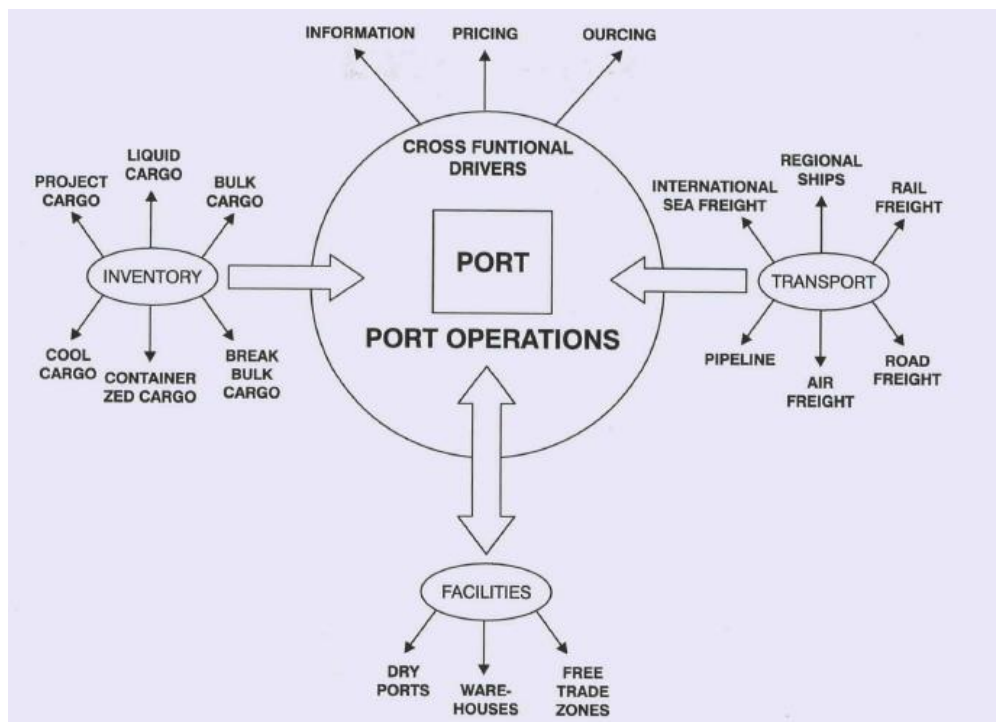


Figura 13 - Cadeia portuária. Adaptado de Onyemechi (2013)

Com os portos a desenvolverem-se segundo vários grupos de atividades económicas, como o manuseamento de carga, logística e o fabrico relacionado com a indústria portuária, distinguem-se três grupos diferentes, mas complementares, de “produtos portuários” que envolvem processos passíveis de avaliação (de Langen et al., 2007).

O primeiro produto é a transferência de carga dos meios de transporte marítimo para os meios de transporte terrestre ou vice-versa. Este produto consiste na ações de carregar e descarregar os navios, sendo que o utilizador mais importante deste produto são as companhias de transporte marítimo. O segundo produto, designado por produto logístico, consiste no armazenamento e nas atividades que geram valor como embalar, rotular e inspeção de qualidade. Os utilizadores mais importantes deste produto são os fornecedores de serviços logísticos e as empresas de importação e exportação. Ambos podem decidir sobre a localização de instalações logísticas nos portos, sendo que existem vários portos como Barcelona, Shanghai e Roterdão que desenvolveram zonas logísticas na vizinhança do porto. O terceiro produto é o fabrico relacionado com a indústria portuária. Este produto consiste na disponibilização de espaços e condições de investir em fábricas. Os utilizadores mais importantes deste produto são as empresas industriais que investem em fábricas na zona portuária.

Em relação aos serviços prestados pelo porto, estes podem ser divididos em serviços de marinha, serviços no terminal, serviços de reparação e manutenção e ainda serviços auxiliares e de apoio (*The World Bank, 2007*), sendo que cada um destes serviços envolve inúmeras atividades

Deste modo, os terminais de contentores, sendo parte integrante dos portos, também são sistemas complexos compostos por vários tipos de operações que envolvem uma série de equipamentos, postos de trabalho e contentores, podendo ser divididos em quatro principais subsistemas esquematizados por Kemme (2013) na Figura 14. Um primeiro, composto pelas operações de carga e descarga dos navios (Ship-to-shore). Um segundo, que faz a ligação entre o manuseamento de contentores dos navios para terra e o seu armazenamento (Waterside Horizontal-Transport). Um terceiro, que incorpora as operações de armazenamento de contentores no respetivo local em terra. E por último, o sistema de conexão do terminal com o *hinterland*.

De um ponto de vista macro, a OCDE (2005) distingue cinco grupos de atores que intervêm na cadeia de transporte de contentores e que são responsáveis por diferentes fases do processo de movimento de contentores. Os consumidores primários, os transitários, as tarefas de transporte e movimento de carga, as autoridades reguladoras e os financiadores. Por sua vez, Van Oosterhout et al., (2000) dividem a cadeia de transportes em três níveis, Nível Logístico, Nível Transacional e Nível Estatal, tendo cada um destes níveis inúmeros atores como autoridades portuárias, terminais, alfândegas, agentes de navegação, operadores logísticos, linhas marítimas e terrestres, entre outros, que se encontram esquematizados na Figura 15.

Nesse sentido, é conveniente que o desempenho dos portos, nos quais estão inseridos os terminais de contentores, possa ser medido e pensado de forma que todos os utilizadores, autoridades, e outras partes interessadas do porto o possam avaliar e comparar de forma justa com outros portos (Khalid, 2012).

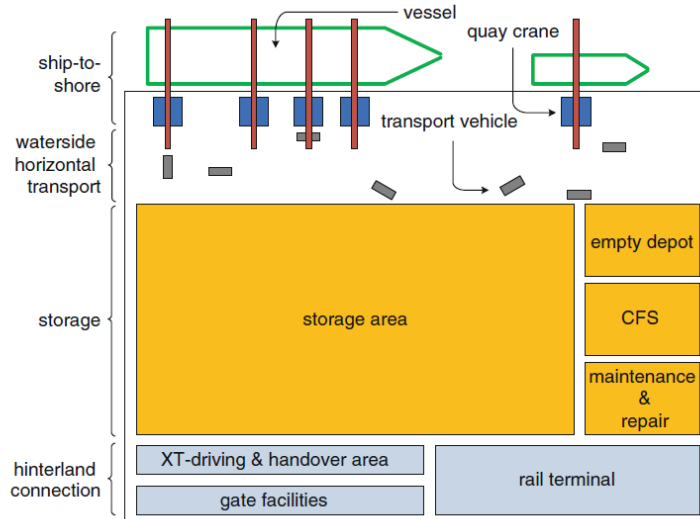


Figura 14 - Subsistemas dos terminais de contentores. Fonte: Kemme (2013)

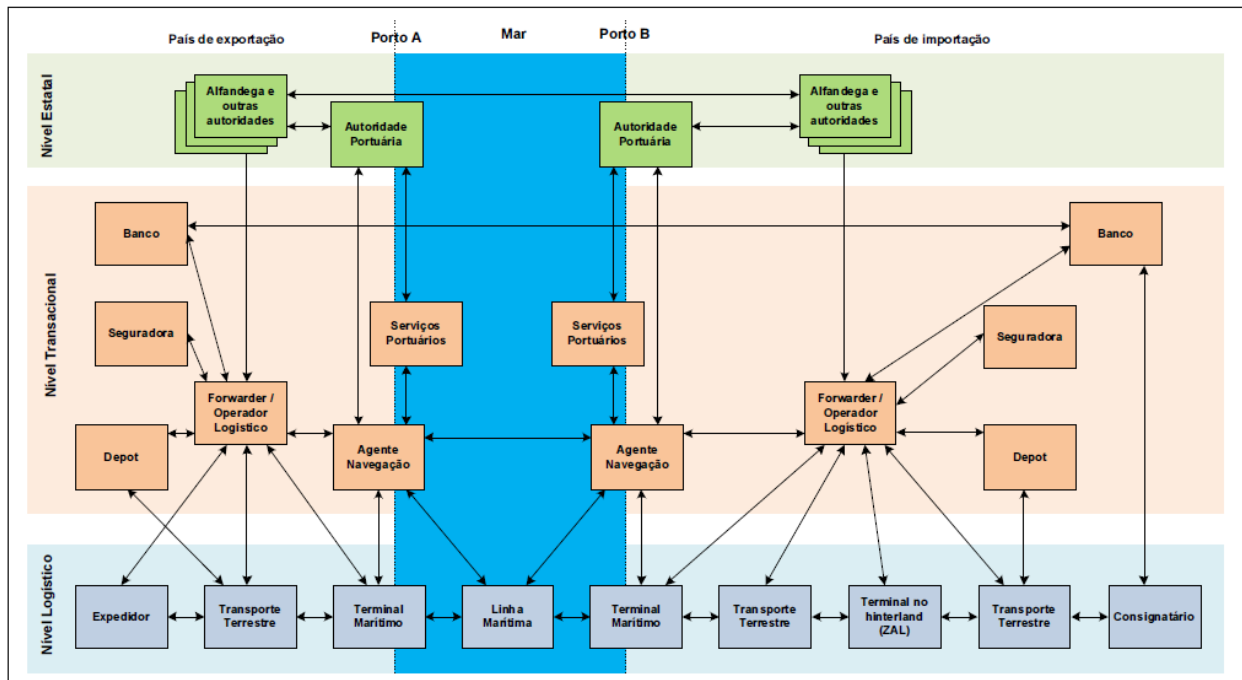


Figura 15 - Cadeia Global de Transporte. Fonte: Van Oosterhout et al (2000)

### 3.1.2 Técnicas de avaliação de desempenho

Ao longo dos últimos anos, a medição e avaliação de desempenho das diferentes atividades do setor portuário tem sido alvo de estudo. Este tema é bastante vasto, compreendendo muitas dimensões e variáveis como já se viu e, por isso, são utilizadas várias técnicas de medição de desempenho pelos autores que estudam o tema. Nesse sentido foi elaborada uma revisão bibliográfica das técnicas utilizadas nos últimos anos, apresentada no Quadro 2.

**Quadro 2 - Técnicas de avaliação de desempenho - revisão da literatura**

Métodos e modelos	Autores	Tipo de método
Análise Importância-desempenho (IPA)	Hassan et al., (2013);	Bateria de Indicadores de desempenho
Indicadores de desempenho chave (KPI)	Zouari e Khayech (2011); El Kalla e El Shamy (2012); Khalid (2012); Sarwar (2013);	
Análise de componentes principais	Ren Wei et al.,(2007); Jose Tongzon e Wu Heng (2005)	Estatístico
Análise Fatorial	Tongzon et al., (2009); Madeira et al., (2012); Gengyong et al., (2012);	
Análise de <i>Clusters</i>	Xiao Haihui (2011)	
Método de Delphi	Lei Quanyong (2011); Zhang Yan,Zhao Gang (2007);	
Modelos de regressão múltipla	Fouda et al., (2014);	
Métodos hierárquicos analíticos (AHP)	Li e Jiang (2014); Kunadhamraks e Hanaoka (2008); Zhu (2009); Gi-Tae Yeo et al., (2010); Gi-Tae Yeo e Dong-Wook Song (2005); Perçin (2009)	Multicritério
Análise multicritério (MACBETH)	Madeira et al., (2012); Bentaleb et al., (2015); Perçin (2009)	
<i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA)	Díaz-Hernández et al., (2014); Talley et al., (2014); Wan et al., (2014); Wu e Goh (2010); Cullinane et al., (2005a); Valentine e Gray (2001); Tongzon (2001); Dias et al., (2009); Bichou (2012); Lin e Tseng (2007); Cullinane e Wang (2010); Pimentel (2015); Ding et al., (2015);	Medição de eficiência / Funções de produção
<i>Free Depositall Hull</i> (FDH)	Lu (2014); Cullinane et al., (2005b); Wang et al., (2003);	
<i>Stochastic Frontier Analysis</i> (SFA)	Ju e Liu (2015); Suarez-Aleman et al., (2015); Cullinane e Song (2003); Estache et al., (2002); Chang e Tovar (2014); Cheon et al., (2010); Estache et al., (2004); Sarriera et al., (2013); Cullinane et al., (2001); Tovar e Rodríguez-Déniz (2015);	
Fuzzy set	Lei Quanyong (2011); Zhang Yan e Zhao Gang (2007); Gi-Tae Yeo e Dong-Wook Song (2006); Gi-Tae Yeo et al., (2011);	Conjuntos vagos (Fuzzy sets)

Hassan et al., (2013) utilizam a análise IPA (Importância-Desempenho) baseada em índices para identificar os fatores chave no desempenho logístico portuário Iraniano. Zouari e Khayech (2011) servem-se de uma bateria de indicadores de desempenho para avaliar o desempenho da cadeia logística portuária de Sousse, focando-se nas dimensões operacional e comercial da mesma num período de dez anos. Khalid (2012) utiliza indicadores de desempenho portuário, como os serviços que acrescentam valor disponibilizados pelo porto e a integração do porto na cadeia logística, para medir o desempenho e analisar comparativamente os portos da Malásia. Kalla e Shamy (2012) recolheram dados sobre a produção, produtividade, utilização e níveis de serviço durante quatro anos para analisar a eficiência do terminal de contentores do porto de Alexandria através de indicadores de desempenho. Sarwar (2013) apresenta uma série de indicadores de desempenho relacionados com o tempo para avaliar o desempenho do porto de Melbourne e sugere que análises semelhantes devem ser feitas mas com recurso a vários portos de forma a fazer uma análise comparativa.

Fouda et al., (2014) recolheram uma série de variáveis para, através de um modelo de regressão múltipla, medir a ineficiência logística dos portos do Oeste e Centro de Africa. Tongzon et al., (2009) utilizam o porto de Incheon para criar um modelo empírico que, através de análise fatorial, mede o grau de orientação do porto para a cadeia logística, tanto da perspectiva dos operadores como dos utilizadores do porto. Gengyong et al., (2012) analisam fatores externos e internos que influenciam a competitividade da logística portuária chinesa e constroem indicadores para medir a mesma, através de análise fatorial, do ponto de vista da infraestrutura logística.

Zhu (2009) combina métodos hierárquicos analíticos (AHP) e o método de Fuzzy para criar um modelo de avaliação da função logística portuária. Perçin (2009) desenvolve um modelo de decisão multicritério para seleção dos fornecedores de logística de terceira parte, recorrendo a AHP para determinar o peso dos critérios seleccionados e a TOPSIS para ordenar e classificar as soluções existentes. Madeira et al., (2012) modificaram o modelo da ANTAQ e recolheram dados do porto de Santos para desenvolver um modelo multicritério usando o método MACBETH com recurso a análise fatorial a fim de avaliar e melhorar o desempenho operacional portuário. Bentaleb et al., (2015) desenvolvem um novo método para avaliar o desempenho do sistema porto seco-porto de mar através de um modelo hierárquico multicritério utilizando o MACBETH. Esse modelo que explora a medição das diferenças de rendimento no transporte intermodal.

Lin e Tseng (2007) recorreram a uma série de modelos *Data Envelopment Analysis* (DEA) para analisar comparativamente o desempenho operacional dos principais portos da região Asia-Pacífico de forma a identificar pontos de ineficiência relativa de forma que esta possa ser colmatada. Dias et al., (2009) através de uma série de variáveis, desenvolvem um modelo DEA para analisar comparativamente o desempenho dos portos Ibéricos em termos de eficiência. Bichou (2012) analisa comparativamente 420 terminais de contentores através de vários modelos de DEA, concluindo que as variações nas condições de operação e de mercado (produção em escala, misturas de carga, rácio de transbordos, configuração de operação e processos de trabalho) têm influência na eficiência do terminal. Ding et al., (2015) analisam comparativamente portos chineses de pequena e média dimensão que consideram dever ter um tratamento diferente dos *hub's*. Para tal, utilizam um modelo de três fases, uma primeira

através da DEA, uma segunda com o índice de produtividade de Malmquist e por fim, a regressão de Tobit.

Sarriera et al., (2013) recorrendo a fronteiras de eficiência estocásticas analisam comparativamente a eficiência técnica de 63 portos da América Latina e Caraíbas. Estes autores introduziram três inovações no método SFA, o tratamento das gruas de torre e das gruas móveis separadamente, uma variável binária para os portos que utilizam os guindastes dos navios, tratando-as como uma fonte adicional de produtividade para o porto, e ainda outra variável binária para os portos que operam como centros de transbordo. Tovar e Rodríguez-Déniz (2015) combinam a medição da eficiência estocástica portuária com a classificação dos portos, criando grupos, de forma a poder relacionar a eficiência dos portos com as suas características geográficas e operacionais uma vez que os portos espanhóis encontram-se em ambientes heterogéneos.

### **3.2 Benchmarking**

*Benchmarking* pode ser definido de uma forma bastante simples como o simples ato de comparar o desempenho de uma atividade em relação a outra similar, nem que seja apenas para verificar que uma tem melhores resultados em relação a outra numa dada variante (Rankine, 2003). Spendolini (1992) formaliza esta ideia defendendo que *Benchmarking* é um processo contínuo e sistemático de avaliar produtos, serviços e métodos de trabalho das organizações e comparar com as que são reconhecidas como as que têm as melhores práticas de forma a poder obter-se um melhoramento da organização. PASBA (2003), por sua vez, sugere que *Benchmarking* é uma ferramenta de avaliação de desempenho que mede o desempenho de operações similares com o objetivo de identificar as melhores práticas. Portanto, *Benchmarking* tem a capacidade de criar valor por se focar em lacunas de desempenho, identificar ideias de outras organizações similares, criar um consenso que permite a organização avançar e ajudar a tomar melhores decisões graças a uma base de factos mais alargada. Wong and Wong (2008) definem o conceito de *Benchmarking* como sendo um instrumento popular utilizado universalmente como ferramenta para melhorar o desempenho das organizações e a competitividade dos negócios.

O âmbito da sua aplicação é muito vasto, abrangendo de grandes a pequenas empresas e chegando aos mais variados tipos de indústrias. Paliulis e Labanaukis (2015) utilizam-no como instrumento de gestão para desenvolver a qualidade do ensino superior. Bordean et al., (2015) exploram esta ferramenta para avaliar o desempenho de empresas farmacêuticas. Thom e Reilly (2015) avaliam comparativamente as práticas de governos locais norte-americanos. Maimbo e Melecky (2016) aproveitam as funcionalidades desta técnica para comparar as estratégias financeiras de 78 países.

Essencialmente, *Benchmarking* é um processo de aprendizagem que ajuda as organizações a focar e a conduzirem-se consensualmente para aquilo que deve ser feito e a perceber como atingir de forma organizada e rigorosa essas metas. Permite também estimular o melhoramento a todos os níveis através de uma competitiva avaliação externa. Pode assim levar a uma mudança cultural pois encoraja as organizações a olhar para o seu interior e, através da comparação com o exterior, reconhecer quais são as melhores práticas que existem no mercado. E esse é mesmo o objetivo primário do

*Benchmarking*, identificar qual a melhor maneira de realizar determinado processo, ou seja, identificar as melhores práticas existentes. Ao longo desse exercício, são identificadas lacunas acerca de como as coisas são atualmente feitas por uma dada organização e como estão a ser feitas noutros lugares de forma a obterem-se melhores resultados (Dias et al., 2009).

Uma das grandes vantagens do *Benchmarking*, quando aplicado apropriadamente, é o facto de ser aplicado continuamente, através de uma abordagem dinâmica que estimula as mudanças necessárias à evolução de uma empresa ou sistema.

### 3.2.1 Tipos de *Benchmarking*

Vonck e Notteboom (2014) elucidam que, tal como sucede com muitas ferramentas estratégicas de gestão, existe uma abundância de possibilidades de *Benchmarking*. A Figura 16 esquematiza as diferentes classificações relacionadas com este tema.

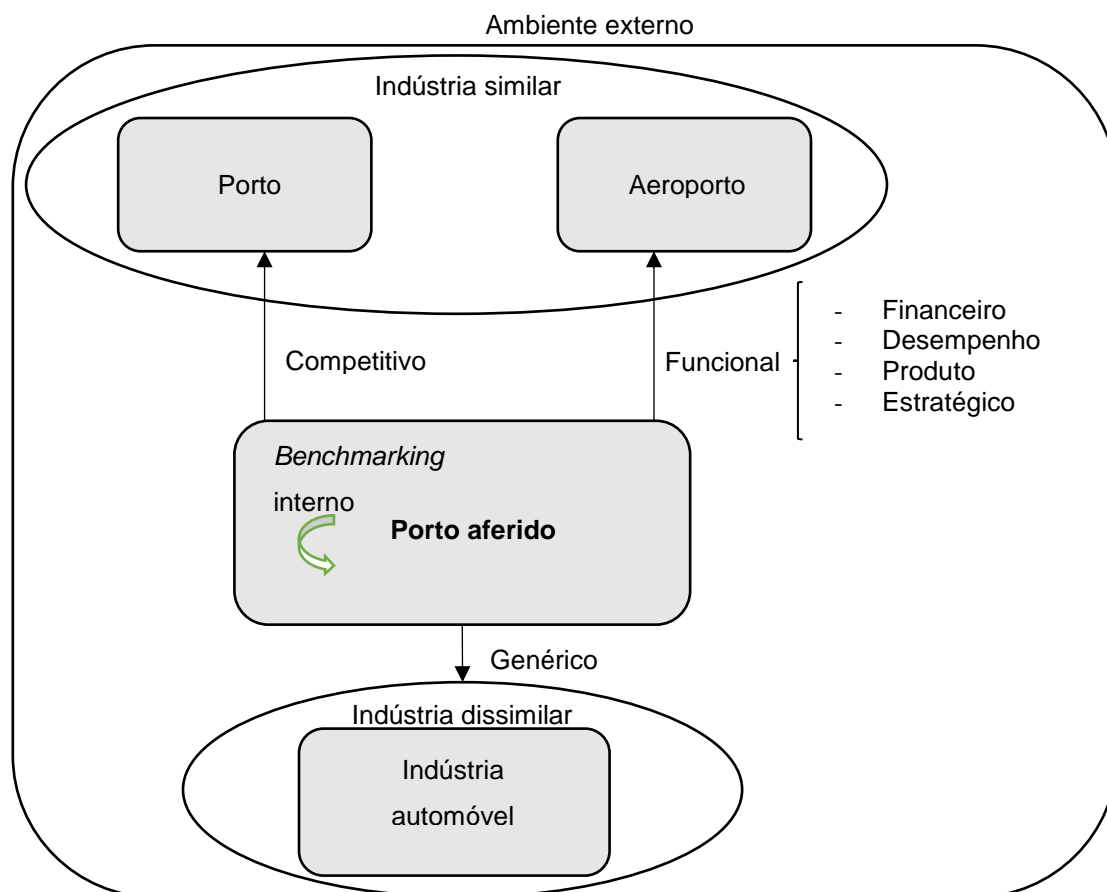


Figura 16 - Tipos de *Benchmarking*. Adaptado Vonck e Notteboom (2014)

Deste modo, *benchmarking* pode ter lugar em dois ambientes, interno e externo à organização. Sendo que o externo pode dividir-se em três subtipos:

- Competitivo: processo de *benchmark* entre uma organização e um competidor directo (Porto-Porto);

- Funcional: processo de *benchmark* entre uma organização e outra entidade comparável (Porto-Aeroporto);
- Genérico: processo de *benchmark* entre uma organização e uma entidade diferente (Porto-Universidade).

### 3.2.2 Importância do *Benchmarking* no sector marítimo

As funções dos portos são bastante diversas quanto ao âmbito e à natureza. Durante as últimas décadas, as entidades portuárias têm sofrido alterações ao nível macro e micro económico. O papel e a função de cada porto pode ser identificada através das perspetivas da geografia política, económica e social. Todos estes fatores são portanto importantes aquando da delimitação do *benchmarking* portuário, sendo que existem três formas principais de olhar para os portos e investigar os impactos de todas estas funções. Essas três abordagens estão diretamente relacionadas com a forma cujo porto pode ser avaliado e comparado com os seus congéneres (Vonck e Notteboom, 2014).

A partir de uma análise macro analítica e da perspetiva das políticas públicas, os portos são vistos como catalisadores da economia das regiões que eles fornecem, onde a agregação de serviços e atividades irá gerar benefícios e saúde socioeconómica, uma vez que os portos geram valor e empregabilidade, tanto de uma forma direta como indireta. Consequentemente, estes vão receber o foco tanto das políticas do sector marítimo como do sector industrial. Com este ponto de vista macro, pode-se ainda encontrar uma série de indicadores que apontam para uma criação de valor para as regiões portuárias, como por exemplo, o desenvolvimento de planeamento urbano com ênfase para o desenvolvimento da zona costeira bem como da ligação harmoniosa porto-cidade. Embora exista esta noção de planeamento a ligação porto-cidade, por vezes, acaba por falhar, o que tem impacto nos dois intervenientes tanto a nível económico como ambiental. Assim, o *Benchmarking* surge aqui como uma possível medida da sustentabilidade desta interação para que se consiga o objetivo de gerar valor.

Outra forma de olhar para os portos é através de uma perspetiva microeconómica, podendo considerar-se esta como *benchmarking* na sua forma mais pura. As operações portuárias são tradicionalmente compostas por navios e carga. O serviço aos navios inclui tanto as operações realizadas no mar ou nas vias navegáveis (dragagem, pilotagem, atracação, etc.) bem como as operações com o navio acostado (atracação, manutenção, abastecimento, etc.). Em relação à carga existem operações quando o navio se encontra atracado (estiva, carga, descarga, etc.) e ainda as operações de manuseamento de carga como o armazenamento e a distribuição que ocorrem no lado terrestre do porto. A chave desta abordagem está relacionada com os conceitos de eficiência, desempenho e sustentabilidade das operações relacionadas que são responsabilidade da empresa ou do terminal que as concretiza.

A terceira abordagem consiste numa perspetiva híbrida. A gestão das autoridades portuárias reflete uma crescente tendência numa perspetiva orientada para o mercado. Hoje em dia os portos são parte de grandes sistemas logísticos e de produção, sendo que cada vez mais desempenham funções de conexão das cadeias de abastecimento. As funções portuárias estão a evoluir para centros de

comércio, logística e produção com um portfolio extensivo de operações que abrangem as indústrias da produção, comércio e serviços. Esta abordagem é mais adequada quando se analisam os riscos da configuração de um porto. Ela permite uma avaliação completa das relações causa-efeito e atira o sistema portuário para uma dimensão em que uma simples empresa ou entidade envolvida numa operação de transbordo passa a ser parte integrante de uma cadeia de abastecimento global. Assim, o *benchmarking* torna-se uma ferramenta que permite um melhor foco sobre a cooperação e a conexão dos portos com as redes e sistemas circundantes.

### 3.3 Avaliação de Desempenho e Análise Comparativa

Embora existam várias técnicas para medir o desempenho da determinada operação ou sistema, como se constatou anteriormente, quando se cai no campo do *benchmarking* a predominância das metodologias utilizadas é mais restrita.

Assim, várias abordagens práticas e teóricas de *benchmarking* de desempenho portuário podem ser agrupadas em três amplas categorias: métricas individuais e índices, estudos de impacto económico e métodos fronteira (Bichou, 2006).

A capacidade de recolher dados relevantes rapidamente e o uso de cálculos básicos conduziu a um domínio dos indicadores de desempenho simples no que à medição de eficiência no sector portuário diz respeito. Todavia, derivado da sua simplicidade, estes modelos não são capazes de representar relações complexas caso estas não tenham impacto umas nas outras. Devido a isso, a medição de eficiência com funções complexas, entre elas a DEA e a SFA, ganharam espaço nesta indústria graças à sua capacidade de comparar múltiplos critérios de input/output independentes (Flitsch, 2011).

Na Figura 17 apresenta-se uma visão geral dos métodos de medição de eficiência/desempenho portuário dada por Hammerschmidt (2006) que é similar à de Bichou (2006) caso se excluam os estudos de impacto económico.

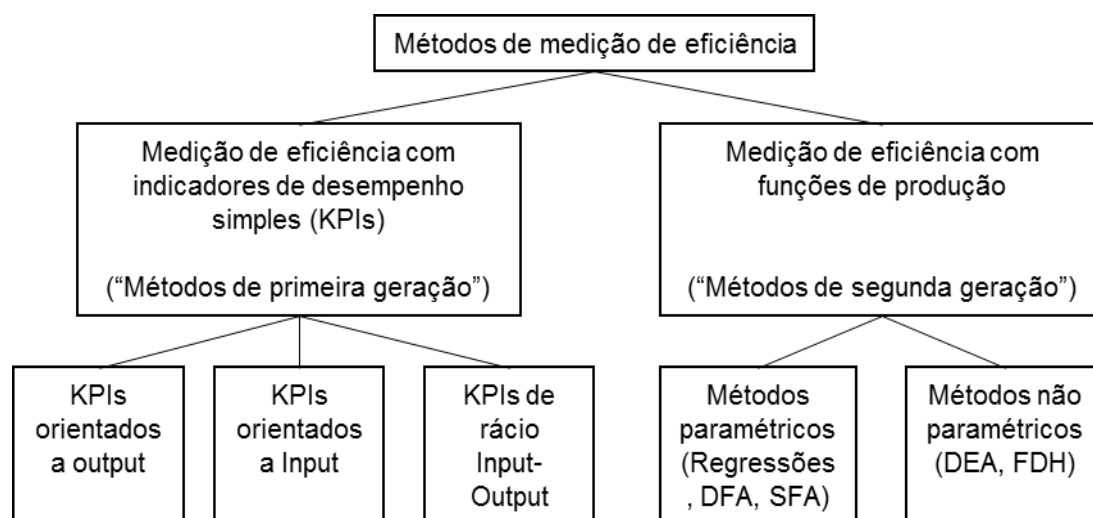


Figura 17 - Métodos de medição de eficiência. Adaptado de Hammerschmidt (2006)

Mais tarde, Bichou (2009) sumariza, destacando vantagens e desvantagens, as referidas abordagens de desempenho portuário e *Benchmarking* em três grandes categorias: métodos baseados em baterias de indicadores, métodos fronteira e abordagens de processo.

### **3.3.1 Métodos baseados em baterias de indicadores**

Tal como em muitos outros sistemas operacionais e de gestão, a medição de desempenho nos portos e seus terminais começa com métricas individuais em cada nível operacional. As medidas ou métricas de desempenho são apresentadas na forma numérica para quantificar um ou mais atributos de um objeto, produto, processo ou qualquer outro fator relevante e devem permitir a comparação e avaliação direta de determinados objetivos e *benchmarks*. Uma métrica de desempenho pode incidir numa ou na combinação de três categorias, medidas de input (ex. infraestruturas, equipamentos, recursos), medidas de output (produção, proveitos) e medidas compostas (produtividade, eficiência, utilização, rentabilidade, eficácia, etc.). Estes últimos são normalmente apresentados na forma de rácios output/input, que podem ser considerados medidas de eficiência, procurando-se maximizar ou minimizar dependendo da perspetiva.

### **3.3.2 Métodos fronteira**

O conceito dos métodos fronteira baseia-se na existência de um limite superior ou inferior designado de fronteira eficiente. Ao contrário dos métodos estatísticos mais comuns, em que o desempenho é avaliado tendo em conta níveis médios, aqui a eficiência é calculada em função da distância à tal fronteira eficiente. De acordo com esta abordagem, uma empresa ou sistema são considerados eficientes se operarem nos valores da fronteira e ineficientes caso operem fora dos valores da fronteira (abaixo dela quando se trata de produção e acima dela quando se trata de custos). A fronteira pode ser tanto absoluta como relativa, dependendo dos métodos de formação dos parâmetros que podem ter origem em métodos paramétricos ou não paramétricos.

### **3.3.3 Abordagens de processo**

As abordagens de processo procuram avaliar processos e planos da empresa tendo em vista a medição e melhoramento do desempenho. Estas abordagens muitas vezes dependem do parecer de peritos, pesquisas de percepção e *benchmarking toolkits*, sendo que cada uma delas requer uma investigação completa o que pode tornar-se muito caro e demorado. Dessa forma podem distinguir-se dois grupos diferentes de metodologias para as abordagens de processo: por um lado, as avaliações dos peritos e as pesquisas de percepção e, por outro, os modelos de engenharia e de *benchmarking*.

No Quadro 3 apresentam-se as principais técnicas e metodologias de *benchmarking* bem como as suas desvantagens.

Quadro 3 - Técnicas e metodologias de *benchmarking*, adaptado de Manić (2013)

Classificação da literatura	Técnicas/metodologias	Desvantagens
<p>Métodos de Indicadores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Rácios financeiros</li> <li>-Indicadores instantâneos</li> <li>-SFP</li> <li>-PFP</li> <li>-TFP</li> </ul>	<p><u>Rácios financeiros</u>: VAL (valor atualizado líquido), TIR (taxa interna de rentabilidade), etc.,</p> <p><u>Indicadores instantâneos</u>: Movimento de contentores, tempo de rotação do navio, tempo de serviço, etc.,</p> <p><u>SFP</u>: <i>output/input</i></p> <p><u>PFP</u>: conjunto de <i>outputs/conjunto de inputs</i></p> <p><u>TFP</u>: índice de Törnqvist &amp; Fisher e índice de Malmquist</p>	<p><u>Rácios financeiros</u>: Pouca correlação com o uso eficiente de recursos</p> <p><u>Indicadores instantâneos</u>: Fornece uma medida de atividade em vez de uma medida de desempenho</p> <p><u>SFP/PFP</u>: Fornece apenas a produtividade média sem fornecer a produtividade total do sistema</p> <p><u>TFP</u>: Requer estimar funções de custo, produção ou distância.</p>
<p>Métodos fronteira</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Determinísticos vs. estocásticos</li> <li>-Paramétricos vs. não paramétricos</li> </ul>	<p><u>COLS</u>: Determinística/paramétrica</p> <p>DEA: Determinística/não paramétrica</p> <p>SFA: estocástica/paramétrica</p>	<p><u>COLS</u>: Requer um formato funcional e é dominada pela posição da empresa fronteira.</p> <p><u>SFA</u>: Requer um formato funcional, especificação exata dos termos de erro e a probabilidade da sua distribuição</p> <p><u>DEA</u>: Sensível à escolha dos pesos das variáveis de <i>input</i> e <i>output</i>. Não permite fatores estocásticos e medição de erros.</p>
<p>Abordagens de processo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Abordagem ascendente</li> <li>-<i>Benchmarking toolkits</i></li> <li>-Avaliação de peritos</li> <li>-Pesquisas de percepção</li> </ul>	<p>Análise económica de engenharia (EEA)</p> <p><i>Benchmarking</i> de processos (BSC)</p> <p>Modelação de processos de negócio (BPR)</p> <p>Ações de pesquisa</p> <p>Teste de hipóteses</p>	<p><u>EEA</u>: Dados intensivos, Depende da avaliação dos peritos e do conhecimento do sistema.</p> <p><u>BPR</u>: Caro de construir e manter.</p> <p><u>Benchmarking de processos</u>: Não captura as componentes da eficiência operacional e suas tendências.</p>

### 3.4 Desempenho Logístico

Como foi abordado na secção 3.1.1 são várias as entidades que estão envolvidas na atividade portuária incluindo espaços, infraestruturas, instalações, pessoal e serviços. Por isso é expectável que todos eles tenham influência, direta ou indireta, no desempenho logístico do porto. Transversalmente aos intervenientes, é possível decompor as atividades portuárias em linhas logísticas, como mostra a Figura 18. Numa primeira linha logística englobam-se as operações relacionadas com a intermodalidade mar-terra, sendo que na segunda linha se considera a ligação do porto ao *hinterland* e os serviços prestados à carga.

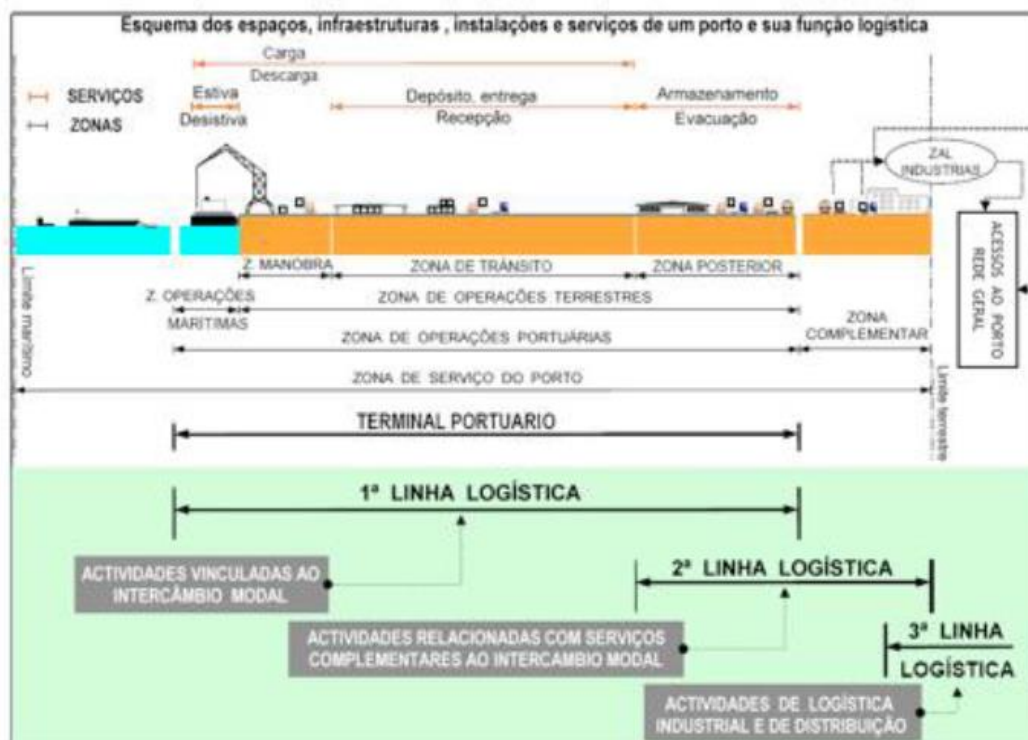


Figura 18 - Linhas Logísticas. Fonte: Brito (2013)

Muitas empresas e organizações não medem convenientemente o desempenho logístico uma vez que, focam-se continuamente no seu desempenho interno sem o relacionar com o ambiente que a envolve, nomeadamente, sem ter em conta as cadeias logísticas nas quais estão inseridas (Keebler e Plank, 2009). Estes, ao estudar o estado da medição do desempenho logístico de empresas americanas, procuraram responder a perguntas como “O que significa medir o desempenho logístico?” concluindo que esta medição pode agrupar-se em cinco categorias, que são: medição da eficácia envolvendo os parceiros comerciais, medição de eficácia interna, medição da eficiência em termos de custos, produtividade e utilização de recursos. Rodrigue e Notteboom (2009) e De Langen (2008) defendem que são cinco os factores que contribuem para um acesso eficiente de um porto oceânico ao seu *hinterland*: infra-estruturas de transporte suficientes e bem desenvolvidas, utilização eficiente dessas

infra-estruturas, boa coordenação da cadeia de transporte, cadeia de transporte sustentável e serviços prestados pelos agentes privados atrativos.

Num ambiente competitivo, o desempenho dos terminais de contentores é determinado por vários fatores como o mercado da região em que estão inseridos, a sua capacidade física e organizacional, a integração nas redes logísticas, o nível de competitividade da região, as acessibilidades marítimas e ao *hinterland*, o tipo de equipamentos de manuseamento de carga e os serviços de transporte marítimo e terrestre que dispõe (Caldeirinha, 2014).

Assim, é consensual que a competitividade logística portuária tem diferentes ângulos e diferentes latitudes. Ren Wei et al., (2007) defendem que este tema pode ser exposto através de cinco aspetos: condições de operação logística, ambiente de desenvolvimento logístico, infraestruturas logísticas, nível de serviço logístico e potencial logístico. Lei Quanyong (2011) sugere que, da perspetiva do comércio internacional, o desempenho logístico portuário está relacionado com a capacidade de um porto fornecer serviços mais eficientes e de melhor qualidade do que os seus competidores. Zhang Yan e Zhao Gang (2007) entendem que a competitividade logística portuária é espelho de seis aspetos: capacidade de movimentação de carga do porto, infraestrutura portuária, eficiência e nível de serviço logístico, ambiente de desenvolvimento do porto, nível de informatização logística e a capacidade de desenvolvimento sustentável. Gengyong et al., (2012) argumentam que o desempenho logístico portuário baseado na infraestruturas logística é o reflexo mais direto do desempenho logístico pois é medido pela infraestrutura logística e pela capacidade de serviço da rede.

Para abordar a problemática do desempenho logístico, vários pesquisadores encorajam a medição da capacidade e produtividade baseada em tempo, custos e na qualidade de serviço prestado (Ringsberg e Lumsden, 2015). Por exemplo, Moon and Woo (2014) utilizam o tempo total de um navio no porto para mostrar o grau de eficiência de acordo com os custos operacionais e a emissão de gases. Notteboom (2006) defende estes resultados mostrando que atrasos no tempo total que o navio passa num porto devido a operações logísticas ineficientes vão aumentar os custos operacionais. Mangan et al. (2008) apresentam que os portos com melhor eficiência nas operações logísticas têm melhores margens de lucro. Bassan (2007) afirma que a medição da eficiência das operações logísticas deve ter em conta a capacidade do terminal e das suas instalações.

O conceito de desempenho define a capacidade de uma determinada entidade tem na realização de um ou vários processos. Embora esta dissertação foque uma análise comparativa, o desempenho não implica necessariamente uma comparação com outras entidades, uma vez que este é um conceito de natureza absoluta e por isso a sua classificação poderá ser feita independentemente das suas propriedades e do meio em que é medido.

Assim, a clarificação do conceito de desempenho logístico é um aspeto importante na presente dissertação uma vez que nela se pretende avaliar o mesmo. Da literatura revista concluiu-se que existem nos portos duas grandes linhas logísticas e, assim sendo, ambas devem ser tidas em conta. Numa primeira linha, estão englobadas as operações portuárias que dizem respeito à passagem de

mercadoria do ambiente marítimo para o ambiente terrestre, ou novamente para o marítimo, considerando-se assim uma boa eficiência, articulação, produtividade e utilização de recursos presentes nestas atividades aspetos a ter em conta. Numa segunda linha, tem-se em conta a relação do porto com o meio envolvente atentando-se nomeadamente a questões como a intermodalidade e aos serviços de apoio prestados à carga. Nestas duas linhas logísticas estão presentes várias componentes como a capacidade de movimentação de carga, as infraestruturas portuárias e de apoio à mesma, a eficiência e produtividade das operações, os tempos e custos de operações e a qualidade do serviço prestado que vão definir a competência e conseqüente desempenho das mesmas.

Desta forma, qualquer análise que seja feita ao desempenho logístico de portos deverá ter associada a capacidade do porto em realizar as tarefas presentes nestas duas dimensões logísticas e seus intervenientes para que este seja medido de forma que todas as partes interessadas o possam avaliar e/ou comparar de forma justa.

### **3.5 Indicadores de desempenho**

Indicadores de desempenho são um conjunto de medidas que permitem aos seus leitores desenvolver um sistema de avaliação que se adequa às suas necessidades. O *Council of Supply Chain Management Professionals* e a metodologia SMART definem uma série de características que definem a qualidade dos indicadores de desempenho como: i) devem medir só o que é importante; ii) devem ser recolhidos com baixo custo; iii) devem ser de fácil compreensão e iv) ser realistas.

Centenas de terminais portuários operam ao redor do planeta tendo entre eles grandes diferenças em termos estruturais, de condições e de desempenho (Kemme, 2013). Por isso, de forma a possibilitar uma avaliação substancial e objetiva que permita comparar o desempenho dos terminais de contentores, vários índices e rácios foram desenvolvidos, tornando os indicadores de desempenho uma ferramenta muito utilizada nos trabalhos dedicados a avaliação de desempenho portuário. Devido à sua relevância para o tema, tornaram-se os próprios indicadores de desempenho um caso de estudo, havendo autores que procuram criar novos indicadores ou agrupar os existentes em categorias (Ringsberg e Lumsden, 2015).

Os indicadores de desempenho têm essencialmente três funções: disponibilizam informação relevante para a gestão das organizações, servem para comparar o desempenho entre várias entidades e ainda permitem a comunicação entre os tomadores de decisões e partes interessadas (De Langen et al., 2007). Sendo que, na realidade portuária, é responsabilidade das autoridades portuárias criar conjuntos de indicadores de desempenho que de uma forma lógica permitam um funcionamento harmonioso e controlado do porto (UNCTAD, 1976).

Nesse seguimento, Bichou e Gray (2004) dividem os indicadores de desempenho utilizados nas operações logísticas nos portos em duas categorias: Indicadores de desempenho macro e microeconómicos. Os indicadores macroeconómicos referem-se à eficiência logística dos portos nas cadeias logísticas de acordo com os impactos no PIB (Sánchez et al., 2003), nas infraestruturas da região portuária (Suárez-Aleman e Hernández, 2014) e no comércio global (Mangan et al., 2008). Na

categoria microeconómica incluem-se as medidas de eficiência logística portuária na cadeia logística baseada em rácios de *inputs/outputs* das instalações portuárias (por exemplo: gruas, cais, terminais) ou na flexibilidade dos serviços de transporte marítimo disponíveis (Suárez-Aleman e Hernández, 2014). Com isto, as medidas de eficiência nas operações logísticas incluem os impactos nos custos, o tempo de carga e descarga de mercadorias, o tempo de serviço a navios (Bassan, 2007), a acessibilidade ao porto e ainda a agilidade das burocracias (Suárez-Aleman e Hernández, 2014 e Bichou, 2006) sendo que as baterias de indicadores devem ter estes aspetos em conta.

Os terminais de contentores enfrentam em simultâneo várias restrições e exigências impostas pelas várias partes interessadas. Os trabalhadores pretendem segurança nos seus empregos, os residentes nas áreas adjacentes ao porto exigem pouco ruído, tráfego reduzido e poucas emissões de gases, as autoridades impõem o cumprimento das leis, os camionistas que se dirigem ao porto esperam tempos de processamento de carga baixos, os armadores querem que os navios sejam operados de forma mais eficiente possível e, por fim, os proprietários que estão interessados no aumento da quota de mercado do terminal. Consequência disto, surgem vários indicadores para medir o desempenho dos terminais de contentores dos portos, sendo que os mais comuns são: indicadores de nível de serviço, indicadores de eficiência do terminal e dos seus equipamentos e ainda indicadores de custos (Kemme, 2013).

Na revisão de literatura feita nesta dissertação, o principal objetivo foi identificar vários indicadores utilizados na literatura sobre desempenho portuário. Nessa revisão, dividiram-se os indicadores em dois grupos: indicadores de capacidade e indicadores de desempenho, visto que muitos dos indicadores utilizados não se referem efetivamente à *performance* portuária mas sim a questões de dimensão e capacidade do porto. Kemme (2013) distingue indicadores de capacidade e de desempenho afirmando que os primeiros são úteis para caracterizar os diferentes tipos de terminal e contentores e os segundos, por sua vez, indicam os níveis de serviço e eficiência do terminal. Nos Quadros 4 e 5 pode observar-se um resumo dos indicadores de capacidade.

**Quadro 4 - Indicadores de Capacidade – Revisão da literatura**

Indicador de capacidade	Autores
Acessibilidades	Gengyong et al., (2012)
Área de armazenamento	Hassan et al., (2013); Zhu (2009); Gengyong et al., (2012); Lin e Tseng (2007); Elentably (2015)
Área do terminal	Dias et al., (2009); Bichou (2012); Sarriera et al., (2013); Gengyong et al., (2012); Cullinane e Wang (2010); Pimentel (2015)
Atualização tecnológica	Hassan et al., (2013)
Calado	Hassan et al., (2013); Zhu (2009); Gengyong et al., (2012); Pimentel (2015)

**Quadro 5 - Indicadores de Capacidade – Revisão da literatura (continuação)**

Indicador de capacidade	Autores
Capacidade de movimentação instalada no terminal	de Brito (2013)
Capital investido na área portuária	Gengyong et al., (2012); Khalid (2012); Ding et al., (2015)
Comprimento do cais	Cullinane et al., (2001); Dias et al., (2009); Bichou (2012); Sarriera et al., (2013); Zhu (2009); Gengyong et al., (2012); Lin e Tseng (2007); Cullinane e Wang (2010); Ding et al., (2015); Pimentel (2015); Pinho (2013)
Disponibilidade e qualidade dos serviços logísticos	Hassan et al., (2013)
Equipamentos de manuseamento de carga	Ding et al., (2015); Tovar e Rodríguez-Déniz (2015); Sarriera et al., (2013); Hassan et al., (2013); Lin e Tseng (2007); Cullinane et al., (2001); Dias et al., (2009); Bichou (2012); Gengyong et al., (2012); Cullinane e Wang (2010); Pimentel (2015)
Número de cais	Zhu (2009); Gengyong et al., (2012); Ding et al., (2015); Pimentel (2015); Lin e Tseng (2007)
Número de navios	Zouari e Khayech (2011); Kalla e Shamy (2012); Madeira et al., (2012); Khalid (2012); Lin e Tseng (2007); Pimentel (2015)
Número de portões	Bichou (2012)
Número de trabalhadores	Dias et al., (2009); Zouari e Khayech (2011); Khalid (2012); Tovar e Rodríguez-Déniz (2015); Ding et al., (2015); Keebler e Plank (2009); Pimentel (2015)

A pesquisa efetuada teve como base trabalhos de vários autores em vários âmbitos destacando-se o desempenho logístico de portos (Hassan et al., (2013); Zouari e Khayech (2011); Gengyong et al., (2012); Zhu (2009)), o desempenho portuário (Talley et al., (2014); Khalid (2012); Madeira Junior et al., (2012); Pinho (2013)), *benchmarking* no desenvolvimento dos terminais de contentores (Elentably (2015)), o desempenho operacional de terminais de contentores (Lin e Tseng (2007)), a eficiência de terminais de contentores (Pimentel (2015); Kalla e Shamy (2012); Ding et al., (2015); Bichou (2012); Sarriera et al., (2013); Cullinane e Wang (2010); Cullinane et al., (2001); Dias et al., (2009); Tovar e Rodríguez-Déniz (2015)), medidas de desempenho logístico (Keebler e Plank (2009)) e orientação dos portos para a cadeia logística (Tongzon et al., (2009)). Nos Quadros 6 e 7 resumem-se os indicadores de desempenho encontrados na bibliografia analisada.

**Quadro 6 - Indicadores de desempenho – Revisão da literatura**

Indicadores de desempenho	Autores
Atraso médio na partida de navios	Elentably (2015); Hassan et al., (2013); Sarwar (2013); Keebler e Plank (2009)
Circulação de informação pelos intervenientes	Zouari e Khayech (2011)
Ligações terrestres	Gengyong et al., (2012); Tongzon et al., (2009); Zhu (2009); Hassan et al., (2013)
Nível de remunerações	Zouari e Khayech (2011)
Nível de satisfação dos clientes	Pimentel (2015); Keebler e Plank (2009)
Nível tecnológico	Zouari e Khayech (2011)
Número de casos de acidentes ou roubo de mercadoria por ano	Bentaleb et al., (2015)
Número médio de TEU armazenados	Keebler e Plank (2009)
Rotas disponíveis	Hassan et al., (2013); Zhu (2009); Gengyong et al., (2012); Ding et al., (2015); Pinho (2013)
Serviços criadores de valor disponíveis	Khalid (2012)
Tarifários	de Brito (2013); Madeira Junior et al., (2012); Keebler e Plank (2009)
Taxa de ocupação do cais	de Brito (2013); Madeira et al., (2012); Kalla e Shamy (2012); Bentaleb et al., (2015); Talley et al., (2014); Elentably (2015)
Tempo de armazenamento médio	Elentably (2015), de Brito (2013); Sarwar (2013)
Tempos de espera	Madeira et al., (2012); de Brito (2013); Bentaleb et al., (2015); Zouari e Khayech (2011) Sarwar (2013)
Tempo médio de estadia do navio no cais	Kalla e Shamy (2012); Bentaleb et al., (2015); Hassan et al., (2013); Elentably (2015); Pinho (2013); de Brito (2013); Sarwar (2013)
TEU armazenados por m2 de terminal	Elentably (2015)
TEU cheios/TEU vazios	Madeira et al., (2012)
TEU danificados por cada mil TEU	Elentably (2015)
TEU movimentados (exportação) / TEU movimentados (total)	Madeira et al., (2012)
TEU movimentados por unidade de tempo	Gengyong et al., (2012); Hassan et al., (2013); Zhu (2009); Khalid (2012); Kalla e Shamy (2012); Bentaleb et al., (2015); Madeira et al., (2012)

**Quadro 7 - Indicadores de desempenho – Revisão da literatura (continuação)**

Indicadores de desempenho	Autores
TEU movimentados por unidade de tempo para outros modos de transporte	Talley et al., (2014)
TEU movimentados por unidade de tempo por pórtico	Pimentel (2015); Elentably (2015); Keebler e Plank (2009)
TEU movimentados por metro de cais	Kalla e Shamy (2012), Pinho (2013)
TEU movimentados por metro quadrado de terminal	Bichou (2012); Khalid (2012)
TEU movimentados por navio por unidade de tempo	Madeira Junior et al., (2012); Talley et al., (2014); Elentably (2015); Dias et al., (2009)
TEU movimentados por trabalhador por unidade de tempo	Zouari e Khayech (2011); de Brito (2013); Khalid (2012); Keebler e Plank (2009); Elentably (2015)
TEU/Contentores	Pinho (2013)
Valor dos danos causados por roubos/acidentes	Talley et al., (2014)

### **3.6 O Porto de Le Havre – desempenho do terminal de contentores**

O porto de Le Havre lançou em 2014 a primeira versão de indicadores de desempenho para o seu porto, disponibilizando-os para todas as partes interessadas na vitalidade da comunidade portuária. O objetivo é atualizar os indicadores todos os anos por forma a traçar o desenvolvimento do desempenho coletivo do porto, permitindo assim que todos os intervenientes da cadeia logística meçam o seu desempenho individual em relação aos indicadores da comunidade portuária como um todo. Esta ação do porto é um ponto de partida para a medição da competitividade coletiva do mesmo, servindo de ajuda para a melhoria contínua de importadores, exportadores e as demais partes interessadas na comunidade portuária de Le Havre (Paschetta e Martel, 2014).

Nessa ótica, o porto determinou quatro conjuntos de indicadores que cobrem todas as operações de logística portuária. Estes são descritos detalhadamente de forma que qualquer leitor consiga avaliar e comparar os resultados do porto de Le Havre em termos de desempenho no transporte, trânsito de mercadorias, desempenho em terra e desempenho aduaneiro. No Quadro 8 apresentam-se os indicadores utilizados pelo porto de Le Havre em cada domínio para cada ano.

**Quadro 8 - Indicadores de desempenho do porto de Le Havre.**

Domínio	Indicadores
Desempenho no transporte	<p>Número de navios que acosta no porto;            Número de navios de grandes dimensões que acosta no porto;            Navios de contentores que esperam menos uma hora para acostar;            Tempo médio de atracação (a partir do momento que o piloto chega a bordo);            Taxa de satisfação dos navios que acostam no porto;            Taxa de cumprimento de horários na amarração;            Taxa de cumprimento de horários nos reboques;            Número médio de TEU movimentados por dia;            Número de portos com ligações regulares a Le Havre;            Número médio de serviços marítimos comerciais por semana;</p>
Trânsito de mercadorias	<p>Tempo de espera para enviar os manifestos do navio à Alfândega (em antecipação, antes da chegada do navio);            Tempo de espera para o pagamento de taxas à companhia de navegação (em antecipação, antes da chegada do navio);            Tempo de espera para obter autorização de saída;            Tempo médio que um contentor está parado no terminal;</p>
Desempenho em terra	<p>Melhoria do tempo de trânsito global para caminhões desde a introdução do TAS;            Tempo economizado em <i>turnarounds</i> locais e na área portuária com o TAS;            Tempo economizado em <i>turnarounds</i> regionais com o TAS;            Tempo economizado em <i>turnarounds</i> de "longa distância" com o TAS;            Percentagem de tráfego consolidado, entre todos os modos de transporte combinados;            Percentagem de tráfego ferroviário consolidado;            Percentagem de tráfego fluvial consolidado;            Percentagem do tráfego consolidado por "feeder" com os portos franceses nas costas do Canal da Mancha / Atlântico (incluindo Bordeaux, St Nazaire, Bayonne, etc.);</p>
Desempenho aduaneiro	<p>Taxa de mercadorias desalfandegadas sem inspeção física;            Tempo médio de desalfandegamento;            Tempo de espera para obtenção de um comprovativo fiscal de exportação;            Taxa de declarações alfandegárias sem papel;            Despacho aduaneiro de bens com Delt @;            Classificação estabelecida pelo "<i>World Bank Doing Business</i>" ranking das autoridades aduaneiras francesas;            Percentagem de profissionais portuários certificados como <i>Authorised Economic Operators</i>;            Taxa de aceitação de mercadorias sob temperatura controlada, após inspeção;</p>

Esta iniciativa do porto de Le Havre pode ser considerada uma referência no que diz respeito àquilo que é a avaliação do desempenho logístico de um porto em termos de carga contentorizada. O modelo concebido pelo referido porto enquadra-se com aquilo que é o entendimento de desempenho logístico utilizando indicadores de desempenho que cobrem as linhas logísticas que compõem um terminal de contentores e são vanguardistas quando comparados com os apresentados na demais literatura revista.

Da vasta lista de indicadores de desempenho utilizados pelo porto destacam-se os que dizem respeito aos tempos de espera e taxa de cumprimento de horários por permitirem às várias partes interessadas perceber onde ocorrem maiores estrangulamentos no sistema e geradores de atrasos, sendo assim claro e transparente o desempenho dos vários intervenientes.

### **3.7 Relatórios estatísticos portuários**

Tendo em conta que o objetivo da presente dissertação está relacionado com o desempenho logístico de portos na componente de carga contentorizada, foi feito um levantamento daquilo que é a informação presente nos relatórios estatísticos disponibilizados pelas autoridades portuárias. Isto fez-se tendo em conta dois grandes objetivos.

O primeiro foi perceber que índices, valores e grandezas são medidos e tornados públicos pelos portos portugueses, entendendo-se o ponto da situação daquilo que é a informação que cada porto disponibiliza e que pode atualmente ser utilizada para aferir uma imagem sobre o mesmo, quer ao nível do desempenho quer ao nível organizacional. O segundo está relacionado com o modelo que esta dissertação pretende contruir e naquilo que são os dados que podem, atualmente, ser facilmente consultados e utilizados. Assim, apresenta-se no Quadro 9 os dados relacionados com o movimento de carga contentorizada encontrados nos relatórios estatísticos consultados e os portos que disponibilizam cada um desses dados.

Fruto desta análise, cria-se a percepção de que os portos de Sines e Leixões disponibilizam mais alguma informação no que diz respeito à intermodalidade e aos tempos de espera/utilização, respetivamente. Ao invés, o porto de Setúbal surge como o que menos informação tem ao dispor do público geral.

Através de uma análise similar, tendo como objeto de avaliação as publicações dos demais portos europeus ainda não considerados na presente dissertação, podem encontrar-se outros dados relevantes que são alvo de medição, nomeadamente os portos de Antuérpia e de Hamburgo. Consultando o relatório do porto de Antuérpia (2015) encontram-se indicadores como o número de fornecedores de conexões intermodais, o número de empresas com serviços marítimos no porto, número de empregos criados direta e indiretamente e o valor criado pelo porto ao PIB belga. O porto de Hamburgo, nas estatísticas disponibilizadas no seu *website*, apresenta a partição dos modos de transporte utilizados no transporte de contentores para o *hinterland*.

**Quadro 9 - Síntese de dados presentes nos relatórios estatísticos das autoridades portuárias**

<b>Portos</b>	<b>Lisboa</b>	<b>Leixões</b>	<b>Setúbal</b>	<b>Sines</b>
Dados				
Contentores cheios vs. Contentores vazios	x	x		x
Contentores movimentados	x	x	x	x
Dimensão dos contentores movimentados	x	x		x
Navios de contentores acostados		x		x
Número de comboios dedicados a contentores				x
Número de TEU em <i>transshipment</i>		x		x
Número de TEU movimentados	x	x	x	x
Número de TEU movimentados por meio ferroviário				x
Taxa de ocupação do terminal		x		
Tempo de acostagem por navio contentores		x		
Tempo de espera por navio de contentores		x		
Tempo total de estadia por navio contentores		x		
Toneladas movimentadas	x	x	x	x

## **4 O modelo de avaliação proposto**

Neste capítulo apresenta-se o de medição de desempenho sugerido, tendo por base indicadores que são fruto da revisão bibliográfica elaborada. Este modelo surge depois de se ter verificado a inexistência de uma bateria de indicadores utilizada pelos portos ou pelos terminais por forma a controlar o desempenho logístico dos mesmos. Nas secções seguintes pretende-se justificar o método de avaliação escolhido, a origem do modelo e a sua abrangência em termos da realidade portuária e, por fim, os indicadores escolhidos, bem como o seu significado. Embora o propósito central do modelo fosse a avaliação do desempenho logístico, entendeu-se alargar o quadro de indicadores a outros aspetos como a dimensão, capacidade e atividade do porto que poderão de algum modo relacionar-se, por serem fatores potenciadores ou limitadores, com esse desempenho logístico e portanto fazem parte do mesmo.

### **4.1 Método escolhido - Baterias de indicadores de desempenho**

Vários trabalhos sobre desempenho portuário foram consultados durante a revisão bibliográfica, verificando-se que existem diversos métodos de medição e avaliação de desempenho. Na presente dissertação optou-se por recorrer a baterias de indicadores de desempenho tendo em vista o objetivo da mesma.

Indicadores de desempenho são peças de informação empregues para medir e avaliar o desempenho de um sistema (Sarwar, 2013). Estes são desenvolvidos para refletir sobre os desempenhos obtidos o que é uma atividade crucial para o sucesso de uma empresa ou sistema. Através da sua utilização, os indicadores de desempenho permitem não só a medição do desempenho como a realização de comparações com outras empresas/sistemas, o que os torna numa ferramenta que possibilita o estabelecimento de objetivos e metas para o desenvolvimento através da análise da informação apresentada.

Esta técnica revela-se eficaz uma vez que se pretende analisar comparativamente o desempenho dos portos portugueses na componente de movimentação de contentores e estes apresentam algumas dissemelhanças entre si, identificadas à partida, no que diz respeito à infraestrutura, condições de funcionamento e volumes de movimentação. Outro aspeto a ter em conta prende-se com o conceito de desempenho logístico que, como explicitado anteriormente, pode ter várias conotações e interpretações, concluindo-se assim que o desempenho logístico de um porto está associado a vários domínios.

Verificada assim a heterogeneidade dos portos portugueses, a definição de desempenho logístico e os atores envolvidos no mesmo, assumiu-se como mais proveitoso para a análise a utilização de baterias de indicadores pois permitem fracionar os vários elementos inerentes ao desempenho logístico e analisá-los de forma isolada, retirando conclusões pertinentes. Esta é uma abordagem que beneficia de uma grande simplicidade formal, que não recorre a técnicas sofisticadas (susceptíveis de criar barreiras de compreensão por parte de quem não domina convenientemente a técnica) e é entendível por qualquer pessoa, o que facilita a comunicação e disseminação de resultados. Essa simplicidade

ajusta-se, também, ao atual estado de desenvolvimento da avaliação do desempenho nos portos portugueses.

## **4.2 Construção do modelo de avaliação**

A preceder a escolha dos indicadores, a construção do modelo de desempenho pretendido implica a seleção dos domínios chave para o mesmo, o que significa destacar fatores críticos de sucesso essenciais à competitividade do sistema portuário, particularmente na vertente do desempenho logístico. Um indicador de desempenho por si só pode ser alvo de manipulação pois é possível, com uma intervenção focada num único aspeto, intervir no valor de um dado índice, disfarçando a realidade. Com isto, é necessário uma escolha criteriosa dos indicadores e dos processos de medida de forma que o modelo represente o melhor possível a realidade portuária, nas suas múltiplas dimensões relevantes para o desempenho logístico dos portos.

Para esta dissertação, que pretende avaliar o desempenho logísticos de portos, a construção do modelo baseou-se, em parte, no Índice de Desempenho Logístico (LPI), do *Banco Mundial*, procurando transpor os critérios do mesmo para o contexto portuário bem como nos indicadores de desempenho do porto de Le Havre. Esta analogia tem como objetivo criar grupos de indicadores que consigam representar as principais dimensões no desempenho logístico de um porto.

### **4.2.1 Índice de Desempenho Logístico do Banco Mundial**

O índice de desempenho logístico é uma ferramenta interativa de *benchmarking* criada para ajudar os países a identificar os desafios e as oportunidades que enfrentam no seu desempenho logístico, permitindo assim melhorá-lo. Este índice baseia-se num levantamento mundial feito pelos atores que operam no terreno, como transitários e transportadores, fornecendo *feedback* sobre as condições logísticas dos países em que actuam e com os quais operam. Estes combinam, através de análises qualitativas, o conhecimento profundo que têm dos países onde operam com outros países com os quais têm relações comerciais e experiência do ambiente logístico. O *feedback* fornecido pelos operadores é complementado com dados quantitativos relativos ao desempenho de componentes chave da cadeia logística formando assim o LPI (The World Bank, 2016).

O LPI consiste, portanto, em medidas qualitativas e quantitativas que ajudam a construir o perfil logístico de cada país, medindo assim o desempenho ao longo da cadeia logística dentro de um país e oferecendo duas perspetivas, uma internacional e outra doméstica. Na perspetiva internacional, fornece avaliações qualitativas de um país em seis áreas através dos seus parceiros comerciais e dos profissionais de logística que trabalham fora do país. Na perspetiva doméstica, fornece as avaliações qualitativas e quantitativas de um país através dos profissionais que nele trabalham, e inclui assim informações detalhadas sobre o ambiente logístico, os principais processos logísticos, as instituições, os desempenhos em termos de tempo e custos.

O LPI é um bom retrato do desempenho global da cadeia logística, avaliando o desempenho dos países através dos seguintes critérios:

- Eficiência dos processos aduaneiros;
- Qualidade das infraestruturas;
- Facilidade em obter preços de transporte competitivos;
- Capacidade e qualidade dos serviços logísticos;
- Disponibilidade para utilizar o *track & trace* no acompanhamento das mercadorias;
- Frequência com que as expedições chegam ao destino dentro dos prazos previstos.

Com este conjunto de fatores de relevância para a competitividade logística, que espelham a complexidade do tema, é possível fazer uma avaliação legítima do sistema logístico pois para o sistema ser bom globalmente, ele tem de o ser nos vários domínios, sendo possível identificar pontos fortes e fracos.

O Banco Mundial estabelece uma separação clara entre as condições que caracterizam o contexto no qual é desenvolvida a atividade logística e o nível de serviço atingido pelas empresas. No primeiro caso, encontramos critérios como as alfândegas, infraestruturas e a qualidade dos serviços. Por sua vez, no segundo caso temos o cumprimento dos prazos, a oferta de serviços e a utilização de *tracking & tracing* como esquematiza a Figura 19

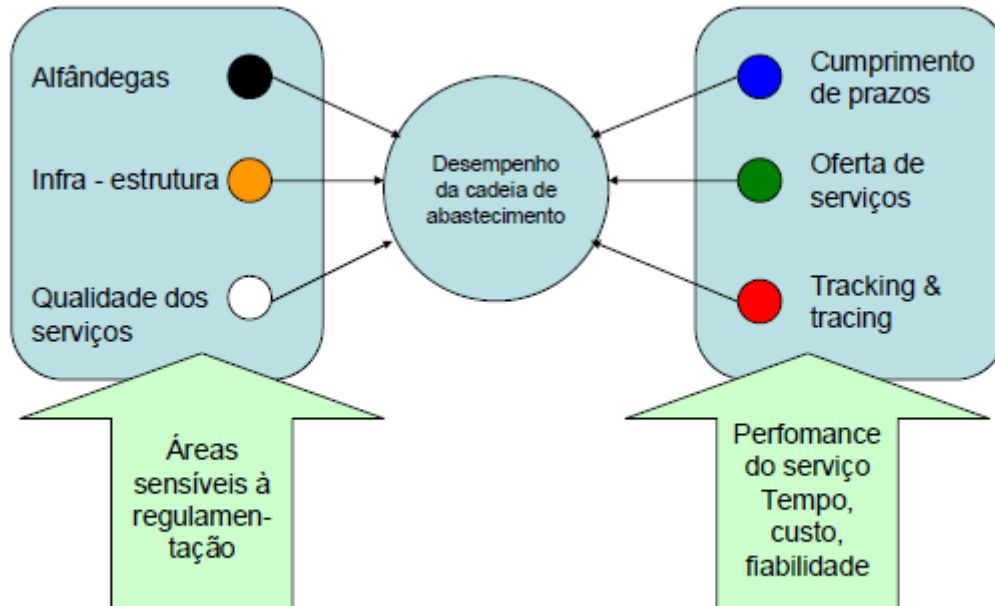


Figura 19 - Indicadores do LPI. Fonte: da Cruz (2013)

#### 4.2.2 Domínios de avaliação da logística portuária

O primeiro passo na elaboração do modelo foi a seleção dos domínios de desempenho sobre o qual se iria debruçar. Para tal, como se referiu anteriormente, teve-se por base os indicadores do LPI e o conhecimento recolhido na literatura revista sobre os intervenientes no desempenho portuário. A partir daí, foram escolhidos os domínios de desempenho apresentados na Figura 20 onde também surgem os indicadores do LPI que influenciaram a sua escolha.

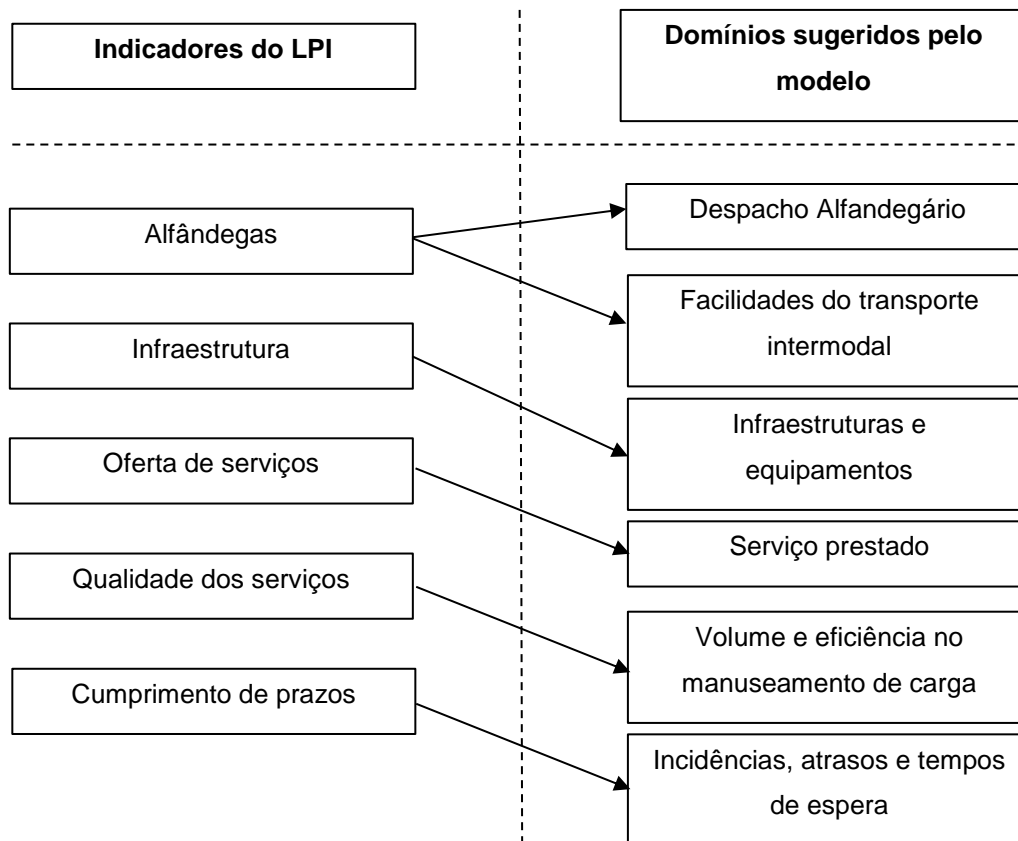


Figura 20 - Indicadores LPI vs. Domínios sugeridos pelo modelo

A eficiência dos processos aduaneiros surge no LPI como um dos critérios de avaliação. No ambiente portuário, as alfândegas são repartições de domínio público que fazem o controlo dos movimentos de entrada e de saída de mercadorias, estas têm de atuar tendo em conta a relação entre os requisitos do controlo e facilitação dos processos. Dada a integração de Portugal na UE, as Alfândegas desempenham um papel fundamental na administração e supervisão do comércio internacional da UE e controlo da cadeia de abastecimento global através da cobrança dos direitos aduaneiros, da proteção da UE contra o comércio ilegal, da segurança da cadeia logística e ainda da proteção da sociedade, do ambiente e do património cultural. Percebe-se assim que o **despacho alfandegário** assume um papel relevante tanto no exercício portuário como na integração do porto com as cadeias logísticas devido aos impactos que causa nos tempos e nos custos do sistema e, por isso, é um ponto do mesmo que merece atenção em termos de avaliação de desempenho portuário.

Outro domínio importante que diz respeito ao desempenho logístico de portos é a forma como este se liga ao seu *hinterland*. Chen et al., (2016) resumem que as propriedades físicas da ligação porto-*hinterland* são a base da medição da sua conectividade sendo que esta depende do transporte intermodal e das instalações terrestres para onde seguem as mercadorias. Assim, as **facilidades do transporte intermodal** são alvo de interesse no estudo desta temática pois permitem perceber de que modo é feita a ligação ao *hinterland*, qual o destino da mercadoria, onde são realizadas as atividades logísticas dos contentores e a qualidade das infraestruturas de apoio ao porto, representando a realidade do mesmo em termos de qualidade e quantidade na ligação ao seu *hinterland*.

A qualidade das infraestruturas é outro critério tido em conta no desenvolvimento do LPI. Analogamente, transpõe-se a **infraestrutura portuária** como um campo de relevância na avaliação do desempenho do mesmo. Bassan (2007), Zhang Yan e Zhao Gang (2007), Gengyong et al., (2012), Ren Wei et al., (2007), Notteboom e Rodrigue (2009) e De Langen (2008) são alguns dos autores supracitados que defendem que as infraestruturas portuárias são uma boa representação, tanto do desempenho, como da capacidade e competitividade do porto uma vez que todo produto produzido pelo porto está dependente das mesmas.

Para além do bom funcionamento operacional do porto na perspetiva dos utilizadores, em termos de desempenho é relevante atender à posição do cliente de forma a poder analisar o que o porto oferece e cobra em função das suas infraestruturas e condições de operação. Tal como o LPI sugere a oferta de serviços de transporte como critério, quando se tem em conta a realidade portuária é também fulcral avaliar o **serviço prestado** pelo porto, tanto no que diz respeito aos serviços disponíveis, como aos custos/tarifas destes, tendo autores como Notteboom e Rodrigue (2009), Zhang Yan e Zhao Gang (2007), De Langen (2008) e Lei Quanyong (2011) utilizado os serviços prestados nas suas publicações.

O **volume e eficiência no manuseamento de carga** é um dos domínios de avaliação de desempenho portuário mais utilizados e considerados pelos autores da bibliografia revista. Por um lado, o volume de carga movimentado é o indicador mais utilizado pelas comunidades portuárias para representar a produção dos portos, servindo inclusive para os classificar (De Langen et al., 2007). Por outro lado, a eficiência nos processos de manuseamento de carga dos terminais, nomeadamente dos equipamentos, instalações e pessoal que este dispõe, é outro ponto de atenção pois retrata a qualidade da utilização e *performance* dos atores que intervêm nesta fase fulcral do processo portuário.

Por fim, em analogia com o critério “cumprimento de prazos” sugerido pelo LPI, sugere-se o domínio **incidências, atrasos e tempos de espera**. Ao longo da revisão bibliográfica encontraram-se vários autores que utilizam indicadores referentes a atrasos, incidências ou tempos de espera, por isso, no seguimento da analogia feita com o LPI decidiu-se agrupar todos no mesmo domínio uma vez que, embora meçam coisas diferentes, todos podem ser usados para um fim comum que é a representação direta dos aspetos menos positivos que ocorrem na operação portuária.

### 4.3 Indicadores de desempenho propostos

Nesta secção pretende-se apresentar os indicadores de desempenho sugeridos para cada domínio do modelo de avaliação de desempenho logístico portuário sugerido, sendo que alguns são somente indicadores de capacidade, mas que dada a sua relevância na percepção do desempenho do porto, são igualmente considerados. Esta seleção teve por base a noção da realidade portuária obtida e os demais indicadores revistos na bibliografia. Dentro da vasta lista de indicadores revistos, pretendeu-se escolher os que satisfazem duas premissas: a criação de um modelo simples e adequado à realidade portuária que permita identificar pontos fracos e oportunidades de melhoramento do sistema e ainda, aqueles cujos dados estão disponíveis e são passíveis de medição pois muitos indicadores, embora a sua relevância seja admitida, carecem de informação que atualmente não é alvo de registo ou este não se encontra disponível. O esquema com os domínios de avaliação pode ser consultado no ANEXO 4.

#### 4.3.1 Despacho Alfandegário

Este é um dos domínios e componentes do sistema portuário em que a informação é mais desconhecida e inacessível. No entanto, decidiu-se escolher três indicadores temporais de forma a medir como é que o desempenho alfandegário agiliza ou atrasa a circulação dos contentores.

O primeiro indicador é o **tempo que o contentor demora a sair do porto a partir do momento que é pedido** pelo cliente. E os restantes são o **tempo de espera para obter autorização de saída do porto** com e sem inspeção, isto é, o período de tempo que decorre desde que é solicitada a saída do contentor do porto até que a respetiva autorização de saída é concedida, tanto com como sem inspeção do seu conteúdo.

#### 4.3.2 Facilidades do transporte intermodal

Com este domínio pretende-se analisar a qualidade do transporte intermodal do porto para o seu *hinterland* e por isso divide-se em dois tipos: **ferroviário e rodoviário**. Para cada um destes dois tem-se como objetivo analisar a **frequência** com que essas ligações ocorrem, a **capacidade** das mesmas e ainda o **tempo de trânsito**. A frequência e a capacidade servem para entender a capacidade de escoamento de contentores para o *hinterland* por parte do porto, enquanto o tempo de trânsito simboliza a facilidade com que este se dá.

Assim, para o transporte ferroviário, os indicadores escolhidos são o **número de ligações ferroviárias por ano (comboios)**, o **número TEU movimentados pela via ferroviária por ano**, a **percentagem de TEU movimentados por via ferroviária**, o **número médio de TEU movimentados por composição ferroviária**, o **tempo de trânsito até um nó de referência**, que é o tempo desde que a composição sai do porto até que chega a um nó ferroviário de referência (por exemplo, uma plataforma logística) e o **tempo médio que uma composição permanece no porto** isto é, o período de tempo desde que a composição ferroviária entra no porto até que sai com as operações todas concluídas.

Para o transporte rodoviário, os indicadores selecionados são o **número de camiões que entram no porto por ano**, o **número de TEU movimentados por rodovia (entradas e saídas)**, o **número médio de TEU movimentados por camião**, a **percentagem de TEU movimentados por via rodoviária**, o

**tempo de ligação do porto a um itinerário principal** isto é, o período de tempo desde que o camião sai do porto até que chega a um itinerário principal e o **tempo médio que cada camião permanece no porto** isto é, o período de tempo desde que um camião entra no porto até que sai do mesmo com as operações todas concluídas.

Para além disso, pretende-se perceber qual o destino dos contentores quando saem do porto. Embora seja informação de difícil acesso, a sua relevância é extrema pois permite perceber onde são desenvolvidas as atividades logísticas de apoio à mercadoria, atividades essas que são essenciais e podem estar na origem da criação de valor ou custo consoante o local onde se desenvolvem. Por isso, surgem quatro indicadores, representando cada um a percentagem de contentores que segue para cada um dos quatro destinos possíveis: **ZAL, plataformas logísticas ou portos secos, instalações logísticas/armazéns de operadores logísticos ou cliente final.**

#### **4.3.3 Infraestruturas e equipamentos**

A caracterização da infraestrutura e dos equipamentos portuários é considerada uma boa representação da realidade, capacidade e dimensão dos portos. De forma a não tornar essa caracterização demasiado exaustiva, tal é a quantidade de infraestruturas e equipamentos presentes num porto, foram selecionados cinco aspetos considerados pertinentes para o efeito.

O primeiro aspeto é relativo às zonas de atividades logísticas que se exprime através da **área destinada a ZAL** disponibilizada pelo porto. A existência destas áreas dedicadas ao fim logístico serve de suporte ao porto, possibilitando atividades de apoio à carga e por consequência um melhor desempenho logístico de segunda linha.

O segundo aspeto é a capacidade de armazenamento de contentores no porto. A **área do terminal** representa o espaço disponível, e portanto, as condições de operação dos contentores. A **capacidade de armazenamento em TEU** define o número bruto de contentores que o terminal consegue albergar. Por fim, consideraram-se como indicadores os **tempos médios de estadia de um contentor no terminal, quer para a exportação quer para a importação que** representam, em média, quanto tempo é que cada contentor se encontra armazenado no terminal.

O terceiro aspeto está relacionado com os equipamentos de manuseamento de carga no sistema terra-mar, isto é, os equipamentos que fazem a transferência de carga dos navios para terra e vice-versa. Assim, consideram-se dois indicadores, que são o **número de pórticos e gruas**, independentemente do seu modelo, e a **capacidade de movimentação instalada**, ou seja, o **número de máximo de TEU que os mesmos conseguem movimentar num ano (produção máxima).**

Por último, quantificam-se os equipamentos de manuseamento de carga do sistema terra-terra, que são aqueles que movimentam a carga do cais para outros pontos do terminal e vice-versa. Dada a diversidade de equipamentos existentes, considera-se o **número de empilhadores e pórticos de parque**, em bruto, sem fazer discriminação.

#### 4.3.4 Serviço prestado

Para este domínio foram tidos em conta seis aspetos com o objetivo de analisar de forma sintética o serviço prestado pelo porto, os seus custos e os recursos utilizados para o prestar.

O primeiro aspeto contido são os tarifários uma vez que permitem comparar o que um cliente paga por um mesmo serviço nos diferentes terminais portuários. Por os tarifários se tratarem de uma vasta lista de preços por serviço, foram selecionados cinco indicadores relativos às cargas, descargas e armazenamento de contentores nos terminais. Assim, os indicadores escolhidos são o **movimento de/para camião (€/TEU)**, o **movimento de/para vagão (€/TEU)**, o **embarque/desembarque em navios (€/TEU)**, o **preço de armazenagem (€/TEU/dia)** e o **número de dias de armazenamento não taxados**.

Em segundo lugar, tem-se em conta os postos de trabalho gerados ou necessários. Nesse sentido, considera-se como indicador o **número de trabalhadores do terminal nas operações de manuseamento de carga**, julgando-se pertinente considerar este número em bruto, sem especificar funções, pois todos os intervenientes na operação do terminal têm a sua importância para o bom funcionamento e para o desempenho logístico do avaliado.

O terceiro aspeto está relacionado com a inovação tecnológica presente no porto. Com isto pretende-se somente analisar a evolução das ferramentas tecnológicas que o porto tem ao dispor dos seus utilizadores. Para isso, o modelo contempla quatro indicadores que são opções binárias (sim ou não) caso o porto disponha das seguintes ferramentas: **JUP** ou **JUL**, **sistema de identificação e informação geográfica** e **cartão único portuário**.

As ligações marítimas que cada porto disponibiliza permitem perceber o serviço que este presta, através da quantidade de linhas que oferece aos seus clientes e também a forma como interage com os restantes portos, isto é, se as ligações criadas com este são predominantemente tráfego de importação ou de exportação. Para tal, considera-se como indicador o **número total de serviços marítimos disponíveis regularmente** e o **rácio serviços marítimos diretos intercontinentais/serviços marítimos total** que espelham a quantidade de serviços disponíveis e se estes são diretamente com o próprio continente ou com outros. Os restantes indicadores dividem-se consoante o sentido do fluxo de carga, podendo este ser de exportação (número de contentores carregados no porto) ou de importação (número de contentores descarregados no porto). Tanto para as importações como para as exportações tem-se como indicadores o **volume de cargas ou descargas/volume total**, em TEUs, e o **volume de vazios/volume total**, em número de contentores, sendo o primeiro relevante para perceber se a tendência predominante do porto é carregar ou descarregar e o segundo para compreender como circulam os contentores vazios nesses fluxos.

Como quinto aspeto sugere-se o horário de funcionamento do porto. Visto que os terminais portuários, hoje em dia, encontram-se praticamente sempre em funcionamento, decidiu-se utilizar como indicador o inverso, ou seja, o **número de horas que o terminal se encontra encerrado ao longo de um ano**.

Por fim, o sexto aspeto relacionado com o serviço prestado pelo porto é o serviço prestado à carga. Este serviço engloba as operações de apoio à mercadoria que esta carece após o contentor ser descarregado. Como indicadores foram utilizadas variáveis binárias (sim ou não) consoante o porto realize ou não os seguintes serviços de apoio à carga: **controlo de qualidade, refinamento/acabamento do produto, trabalhos de montagem e desmontagem, reparações ou embalagem/reembalagem.**

#### **4.3.5 Volume e eficiência no manuseamento de carga**

Este domínio escolhido para incorporar o modelo sugerido diz respeito a três aspetos: ao volume de contentores e navios movimentado no porto, à eficiência com que a carga efetivamente é movimentada e à utilização do terminal, sendo este o domínio que apresenta os indicadores mais comumente utilizados ao longo da bibliografia revista.

Em termos de volumes absolutos, considerou-se pertinente tomar em conta como indicadores o **número de navios de contentores que acosta no terminal por ano**, o **número de TEU movimentados no porto por ano** e o **número de contentores em *transshipment***. Considerou-se ainda um quarto indicador que é o rácio **número de contentores/ número de TEU** por exprimir, para além do número de TEU, o número de unidades (contentores) que o porto tem de operar.

Outro aspeto a considerar é a eficiência de manuseamento dos pódios de cais. Isto é, quantos TEU por unidade de tempo o equipamento está a movimentar: com esta informação é possível entender o grau de saturação do equipamento e dos trabalhadores presentes no porto. Para o efeito, sugerem-se como indicadores **o número de TEU movimentados por equipamento no sistema terra-mar num ano** e **o número de TEU movimentados por trabalhador nas operações de carga e descarga num ano**.

Como último aspeto a ter em conta neste domínio, sugerem-se as taxas de utilização dos espaços de operação, mais propriamente, do cais e das áreas de armazenamento de contentores. Para representar a taxa de utilização do cais sugerem-se o **número de TEU por metro de cais**, o **número de navios por metro de cais** e a **taxa de ocupação do cais** como indicadores. Para as áreas de armazenamento considera-se adequado utilizar como indicadores o **número médio de TEU armazenados por metro quadrado de terminal** e ainda o rácio entre **o número médio de contentores armazenados e a capacidade de armazenagem instalada no porto**.

#### **4.3.6 Incidências, atrasos e tempos de espera**

As incidências, atrasos e tempos de espera foram sugeridos como domínio a incorporar o modelo, tendo como finalidade abarcar os indicadores que possibilitam qualificar os aspetos negativos que, inevitavelmente, ocorrem na operação portuária.

Com as incidências pretende-se quantificar a fração de elementos da operação portuária que sofreram qualquer tipo de dano físico. Assim, focando as atenções tanto nos contentores como nos navios,

sugerem-se como indicadores de desempenho o **número de TEU com incidências por cada mil TEU movimentados** e a **percentagem de navios em que ocorreram danos físicos**.

Consideram-se atrasos os incrementos no tempo de duração normal das operações previsto. Estes, tal como as incidências, são indesejáveis pelo que o modelo incorpora uma série de indicadores com o intuito de quantificar o número de navios afetados em função do agente responsável pelo respetivo atraso. Assim, sugerem-se quatro indicadores que são todos eles a **percentagem de navios afetados por atrasos**, diferindo na responsabilidade dos mesmos podendo estas ser imputada: i) ao **porto**, quando é responsabilidade da gestão do porto e não do navio; ii) ao **cais**, quando as operações de movimentação de contentores demoram mais do que previsto; iii) aos **rebocadores**, quando o atraso se dá por falta de ou tempos de manobra excessivos e iv) a **burocracia**, quando o navio se atrasa por questões de burocracia e não operacionais.

O terceiro, e último, aspeto considerado neste domínio prende-se com tempos de espera, medidos em horas, no sistema portuário, para o qual se consideraram o modo de transporte rodoviário e marítimo. Em relação ao modo marítimo, sugerem-se quatro indicadores para incorporar o modelo. O **tempo médio de espera de um navio por incapacidade do terminal para o receber**, isto é, a fração de tempo que o navio já se encontra na vizinhança do porto mas aguarda para acostar por incapacidade do cais. O **tempo médio que um navio permanece no porto**, que compreende todo o tempo passado deste que o navio entra no porto até que sai. O **tempo médio que um navio permanece acostado no terminal**, que incorpora todo o tempo que o navio se encontra acostado no cais independentemente de ocorrerem operações ou não. O **tempo médio de espera de um navio pelo início das operações em cais**, ou seja, o tempo que o navio está acostado a aguardar pelo início das operações de movimento de carga. E, por fim, o **tempo médio que um navio permanece no terminal acostado sem ocorrer qualquer operação**, que envolve a soma de todas as frações de tempo que o navio permanece no porto sem que nenhuma operação nele se suceda. Do lado terrestre considera-se o **tempo médio de espera de um camião para entrar do porto**.

## 5 Aplicação do modelo e discussão de resultados

Neste ponto pretende-se aplicar a bateria de indicadores sugeridos na secção anterior. Para tal, é necessária uma colheita de dados junto dos portos e dos terminais de contentores, colheita essa, que é reconhecidamente complicada uma vez que alguns dados estão submetidos a confidencialidade ou são mesmo inexistentes, isto é, não são atualmente alvo de recolha e registo.

Como se constatou na revisão bibliográfica, a informação disponível publicamente não é abundante e, por isso, foi necessário um esforço junto das autoridades e terminais portuários a fim de enriquecer a bateria de indicadores pretendida e assim, com a informação disponível, perceber o comportamento logístico dos portos em função da sua dimensão e capacidade, comparando-os entre si de forma a apreciar a utilidade do modelo concebido.

Assim, nesta secção, fez-se a recolha de dados e conseqüente interpretação dos resultados, no qual se percebeu que os indicadores sugeridos se podem juntar em três grupos. Um primeiro, cuja informação é de consulta pública e portanto facilmente obtida. Um segundo grupo de indicadores, que podem ser construídos com auxílio de dados das autoridades portuárias e dos terminais de contentores que se encontram em regime de concessão. E, por fim, um terceiro em que se encontram os indicadores que necessitam de informação atualmente não avaliada.

A partir da recolha dos dados, fez-se a análise comparativa através dos indicadores que foi possível alimentar com os dados disponíveis. Em relação aos que não se obteve informação, total ou parcial, fica a sugestão para que possam ser abordados em análises futuras.

### 5.1 Recolha de dados

Com o intuito de alimentar o modelo de avaliação de desempenho sugerido, necessitou-se de ir em busca de dados que o alimentassem. Nesse sentido, compreenderam-se duas etapas distintas de forma que a informação obtida fosse toda ela de fonte fidedigna. Num primeiro passo, consultou-se os relatórios estatísticos disponíveis *online* pelas autoridades portuárias e cuja informação relevante em termos de movimento de carga contentorizada se encontra sumarizada na Quadro 9. De seguida, procurou-se fazer contactos junto das Autoridades Portuárias e dos terminais concessionados que se pretendia estudar de forma a obter informação adicional à coletada no primeiro passo e assim enriquecer o modelo construído.

As primeiras reuniões realizadas foram com um interlocutor da APL com vista a entender a aplicabilidade do modelo e como se processaria a recolha dos dados, sendo que mais tarde ocorreram também contactos com um interlocutor de um dos terminais concessionados do porto de Lisboa, operado pela Liscont. Estes contactos revelaram-se de extrema importância para compreender a adequabilidade do modelo à realidade portuária portuguesa e qual o melhor procedimento de recolha de dados. Visto tratar-se de uma bateria de indicadores vasta e as entidades às quais se pretendia solicitar informação se encontrarem a uma distância física considerável, julgou-se pertinente este tipo de abordagem, em que se limou o modelo com colaboração de intervenientes do porto de Lisboa e

seus terminais, pois possibilitaria que o pedido de dados fosse o mais sintético e objetivo de forma a tornar o período de tempo de espera pelos mesmos o mais breve possível, resultando daí uma lista de dados (ANEXO 5) que foi encaminhada posteriormente aos restantes portos e terminais de que se necessitava de colaboração.

Os dados relativos ao porto de Lisboa foram os de mais fácil obtenção uma vez que existiu contacto direto com interlocutores, tanto da APL como dos terminais, o que facilitou o processo.

Para os portos de Leixões, Setúbal e Sines contactou-se primeiramente as AP via telefone, sendo que em todos os casos a sugestão foi semelhante: estabelecer contactos com os terminais especializados em carga contentorizada. Nesse sentido, passaram-se as atenções para os respetivos terminais abordando-se os mesmos via telefone, sempre para o número geral das respetivas empresas, de onde surgiram contatos de correio eletrónico para formalizar o pedido de colaboração. A partir desses endereços foram estabelecidos vários contatos primeiramente enviando a lista de dados necessários supracitada e depois com algumas insistências a fim de obter resposta que no caso dos *e-mails* sempre foi demorada e inconclusiva e das chamadas telefónicas que grande parte das vezes, por questões de protocolo da empresa, não passavam do secretariado das mesmas.

Assim, apesar dos esforços reunidos para coletar os dados, não foi possível juntar tantos quanto desejado. Para a análise comparativa desejada procurou-se recolher dados relativos ao ano de 2015 e por isso, os dados recolhidos para os portos de Lisboa, Leixões e Sines são desse ano embora para Setúbal apenas se conseguiu informação relativa ao ano de 2016. A síntese de dados e respetivas fontes apresentam-se no ANEXO 6.

## **5.2 Análise dos resultados**

A análise dos resultados obtidos tem como fundamento a recolha de dados descrita anteriormente. É importante destacar que os dados recolhidos não cobrem a totalidade dos indicadores do modelo sugerido, embora este tenha sido construído de forma que todos os dados pudessem ser “coletáveis” ou mensuráveis. Pelo que só se conseguiu preencher parcialmente a bateria de indicadores sugerida com dados relativos ao ano de 2015 para os portos de Lisboa, Leixões, Sines e Setúbal.

Da totalidade dos 72 indicadores que compunham o modelo sugerido, apenas para 10 indicadores se obteve dados dos 4 portos inicialmente em estudo, sendo que para 17 indicadores recolheu-se informação para 3 portos. Dos restantes indicadores, é de referir que para 10 se coletou informação relativa a 2, portos existindo ainda 17 dos indicadores para os quais apenas para 1 dos portos se obtiveram dados e 18 em que não existiram registos. Estes dois últimos casos não permitem fazer qualquer tipo de análise comparativa.

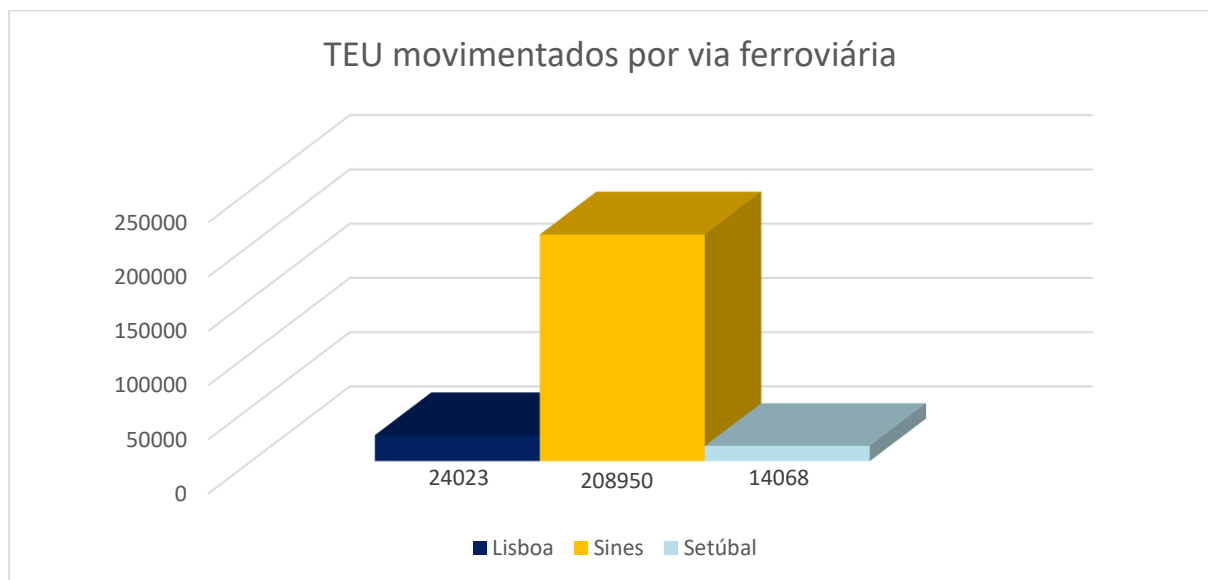
Neste ponto da presente dissertação, serão analisados os indicadores para que se obtiveram dados para mais do que um porto e, portanto, é exequível a análise comparativa desejada. A mesma será elaborada domínio a domínio, de forma discriminada, deixando possíveis análises críticas fruto do

cruzamento de indicadores para uma fase posterior do documento. De salientar também que se elaborou toda a análise tendo em conta somente dados relativos ao ano de 2015.

### 5.2.1 Facilidades do transporte intermodal

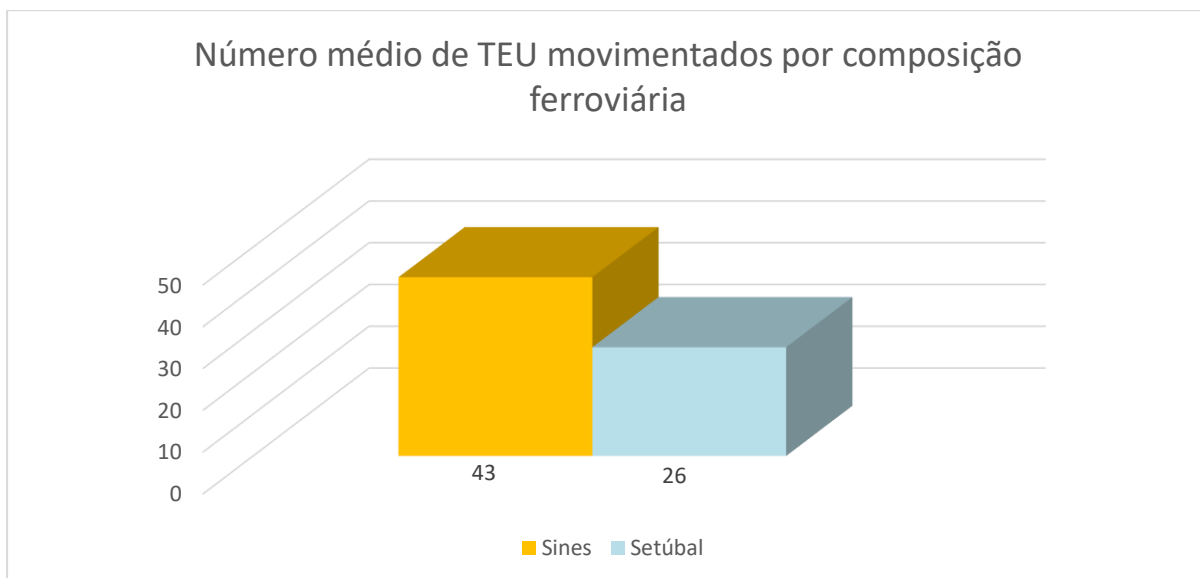
Neste domínio de avaliação conseguiu-se coletar informação, para mais de um porto, do número de TEU movimentados de ou para o *hinterland* através do modo ferroviário, do número de TEU movimentados pelo modo rodoviário, do número de TEU movimentados por composição ferroviária, do número de camiões que entra no porto, do tempo médio de estadia de um camião no porto e da percentagem de TEU movimentados pelos modos rodoviário e ferroviário relativamente ao volume total de movimentações.

Na Figura 21 encontra-se representado o número de TEU movimentados pelo modo ferroviário em cada porto, destacando-se o porto de Sines que movimenta 209 mil TEU através deste meio, distanciando-se de Lisboa e Setúbal que movimentaram 24 mil e 14 mil TEU nos anos em análise, respetivamente.



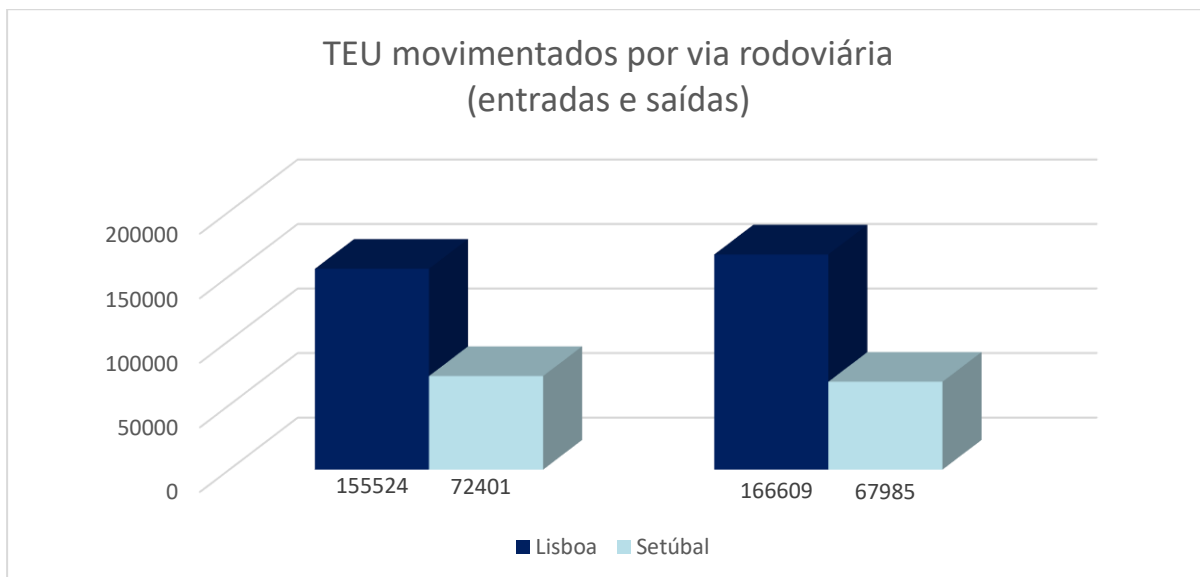
**Figura 21 - TEU movimentados por via ferroviária**

Para movimentar o número de TEU pelo meio ferroviário acima apresentado passaram pelo porto de Sines e Setúbal 4.886 e 543 composições, respetivamente. Chega-se a partir daí aos valores apresentados na Figura 22 onde se observa que, em média, cada composição ferroviária transporta no porto de Sines 43 TEU enquanto no porto de Setúbal esse valor é de 26 TEU.



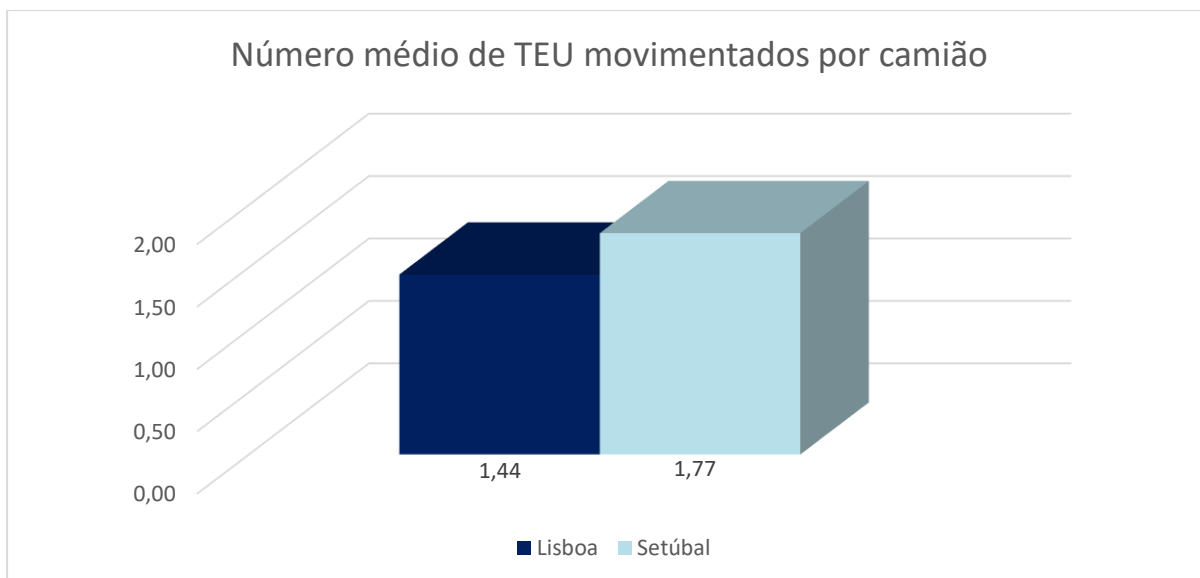
**Figura 22 - Número médio de TEU movimentados por composição ferroviária**

O número de TEU movimentados pelo modo rodoviário encontra-se na Figura 23 onde se pode constatar que no porto de Lisboa e Setúbal entraram 155 mil e 72 mil TEU respetivamente, enquanto, em sentido oposto, 166 mil e 67 mil TEU saíram dos portos de Lisboa e Setúbal, respetivamente, com recurso a este modo de transporte. Daqui se pode observar que no porto de Lisboa saem mais TEU do que entram, enquanto em Setúbal é precisamente o oposto.



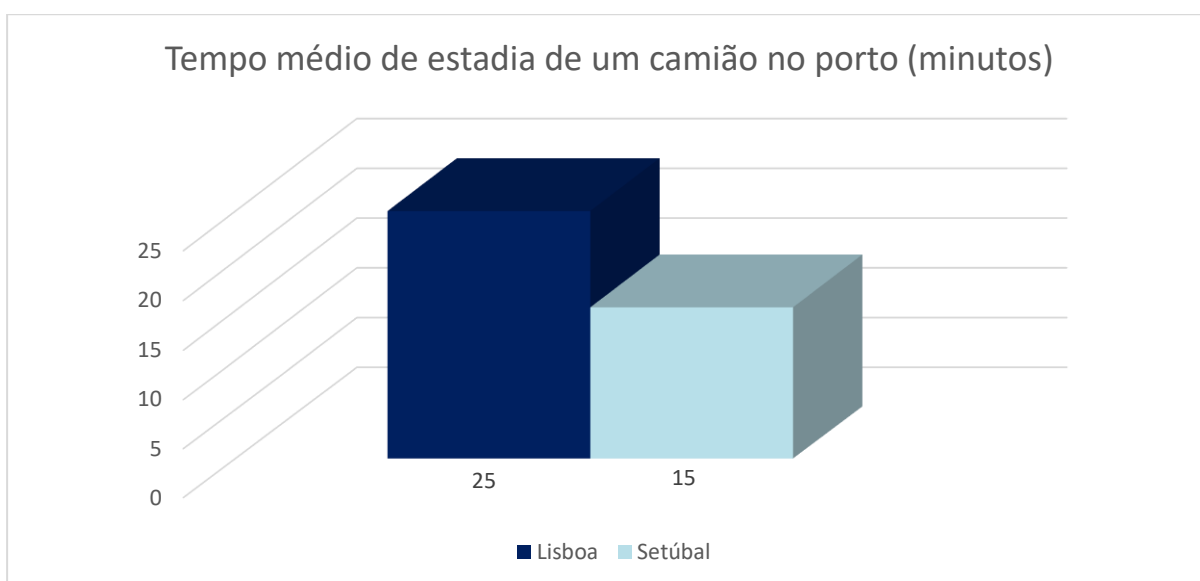
**Figura 23 - TEU movimentados por via rodoviária**

Nos portos de Lisboa e Setúbal entraram nos anos em estudo 223 mil e 79 mil camiões com o objetivo de transportar contentores, respetivamente. Com base neste número, obtiveram-se os valores representados na Figura 24 em que se observa que no ano em estudo movimentaram-se no porto de Lisboa 1,44 TEU por camião e no porto de Setúbal 1,77 TEU por camião.



**Figura 24 - Número médio de TEU movimentados por camião**

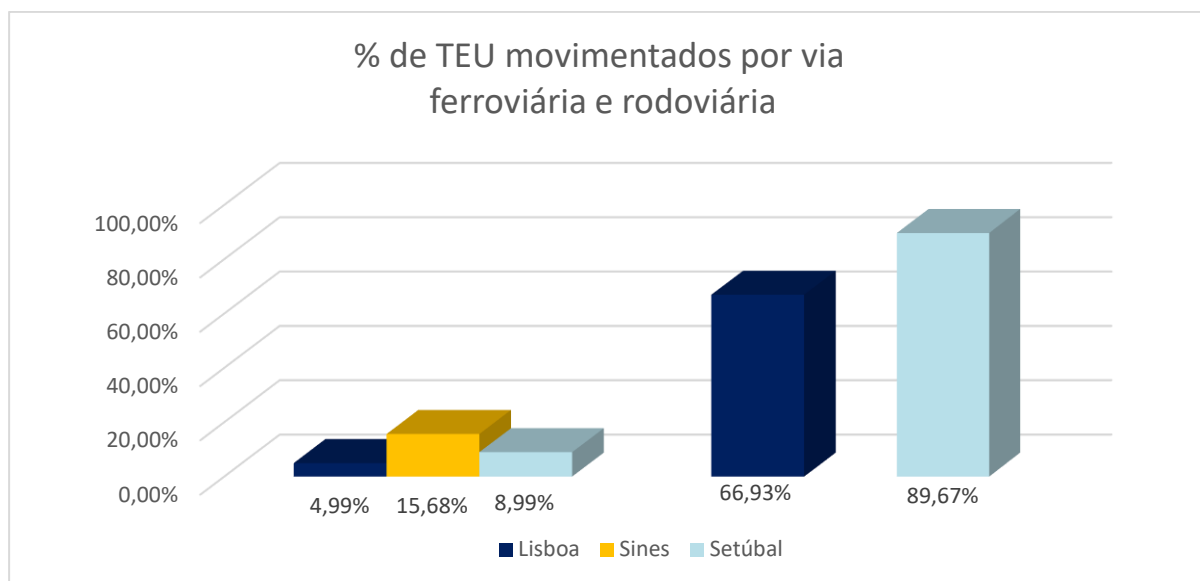
O tempo médio que cada camião permanece no porto para que sejam realizadas todas as operações burocráticas e de carga e descarga de contentores encontra-se representado na Figura 25. No porto de Setúbal cada camião está, em média, 15 minutos dentro do porto enquanto no de Lisboa estes ficam, em média, 25 minutos.



**Figura 25 - Tempo médio de estadia de um camião no porto**

Por fim, apresenta-se na Figura 26 a percentagem de TEU movimentados tanto pelo meio ferroviário como pelo meio rodoviário. Nos casos dos portos de Lisboa e Setúbal observa-se que existe uma percentagem superior de TEU a serem movimentados pelo meio rodoviário do que pelo ferroviário uma vez que, no ano em análise, cerca de 67% e 90% dos TEU foram movimentados com recurso a esse modo de transporte em Lisboa e Setúbal, respetivamente. Pelo meio ferroviário, movimentaram-se

cerca de 5% e 9% dos TEU em Lisboa e Setúbal, respetivamente. No caso de Sines observou-se um valor superior na utilização do meio ferroviário, uma vez que 16% dos TEUs movimentados no porto utilizaram esse meio.

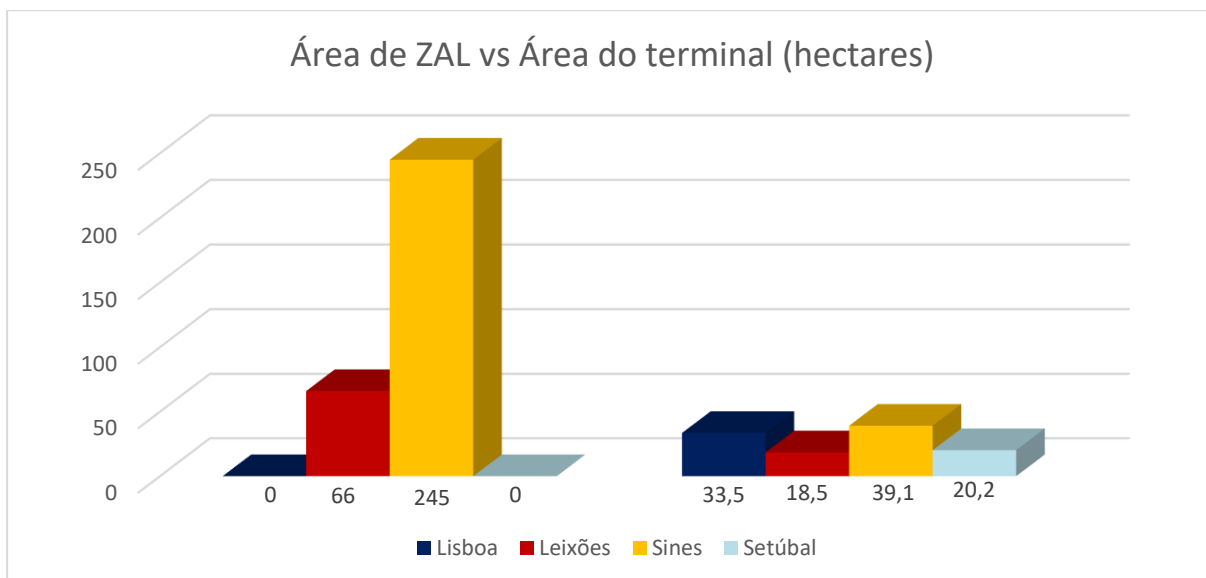


**Figura 26 - % de TEU movimentados por via ferroviária e rodoviária**

### 5.2.2 Infraestruturas e equipamentos

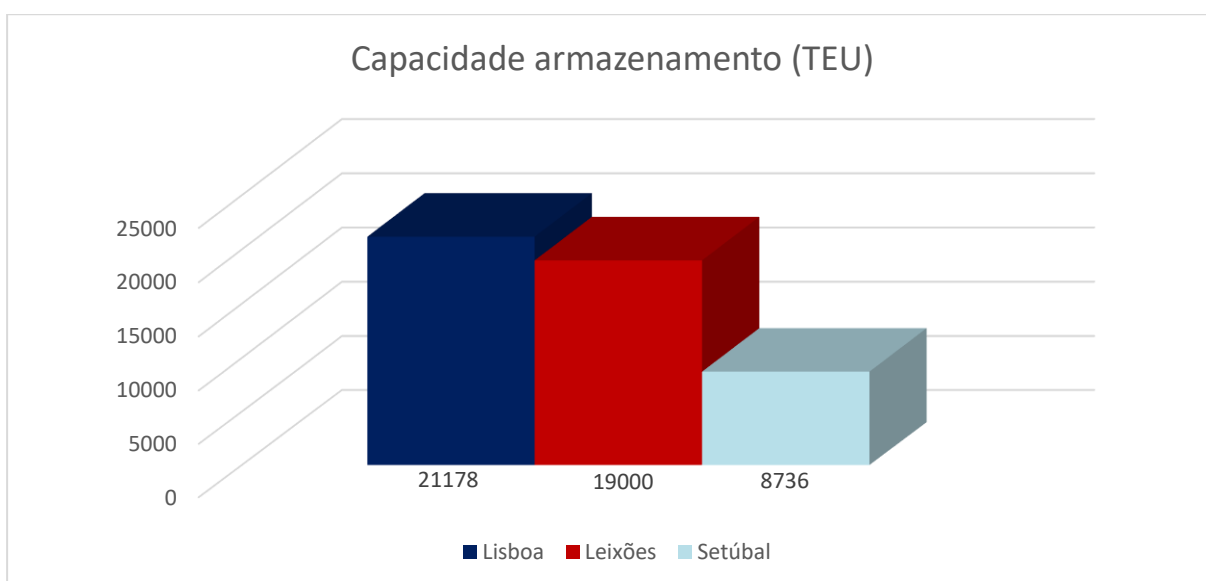
Neste ponto pretende-se analisar as infraestruturas e os equipamentos de carga que compõe os terminais contentorizados dos portos portugueses. Do leque de indicadores inicialmente idealizados apenas para alguns se conseguiram dados que alimentassem a referida bateria de indicadores. Desse modo, apresentam-se adiante os resultados obtidos para os seguintes indicadores: área de ZAL, área do terminal, capacidade de armazenamento, número de equipamentos de manuseamento de carga e capacidade de movimentação de contentores instalada.

Na Figura 27 estão presentes os valores em hectares de ZAL para cada um dos portos em análise, à esquerda, e a área dos terminais dedicados ao manuseamento de carga contentorizada, à direita. Em termos de ZAL destaca-se o porto de Sines que conta com 245 hectares dedicados a este tipo de infraestrutura cerca de quatro vezes mais do que os 66 hectares que existem em Leixões, enquanto em Lisboa e Setúbal não existe nenhum espaço reservado a ZAL. No que diz respeito à área dos terminais, Sines apresenta também o maior valor visto que o seu terminal de contentores conta com uma área de 39,1 hectares enquanto Lisboa, Setúbal e Leixões contam com 33,5, 20,2 e 18,5 hectares respetivamente.



**Figura 27 - Áreas de ZAL e de terminal**

A Figura 28 representa os *slots* de armazenamento disponíveis em cada porto, podendo-se verificar que, na comparação entre Lisboa, Leixões e Setúbal, o primeiro porto apresenta uma capacidade superior aos restantes, podendo armazenar simultaneamente 21 mil TEU enquanto Leixões e Setúbal podem comportar 19 mil e 8 mil TEU, respetivamente.

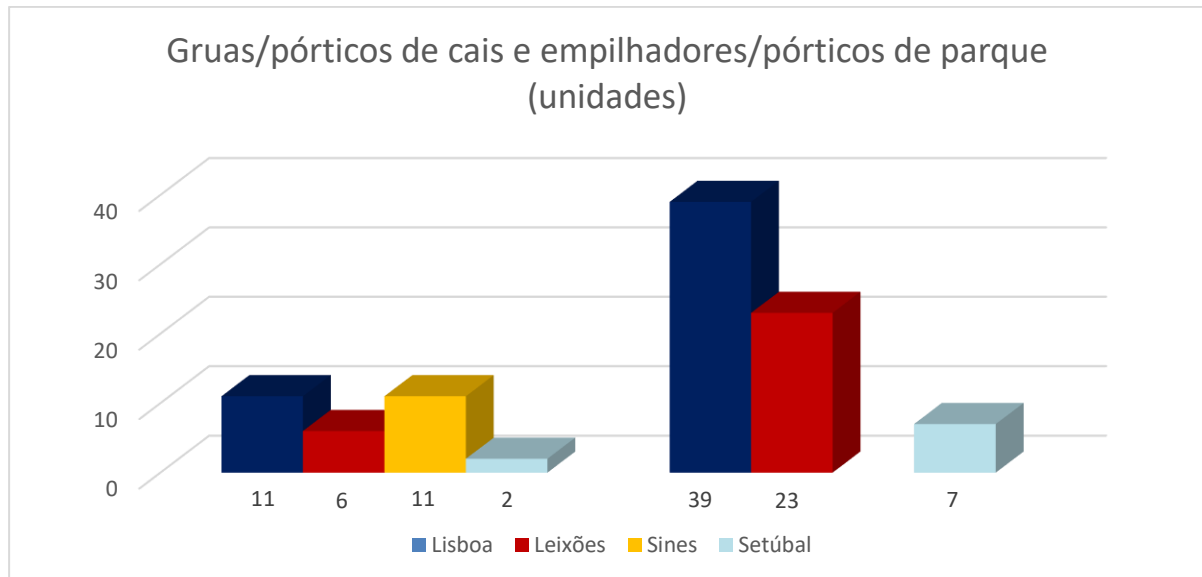


**Figura 28 - Capacidade de armazenamento**

A análise dos equipamentos de manuseamento de carga teve em conta o ponto do terminal em que estes operam, tendo sido feita a distinção entre o sistema terra-mar e o sistema terra-terra.

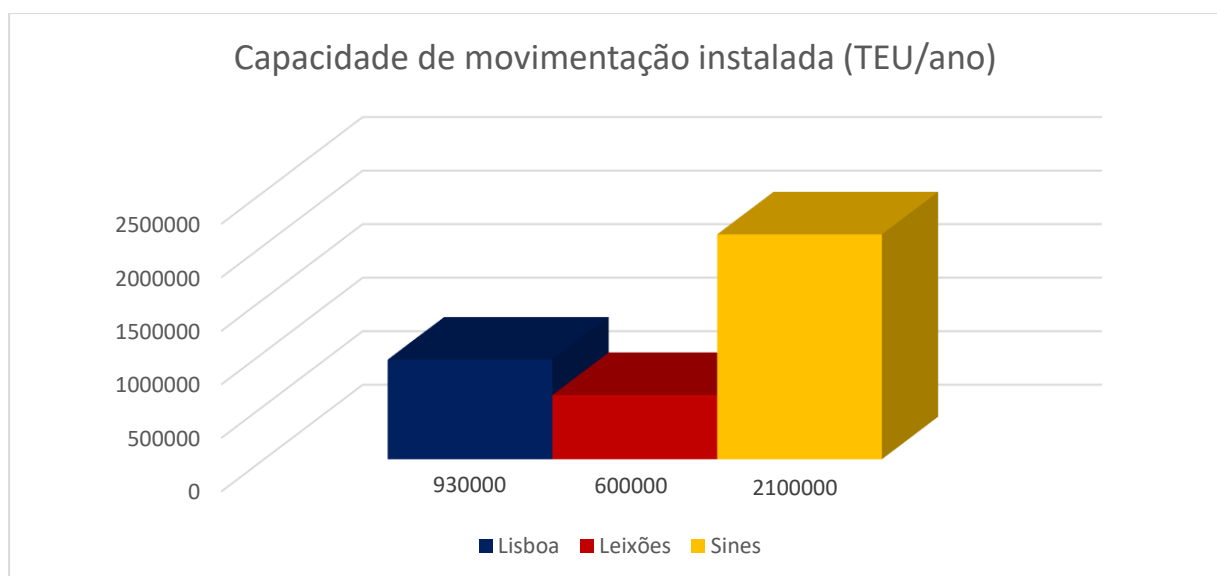
No primeiro caso, consideraram-se as gruas e pórticos de cais, de onde se conclui que Lisboa e Sines são os mais apetrechados com este tipo de equipamentos (11 unidades), seguindo-se Leixões com 6 e Setúbal com 2, como se pode observar na Figura 29.

Em relação aos equipamentos de manuseamento de carga do sistema terra-terra, também representados na Figura 29, verificou-se que Lisboa é o porto mais equipado (com 39 unidades), seguido por Leixões e Setúbal com 23 e 7 unidades, respetivamente. Para o porto de Sines não se obteve esta informação.



**Figura 29 - Equipamentos de manuseamento de carga**

A capacidade de movimentação instalada em cada porto encontra-se representada na Figura 30, sendo este um indicador muito popular uma vez que quantifica o número de TEU que o porto tem capacidade para operar no espaço de tempo de um ano. Hoje em dia, fruto das infraestruturas e equipamentos descritos anteriormente, o porto de Sines é o que tem maior capacidade de movimentação de carga, podendo operar 2 milhões e 100 mil TEU num ano, seguindo-se Lisboa com uma capacidade de operação de 930 mil TEU por ano e Leixões com 600 mil TEU por ano.



**Figura 30 - Capacidade de movimentação de contentores**

### 5.2.3 Serviço prestado

Neste ponto pretende-se analisar o serviço prestado por cada um dos portos. Do rol de indicadores pretendidos, conseguiram-se elementos que permitem comparar os seguintes indicadores: custos de movimentação de contentores, custos de estadia de contentores, relação entre importação e exportação e volume de contentores que circulam em vazio.

No Quadro 10 figuram os custos padrão do movimento de contentores nos terminais. Nos portos de Sines e Leixões, o custo de movimentação de contentores é independente do meio de transporte terrestre que fez o contentor chegar ao porto, o que já não acontece em Lisboa. Por sua vez o porto de Lisboa não diferencia o preço em função do conteúdo dos contentores, enquanto os portos de Sines e Leixões o fazem.

Assim, caso os contentores a movimentar estejam cheios, o porto de Leixões apresenta o tarifário mais em conta, destacadamente, seguindo-se Lisboa e Sines. Caso os contentores a transportar estejam vazios, a solução mais em conta continua a ser Leixões embora, nesta situação, Sines apresente um preço mais baixo que Lisboa, contrariamente ao que acontecia na situação em que os contentores se encontram cheios.

No campo do *transshipment*, Sines apresenta o preço mais em conta, caso os contentores se encontrem cheios, e Leixões no cenário em que os mesmos se encontram vazios, sendo que para ambos os casos Lisboa apresentam o preço mais elevado.

**Quadro 10 - Custos de movimentação de contentores**

€/ Movimento	Lisboa	Leixões	Sines
De / para camião	28,87	0	26,81
De / para vagão	30,97	0	26,81
<b>Embarque / desembarque:</b>	<b>Lisboa</b>	<b>Leixões</b>	<b>Sines</b>
Cheio	117,85	138,19	122,26
Vazio	117,85	111,53	108,85
<b><i>Transshipment.</i></b>	<b>Lisboa</b>	<b>Leixões</b>	<b>Sines</b>
Cheio	98,24	89,64	85,26
Vazio	98,24	72,52	85,26

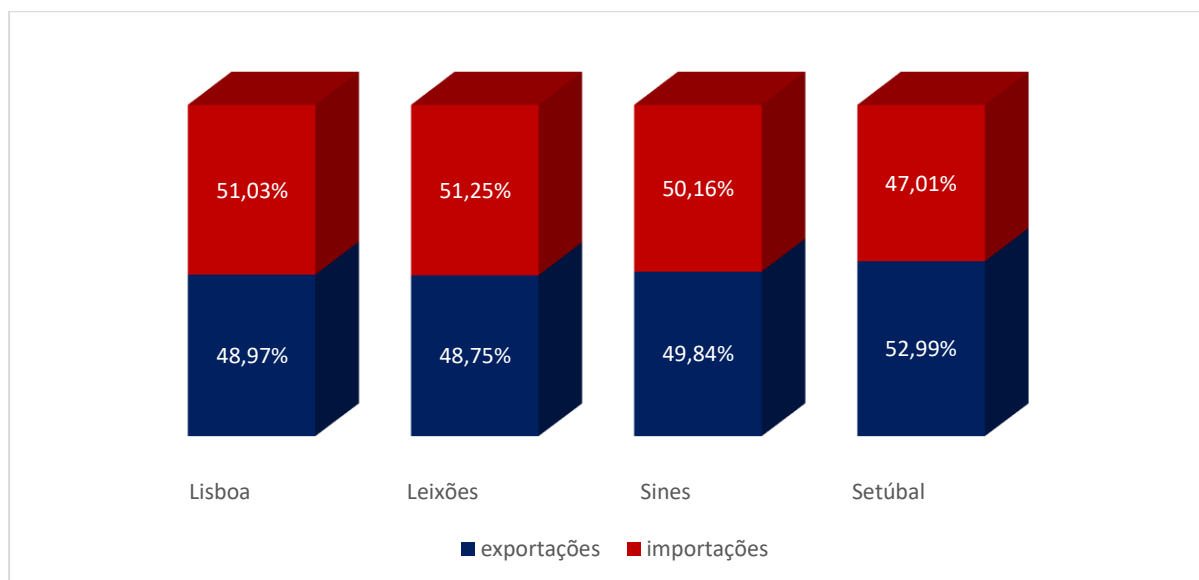
Em relação às tarifas estipuladas para a estadia de contentores nos terminais portuários em análise, os valores podem ser consultados no Quadro 11. Visto esta tarifa ser variável consoante o número de dias que o contentor permanece parqueado no terminal, elaborou-se o referido quadro que apresenta o valor em função do número de dias de estadia. Assim, facilmente se verifica que os vários terminais têm preços distintos, sendo Leixões o porto onde fica mais em conta manter um contentor parqueado, seguindo-se Lisboa e depois Sines.

**Quadro 11 - Custo de estadia de contentores no terminal**

Preço estadia (€/TEU)										
Dias	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lisboa	0	0	0	0	1,09	2,18	3,27	5,92	8,57	11,22
Leixões	0	0	0	0	0	1,74	3,48	5,22	6,96	8,7
Sines	0	0	0	2,68	5,36	8,04	10,72	13,4	18,77	24,14
Dias	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Lisboa	13,87	16,52	19,17	21,82	24,47	30,06	35,65	41,24	46,83	52,42
Leixões	11,85	15	18,15	21,30	24,45	27,6	30,75	33,9	37,05	40,2
Sines	29,51	34,88	40,25	45,62	50,99	56,36	61,73	67,1	72,47	77,84

Na Figura 31 representa-se a relação entre importações e exportações de cada um dos portos em análise, sendo que para o efeito consideram-se importações e exportações do ponto de vista do porto e não do país, ou seja, para a importação contabilizam-se todos os contentores descarregados no porto e para a exportação todos os carregados pelo mesmo.

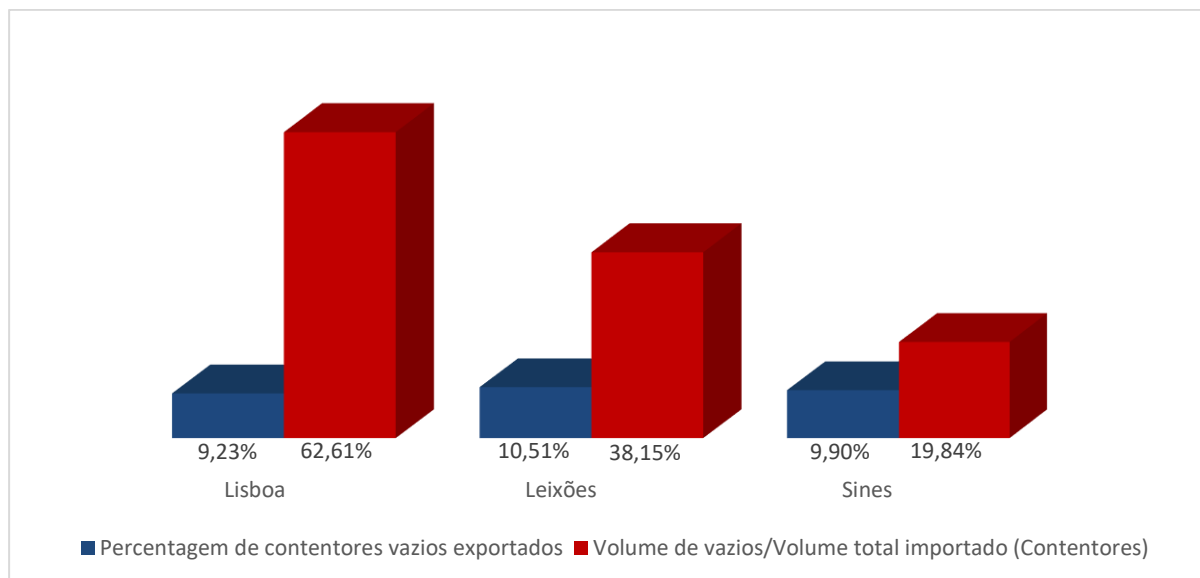
Face esta premissa, pode concluir-se que nos portos de Lisboa, Leixões e Sines ocorreram mais importações do que exportações embora a diferença entre os valores importados e exportados seja muito reduzida. No caso de Setúbal, aconteceu o oposto, uma vez que se exportou mais carga do que importou e essa diferença foi inclusive mais significativa.



**Figura 31 - Percentagem de importações/exportações**

A Figura 32 representa a relação entre o volume de contentores vazios e o volume total de contentores movimentados, quer para o caso da exportação quer da importação. No cenário da exportação, os portos de Lisboa, Leixões e Sines apresentam um registo similar, onde aproximadamente um em cada dez contentores movimentados está vazio. Porém, no caso das importações, não se verifica essa

homogeneidade uma vez que os valores já diferem bastante. No porto de Lisboa descarregam aproximadamente seis contentores vazios a cada dez descarregados, valores bastante superiores aos cerca de quatro e dois contentores a cada dez descarregados nos portos de Leixões e de Sines, respetivamente.



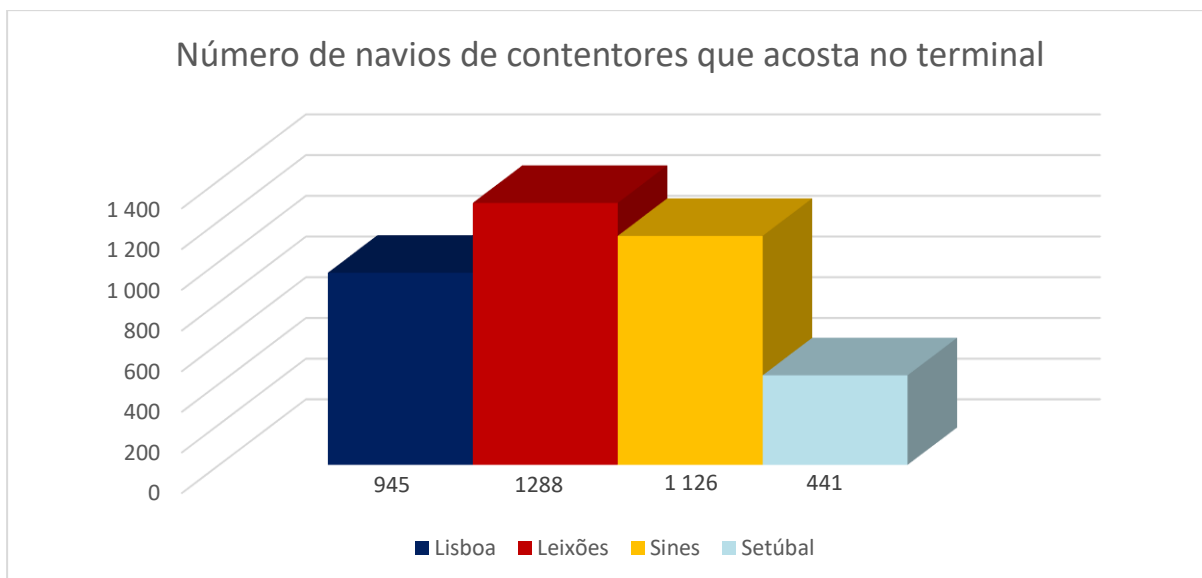
**Figura 32 - Percentagem de contentores vazios movimentados**

#### 5.2.4 Volume e eficiência no manuseamento de carga

Nesta secção pretende-se analisar o volume e eficiência no manuseamento de carga contentorizada e ainda dos respetivos navios de contentores. Do lote de indicadores previstos pelo modelo, obtiveram-se dados e são passíveis de análise os seguintes: número de navios de contentores que acosta nos terminais, quantidade de TEU movimentados no porto, rácio entre contentores e TEU, número de TEU em *transshipment*, média de TEU movimentados por cada equipamento do sistema terra-mar, número de TEU movimentados por cada metro de cais, número de navios que acostam por cada metro de cais e a quantidade de TEU movimentados por cada metro quadrado de terminal.

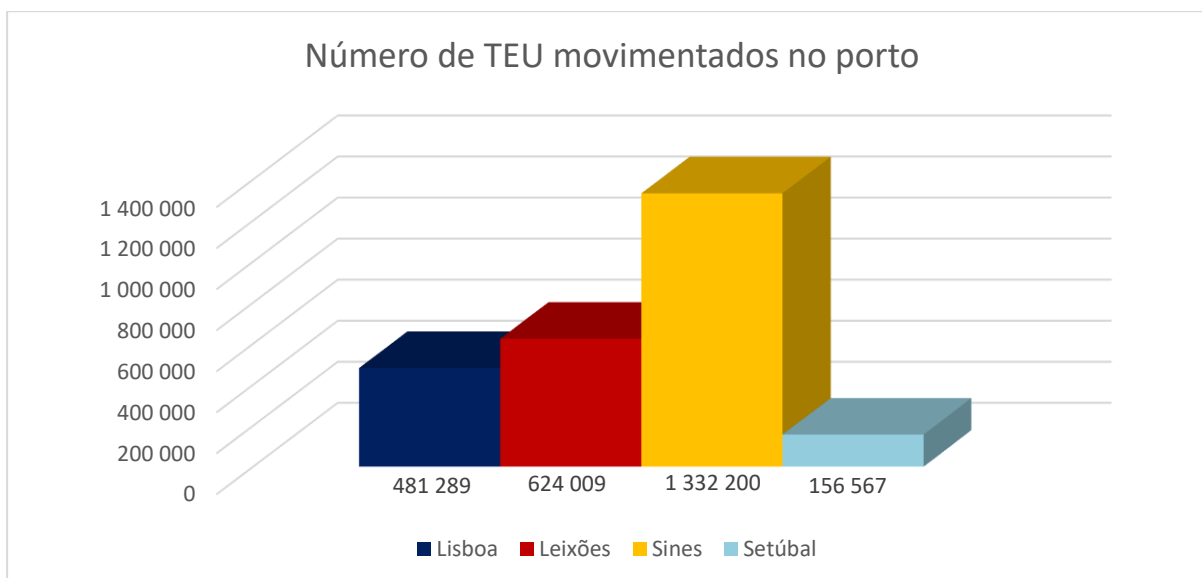
A Figura 33 apresenta o número de navios de contentores que acostaram nos respetivos terminais de carga contentorizada nos anos em análise, de onde se constata que Leixões foi o porto que recebeu mais navios, totalizando 1.288 embarcações, superando Sines que recebeu 1.126 navios, Lisboa com 945 embarcações e Setúbal com 441 navios.

Da operação nos navios enumerados anteriormente resulta o número de TEU movimentado em cada porto no ano de 2015 cuja representação se encontra na Figura 34. Este indicador pode ser considerado um dos mais relevantes para diversos atores do sistema portuário uma vez que espelha de uma forma bruta o resultado de todas as operações e trabalhos que ocorrem no porto, sendo objetivo de qualquer porto movimentar, convenientemente, o maior número de contentores.



**Figura 33 - Navios de contentores que acostam nos terminais**

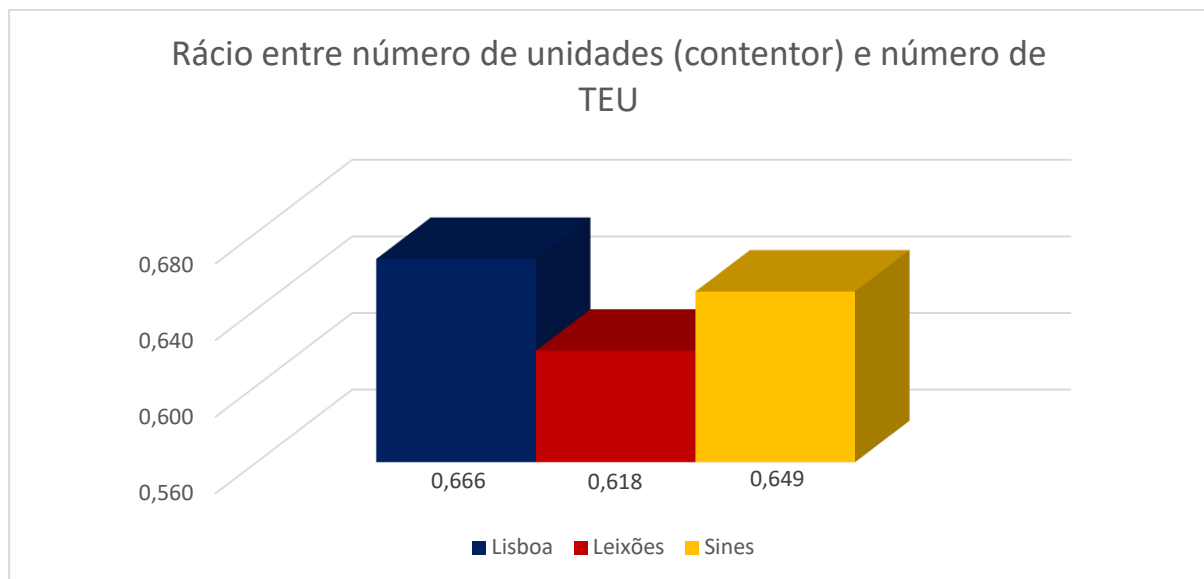
Assim, resultado da atividade do ano de 2015, os vários portos portugueses registaram valores de movimentação bastante distintos. O porto de Setúbal verificou um volume de movimentações de 156 mil TEU, atrás dos 481 mil TEU operados nos vários terminais do porto de Lisboa e dos 624 mil TEU movimentados em Leixões. Por fim, o porto de Sines que registou um volume de movimentação de 1 milhão 332 mil TEU, superando assim, sozinho, os registos acumulados dos demais portos anteriormente citados.



**Figura 34 - TEU movimentados**

Na Figura 35 encontra-se representado o rácio entre número de contentores e número de TEU, que serve para distinguir o tipo de contentores que se movimenta no porto, 20 pés ou 40 pés, sendo que quando mais alto este rácio mais contentores de 20 pés são manobrados no porto. Visto que em termos

de operação praticamente equivalente operar um contentores de 20 como de 40 pés, quanto maior este rácio maiores dificuldades logísticas enfrenta o terminal. Nos casos em análise, este rácio não apresentou grandes discrepâncias embora seja em Lisboa que tem o valor mais elevado.



**Figura 35 - Relação entre número de unidades (contentores) e TEU**

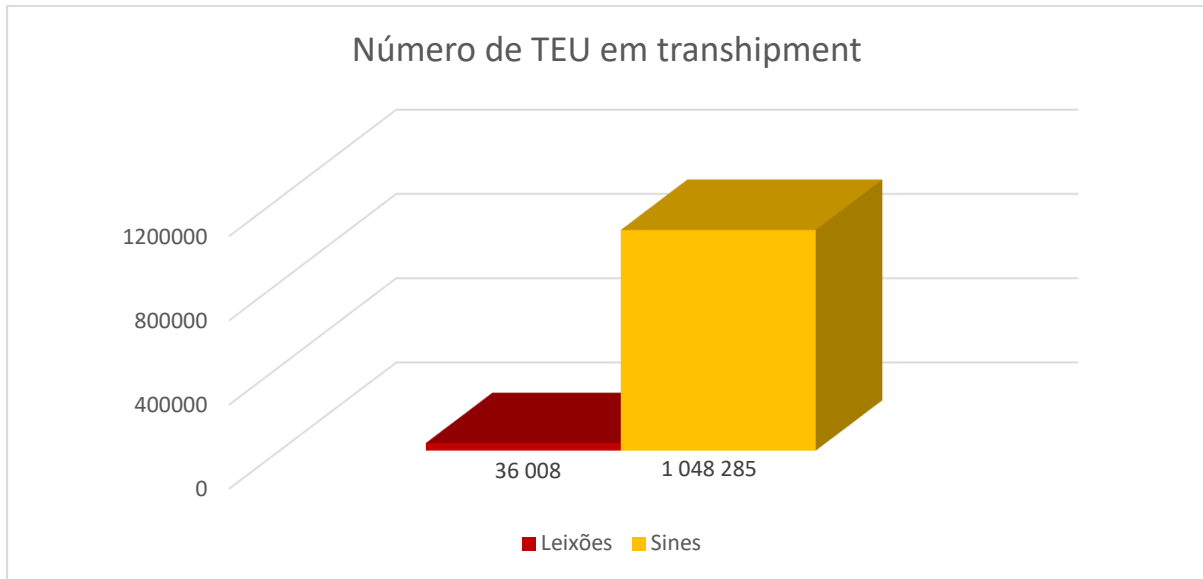
Paralelamente ao tradicional movimento de carga e descarga de contentores, existe o *transshipment*, que consiste em fazer a transferência de contentores de um navio para outro. No panorama nacional, o porto de Sines destaca-se como referência nesta modalidade fruto de uma especialização que adotou e, por isso, apresenta um número consideravelmente superior de TEU neste registo em relação aos demais portos, como se pode observar na Figura 36, que quantifica o *transshipment*, em TEU, em cada porto. Dos valores verificados conclui-se também que o *transshipment* representa cerca de 79% dos TEU movimentados em Sines enquanto em Leixões representa apenas cerca de 6% da movimentação total.

Até aqui nesta secção centraram-se as atenções nos volumes de carga e navios movimentados, sendo que daqui em diante, nos quatro indicadores remanescentes, o foco serão questões de eficiência e de taxas de utilização.

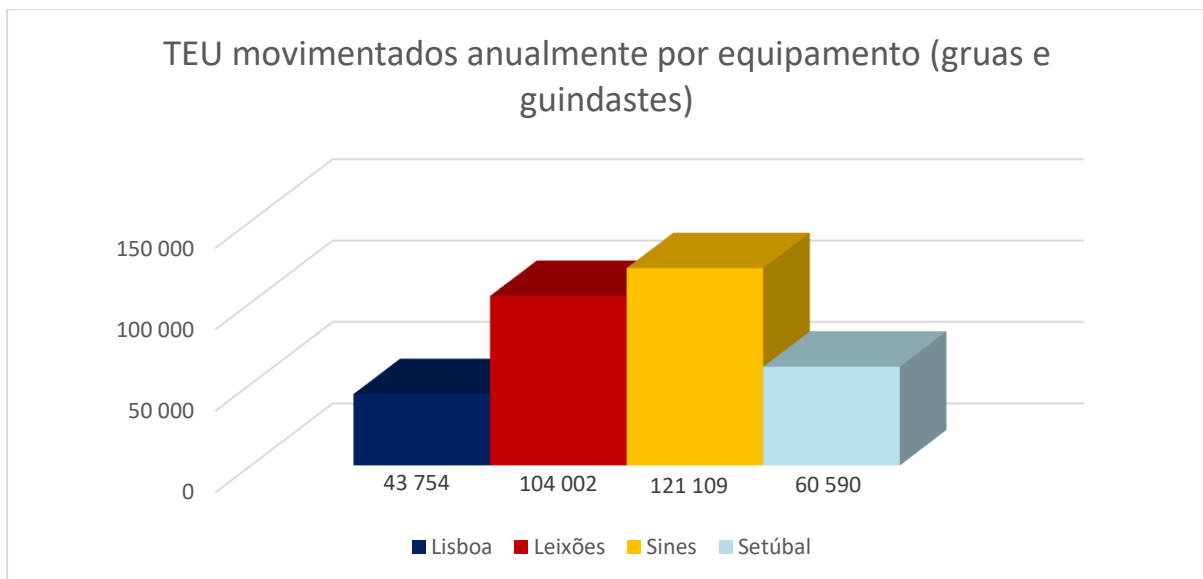
A Figura 37 apresenta o número médio de TEU movido por cada equipamento do sistema terra-mar (gruas ou guindastes) presente em cada terminal. Assim, da análise da Figura 36 retém-se que no ano de 2015, em média, foram movimentados no porto de Lisboa 43 mil TEU por cada equipamento, seguindo-se o porto de Setúbal em que cada equipamento movimentou em média 60 mil TEU, valor esse que é superior no porto de Leixões, em que cada equipamento movimentou em média 104 mil, e no porto de Sines em que esse valor foi de 121 mil TEU por equipamento.

O diferencial entre os valores obtidos neste indicador indicia uma grande distinção em termos dos recursos utilizados nos vários portos analisados, uma vez que nos dois casos extremos, Lisboa e Sines,

existe do segundo para o primeiro uma diferença de aproximadamente três vezes mais TEU movimentados por cada equipamento.

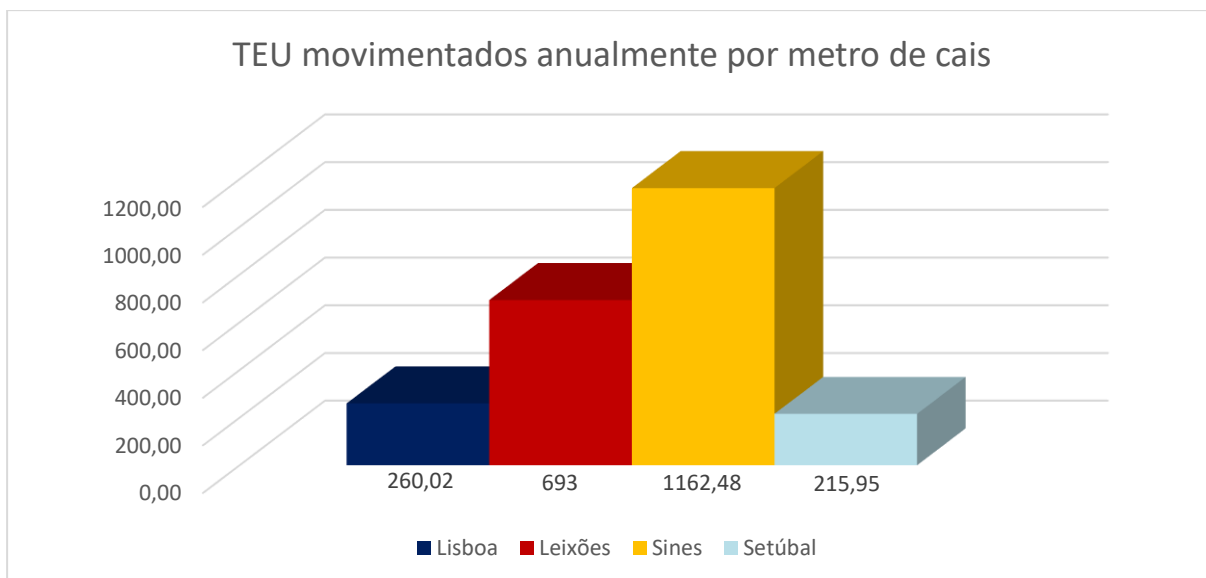


**Figura 36 - Movimentos de *transshipment***



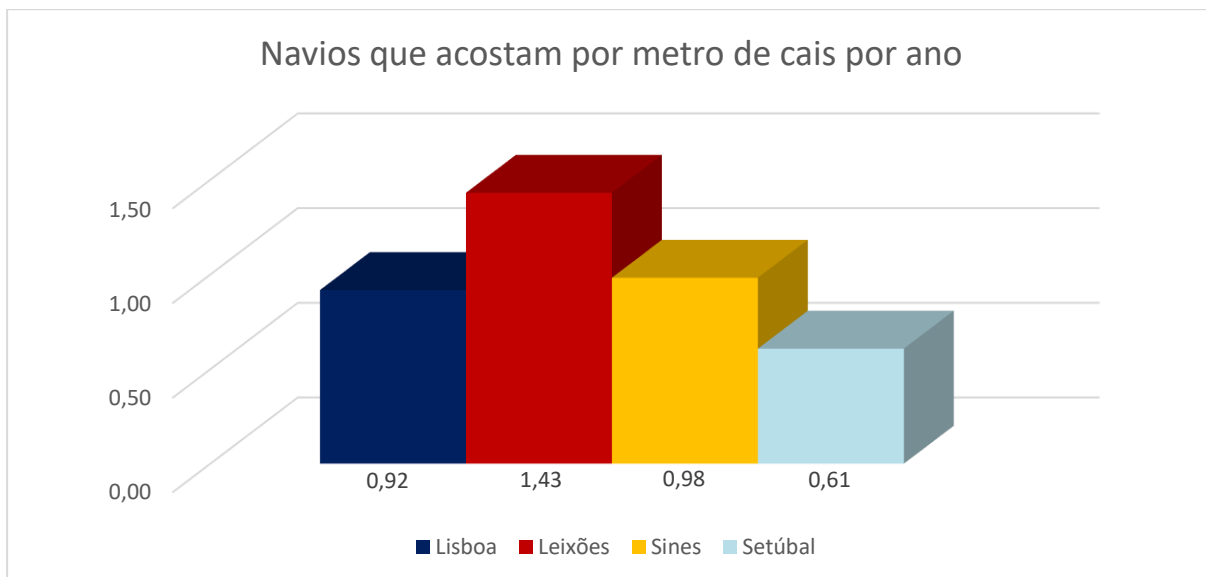
**Figura 37 - TEU movimentados por equipamento**

A partir da análise da Figura 38 pode-se perceber o número de TEU movimentados por cada metro de cais disponível, o que espelha o quão explorado é o cais em termos de movimentação de contentores ao longo do ano. Conclui-se que o panorama de Sines é o que mais rentabilidade confere ao cais, uma vez que por cada metro de cais disponível circularam no ano em estudo cerca de 1162 TEU, quase o dobro que o caso de Leixões onde transitaram 693 TEU por cada metro de cais e mais de quatro vezes que Lisboa e Setúbal onde por cada metro de cais passaram 260 e 216 TEU por cada metro de cais, respetivamente.



**Figura 38 - TEU movimentados por metro de cais**

Na mesma linha de raciocínio, surge a Figura 39 onde se representa o número de navios que acostam nos terminais por cada metro de cais disponível. Nesta perspetiva, destaca-se Leixões como o porto que recebe mais navios por cada metro de cais que tem disponível, onde acostam 1,43 navios por cada metro de cais em funcionamento, seguindo-se Sines, Lisboa com e Setúbal com valores de 0,98, 0,92 e 0,61 para este indicador, respetivamente.



**Figura 39 - Navios acostados por metro de cais**

Por fim, o último indicador analisado nesta secção surge na Figura 40, onde se representa o número de TEU movimentados nesse ano em função da área do terminal. Neste cenário, observa-se novamente que a melhor rentabilidade do espaço é alcançada nos portos de Sines e Leixões onde circulam 3,41 e 3,37, respetivamente, por cada metro quadrado de terminal, sendo que para os portos

de Lisboa e Setúbal esse valor fica-se pelos 1,44 e 0,78 TEU movimentados por metro quadrado de terminal, respetivamente.

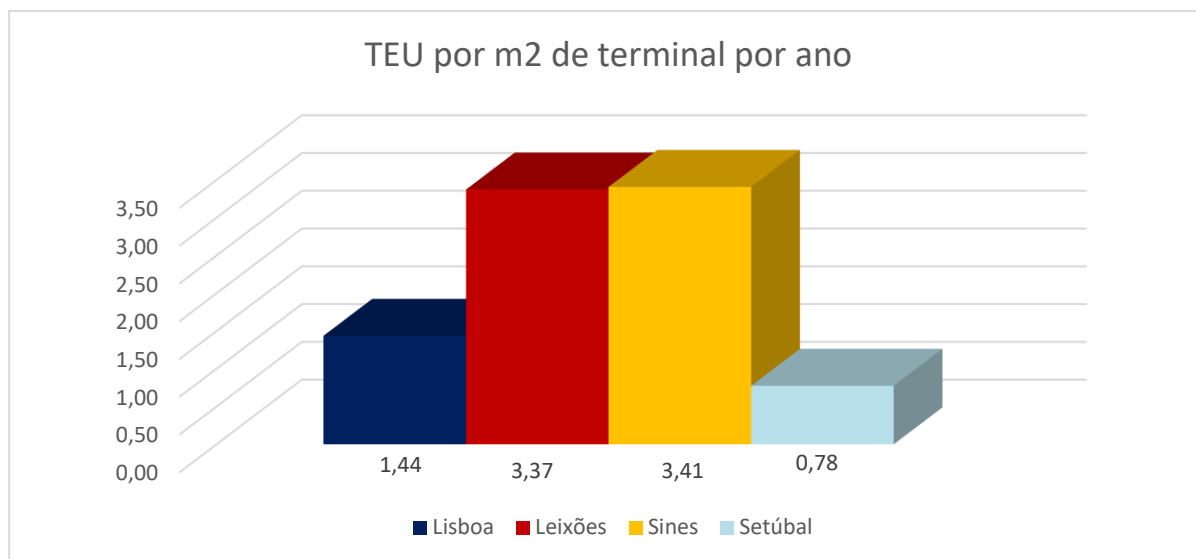


Figura 40 - TEU movimentados por m2 de terminal

### 5.2.5 Incidências, atrasos e tempos de espera

Nesta secção pretende-se analisar aquilo que se pode considerar serem os aspetos menos positivos da operação portuária isto é, as incidências, os atrasos e os tempos de espera do sistema. No entanto, apenas se conseguiu obter dados para o indicador que quantifica o tempo médio que um navio permanece no terminal de contentores e cujos valores se apresentam na Figura 41. Assim, concluiu-se que os navios passam em média mais tempo no terminal de Leixões, onde se mantêm em média por 19 horas, do que em Setúbal onde ficam em média 16 horas.

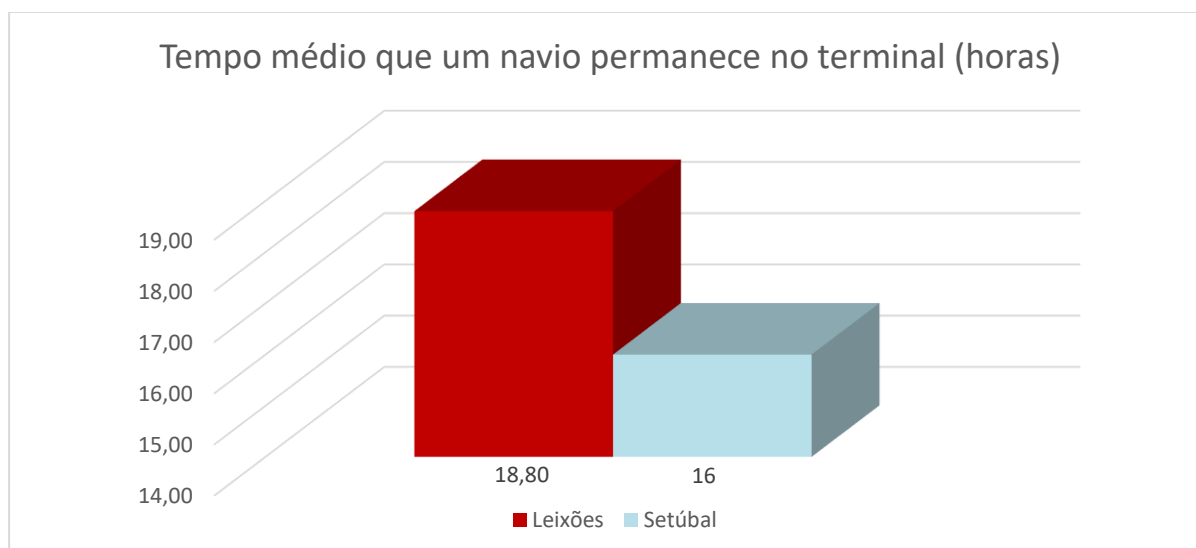


Figura 41 - Tempo médio que um navio permanece no terminal

### 5.3 Síntese de resultados e análise comparativa

Na sequência da análise de resultados elaborada aos indicadores sugeridos pelo modelo, foi possível retirar algumas conclusões relativas ao comportamento e desempenho logístico dos portos nacionais e respetivos terminais para o ano de 2015, nos casos dos portos de Lisboa, Leixões e Sines e de 2016, no caso de Setúbal. Essas conclusões surgem tanto da análise isolada dos demais indicadores alimentados bem como do cruzamento dos mesmos, estando os valores obtidos para cada indicador sintetizados no Quadro 12.

**Quadro 12 - Síntese de valores obtidos para cada indicador**

Indicador	Lisboa	#	Leixões	#	Sines	#	Setúbal	#
<b>Facilidades do transporte intermodal</b>								
TEU movimentados por via ferroviária	24.023	2º			208.950	1º	14.068	3º
Composições ferroviárias que entram no porto					4.886	1º	543	2º
TEU movimentados por composição ferroviária					43	1º	26	2º
TEU movimentados por via rodoviária (entradas)	155524	1º					72.401	2º
TEU movimentados por via rodoviária (saídas)	166.609	1º					67.985	2º
Camiões que entram no porto	223.333	1º					79.143	2º
TEU movimentados por camião	1,44	2º					1,77	1º
Tempo médio de estadia de um camião no porto	25	2º					15,32	1º
% de TEU movimentados por via ferroviária	4,99%	3º			15,68%	1º	8,99%	2º
% de TEU movimentados por via rodoviária	66,9%	2º					89,7%	1º
<b>Infraestruturas e equipamentos</b>								
Área de ZAL (hectares)	0	3º	66	2º	245	1º		
Área de terminal (hectares)	33,5	2º	18,5	4º	39,1	1º	20,2	3º
Capacidade de armazenamento (TEU)	21178	1º	19000	2º			8736	3º
Gruas/pórticos de cais (unidades)	11	1º	6	2º	11	1º	2	3º
Empilhadores/pórticos de parque (unidades)	39	1º	23	2º			7	3º
Capacidade de movimentação instalada (TEU/ano)	930.000	2º	600.000	3º	2.100.000	1º		
<b>Preço do serviço prestado</b>								
Preço de movimento de/para vagão (cheio) (€/movimento)	148,82	2º	138,19	1º	149,07	3º		
Preço de movimento de/para vagão (vazio) (€/movimento)	148,82	3º	111,53	1º	135,66	2º		
Preço de movimento de/para camião (cheio) (€/movimento)	146,72	2º	138,19	1º	149,07	3º		
Preço de movimento de/para camião (vazio) (€/movimento)	146,72	3º	111,53	1º	135,66	2º		
Preço de transshipment (cheio) (€/movimento)	98,24	3º	89,64	2º	85,26	1º		
Preço de transshipment (vazio) (€/movimento)	98,24	3º	72,52	1º	85,26	2º		
<b>Volume e eficiência no manuseamento de carga</b>								
Navios de contentores que acostam no terminal	945	3º	1.288	1º	1.126	2º	441	4º
TEU movimentados no porto	481.289	3º	624.009	2º	1.332.200	1º	156.567	4º
TEU em transshipment			36.008	2º	1.048.285	1º		
TEU movimentados por equipamento	43.754	4º	104.002	2º	121.109	1º	78.284	3º
TEU movimentados por metro de cais	260,0	3º	693,3	2º	1162,5	1º	216,0	4º
Navios que acostam por metro de cais	0,92	3º	1,43	1º	0,98	2º	0,61	4º
TEU por metro quadrado de terminal	1,44	3º	3,37	2º	3,41	1º	0,78	4º
Fração de vazios nos importados	62,61%	3º	38,15%	2º	19,84%	1º		
Fração de vazios nos exportados	9,23%	1º	10,51%	3º	9,90%	2º		
<b>Incidências, atrasos e tempos de espera</b>								
Tempo médio que um navio permanece no terminal (horas)			18,8	2º			16	1º

No campo do transporte intermodal, é possível extrair alguns resultados, tanto para o modo ferroviário como para o rodoviário. No caso do transporte ferroviário, destaca-se o porto de Sines como o que mais TEU movimenta tanto de forma absoluta como relativa pois é neste porto que ocorre o maior volume de movimentação (208 mil TEU), o maior número de TEU movimentados por cada composição ferroviária que chega ao porto (43 TEU por composição) e a maior percentagem de TEU movimentados com recurso à ferrovia em relação ao volume total (16%). Em Sines, este valor de 16% ganha maior dimensão quando se tem em conta que este é um porto especializado em *transshipment* e por isso, se a análise for feita apenas aos TEU movimentados para o *hinterland* do porto, o modo ferroviário assume uma fração de 74 % dessa movimentação, sendo este o modo de transporte preponderante neste porto. Esse valor é muito superior quando comparado com os portos de Lisboa e Setúbal. O transporte rodoviário representa a maior parte dos TEU movimentados nos portos de Lisboa e Setúbal, onde assume percentagens de 67% e 90% do total dos TEU movimentados, respetivamente. Dos resultados obtidos, observou-se que em Lisboa, em média, cada camião transporta 1,44 TEU enquanto em Setúbal esse valor é de 1,77 TEU, o que pode indicar que no porto de Setúbal ocorre mais vezes a situação ideal em que um mesmo camião descarrega e carrega um contentor no porto.

Nos casos de Leixões e Sines, em que existem ZAL associadas ao porto e se conhece a área das mesmas, é possível relacionar a área de ZAL criada pelo porto com a capacidade de movimentação instalada e assim concluir-se que essa relação é maior no caso de Sines do que Leixões, ou seja, em Sines está prevista mais área de ZAL para cada TEU movimentado no porto.

De uma forma análoga, mas considerando os portos de Lisboa e Leixões, é possível relacionar a capacidade de armazenamento de contentores presente nos terminais e as áreas dos mesmos e assim concluir-se que o porto de Leixões tem mais capacidade de armazenamento em TEU por cada hectare de terminal.

Pela análise conjunta dos indicadores relativos ao número de equipamentos de manuseamento de carga no sistema terra-mar e da capacidade de movimentação instalada é possível especular sobre a qualidade dos mesmos e a capacidade de funcionamento que estes têm. Dado que, em média, cada equipamento tem capacidade nominal para movimentar por ano aproximadamente 84 mil, 100 mil e 190 mil TEU em Lisboa, Leixões e Sines, respetivamente, entende-se que no caso de Sines existe melhor utilização do equipamento ou equipamento de melhor qualidade.

Em termos de tarifas das operações mais básicas nos terminais, movimentação e armazenamento de TEU, no que diz respeito à movimentação, Leixões apresenta o serviço com o tarifário mais competitivo independentemente dos contentores se encontrarem cheios ou vazios, seguindo-se Lisboa no caso destes se encontrarem cheios e Leixões no caso de se encontrarem vazios. Em relação ao armazenamento, Leixões é novamente o que apresenta a melhor tarifa, seguindo-se Lisboa e depois Sines.

Lisboa apresenta um número de contentores vazios importados muitos acima dos demais portos, facto que pode estar relacionado com o tipo de serviço e rotas predominantes do porto. Embora na literatura

revista existam referências à existência de mais importações do que exportações no nosso país, a diferença entre o número de contentores carregados e descarregados em todos os portos em análise não se revelou tão significativa como seria de esperar.

Nos anos em estudo, o porto de Sines foi o que movimentou mais TEU, seguido por Leixões, Lisboa e Setúbal, sendo que desse volume de movimentação do porto de Sines cerca de 79% foi na modalidade de *transshipment*. A quantidade de TEU movimentados por Leixões nesse mesmo ano (624 mil TEU) excedeu aquilo que é a capacidade nominal de movimentação anual anunciada do porto (600 mil TEU), pelo que este se encontrará perto de um ponto de saturação. Nos casos de Lisboa e Sines registaram-se valores na ordem dos 51% e 63% de utilização daquilo que é a capacidade nominal de movimentação instalada no porto, respetivamente.

A utilização do cais, no que diz respeito ao número de navios a operar, foi mais intensa no porto de Leixões do que nos restantes, uma vez que este foi o que recebeu mais navios e apresentou também a maior taxa de navios recebidos por cada metro de cais disponível.

Do ponto de vista da movimentação de TEU em função das características físicas do terminal, destaca-se Sines, não só por apresentar o maior número total de TEU movimentados, mas também por ter a maior taxa de TEU movimentados por equipamento de manuseamento de carga no sistema terra-mar (gruas e guindastes) e ainda o maior número de TEU operados por cada metro de cais, ou seja, é em Sines que o cais e os equipamentos de manuseamento de carga atingem maior rentabilidade. Da relação entre o número de TEU movimentados com a área de terminal, surge novamente Sines com o melhor aproveitamento, mas desta feita com Leixões a ter um valor de aproveitamento bastante semelhante.

Por fim, quando se tem em conta os dois indicadores temporais passíveis de análise, observa-se que o porto de Setúbal tem o melhor comportamento. Esta conclusão é retirada do facto de Setúbal apresentar um tempo médio de estadia dos camiões no porto inferior a Lisboa e ainda por o tempo médio que cada navio permanece no terminal ser inferior ao de Leixões.

## 6 Conclusões

O objetivo do desenvolvimento desta dissertação era a medição do desempenho logístico dos principais portos portugueses, no que diz respeito à movimentação de carga contentorizada e respetivos terminais especializados, efetuando assim uma análise comparativa entre estes. Nesse sentido, foram escolhidos como caso de estudo os portos de Lisboa, Leixões, Sines e Setúbal. Propunha-se sugerir um modelo, com o contributo de vários autores revistos, capacitado para aferir e representar o desempenho logístico e panorama portuário, tanto numa primeira como numa segunda linha logística.

Numa primeira fase desta dissertação, efetuou-se uma caracterização dos portos portugueses que seriam alvo de avaliação numa fase posterior do documento. Daí entendeu-se que os portos portugueses partilham todos o mesmo sistema de gestão, *landlord*, e também dividem de grosso modo o mesmo *hinterland*. Em termos de modelo de funcionamento, começam a surgir as primeiras divergências, uma vez que Lisboa, Leixões e Setúbal são portos distribuidores enquanto Sines está a direcionar-se mais para o *transshipment*. Em termos de equipamentos, também se começam a verificar algumas diferenças, uma vez que o tipo de equipamentos presentes em cada um dos terminais já apresenta alguma heterogeneidade. Outro ponto em que os portos em caracterização já apresentam contrastes são as zonas de atividades logísticas integradas no porto. Sines, Leixões e Setúbal apresentam já esse tipo de condições e instalações, embora no último porto citado não se tenha chegado ao valor da área disponível para ZAL. Por fim, salientar que a capacidade de expansão de cada um dos portos, também varia de porto para porto, muito por influência da sua inserção territorial.

Conhecido o panorama portuário nacional em termos de transporte de mercadoria contentorizada, foi necessário rever a literatura disponível sobre avaliação de desempenho portuário e os fatores de que depende o desempenho logístico de um porto. Dessa revisão, conclui-se que as técnicas de avaliação de desempenho portuária mais utilizada dividiam-se em dois grandes grupos, as funções de produção (DEA, SFA, etc.) e os indicadores de desempenho chave (KPI).

Da revisão da literatura, surgem também várias noções acerca dos terminais de carga portuária e de como estes se integram no porto e de seguida nas cadeias logísticas. No caso dos terminais de contentores, conclui-se que as suas atividades podem ser divididas em quatro grandes grupos, movimentação de carga terra-mar (dos navios para terra, e vice-versa), a movimentação de carga dentro do terminal, o armazenamento de carga e a ligação do terminal ao seu *hinterland*. Sendo que a junção dos dois primeiros grupos indicados forma a primeira linha logística e os segundos dois grupos formam a respetiva segunda linha logística do terminal. Ainda fruto da bibliografia revista e de reuniões presenciais com intervenientes dos portos e terminais, começou-se a definir aquilo que seria o significado de desempenho logístico, uma vez que entendeu-se ser uma questão que suscitava alguma ambiguidade. Nesse sentido, extraíram-se dois aspetos fundamentais para um bom desempenho logístico, o primeiro é um bom desempenho nas operações que ocorrem dentro do terminal e o segundo é uma boa relação de articulação e integração com a sua envolvente. Assim, a partir destes dois aspetos, identificaram-se os vários atores presentes no porto e com influência nos mesmos (alfândegas, serviços portuários, agentes de navegação, terminais marítimos, etc) de forma a direcionar

a revisão da literatura para a pesquisa de indicadores que pudessem avaliar o comportamento e estado dos mesmos.

O objetivo inicialmente proposto, que se prendia com a criação de um modelo de avaliação de desempenho logístico dos terminais de contentores dos portos portugueses, foi conseguido através de uma bateria de indicadores. Para a construção dessa bateria de indicadores muito contribuíram os indicadores encontrados em vários trabalhos revistos que se apresentaram anteriormente neste documento, mas dos quais dois mereceram particular destaque.

Um deles foi o LPI do *World Bank* que é apresentado em relatórios bianuais. Este índice de desempenho logístico contribuiu em muito para a criação do modelo sugerido, uma vez que é um índice composto por vários domínios em que, todos juntos, contribuem para quantificar o desempenho logístico de um país. Embora o campo de aplicação desse índice seja a dimensão de um país, e esta dissertação se foque somente na realidade portuária, mais propriamente o segmento de carga contentorizada, a estrutura do índice por si só contribuiu para o desenvolvimento do dito modelo, servindo de suporte para a seleção dos domínios para os quais era necessário encontrar indicadores.

Outro trabalho que teve grande significado para esta dissertação foi o relatório de desempenho do terminal de contentores de Le Havre criado em 2014. Esse relatório foi tido como referência uma vez que abordava domínios de relevância para o desempenho logístico como “desempenho no transporte”, “trânsito de mercadorias”, “desempenho em terra” e “desempenho aduaneiro” sendo que os referidos domínios englobavam a quantificação de uma bateria de indicadores, expostos na revisão bibliográfica, de extrema pertinência e de carácter inovador pois nos demais trabalhos revistos até então não se encontrou nada similar, que quantificasse a questão do desempenho dos terminais de contentores de uma forma tão clara, profunda e concisa. Este relatório elaborado pelo porto supracitado só foi possível graças a um grande trabalho de colheita e monitorização de dados e estatísticas, podendo mesmo esta prática ser considerada como uma referência para outros portos.

Com a bateria de indicadores sugeridos, identificaram-se 72 indicadores através dos quais se iria elaborar a análise comparativa entre os portos em estudo. A escassez de dados disponíveis foi uma das limitações deste estudo, pelo que podem dividir-se os indicadores em três grupos. Um primeiro em que se conseguiram alimentar totalmente ou parcialmente 37 indicadores e por isso foi possível elaborar a análise comparativa, retirando as conclusões descritas no ponto 5.3 (Síntese de resultados). Um segundo, composto por 17 indicadores, onde apenas para um porto se obteve informação e onde se encontram vários indicadores do domínio do “Serviço prestado” e das “Incidências, atrasos e tempos de espera”. E um terceiro em, que não se obtiveram dados para alimentar qualquer indicador, onde estão inseridos maioritariamente os indicadores do domínio “Despacho alfandegário” e “Incidências, atrasos e tempos de espera”.

Uma vez que os dados obtidos não foram tantos quanto se desejava inicialmente, elaborou-se uma pesquisa no sentido de entender quais os deveres de informação que os terminais tinham de cumprir para com as autoridades portuárias. Esta pesquisa considerou-se pertinente uma vez que a Autoridade

Portuária tem como sua responsabilidade o controlo de qualidade da atividade que ocorre nos terminais e, por isso, a cedência de informação de alguns indicadores de desempenho poderia ser de carácter obrigatório. Para tal, procurou-se consultar os contratos de concessão, dos quais apenas se conseguiu aceder ao aditamento do contrato de concessão da Liscont com o porto de Lisboa em 2008 (ANEXO 7). Desse aditamento, retira-se a informação de que o concessionário tem o dever de prestar qualquer informação que o porto solicite, no entanto não estão estabelecidos quais os indicadores que o terminal tem de fornecer à Autoridade Portuária. Concluindo-se que embora existam os deveres de informação por parte do terminal à Autoridade Portuária, não existe uma bateria de indicadores nem um modelo de avaliação de desempenho estipulado contratualmente que reja o controlo da atividade dos terminais.

A criação de modelos de avaliação através da utilização de indicadores de desempenho, como o sugerido, em que se desenvolvem indicadores relativos a várias fases do sistema portuário e no qual interferem vários atores, é de todo conveniente uma vez que, para além de avaliar o desempenho do porto, permite às várias entidades presentes no mesmo conhecerem o desempenho dos demais, tornando assim mais acessível a informação de uma forma simples e clara.

Assim, visto que as avaliações de desempenho e análises comparativas são ferramentas que potenciam o desenvolvimento de sistemas como os portos e respetivos terminais, estudos como o que foi desenvolvido nesta dissertação tornam-se fulcrais de forma a identificar lacunas no sistema, neste caso, portuário para que posteriormente possam ser encontradas soluções que indiquem o caminho do desenvolvimento dos terminais e que conduzam a um melhor desempenho logístico no futuro.

Enumeram-se, de seguida, algumas propostas de desenvolvimento da presente dissertação que podem ser tidas em conta, num futuro próximo, e que permitiriam complementar o presente trabalho e contribuir para o desenvolvimento do setor logístico portuário:

- Seria desejável fazer uma reestruturação dos indicadores sugeridos uma vez que existiu uma grande parte deles para o qual não se obteve informação. Nessa reestruturação, aconselha-se que se verifique a aplicabilidade dos mesmos e substituindo-os por outros que se considerem mais exequíveis.
- Teria interesse a sugestão de mais indicadores ou domínios de avaliação para os quais seja relevante desenvolver baterias de indicadores.
- Uma vez que para um certo número de indicadores apenas se registaram dados para um dos portos, será estimulante procurar coletar esses dados junto dos portos em falta por forma a enriquecer a presente comparação do desempenho logístico dos portos portugueses de forma mais profunda e abrangente.

## Referências bibliográficas

- APDL (2015a). Boletim estatístico anual 2015. Disponível em <http://www.apdl.pt/documents/10180/54335/Boletim+2015/b2f4ae17-75b0-4e1a-81fd-ce1b7a3312ad>
- APDL (2015b). Indicadores de serviço. Disponível em <http://www.apdl.pt/indicadores>
- APDL (sem data). Site da Administração dos portos do Douro e Leixões. Disponível em <http://www.apdl.pt/web/apdl/header>
- APL (2015). Publicação estatística 2015. Disponível em [http://www.portodelisboa.pt/portal/page/portal/PORTAL\\_PORTO\\_LISBOA/ESTATISTICAS/ACTIVIDADE\\_PORTUARIA/TAB\\_PUBLICACOES/pub%20ano2015-completa.pdf](http://www.portodelisboa.pt/portal/page/portal/PORTAL_PORTO_LISBOA/ESTATISTICAS/ACTIVIDADE_PORTUARIA/TAB_PUBLICACOES/pub%20ano2015-completa.pdf)
- APL (sem data). Site da Administração do porto de Lisboa. Disponível em [http://www.portodelisboa.pt/portal/page/portal/PORTAL\\_PORTO\\_LISBOA](http://www.portodelisboa.pt/portal/page/portal/PORTAL_PORTO_LISBOA)
- APS (2015a). Movimento de Navios, Mercadorias e Contentores. Disponível em <http://www.apsinesalgarve.pt/media/1984/estat%C3%ADstica-do-porto-de-sines-jan-dez-20152014.pdf>
- APS (2015b). Estatísticas de tráfego. Disponível em [http://www.apsinesalgarve.pt/media/2121/estat%C3%ADsticas-de-tr%C3%A1fego\\_2015.pdf](http://www.apsinesalgarve.pt/media/2121/estat%C3%ADsticas-de-tr%C3%A1fego_2015.pdf)
- APS (sem data). Site da Administração do porto de Sines. Disponível em <http://www.portodesines.pt/>
- APSS (2015). Relatório estatístico – portos de Setúbal e Sesimbra. Disponível em [http://www.portodesetubal.pt/setubal\\_e\\_sesimbra\\_estatisticas\\_portuarias.htm](http://www.portodesetubal.pt/setubal_e_sesimbra_estatisticas_portuarias.htm)
- APSS (sem data). Site da Administração dos portos de Setúbal e Sesimbra. Disponível em <http://www.portodesetubal.pt/>
- Autoridade da Concorrência (2015). Estudo sobre concorrência no setor portuário.
- Bassan, S. (2007). Evaluating seaport operation and capacity analysis - preliminary methodology. *Maritime Policy & Management*, 34 (1), pp. 3-19
- Bentaleb, F., Mabrouki, C. e Semma, A. (2015). Key Performance Indicators Evaluation and Performance Measurement in Dry Port-Seaport System: A Multi Criteria Approach. *Journal of ETA Maritime Science*, 3 (2), pp. 97-116
- Bichou, K. (2006). Review of Port Performance Approaches and a Supply Chain Framework to Port Performance Benchmarking: Devolution, Port Governance and Port Performance. *Research in Transportation Economics*, 17, pp. 567-598

- Bichou, K. (2012). An empirical study of the impacts of operating and market conditions on container-port efficiency and benchmarking. *Research in Transportation Economics*, 42, pp. 28-37
- Bichou, K. e Gray, R. (2004). A logistics and supply chain management approach to port performance measurement. *Maritime Policy and Management*, 31 (1), pp. 47-67
- Bordean, O., Pop, Z. e Borza, A. (2015). Evaluating the performance of pharmaceutical companies through a benchmarking approach. *Managerial Challenges of the Contemporary Society*, 8 (1), pp. 25-28
- Brito, T. (2013). Reflexão sobre o Desempenho do Setor Portuário Marítimo no Brasil. Dissertação de Mestrado no Instituto Superior Técnico
- Caldeirinha, V. (2010). Influência dos factores de caracterização dos portos no desempenho. Dissertação de Mestrado no Instituto Superior de Economia e Gestão
- Caldeirinha, V. (2014). Influência das características do porto/terminal de contentores no seu desempenho. Dissertação de Doutoramento na Universidade de Évora
- Carbone, V. e De Martino, M. (2003). The changing role of ports in supply-chain management: an empirical analysis. *Maritime Policy and Management*, 30 (4), pp. 305-320
- Carmela, T (2015). A new perspective on port supply chain management according to the service dominant logic. Disponível em:  
<http://www.naplesforumonservice.it/uploads//files/Tuccillo%20Carmela.pdf>
- Chang, V., e Tovar, B. (2014). Efficiency and productivity changes for Peruvian and Chilean ports terminals: A parametric distance functions approach. *Transport Policy*, 31, pp. 83-94.
- Chen, S-L., Jeevan, J. e Cahoon, S. (2016). Malaysian container seaport-hinterland connectivity: status, challenges and strategies. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 32 (3), pp. 127-137
- Cheon, D., Dowall, E. e Song, D.-W. (2010). Evaluating impacts of institutional reforms on port efficiency changes: ownership, corporate structure, and total factor productivity changes of world container ports. *Transportation Research Part E*, 46 (4), pp. 546-561
- Cima, B. (2012). PIM da Janela Única Logística – Conceitos e Princípios de Funcionamento. MIELE – Workshop Stakeholders Lisboa. Disponível em:  
[http://www.portodelisboa.pt/portal/page/portal/PORTAL\\_PORTO\\_LISBOA\\_ING/PORTO\\_LISBOA/MIELE/20120509%20Miele%20PTLIS%20STK%20Meeting%20M23%20Bruno%20Cima%20vf.pdf](http://www.portodelisboa.pt/portal/page/portal/PORTAL_PORTO_LISBOA_ING/PORTO_LISBOA/MIELE/20120509%20Miele%20PTLIS%20STK%20Meeting%20M23%20Bruno%20Cima%20vf.pdf)
- Cristini, M. (2015). Site eyefreight - The Role of Transportation in Supply Chain Management. Disponível em <https://eyefreight.com/the-role-of-transportation-in-supply-chain-management>, acedido a 16 de março de 2017.

Cullinane K. e Song, D.-W. (2003). A stochastic frontier model of the productive efficiency of Korean container terminals. *Applied Economics*, 35 (3), pp. 251-267

Cullinane, K. e Wang, T. (2010). The efficiency analysis of container port production using DEA data approaches. *OR Spectrum*, 32, pp. 717-738

Cullinane, K. Song e Wang, T. F. (2005b). The application of mathematical programming approaches to estimating container port production efficiency. *Journal of Productivity*, 24 (1), pp. 73-92

Cullinane, K., Ji, P., e Wang, T. F. (2005a). The relationship between privatization and DEA estimates of efficiency in the container port industry. *Journal of Economics and Business*, 57(5), pp. 433-462

Cullinane, K., Song, D. W., Ping, J. e Wang, T. F. (2004). An application of DEA windows analysis to container port production efficiency. *Review of Network Economics*.

Cullinane, K., Song, D-W. e Gray, R. (2001). A stochastic frontier model of the efficiency of major container terminals in Asia: assessing the influence of administrative and ownership structures. *Transportation Research Part A*, 36, pp. 743-762

Da Cruz, J. (2013). Sistema portuário português: contributo para a competitividade das cadeias logísticas multimodais. 11º Congresso nacional ADFERSIT. Disponível em: <http://docplayer.com.br/16126685-O-transporte-maritimo-na-cadeia-logistica.html>

De Langen, P. W. (2008). Ensuring Hinterland Access – The Role of Port Authorities. Erasmus University Rotterdam and Port of Rotterdam Authority. Netherlands: Joint Transport Research Centre.

de Langen, P., Nijdam, M. e Van der Horst, M. (2007). New indicators to measure port performance. *Journal of Maritime Research*, (4) 1, pp. 23-36

De Martino, M., Marasco, A. e Morvillo, A. (2011). Supply chain integration and port competitiveness: A network approach. *Supply Chain Innovation for Competing in Highly Dynamic Markets: Challenges and Solutions*.

Dias, J. C. Q, Ferreira, S. e Palma, S. (2009). A comparative benchmarking analysis of main Iberian container terminals: a DEA approach. *International Journal Shipping and Transport Logistics*, 1 (3), pp. 260-275

Dias, J. C. Q. (2005). *Logística Global e Macrologística*. Lisboa: Edições Sílabo

Dias, J. C. Q. (2010). O Papel Integrador dos Portos nas Cadeias de Abastecimento Globais, in J. Crespo de Carvalho (coordenador), *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento*, edições Silabo 2010

- Díaz-Hernández, J. J., Martínez-Budría, E., e Salazar-González, J. (2014). Measuring cost efficiency in the presence of quasi-fixed inputs using dynamic Data Envelopment Analysis: The case of port infrastructure. *Maritime Economics & Logistics*, 16 (2), pp. 111-126
- Ding, Z-Y., Jo, G-S., Wang, Y. e Yeo, G-T. (2015). The relative efficiency of container terminals in small and medium-sized ports in china. *The Asian journal of shipping and logistics*, 31 (2), pp. 231-251
- El Kalla, M. e El Shamy, R. (2012). Assessment of Alexandria Container Terminal Efficiency by Applying Performance Indicators. *Journal of Shipping and Ocean Engineering* 2, pp. 263-273
- Elentably, A. (2015). The importance of benchmarking to improve container terminal. *International Journal of Soft Computing and Engineering (IJSCE)*, 4 (6), pp. 148-153
- Estache, A., de la Fé, B.T. e Trujillo, L. (2004). Sources of efficiency gains in port reform: a DEA decomposition of a Malmquist TFP index for Mexico. *Utilities Policy*, 12 (4), pp. 221-230
- Estache, A., González, M. e Trujillo, L., (2002). Efficiency gains from port reform and potential for yardstick competition: lessons from Mexico. *World Development*, 30 (4), pp. 545-560
- Eurostat (2017). Site Eurostat - Maritime ports freight and passenger statistics. Disponível em [http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/Maritime\\_ports\\_freight\\_and\\_passenger\\_statistics](http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/Maritime_ports_freight_and_passenger_statistics)
- Flitsch, V. (2011). Efficiency measurement of container ports – a new opportunity for hinterland integration. *Research in logistics & production*, 2 (2), pp. 163-173
- Fouda, R.A.N., Romeo, N.D., Azizi, M. and Fernandez, S.R. (2014). Port Logistics in West and Central Africa: A Strategic Development under Globalization. *Open Journal of Applied Sciences*, 4, pp. 76-84.
- Gaur, P. (2005). Port planning as a strategic tool: A typology. Institute of Transport and Maritime Management Antwerp, Masters of Science in Transport and Maritime Economics
- Gengyong, Ynuqi, Z. e Wangyi (2012). Evaluation and strategic thinking of port logistics competitiveness in China: logistics infrastructure network' perspectives. Central University of Finance and Economics. Disponível em: <https://www.fas.nus.edu.sg/ecs/events/pe2011/Geng.pdf>
- Gi-Tae Yeo e Dong-Wook Song (2005). The Hierarchical analysis of perceived competitiveness: An Application to Korean Container Ports. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 6, pp. 866-880
- Gi-Tae Yeo e Dong-Wook Song (2006). An Application of the Hierarchical Fuzzy Process to Container Port Competition: Policy and Strategic Implications. *Transportation*, 33, pp. 409-422
- Gi-Tae Yeo, Michael Roe e John Dinwoodie (2011). Measuring the competitiveness of container ports: logisticians' perspectives. *European Journal of Marketing*, 45(3), pp. 455-470

Gi-Tae Yeo, Song, D-W., Dinwoodie, J. e Roe, M. (2010). Weighting the competitiveness factors for container ports under conflicting interests. *Journal of the Operational Research Society*, 61, pp. 1249-1257

Hammerschmidt, M. (2006). *Effizienzanalyse im Marketing: Ein produktionstheoretisch fundierter Ansatz auf Basis von Frontier Functions* (Gabler Edition Wissenschaft). Wiesbaden: Dt. Univ.-Verl.

Hassan, J., Ebrahim, N. e Mohammad Ali, A, (2013). Empirical study of logistical performance of Iranian ports using Importance–Performance Analysis. *Technical Journal of Engineering and Applied Sciences*, 3(13), pp. 1144-1153

Hung, S. W. Lu, T. Wang (2010). Benchmarking the operating efficiency of Asia container ports. *European Journal of Operational Research*, 203 (3), pp. 706-713

IMT (2014). Movimento de mercadorias nos principais portos do continente. Disponível em: [http://www.imt-ip.pt/sites/IMTT/Portugues/TransporteMaritimo/Estatisticas/EstatisticasPortuarias/Documents/ResGer\\_al\\_2014\\_Porto\\_CARGA\\_Trimestre.pdf](http://www.imt-ip.pt/sites/IMTT/Portugues/TransporteMaritimo/Estatisticas/EstatisticasPortuarias/Documents/ResGer_al_2014_Porto_CARGA_Trimestre.pdf)

*International Journal of Physical Distribution and Materials Management*, 33 (4), pp. 355-376

Ju, S. M., e Liu, N. (2015). Efficiency and its influencing factors in port enterprises: empirical evidence from Chinese port-listed companies. *Maritime Policy & Management*, pp. 1-20

Juang, Y. e Roe, M. (2010). Study on Success Factors of Development Strategies for Intermodal Freight Transport Systems. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 8, pp. 1-12

Keebler, J. S. e Plank, R. E. (2009). Logistics performance measurement in the supply chain: a benchmark. *Benchmarking: An International Journal*, 16 (6), pp. 785 - 798

Kemme, N. (2013). Design and Operation of Automated Container Storage Systems. Disponível em: [https://books.google.pt/books?id=9VZBAAAAQBAJ&pg=PA443&lpg=PA443&dq=Kemme,+N.+\(2013\).+Design+and+Operation+of+Automated+Container+Storage+Systems.&source=bl&ots=qKdcloa3zj&sig=Ox7ZB\\_VguJ9-7hnUs-l2kZz6GtE&hl=pt-PT&sa=X&ved=0ahUKEwifluqnr\\_XTAhWJzRQKHTGFAHIQ6AEIODAD#v=onepage&q=Kemme%2C%20N.%20\(2013\).%20Design%20and%20Operation%20of%20Automated%20Container%20Storage%20Systems.&f=false](https://books.google.pt/books?id=9VZBAAAAQBAJ&pg=PA443&lpg=PA443&dq=Kemme,+N.+(2013).+Design+and+Operation+of+Automated+Container+Storage+Systems.&source=bl&ots=qKdcloa3zj&sig=Ox7ZB_VguJ9-7hnUs-l2kZz6GtE&hl=pt-PT&sa=X&ved=0ahUKEwifluqnr_XTAhWJzRQKHTGFAHIQ6AEIODAD#v=onepage&q=Kemme%2C%20N.%20(2013).%20Design%20and%20Operation%20of%20Automated%20Container%20Storage%20Systems.&f=false)

Khalid, N. (2012). Measuring the performance of Malaysian container ports. Center for Maritime Economics and Industries - Maritime Institute of Malaysia.

Kunadhamraks, P. e Hanaoka, S. (2008). Evaluating the logistics performance of intermodal transportation in Thailand. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 20 (3), pp. 323-342

- Lei Quanyong (2011). Research on port logistics competitiveness of Jiangsu coastal Based on the international trade. *China Business & Trade*, 23, pp. 157-160
- Li e Jiang (2014). Cooperation Performance Evaluation between Seaport and Dry Port; Case of Qingdao Port and Xi'an Port. *International Journal of e-Navigation and Maritime Economy*, 1, pp. 99-109
- Lima, T. (2015). Avaliação da Inovação no Setor Portuário – Caso de estudo do porto de Sines. Dissertação de Mestrado no Instituto Superior Técnico
- Lin, L.C. e Tseng, C.C. (2007). Operational performance evaluation of major container ports in the Asia-Pacific region. *Maritime Policy & Management*, 34 (6), pp. 535-551
- Lu, Y. (2014). Port performance benchmarking and efficiency analysis. A thesis submitted for the degree of master of engineering department of civil and environmental engineering in National University of Singapore
- Madeira, A. G., Cardoso, M. M., Belderrain, M. C. N., Correia, A. R., e Schwanz, S. H. (2012). Multicriteria and multivariate analysis for port performance evaluation. *International Journal of Production Economics*, 140 (1), pp. 450-456
- Mangan, J., Lalwani, C. e Fynes, B. (2008). Port-centric logistics. *The International Journal of Logistics Management*, 19 (1), pp. 29-41.
- Manić, B. (2013). Benchmarking analysis of port services from a perspective of freight forwarders. Coastal and marine engineering and management CoMEM. Master thesis in University of London
- Marimbo, S. e Melecky, M. (2016). Financial policy in practice: benchmarking financial sector strategies around the world. *Emerging Markets Finance & Trade*, 52, pp. 204-222
- Moon, D.S.H. & Woo, J.K. (2014). The impact of port operations on efficient ship operation from both economic and environmental perspectives. *Marine Policy & Management*, 41 (5), pp. 444-461
- Moutinho, E. (2012). SIIG- Sistema de Identificação e Informação Geográfica. Disponível em <http://goo.gl/9kGzjb>, acessado a 22 de Novembro de 2016.
- Nigra, S. (2010). A Eficiência no Sector Portuário. Aplicação de Técnicas Não Paramétricas. Dissertação de Mestrado no Instituto Superior Técnico.
- Notteboom, T. (2006). The time factor in liner shipping services. *Maritime Economics & Logistics*, 8, pp. 19-39
- Notteboom, T. e Winkelmann, W. (2001). Structural changes in logistics: how will port authorities face the challenge?. *Maritime Policy and Management*, 28 (1), pp. 71-89
- OCDE (2005). Container transport security across modes. European Conference of Ministers of Transport

- Onyemechi, C. (2013). Port efficiency modelling in the post concessioning era: the role of logistics drivers, agile ports and other perspectives. *Scientific Journal of Maritime Research*, 27 (2). pp. 279-283.
- Paixao, A.C. e Marlow, P.B. (2003). Fourth generation ports – a question of agility?. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* 33 (4), pp. 355-376
- Paliulis, N. e Labanauskis, R. (2015). Benchmarking as na instrument for improvement of quality management in higher education. *Business, Management and Education*, 13 (1), pp. 140-157
- Palma, F. (2012). Os Portos e a Competitividade da Economia Portuguesa. ES RESEARCH. Disponível em: <https://www.novobancodosacoeres.pt/site/?plg=c9217cfd-526c-449c-836f-8603d65e0b61>
- PASBA. (2003). Procurement and Supply Chain Benchmarking Association. [Online] Disponível em <http://www.pasba.com/benchmarking>, acedido a 15 de Agosto de 2016
- Paschetta, C. e Martel, H. (2014). Container Performance Indicators. Porto de Le Havre e HAROPA
- Perçin, S. (2009). Evaluation of third-party logistics (3PL) providers by using a two-phase AHP and TOPSIS methodology. *Benchmarking: An International Journal*, 16 (5), pp. 588 - 604
- Pimentel, M. (2015). Um modelo Data Envelopment Analysis para avaliação da eficiência dos terminais de contentores do grupo TERTIR. Dissertação de Mestrado na Universidade Nova de Lisboa
- Pinho, N. (2013). Performance measurement em portos: como medir o desempenho de um porto?. Dissertação de Mestrado na Universidade Católica
- PORDATA (2014). Taxa de crescimento real do PIB. Disponível em: <http://www.pordata.pt/Portugal/Taxa+de+crescimento+real+do+PIB-2298>
- Porto de Antuérpia (2015). Annual report 2015. Antwerp Port Authority. Disponível em: <http://www.portofantwerp.com/en/annual-report-2015>
- Porto f Hamburg (sem data). Site do porto de Hamburgo. Disponível em <https://www.hafen-hamburg.de/en>, acedido a 20 de Fevereiro de 2017
- Portugal Logístico (2006). Rede Nacional de Plataformas Logísticas. Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações
- Portugal Logistics (sem data). TCL – Terminal de Contentores de Leixões, S.A. Disponível em <http://www.portugal-logistics.com.pt/tcl-terminal-de-contentores-de-leixoes-s-a-2/>
- Rankine, G (2003). Benchmarking container terminal performance. Container Port Conference. Disponível em: <http://beckettrankine.com/wp-content/uploads/2014/12/bct.pdf>

- Ren Wei, Wang Lijuan e Du Lijuan (2007). Research on Evaluation Method of Port Logistics Competitiveness Research. *Market Modernization* 112, pp. 146-147
- Ringsberg, H. e Lumsden, K. (2015). Managing logistic port operations based on a standardized framework. Trabalho não publicado
- Rodrigue, J.P. e Notteboom, T. (2009). The Terminalization of Supply Chains: Reassessing the Role of Terminals in Port/Hinterland Logistical Relationships. *Maritime Policy & Management*, 36 (2), pp. 165-183
- Sánchez, R.J., Hoffmann, J., Micco, A., Pizzolitto, G.V., Sgut, M. e Wilmsmeier, G. (2003). Port efficiency and international trade: Port efficiency as a determinant of maritime transport costs. *Maritime Economics & Logistics*, 5, pp. 199-218
- Sarriera, J., Serebrisk, T., Araya, G., Briceño-Garmendia, C. e Schwartz, J. (2013). Benchmarking Container Port Technical Efficiency in Latin America and the Caribbean. *Inter-American Development Bank Working Paper Series*
- Sarwar, N. (2013). Time-related key performance indicators and port performance: a review of theory and practice. Faculty of Technology and Maritime Sciences - Vestfold University College
- Simão, J. (2012). Gestão da informação na intermodalidade e logística portuária - A solução "Single Window". Dissertação de Mestrado no Instituto Politécnico de Setúbal
- Spendolini, M. (1992). *The Benchmarking Book*. American Management Association, New York
- Suárez-Aleman, A. e Hernández, A. (2014). Incentives to reduce port inefficiency a theoretical approach. *Maritime Policy & Management: The Flagship Journal of International Shipping and Port Research*, 41(5), pp. 462-479
- Suarez-Aleman, A., Morales Sarriera, J., Serebrisky, T., e Trujillo, L. (2015). When it comes to container port efficiency, are all developing regions equal?. *Inter-American Development Bank*.
- Talley, W. K., Ng, M., e Marsillac, E. (2014). Port service chains and port performance evaluation. *Transportation Research Part E, Logistics and Transportation Review*, 69, pp. 236-247
- TCL (sem data). Empresa. Disponível em <http://www.tcl-leixoes.pt/pt/empresa/>
- The World Bank (2007). *Port Reform Toolkit*. The World Bank
- The World Bank (2016). *Connecting to compare - trade logistics in the global economy. The logistics performance index and its indicators*
- Thom, M. e Reilly, T. (2015). Compensation benchmarking practices in large U.S. local governments: results of a national survey. *Public Personnel Management* 2015, 44(3), pp. 340-355

- Tongzon, J. (2001). Efficiency measurement of selected Australian and other international ports using data envelopment analysis. *Transportation Research A: Policy and Practice*, 35 (2), pp. 113-128
- Tongzon, J. e Wu Heng (2005). Port privatization, efficiency and competitiveness: Some empirical evidence from container ports (terminals). *Transportation Research Part A* 39, pp. 405-424
- Tongzon, J., Chang, Y.T. e Lee, S.Y. (2009). How supply chain oriented is the port sector?. *International Journal of Production Economics*, 122, pp 21-34
- Tovar, B. e Rodríguez-Déniz, H. (2015). Classifying Ports for Efficiency Benchmarking: A Review and a Frontier-based Clustering Approach. *Transport Reviews*, 35(3), pp. 378-400
- Transportes & Negócios (2016). Sines estreia segunda geração do Cartão Único Portuário. Disponível em <http://www.transportesenegocios.pt/sines-estreia-segunda-geracao-do-cartao-unico-portuario/> acedido a 22 de Agosto de 2016.
- Tseng, Y., Yue, W.L. e Taylor, M. (2005). The role of transportation in logistics chain. *Transport Systems Centre, University of South Australia*, 5, pp. 1657-1672
- UNCTAD (1976). Port performance indicators. Disponível em: [http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/tdbc4d131sup1rev1\\_en.pdf](http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/tdbc4d131sup1rev1_en.pdf)
- UNCTAD (2015). Review of maritime transport 2015. United Nations Conference on Trade and Development. Disponível em: [http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2015\\_en.pdf](http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2015_en.pdf)
- Valentine, R. e Gray, V.F. (2001). The measurement of port efficiency using data envelopment analysis. *Proceedings of the 9th world conference on transport research*, Seoul, pp. 22–27
- Van Oosterhout, M. P. A., Zielinski, M. e Tan, Y. H. (2000). Inventory of flows & processes in the port. *Virtuele Haven Consortium*.
- Vitsounis, T. (2012). Port performance measurement in practice. *Port Economics*
- Vonck, L. e Notteboom, T. (2014). A review of existing benchmarking techniques and practices. *Portopia* 9.1
- Wan, Y., Yuen, A. C. L., e Zhang, A. (2014). Effects of hinterland accessibility on US container port efficiency. *International Journal of Shipping and Transport Logistics*, 6(4), pp. 422-440
- Wang, T. F. Cullinane, K. e Song (2003). Container port production efficiency: a comparative study of DEA and FDH approach. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, pp. 698-713
- Wang, T. F. e Cullinane, K. (2006). The efficiency of European container terminals and implications for supply chain management. *Maritime Economics and Logistics*, 8 (1), pp. 82-99
- Waters, E. (1990). Expert Systems for Vehicle Routing. *JORS*. 41(6), pp 505-515.

- Wong, W.e Wong, K. (2008). A review on benchmarking of supply chain performance measures. *Benchmarking: An International Journal*, 15(1), pp. 25-51
- Wu, Y. C. J., e Goh, M. (2010). Container port efficiency in emerging and more advanced markets. *Transportation Research Part E*, 46, pp. 1030-1042
- Xiao Haihui (2011). Comparative Study of the competitiveness of port logistics between Pearl River Delta and Yangtze River Delta. *Guangdong University of Business*
- Yap, W. e Notteboom, T. (2011). Dynamics of liner shipping service. *Maritime policy and Management*, 38 (5), pp. 471-485
- Zhang Yan e Zhao Gang (2007). Port Logistics Competitiveness Evaluation System Based on the fuzzy comprehensive evaluation method. *Market Weekly (Disquisition Edition)*, 4, pp. 38-39
- Zhu, F. (2009). An evaluation model research of port logistics function based on AHP-FCE. *Business College Qinzhou University*
- Zouari, Z. e Khayech, K. (2011). Performance evaluation of port logistics: the casa of the Sousse port. Trabalho não publicado

## ANEXOS

ANEXO 1 – Características dos terminais de contentores do porto de Lisboa

**Terminal de Contentores de Sta. Apolónia**

Área	164.500 m2 (2.400 m2 cobertos)
Capacidade de movimentação instalada	450.000 TEU / Ano
Capacidade de armazenagem	10.286 TEU
Comprimento do cais	292m + 450m
Fundos	Entre -7,3 e -8,3m / entre -9 e -10m ZH
Equipamento	<p>2 Pórticos de cais - <i>Mague</i>: 35 toneladas e alcance da lança de 35 m;</p> <p>1 Pórtico de cais - <i>Mague</i>: 30 toneladas e alcance da lança de 22 m;</p> <p>1 Pórtico de cais <i>Panamax</i>: 40/65 toneladas e alcance da lança de 40 m;</p> <p>1 Guindaste auto - <i>Gottwald</i>: 100 toneladas e alcance da lança de 22 m;</p> <p>6 Pórticos de Parque (RTG): 35 toneladas;</p> <p>4 Pórticos de Parque (RMG): 40 toneladas;</p>

**Terminal de Contentores de Alcântara**

Área de terrapleno	142.354 m2
Capacidade movimentação instalada	350.000 TEU/Ano
Capacidade de armazenagem	8.592 TEU
Comprimento do cais	630m
Fundos	-13m ZH
Equipamento	<p>1 Pórtico-Cais pos-<i>Panamax</i> (40 ton.) e alcance da lança de 51 m</p> <p>2 Pórticos-Cais <i>Panamax</i> (40 ton.) e alcance da lança de 39,5 m</p> <p>1 Grua móvel <i>Gottwald</i> (100 ton.) e alcance da lança de 46 m</p> <p>10 Pórticos de Parque (RTG) : 40 ton.</p>

	6 Empilhadores (16 Ton. a 45 ton.); 4 <i>Reach Stackers</i> (45 ton.); 17 Tratores; 19 Atrrelados
--	--

**Terminal *Multipurpose* de Lisboa**

Área de terrapleno	48.200 m <sup>2</sup>
Capacidade movimentação instalada	130.000 TEU/Ano
Capacidade de armazenagem	2.300 TEU
Comprimento do cais	479m
Fundos	-6m ZH
Equipamento	2 Gruas móveis (100 toneladas) e alcance da lança de 51m 4 Empilhadores telescópicos (40 toneladas) 1 Empilhador de patolas (28 toneladas) 1 Empilhador de patolas (25 toneladas) 2 Empilhadores de patolas (12 toneladas) 1 Empilhador de patolas (5 toneladas)

## ANEXO 2 – Características dos terminais de contentores do porto de Leixões

### Terminais de Contentores de Leixões

	Terminal de Contentores Norte	Terminal de Contentores Sul
Área de terraplano	60.000 m <sup>2</sup>	160.000 m <sup>2</sup>
Capacidade movimentação instalada	250.000 TEU / ano	350.000 TEU / ano
Capacidade de armazenagem	4.000 TEU	15.000 TEU
Tomadas para contentores frigoríficos	96	310
Comprimento do cais	360 m	540 m
Fundos	-10 m ZH	-12 m ZH
Equipamento	<p>2 Pórticos de cais com 35/40 toneladas de capacidade;</p> <p>5 Pórticos de parque com 35 toneladas de capacidade;</p> <p>14 Semirreboques para o transporte interno de contentores.</p>	<p>4 Pórticos de cais com 60/75, 60/65, 40/65 e 35/42 toneladas de capacidade;</p> <p>8 Pórticos de parque (4 de 35 e 4 de 40 toneladas);</p> <p>4 <i>reach-stackers</i>;</p> <p>6 Empilhadores frontais;</p> <p>22 Semirreboques para o transporte interno de contentores.</p>

ANEXO 3 – Características dos terminais de contentores dos portos de Setúbal e Sines

**Terminal de Contentores de Setúbal**

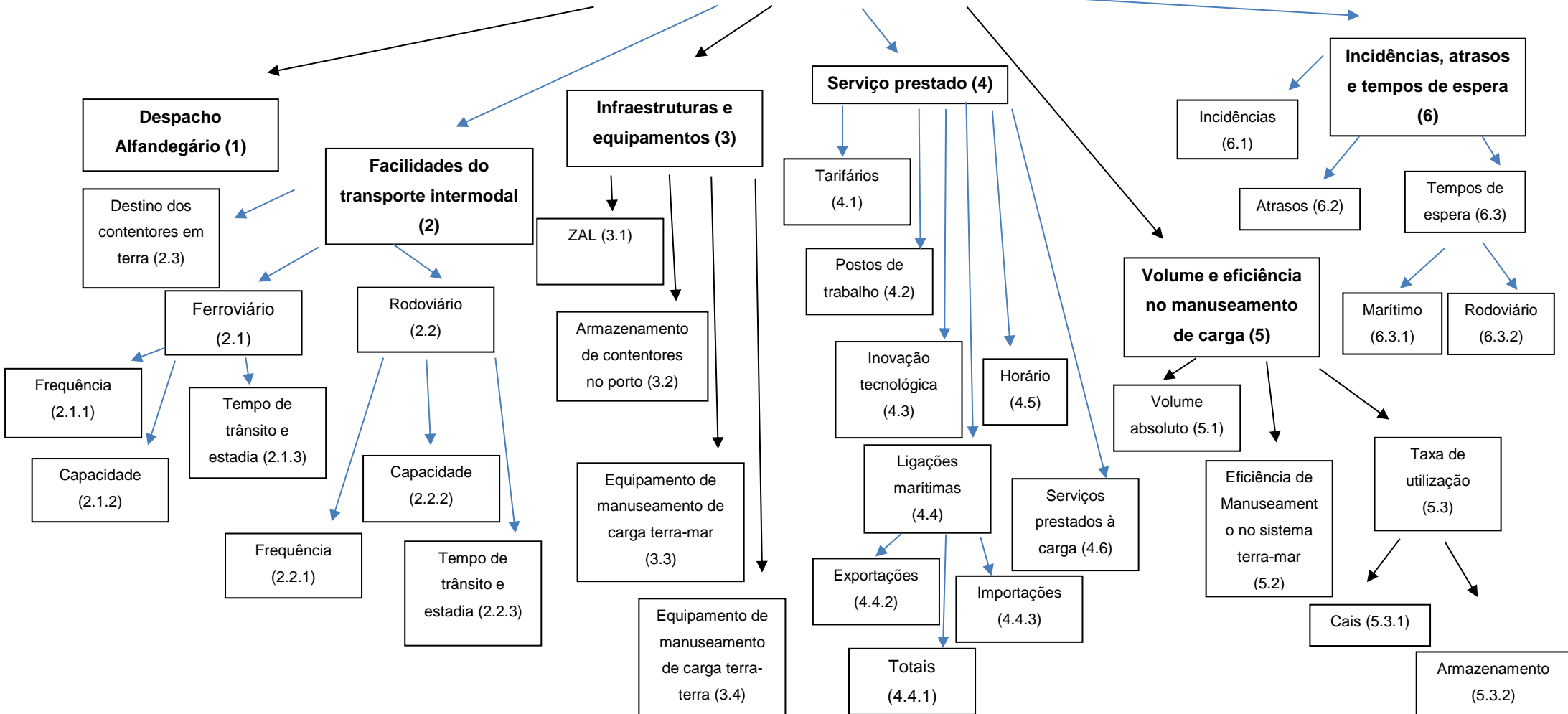
	Zona 1	Zona 2
Área de terraplano	105.000 m2	200.000 m2
Comprimento do cais	864 m	725m
Fundos	-9,5 a -10,5m ZH	-12m ZH
Equipamento		1 Pórtico de cais <i>Panamax</i> ; 1 Pórtico de cais post- <i>Panamax</i> ; 1 Grua móvel (100ton); 3 Empilhadoras; 4 <i>Reach stackers</i> ; 4 Tratores; 3 Atrelados

**Terminal de Contentores de Sines**

	Terminal XXI
Área de terraplano	391.000 m2
Capacidade movimentação instalada	2.100.000 TEU / ano
Comprimento do cais	1146 m
Fundos	-17 m ZH
Equipamento	9 Pórticos post- <i>panamax</i> e super post- <i>panamax</i> ; 2 Gruas móveis.

## ANEXO 4 – Domínios do desempenho logístico sugeridos

**Domínios do desempenho logístico de 1ª e 2ª linha**



## ANEXO 5 – Lista de dados solicitados aos terminais de contentores dos portos de Lisboa, Leixões, Sines e Setúbal

- Número de ligações ferroviárias por mês (ou por ano)
- Número de TEU movidos por via ferroviária por ano
- Número médio de TEU movidos por via ferroviária por composição
- Tempo de ligação do porto a um nó ferroviário de referência.
- Número de camiões que entram no porto por mês (ou por ano)
- Número de TEU movimentados por via rodoviária (entradas no terminal)
- Número de TEU movimentados por via rodoviária (saídas do terminal)
- Tempo médio de estadia de um camião no terminal
- Tempo médio que um camião espera para entrar no terminal
- m<sup>2</sup> de área de armazenamento do terminal
- Capacidade de armazenamento em TEU
- Tempo médio de estadia de um contentor no terminal (importação)
- Tempo médio de estadia de um contentor no terminal (importação)
- Número de trabalhadores nas operações de manuseamento de carga no terminal
- Número total de serviços marítimos diretos disponível
- Número de serviços marítimos intercontinentais
- Número de navios que acosta no terminal por ano
- Taxa de ocupação do cais
- Número médio de TEUs armazenados
- Tempo médio que um navio permanece acostado no terminal
- Tempo médio de espera de um navio pelo início das operações em cais
- Tempo médio que um navio permanece no terminal sem ocorrer qualquer operação
- Número de TEU com incidências (danos) a cada mil TEU
- % de navios em que ocorreram danos físicos
- % de navios afetados por atrasos (no cais, de rebocadores e de burocracia)

## ANEXO 6 – Dados recolhidos e respetivas fonte

### Fontes

Relatórios estatísticos  
portuários e informação  
disponibilizada *online*  
pelas Autoridades  
Portuárias

Dados disponibilizados  
pela LISCONT e  
SOTAGUS

Dados disponibilizados  
pela SADOPOINT

Indicador de desempenho	Lisboa	Leixões	Sines	Setúbal
<b>1. Despacho alfandegário</b>				
1.1. Tempo que um contentor demora a sair do porto a partir do momento que é pedido, com inspeção (minutos)				
1.2. Tempo que um contentor demora a sair do porto a partir do momento que é pedido, sem inspeção (minutos)				
1.3. Tempo de espera para obter autorização de saída do porto (minutos)				
<b>2. Facilidades do transporte intermodal</b>				
<b>2.1. Ferroviário</b>				
<b>2.1.1. Frequência</b>				
2.1.1.1. Número de ligações ferroviárias por ano			4 886	543
<b>2.1.2 Capacidade</b>				
2.1.2.1. Número de TEU movimentados por via ferroviária	24 023		208 950	14 068
2.1.2.2. Número médio de TEU movimentados por composição ferroviária			43	26
2.1.2.3. % de TEU's movimentados por via ferroviária	4,99%		15,68%	8,99%
<b>2.1.3. Tempo de trânsito e estadia</b>				
2.1.3.1. Tempo de ligação do porto a um nó de referência (minutos)				5 (praias do sado)
2.1.3.2. Tempo médio de estadia de uma composição ferroviária no porto (minutos)				
<b>2.2. Rodoviário</b>				
<b>2.2.1. Frequência</b>				
2.2.1.1. Número de camiões que entram no porto	223 333			79 143
<b>2.2.2. Capacidade</b>				
2.2.2.1. Número de TEU movimentados por via rodoviária (entradas)	155 524			72 401
2.2.2.2. Número de TEU movimentados por via rodoviária (saídas)	166 609			67 985
2.2.2.3. Número médio de TEU movimentados por camião	1,44			1,77
2.2.2.4. % de TEU movimentados por via rodoviária	66,93%			89,67%
<b>2.2.3. Tempo de trânsito e estadia</b>				
2.2.3.1. Tempo de ligação até um itinerário principal (minutos)				
2.2.3.2. Tempo médio de estadia de um camião no porto (minutos)	25			15,32

<b>2.3 Destino dos contentores em terra</b>				
2.3.1. % de TEU que têm como destino ZAL				
2.3.2. % de TEU que têm como destino Plataformas Logísticas ou Portos Secos				
2.3.3. % de TEU que têm como destino Instalações logísticas/armazéns de operadores logísticos				
2.3.4. % de TEU que têm como destino o cliente final				
<b>3. Infraestruturas e equipamentos</b>				
<b>3.1. Zonas de atividades Logísticas</b>				
3.1.1. Área de ZAL (hectares)	0	66	245	
<b>3.2. Armazenamento de contentores no porto</b>				
3.2.1. Área do terminal (hectares)	33,5	18,5	39,1	20,2
3.2.2. Capacidade de armazenamento em TEU	21 178	19 000		8736
3.2.3. Tempo médio de estadia de um contentor no terminal (importação) (dias)				11,44
3.2.4. Tempo médio de estadia de um contentor no terminal (exportação) (dias)				6,36
<b>3.3. Equipamento de manuseamento de carga no sistema terra-mar</b>				
3.3.1. Número de gruas e pórticos	11	6	11	2
3.3.2. Capacidade de movimentação instalada (TEU/ano)	930 000	600 000	2 100 000	
<b>3.4. Equipamento de manuseamento de carga no sistema terra-terra</b>				
3.4.1. Número de empilhadores/pórticos de parque	39	23		7
<b>4. Serviço prestado</b>				
<b>4.1. Tarifários</b>				
4.1.1. Movimento de/para camião (€/TEU)	28,87	0	26,81	
4.1.2. Movimento de/para vagão (€/TEU)	30,97	0	26,81	
4.1.3. Embarque/desembarque em navios (€/TEU)	Quadro 10	Quadro 10	Quadro 10	
4.1.4. Preço de armazenagem (€/TEU/dia)	Quadro 11	Quadro 11	Quadro 11	
4.1.5. Número de dias de armazenagem não taxados	3 ou 5	5	3	
<b>4.2. Postos de trabalho</b>				
4.2.1. Número de trabalhadores do terminal nas operações de manuseamento de carga	90			
<b>4.3. Inovação tecnológica</b>				

4.3.1. Sistema JUL ou JUP	Sim	Sim	Sim	
4.3.2. Sistema de identificação e informação geográfica	Sim	Sim	Sim	
4.3.3. Cartão único portuário	Não	Não	Sim	
<b>4.4. Ligações marítimas</b>				
<b>4.4.1. Totais</b>				
4.4.1.1. Número total de serviços marítimos regularmente disponíveis	17			8
4.4.1.2. Número de serviços marítimos diretos intercontinentais/Número de serviços marítimos total	0,71			
<b>4.4.2. Exportações</b>				
4.4.2.1. Volume de exportação/Volume total (TEU)	48,97%	48,75%	49,84%	52,99%
4.4.2.2. Percentagem de contentores vazios exportados	9%	10,5%	9,9%	
<b>4.4.3. Importações</b>				
4.4.3.1. Volume de importações/Volume total (TEU)	51,03%	51,25%	50,16%	47,01%
4.4.3.2. Percentagem de contentores vazios importados	62,6%	38,2%	19,8%	
<b>4.5. Horário</b>				
4.5.1. Horas que o terminal de contentores se encontra encerrado por ano	93			
<b>4.6. Serviços prestados à carga</b>				
4.6.1. Controlo de qualidade	Não			
4.6.2. Refinamento do produto	Não			
4.6.3. Trabalhos de montagem e desmontagem	Sim			
4.6.4. Reparações	Não			
4.6.5. Embalagem/Reembalagem	Não			
<b>5. Volume e eficiência no manuseamento de carga</b>				
<b>5.1. Volume absoluto</b>				
5.1.1. Número de navios de contentores que acosta no terminal por ano	945	1 288	1 126	441
5.1.2. Número de TEU movimentados no porto por ano	481 289	624 009	1 332 200	156 567
5.1.3. Rácio entre número de unidades (contentor) e número de TEU	0,666	0,618	0,649	
5.1.4. Número de TEU em <i>transshipment</i>		36 008	1 048 285	
<b>5.2. Eficiência de Manuseamento nos Pórticos de Cais</b>				

5.2.1. TEU / equipamento /ano	43 754	104 002	121 109	78 284
5.2.1. TEU / trabalhador /ano	5 348			
<b>5.3. Taxa de utilização</b>				
<b>5.3.1. Cais</b>				
5.3.1.1. TEU / metro de cais / ano	260,02	693	1162,48	215,95
5.3.1.2. Navios / metro de cais / ano	0,92	1,43	0,98	0,61
5.3.1.3. Taxa de ocupação do cais		0,43		
<b>5.3.2. Armazenamento</b>				
5.3.2.1. Número médio de TEU armazenados / capacidade total de armazenamento em TEU				0,41
5.3.2.2. TEU / m2	1,44	3,37	3,41	0,78
<b>6. Incidências, atrasos e tempos de espera</b>				
<b>6.1. Incidências</b>				
6.1.1. Número de TEU com incidências a cada mil TEU				0,08
6.1.2. % de navios em que ocorreram danos físicos				0,003%
<b>6.2. Atrasos</b>				
6.2.1. % de navios com atrasos por razões imputáveis ao porto				
6.2.2. % de navios afetados por atrasos no cais				
6.2.3. % de navios afetados por atrasos de rebocadores				
6.2.4. % de navios afetados por atrasos de burocracia				
<b>6.3. Tempos de espera</b>				
<b>6.3.1. Marítimo</b>				
6.3.1.1. Tempo médio de espera de um navio por incapacidade do terminal para o receber (horas)				
6.3.1.2. Tempo médio que um navio permanece no porto (horas)				
6.3.1.3. Tempo médio que um navio permanece no terminal (horas)		18,80		16
6.3.1.4. Tempo médio de espera de um navio pelo início das operações em cais (horas)				
6.3.1.5. Tempo médio que um navio permanece no terminal acostado sem ocorrer qualquer operação (horas)				
<b>6.3.2. Rodoviário</b>				
6.3.2.1. Tempo médio que um caminhão espera para entrar no porto (minutos)				5,03

## ANEXO 7 - Aditamento do contrato de concessão da LISCONT com Administração do porto de Lisboa realizado em 21 de Outubro de 2008

A alínea trigésima do referido documento prevê os seguintes deveres de informação entre os outorgantes do contrato:

### 30.<sup>a</sup> (Deveres de informação)

A LISCONT compromete-se a fornecer à APL as informações necessárias, com o nível de detalhe e a periodicidade exigíveis, ao cabal acompanhamento e fiscalização da execução do CONTRATO DE CONCESSÃO, obrigando-se, nomeadamente, a:

- a) Dar-lhe conhecimento imediato de todo e qualquer evento que possa vir a prejudicar ou impedir o cumprimento pontual e atempado de qualquer das obrigações emergentes do CONTRATO DE CONCESSÃO e/ou que possa constituir causa de sequestro ou de resolução do mencionado contrato, nos termos previstos nas cláusulas 37.<sup>a</sup> e 39.<sup>a</sup>;
- b) Dar-lhe conhecimento imediato de toda e qualquer situação que, quer na fase de construção quer na de exploração, corresponda a acontecimentos que alterem substancialmente o normal desenvolvimento dos trabalhos ou do regime da exploração, bem como da verificação de anomalias estruturais ou outras, que sejam significativas;
- c) Fornecer-lhe, por escrito e no menor prazo possível, relatório circunstanciado e fundamentado das situações constantes na alínea anterior, integrando eventualmente a contribuição de entidades exteriores e de reconhecida competência, com indicação das correspondentes medidas tomadas ou a implementar para a superação daquelas situações, bem como da data expectável para as superar;
- d) Remeter-lhe, trimestralmente, relatório com informação detalhada das previsões de evolução do mercado de serviços portuários e, em particular, da procura no TERMINAL;
- e) Remeter-lhe, no prazo de três meses após o termo de cada semestre civil, informação relativa à respectiva condição financeira desde a entrada em vigor do presente ACORDO até ao termo do semestre anterior;
- f) Remeter-lhe anualmente uma versão do modelo financeiro, em formato informático, com a evolução previsional até ao termo previsto da CONCESSÃO, sendo esta informação elaborada respeitando o formato das projecções constantes do CASO BASE e incluindo a actualização dos pressupostos e da realidade operacional existente na data da actualização (CASO BASE ACTUALIZADO);
- g) Remeter-lhe uma versão revista do CASO BASE ACTUALIZADO, se e quando este for alterado nos termos do CONTRATO DE CONCESSÃO, devendo as projecções financeiras revistas ser elaboradas respeitando o formato das projecções contidas no CASO BASE;
- h) Fornecer-lhe toda a informação financeira e operacional que lhe for solicitada, nomeadamente indicadores de desempenho e relatórios de contas anuais, no prazo de 15 (quinze) dias e pelos meios informáticos adequados, salvo nos casos em que exista justificação em contrário;
- i) Autorizar e colaborar na realização, pela APL ou entidade por esta designada, de auditorias financeiras e operacionais, sempre que tal lhe seja solicitado;
- j) Apresentar-lhe prontamente as informações complementares ou adicionais que lhe forem solicitadas, nomeadamente, no que respeita aos navios que acostem ao cais do TERMINAL, aos contentores movimentados e às mercadorias por eles transportadas.