



**Fernanda Feitosa Ramos**

Bacharel em Engenharia Civil

## **Transporte de Contentores – Porto de Sines**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
Engenharia Civil (Estruturas e Geotecnia)

Orientador: Doutora Simona Fontul, Professora auxiliar convidada, FCT/UNL,  
LNEC

Doutora Maria da Graça Reis e Silva de Oliveira Neves,  
Professora auxiliar com agregação convidada, FCT/UNL, LNEC

Júri:

Presidente: Professora Doutora Ildi Cismasiu

Arguentes: Professor Doutor Manuel Américo A. J. Gonçalves da  
Silva

Vogais: Professora Doutora Simona Fontul



FACULDADE DE  
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

**Abril, 2019**



## **Transporte de Contentores - Porto de Sines**

“Copyright” Fernanda Feitosa Ramos, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa.

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.



*Aos meus pais e ao Vitor*

*"Onde a terra se acaba e o Mar começa;  
Esta é a ditosa pátria minha amada"*

*Luís de Camões*



## Agradecimentos

Deixo aqui o meu sincero agradecimento a todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para a concretização desta dissertação, em especial às pessoas abaixo elencadas.

Às minhas orientadoras, a Professora Doutora Simona Fontul e a Professora Doutora Maria da Graça Reis e Silva de Oliveira Neves, agradeço por terem aceitado fazer o acompanhamento e a orientação deste trabalho, pelos conhecimentos científicos partilhados, por toda a contribuição e suporte a mim dedicados neste percurso académico.

À Coordenadora e Professora Doutora Ildi Cismasiu, agradeço pela receção e pela atenção e assistência dedicadas desde a minha candidatura.

Ao Professor Doutor Nuno Manuel da Costa Guerra, agradeço pela inspiração.

À Doutora Maria João Moutinho, agradeço pelo apoio ao longo do caminho.

Aos meus amigos mais próximos, agradeço pelos momentos de entusiasmo partilhados e pelo fato de me terem ajudado a concluir essa etapa.

À minha família, e em especial à minha mãe, minha enorme gratidão pelo amor, pelo apoio incondicional, por acreditar nas minhas escolhas, pelo esforço realizado para tornar possível a minha formação académica e por tudo aquilo que pôde me proporcionar ao longo da minha vida. Obrigada por existirem!

Ao meu melhor amigo e marido Vitor, agradeço por saber que eu conseguiria e sem o qual, muito sinceramente, este trabalho não teria sido realizado, és o espelho máximo de uma relação de amizade, parceria, companheirismo e amor.



# Resumo

---

O Porto de Sines é um porto de águas profundas, o maior de Portugal, com uma posição geográfica privilegiada e com condições naturais singulares, capaz de acolher navios de grandes dimensões. Essas condições tornam-no num ponto fulcral de rotas comerciais, evidenciando o seu elevado potencial estratégico. Daí que seja este o porto português com o maior crescimento do transporte de mercadorias contentorizadas, o que se deve às obras que têm sido feitas para ampliar o seu terminal de contentores, que foi construído em 2004.

Esta dissertação centra-se no Transporte de Contentores no Porto de Sines. Para tal, apresentam-se as condições atuais e a evolução das infraestruturas portuárias e ferroviárias que apoiam o transporte marítimo de contentores no Porto de Sines desde a construção do Terminal XXI (TXXI), em 2004, bem como de outros transportes associados e da sua plataforma logística. Com base no conhecimento do estado atual e da evolução recente do transporte de contentores no Porto de Sines, compara-se o número de navios e a carga movimentada em Sines com os dos maiores portos do continente português e analisa-se o impacto das obras realizadas no número de navios e na carga contentorizada movimentada em Sines, assim como nos modos de transporte associados a este.

Com este trabalho foi possível evidenciar a importância do Porto de Sines no transporte de contentores no contexto nacional desde a construção do TXXI, posição consolidada com as obras de ampliação realizadas ao longo do tempo. O TXXI foi o terminal que movimentou o maior número de contentores no continente português, sendo responsável pelo movimento de aproximadamente 42% de toda a carga movimentada no porto de Sines e de 56,1% da carga nacional contentorizada. De entre os modos de transporte a ele associados destaca-se o *transshipment* com mais de 80% da carga total transportada.

**Palavras-chave:** Porto de Sines, transporte, obras marítimas, contentores, transporte intermodal.



# Abstract

---

The Port of Sines is a deep-water port, the largest in Portugal, with a privileged geographic position and unique natural conditions, capable to accommodate large ships. These conditions turned him to a focal point of trade routes, highlighting its high strategic potential. Hence, this is the Portuguese port with the highest growth in the transportation of containerized goods, which is the result of the works that have been done to expand its container terminal, which was built in 2004.

This dissertation focuses on Container Transportation in the Port of Sines. To this end, it presents the current conditions and the evolution of the port and railway infrastructures that support the maritime transportation of containers in the Port of Sines, as well as other associated transportations and its logistics platform. Based on the knowledge about the current situation and the recent improvements in the Port of Sines, the evolution of container transportation during recent years was presented, especially after the construction of *Terminal XXI (TXXI)*. It also compares the number of ships and the cargo handled in Sines with others of the largest ports in the Portuguese mainland and analyses the impact of the works carried out regards to the number of vessels and on the containerized cargo handled in Sines as well as in the associated modes of transport.

The importance of the Port of Sines in the national context after the TXXI construction it is confirmed by the results of this work, position reaffirmed with each one of the enlargement works carried out over time. TXXI was the terminal that handled the largest number of containers in the Portuguese mainland, being responsible for the movement of approximately 42% of all cargo moving in the port of Sines and 56.1% of the national containerized cargo. Among the associated modes of transport, the *transshipment* is the most significant, with more than 80% of the total cargo transported.

**Keywords:** Port of Sines, transportation, maritime works, containers, intermodal transport.



# Índice

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1	ENQUADRAMENTO DO TEMA.....	1
1.2	OBJETIVOS DA DISSERTAÇÃO.....	3
1.3	ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO .....	3
<b>2</b>	<b>TRANSPORTE DE CONTENTORES NO PORTO DE SINES .....</b>	<b>5</b>
2.1	INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA.....	5
2.1.1	<i>O Porto de Sines.....</i>	<i>5</i>
2.1.2	<i>Evolução do terminal de contentores do Porto de Sines .....</i>	<i>8</i>
2.1.3	<i>Obras planeadas.....</i>	<i>15</i>
2.2	INFRAESTRUTURA FERROVIÁRIA.....	16
2.2.1	<i>Descrição da rede ferroviária nacional.....</i>	<i>16</i>
2.2.2	<i>Obras recentes e planeadas .....</i>	<i>21</i>
2.3	INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA.....	24
2.4	PLATAFORMA LOGÍSTICA .....	26
2.4.1	<i>Descrição geral.....</i>	<i>26</i>
2.4.2	<i>Plataforma logística de Sines.....</i>	<i>27</i>
<b>3</b>	<b>ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CONTENTORES NO PORTO DE SINES.....</b>	<b>29</b>
3.1	EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO TERMINAL DE CONTENTORES DO PORTO DE SINES .....	29

3.2	MOVIMENTO DE NAVIOS NOS PORTOS DO CONTINENTE.....	30
3.3	MOVIMENTO DE NAVIOS DE CONTENTORES NO PORTO DE SINES.....	35
3.4	CARGA MOVIMENTADA NOS PORTOS DO CONTINENTE.....	39
3.5	CARGA CONTENTORIZADA NO PORTO DE SINES.....	47
3.6	MODOS DE TRANSPORTE ASSOCIADOS AO TERMINAL XXI DO PORTO DE SINES.....	51
3.7	IMPACTO DAS OBRAS NO TERMINAL XXI DE SINES .....	61
<b>4</b>	<b>CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS .....</b>	<b>71</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>75</b>

## Lista de Figuras

FIGURA 2.1 – PLANTA PROPOSTA EM 1972 PARA O PORTO DE SINES. (APS, 2018A).....	6
FIGURA 2.2 – TERMINAL XXI, PORTO DE SINES, 2004 (APS, 2018B).....	6
FIGURA 2.3 – TERMINAL XXI, PORTO DE SINES, 2018 (APA, 2019).....	7
FIGURA 2.4 – MODOS DE TRANSPORTE ASSOCIADOS À CARGA NO PORTO DE SINES, 2010 (APP, 2010).....	8
FIGURA 2.5 – MOLHE LESTE APÓS A 1ª AMPLIAÇÃO. (SOMAGUE, 2016).....	10
FIGURA 2.6 – TERMINAL DE CONTENTORES DE SINES NO FINAL DA 1ª FASE DE AMPLIAÇÃO (SOMAGUE, 2016).....	11
FIGURA 2.7 – NAVIO PORTA-CONTENTORES SUPER POST-PANAMAX (MAERSK, 2018).....	12
FIGURA 2.8 – MOLHE LESTE APÓS AS OBRAS DA 2ª AMPLIAÇÃO (CONDURIL, 2012) .....	13
FIGURA 2.9 – PÓRTICO <i>SUPER POST-PANAMAX</i> (NAUTICAPRESS, 2011).....	14
FIGURA 2.10 – MOLHE LESTE DO PORTO DE SINES 2017 (ROSTOS, 2017) .....	14
FIGURA 2.11 – LOCALIZAÇÃO DO FUTURO TERMINAL DE CONTENTORES VASCO DA GAMA (GT-IEVAS, 2015).....	15
FIGURA 2.12 – CORREDOR ATLÂNTICO (IP, 2019A).....	17
FIGURA 2.13 – MAPA DA REDE FERROVIÁRIA NACIONAL (IP, 2018).....	18
FIGURA 2.14 – TRAJETO ATUAL PARA O TRANSPORTE DE MERCADORIAS NA LINHA DO LESTE.....	19
FIGURA 2.15 – TRAJETO ATUAL PARA O TRANSPORTE DE MERCADORIAS NA LINHA DA BEIRA ALTA.....	19
FIGURA 2.16 – MAPA DE PENDENTES CRÍTICAS – CORREDORES IBÉRICOS (LOPES, 2015) .....	21
FIGURA 2.17 – LIGAÇÕES FERROVIÁRIAS ATUAIS E PROPOSTA ATÉ ESPANHA (LUSA, 2017) .....	23
FIGURA 2.18 – ESQUEMA ILUSTRATIVO DO AUMENTO DO NÚMERO PREVISTO DE COMBOIOS E DA CARGA TRANSPORTADA APÓS A CONSTRUÇÃO DA LINHA SINES –ERMIDAS (TONELADAS E COMBOIOS DIÁRIOS) (FREIRE, 2017). .....	24
FIGURA 2.19 – LIGAÇÕES RODOVIÁRIAS ATUAIS ATÉ ESPANHA (MICHELIN, 2019) .....	25

FIGURA 2.20– PRINCIPAIS INFRAESTRUTURAS AEROPORTUÁRIAS (ZILS, 2017) .....	28
FIGURA 3.1– NÚMERO TOTAL DE NAVIOS POR PORTO E POR ANO (INE, 2019).....	31
FIGURA 3.2 – MOVIMENTO DE NAVIOS PORTA-CONTENTORES NOS PORTOS DO CONTINENTE (IMT, 2017).....	32
FIGURA 3.3 – MOVIMENTO DE CONTENTORES, EM TEU, NOS PORTOS DO CONTINENTE (IMT, 2017) .....	34
FIGURA 3.4 – MOVIMENTO NAVIOS X CARGA CONTENTORIZADA TRANSPORTADA (IMT, 2017).....	35
FIGURA 3.5– MOVIMENTO DE NAVIOS PORTA-CONTENTORES NACIONAIS E ESTRANGEIROS (APS, 2018E).....	37
FIGURA 3.6– CRESCIMENTO DO NÚMERO DE NAVIOS NO TXXI DE SINES RELATIVAMENTE A 2004 (APS, 2018E).....	38
FIGURA 3.7– EVOLUÇÃO DO CRESCIMENTO ANUAL DO NÚMERO DE NAVIOS NO TXXI DE SINES (APS, 2018E) .....	39
FIGURA 3.8 – MOVIMENTO DE GRANÉIS LÍQUIDOS POR PORTO (INE, 2019).....	41
FIGURA 3.9– MOVIMENTO DE GRANÉIS SÓLIDOS POR PORTO (INE, 2019) .....	41
FIGURA 3.10– MOVIMENTO DE CONTENTORES POR PORTO (INE, 2019).....	42
FIGURA 3.11– MOVIMENTO DE CARGA GERAL POR PORTO (INE, 2019) .....	42
FIGURA 3.12– MOVIMENTO DE CARGA TOTAL POR PORTO (INE, 2019) .....	43
FIGURA 3.13 – FLUXO DE MERCADORIAS NO PORTO DE SINES (INE, 2019).....	45
FIGURA 3.14 – MOVIMENTO DE MERCADORIAS NO PORTO DE SINES (INE, 2019) .....	47
FIGURA 3.15– MOVIMENTO CONTENTORES NO PORTO DE SINES (FONTE: INE, 2019).....	48
FIGURA 3.16– MOVIMENTO DE CONTENTORES NO PORTO DE SINES (INE, 2019).....	49
FIGURA 3.17– NÚMERO DE CONTENTORES NO TXXI ENTRE 2004 E 2017 (APS, 2018D) .....	51
FIGURA 3.18 – CARGA TRANSPORTADA VIA FERROVIÁRIA – PORTO DE SINES (APS, 2018D).....	53
FIGURA 3.19– NÚMERO DE COMBOIOS – PORTO DE SINES (APS, 2018D) .....	53
FIGURA 3.20 – CARGA TRANSPORTADA VIA RODOVIÁRIA – PORTO DE SINES (APS, 2018D) .....	55
FIGURA 3.21 – NÚMERO DE CAMIÕES – PORTO DE SINES (APS, 2018D).....	55
FIGURA 3.22 – CARGA TRANSPORTADA VIA <i>TRANSHIPMENT</i> – PORTO DE SINES (APS, 2018D).....	58
FIGURA 3.23 – VOLUME TRANSPORTADO POR <i>TRANSHIPMENT</i> – PORTO DE SINES (APS, 2018D).....	58
FIGURA 3.24– MOVIMENTO DE CONTENTORES POR MODO (TEU) – PORTO DE SINES (APS, 2018D).....	60
FIGURA 3.25– MOVIMENTO DE CONTENTORES POR MODO, EM % – PORTO DE SINES (APS, 2018D).....	60
FIGURA 3.26 – EVOLUÇÃO DO CRESCIMENTO DO Nº DE NAVIOS PORTA-CONTENTORES (APS, 2018E). A AMARELO, OS ANOS EM QUE O TXXI ENTROU EM FUNCIONAMENTO E QUANDO PASSOU POR INTERVENÇÕES DE AMPLIAÇÃO. ....	62
FIGURA 3.27 – EVOLUÇÃO DA CARGA E VOLUME DE CONTENTORES MOVIMENTADOS NO TXXI (APS, 2018E). A AMARELO, OS ANOS EM QUE O TXXI ENTROU EM FUNCIONAMENTO E QUANDO PASSOU POR INTERVENÇÕES DE AMPLIAÇÃO. ....	64



FIGURA 3.28 – EVOLUÇÃO DO CRESCIMENTO DA CARGA CONTENTORIZADA POR MODO FERROVIÁRIO (APS, 2018E).	66
FIGURA 3.29 – EVOLUÇÃO DO CRESCIMENTO DA CARGA CONTENTORIZADA POR TRÁFEGO RODOVIÁRIO (APS, 2018E)	68
FIGURA 3.30 – EVOLUÇÃO DO CRESCIMENTO DA CARGA CONTENTORIZADA POR TRÁFEGO <i>TRANSHIPMENT</i> (APS, 2018E).	69



## Lista de Tabelas

TABELA 2.1– MOVIMENTO DE CONTENTORES NO PORTO DE SINES (APS, 2018D).....	9
TABELA 2.2 – NÚMERO E COMPRIMENTO DOS COMBOIOS – PORTO DE SINES (IP, 2018) .....	20
TABELA 2.3 – PLANO ESTRATÉGICO FERROVIÁRIO (IP, 2019B).....	22
TABELA 3.1 – NÚMERO DE NAVIOS CARREGADOS E DESCARREGADOS NOS PRINCIPAIS PORTOS ENTRE 2003 E 2017 (INE, 2019).....	30
TABELA 3.2 – NÚMERO TOTAL DE NAVIOS PORTA-CONTENTORES NOS PORTOS DO CONTINENTE (IMT, 2017) .....	32
TABELA 3.3 – MOVIMENTO DE CONTENTORES, EM TEU, NOS PORTOS DO CONTINENTE (IMT, 2017) .....	34
TABELA 3.4 – MOVIMENTO DE NAVIOS PORTA-CONTENTORES NACIONAIS E ESTRANGEIROS NO PORTO DE SINES (APS, 2018E) .....	36
TABELA 3.5– NÚMERO DE NAVIOS PORTA-CONTENTORES NO TXXI (APS, 2018E).....	38
TABELA 3.6 – MOVIMENTO DE GRANEIS LÍQUIDOS E SÓLIDOS NOS PORTOS DE LEIXÕES, LISBOA, SETÚBAL E SINES NO PERÍODO DE 2003 A 2017 (INE, 2019).....	40
TABELA 3.7 – MOVIMENTO DE CONTENTORES E DE CARGA GERAL NOS PORTOS DE LEIXÕES, LISBOA, SETÚBAL E SINES NO PERÍODO DE 2003 A 2017 (INE, 2019).....	40
TABELA 3.8 – FLUXO TOTAL DE MERCADORIAS NO PORTO DE SINES (INE, 2019).....	45
TABELA 3.9 – MOVIMENTO DE MERCADORIAS NO PORTO DE SINES (INE, 2019) .....	46
TABELA 3.10 – MOVIMENTO DE CONTENTORES NO PORTO DE SINES (FONTE: INE, 2019).....	48
TABELA 3.11 – MOVIMENTO DE MERCADORIA CONTENTORIZADA E TOTAL, NO PORTO DE SINES (FONTE: INE, 2019) .....	49
TABELA 3.12– VOLUME TOTAL DA CARGA CONTENTORIZADA NO TXXI ENTRE 2004 E 2017 (APS, 2018E).....	50
TABELA 3.13 – MOVIMENTO FERROVIÁRIO DE CONTENTORES – PORTO DE SINES (APS, 2018E) .....	52
TABELA 3.14 – MOVIMENTO RODOVIÁRIO DE CONTENTORES – PORTO DE SINES (APS, 2018E).....	54

TABELA 3.15– MOVIMENTO DE CONTENTORES POR <i>TRANSHIPMENT</i> – PORTO DE SINES (APS, 2018E) .....	57
TABELA 3.16 – MOVIMENTO DE CONTENTORES POR MODO DE TRANSPORTE – PORTO DE SINES (APS, 2018E) .....	59
TABELA 3.17 – NÚMERO DE NAVIOS PORTA-CONTENTORES NO TERMINAL XXI ENTRE 2004 E 2017 (APS, 2018E) .....	62
TABELA 3.18 – EVOLUÇÃO DA CARGA E VOLUME DE CONTENTORES MOVIMENTADOS NO TXXI (APS, 2018E).....	64
TABELA 3.19 – EVOLUÇÃO DO MOVIMENTO DE CONTENTORES POR MODO DE TRANSPORTE (APS, 2018E) .....	65
TABELA 3.20– EVOLUÇÃO DOS TRANSPORTES TERRESTRES DE CONTENTORES (APS, 2018E).....	66

# Lista de Siglas e Símbolos

## Siglas

ACP - Associação Comercial do Porto

AICEP - Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal

APA - Agência Portuguesa do Ambiente

APP - Associação dos Portos de Portugal

APS - Administração do Porto de Sines

CIP - Confederação Empresarial de Portugal

D4 - Classificação da carga máxima das linhas de via larga

EDP - Energias de Portugal

EP - Estradas de Portugal

ERTMS/ETCS - *European Rail Traffic Management System*

FCT/UNL - Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

IC - Itinerário Complementar

IMT - Instituto da Mobilidade e dos Transportes

INE - Instituto Nacional de Estatística

IP - Infraestruturas de Portugal

IP - Itinerário Principal

JUL - Janela Única Logística

JUP - Janela Única Portuária

PSA - *Port Singapore Authority*

PORDATA - Portal da probabilidade e estatística

REFER E.P.E. - Rede Ferroviária Nacional

RTE-T - Rede Transeuropeia de Transportes  
SIIG - Sistema de Identificação e Informação Geográfica  
UE - União Europeia  
UIC - Classificação das Linhas de Via Larga  
ZALS - Zona de Atividades Logísticas de Sines  
ZILS - Zona Industrial e Logística de Sine

### **Símbolos**

ha - Hectare  
Hz - Hertz  
Km - Quilómetros  
kN - Kilonewton  
Kv - Eletrificação ferroviária  
m - Metro  
m<sup>3</sup> - Metro cúbico  
M - Milhões  
t ou ton - tonelada (unidade)  
TEU - Twenty-foot Equivalent Unit  
und - Unidade  
ZH - Zero Hidrográfico

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Enquadramento do Tema

Intermodalidade no transporte define-se como a combinação de diferentes modos de transporte, de forma coordenada, numa experiência de deslocação contínua de passageiros ou mercadorias. O transporte intermodal de mercadorias pode envolver múltiplos modos de transportes, tais como transporte ferroviário, rodoviário e marítimo. Este conceito pode ser aplicado a uma simples viagem, na qual se utilizam vários modos de transporte, ou ao uso de um sistema ou rede de transportes caracterizado pela utilização de, pelo menos, dois modos de transporte diferentes numa única viagem origem-destino, com um ponto de conexão que permite a transferência de um para outro modo de transporte. A combinação entre os diferentes modos de transporte permite um equilíbrio racional entre os custos de transporte e o tempo de viagem (Šakalys & Batarlienė, 2017). Neste sentido, os terminais intermodais cumprem um papel fulcral na interação entre os vários modos de transporte, concretamente no que diz respeito ao transporte de mercadorias. Segundo Kordnejad, *“o transporte intermodal deve ser capaz de servir mais fluxos de transporte, também pequenos fluxos e em distâncias relativamente curtas, o que pode ser alcançado através da implementação de frequências mais altas e servindo mais destinos”* (Kordnejad, 2015).

No transporte de mercadorias, a carga a ser transportada pode estar contida dentro contentores, i.e., unidades de carga compatíveis com os diversos modos de transporte empregues nesse transporte, mitigando danos aos bens durante as operações. Os contentores são capazes de fornecer uma solução económica para a entrega de cargas nacionais, internacionais e transcontinentais

de longa distância, sendo aplicáveis a diversos objetivos, específicos a cada encomenda, com funções ou tamanhos diferentes, e exigindo manuseio de operações diferentes, com custo e tempo variável.

Analisando o transporte de carga contentorizada em Portugal, tendo como pano de fundo a Europa, uma vez que o tráfego transfronteiriço em Portugal tem como principal destino países da Europa, este tem-se mostrado uma alternativa viável do ponto de vista económico para as empresas que dele dependem (empresas produtoras/exportadoras) (CIP, 2015; Ferreira, 2013). Efetivamente, Portugal dispõe de condições geográficas privilegiadas de ligação às rotas marítimas mundiais e de portos com capacidade para receber as cargas transportadas por essas mesmas rotas.

O porto de Sines destaca-se como o porto com maior volume de carga contentorizada movimentada em Portugal. Este porto é localizado no cruzamento das principais rotas marítimas internacionais, Norte - Sul e Este - Oeste, e é dotado de profundidades de até -17,00 m (ZH), aberto ao mar, sem restrições de canal e barra, com fundos rochosos, sem necessidade de dragagens, com capacidade para receber navios de grandes dimensões, sem grandes constrangimentos urbanos. O porto possui cinco terminais especializados para receber diferentes tipos de carga, tais como graneis líquidos e sólidos, petroquímicos, gás natural e um terminal especializado de contentores, que é o objeto desta dissertação. Em termos estatísticos, é o 3º porto de contentores da Península Ibérica, 18º da Europa e 88º do mundo (APS, 2018; T&N, 2018a).

O Terminal de Contentores de Sines (Terminal XXI) começou a operar em 2004 em regime de concessão de serviços públicos pela empresa PSA (*Port Singapore Authority*) - Terminais de Contentores S.A. A PSA Sines possui um plano de desenvolvimento faseado e sustentável e tem como estratégia fazer do Terminal XXI um dos maiores e melhores terminais a operar na região europeia. O seu forte crescimento, evidenciado pelos números de carga movimentada, que em 2004/2005 rondou os 51 mil TEU (do termo em inglês, *Twenty-foot Equivalent Unit*, medida-padrão utilizada para calcular o volume de carga, equivalente a 20 pés, correspondente a um contentor com o comprimento de 6,1 m), e em 2017 chegou a valores da ordem dos 1,7 milhões de TEU, sendo também responsável por 42% de toda a carga movimentada em Sines (APS, 2018).

No que se refere ao transporte de contentores, o *transshipment*, isto é, a mercadoria que chega ao porto é transferida para navios de menores dimensões



seguinto nestes para outros portos, é responsável por cerca de 80% da carga movimentada.

No que se refere a outros modos de transporte, em 2017 mais de 80% das cargas contentorizadas seguiram de comboio para o seu destino, embora as ligações ferroviárias deixam de ser competitivas para além da fronteira portuguesa, por questões de tempo e custo. Como é referido na Cimeira sobre Mobilidade na Fachada Atlântica (Lopes, 2011), atualmente Portugal está refém da via rodoviária no transporte terrestre de mercadorias para toda a União Europeia, exceto Espanha. Efetivamente, Portugal e Espanha têm linhas de caminhos-de-ferro incompatíveis com as do resto da Europa, principalmente devido à bitola ibérica, o que tem custos económicos e ambientais elevados, e o seu previsível agravamento futuro poderá tornar a economia portuguesa cada vez menos competitiva.

## **1.2 Objetivos da Dissertação**

O objetivo da dissertação consiste essencialmente na caracterização do transporte de contentores do Terminal XXI do Porto de Sines. Assim, pretende-se caracterizar as condições atuais e a evolução das infraestruturas portuárias que apoiam o transporte marítimo de contentores no Porto de Sines. Pretende-se também caracterizar os modos de transportes associados e a plataforma logística do porto. Com base no conhecimento do estado atual e da evolução recente do transporte de contentores no Porto de Sines, pretende-se analisar o impacto das obras realizadas no transporte portuário e nos modos de transporte a ele associados.

## **1.3 Organização da Dissertação**

A presente dissertação está organizada em quatro capítulos.

O primeiro capítulo corresponde á introdução, onde é feito o enquadramento geral da dissertação, seguindo-se a descrição dos objetivos, e por fim a sua estrutura.

O segundo capítulo é referente ao transporte de contentores no Porto de Sines. Neste capítulo descrevem-se as infraestruturas associadas aos transportes

de contentores neste porto, assim como a sua plataforma logística. Descreve-se ainda a evolução das infraestruturas portuárias, ferroviárias e rodoviária que apoiam o transporte marítimo de contentores no Porto de Sines, referindo-se as principais obras efetuadas e previstas, a área de armazenamento de carga e respetivos equipamentos. Por último, são descritos os recursos logísticos que atendem a este terminal.

No terceiro capítulo é apresentada a evolução do transporte de contentores no porto de Sines, especialmente após a construção do Terminal XXI, tendo como pano de fundo os dados estatísticos referentes ao número de navios, ao movimento de carga contentorizada e ao número de comboios, de camiões e de navios de *transshipment* assim como a respetiva carga contentorizada por eles transportada. É ainda referido o impacto das obras no transporte de contentores neste porto.

No quarto e último capítulo referem-se as principais conclusões do trabalho efetuado bem como sugestões de possíveis desenvolvimentos futuros.

## 2 TRANSPORTE DE CONTENTORES NO PORTO DE SINES

### 2.1 Infraestrutura Portuária

#### 2.1.1 O Porto de Sines

A construção do porto de Sines teve início na década de 1970 e é hoje o porto de águas profundas de referência em Portugal. Inicialmente a especialização deste porto assentava sobretudo na movimentação de granéis líquidos (Figura 2.1). Ao longo dos anos foi-se expandindo para outras vertentes como, por exemplo, a movimentação de carga contentorizada, que em 2017 representou 42% da carga movimenta neste porto (APS, 2018).

A Autoridade Portuária de Singapura (*Port Singapore Authority, PSA*) começou a mostrar interesse pelo Porto de Sines como possível local para efetuar o *transshipment* entre os grandes navios porta-contentores das rotas intercontinentais e os navios mais pequenos (*feeder ships*) que efetuam as ligações finais em mais curta distância, em meados da década de 1990.

Efetivamente, já desde 1988 se generalizaram no porto de Sines os grandes navios porta-contentores da classe *post-panamax* de até 5.000 TEU, com comprimentos entre 275 e 305 m, 32 m de largura e 13 m de calado (profundidade máxima atingida pelo navio com a carga completa) (Martingo, 2014; Nemus e Hidromod, 2014). No entanto, só em 2004 se começou a operar num terminal específico os contentores, o Terminal XXI (Figura 2.2 e Figura 2.3), que começou a atuar precisamente sob a tutela do Grupo PSA.



Figura 2.1 – Planta proposta em 1972 para o Porto de Sines. (APS, 2018a)



Figura 2.2 – Terminal XXI, Porto de Sines, 2004 (APS, 2018b)



Figura 2.3 – Terminal XXI, Porto de Sines, 2018 (APA, 2019)

Atualmente, o porto de Sines está entre os cem maiores portos do mundo no que se refere a carga contentorizada (APS, 2018). Este crescimento no que se refere à carga contentorizada deve-se sobretudo às condições naturais deste porto, com profundidades que permitem receber navios de grandes dimensões, e à preferência tendencial para o *transshipment* marítimo.

Efetivamente, grande parte da carga contentorizada que chega ou parte do porto de Sines é movimentada por via marítima de curta distância e só uma pequena fração é movimentada através de outro tipo de transporte, essencialmente por ferrovia.

No que se refere ao *hinterland*, isto é, à área que cobre a origem e o destino do frete utilizando o porto, a posição estratégica do porto, localizado na costa oeste portuguesa, confere-lhe um área que se estende até Madrid (Figura 2.4), mas com potencial para crescer, já que este porto tem capacidade para dar resposta a uma fração da comunidade de Madrid através do setor ferroviário, perspetivando-se um alcance ainda maior com a otimização dos sistemas logísticos (CIP, 2015).



Figura 2.4 – Modos de transporte associados à carga no Porto de Sines, 2010 (APP, 2010)

O Porto de Sines, além da sua excelente localização geográfica e características físicas, faz uso de tecnologias para uma integração entre os meios de transportes, portos secos e plataformas logísticas, objetivando a fluidez da informação e elevando a eficiência do porto. A gestão dessas tecnologias é realizada através da JUPII e da JUL, e Sistema de Identificação e Informação Geográfica - SIIG (APP, 2018; APS, 2019b; Nieto, 2015). De acordo com Lúcia Sequeira “o Porto de Sines tem atualmente uma posição consolidada no shipping (movimentos de cargas ao longo da costa) mundial de contentores, com serviços diretos semanais aos principais mercados transoceânicos. Essa é uma oportunidade para responder a novos desafios, posicionando Sines como um “site” capaz de atrair e potenciar o surgimento de novos investimentos, novos negócios e novos desafios estratégicos” (Carvalho, 2016).

### 2.1.2 Evolução do terminal de contentores do Porto de Sines

A transformação do Porto de Sines numa porta atlântica da Europa através da sua inserção nas grandes rotas do transporte marítimo de contentores é apresentada em março de 1997, no Livro Branco “Política Marítimo-Portuária Rumo ao Século XXI”, citado pelo Tribunal de Contas (2010). Na sequência dessa orientação estratégica, de grande importância para Sines dado que estava em causa a diversificação da atividade portuária até então focalizada nos

hidrocarbonetos (produtos petrolíferos e petroquímicos, carvão e gás natural), nesse mesmo ano é encetado um importante conjunto de estudos técnicos sobre o “Terminal Definitivo de Carga Geral do Porto de Sines”, que mais tarde viria a ser designado como Terminal de Contentores do Porto de Sines - Terminal XXI (Nemus e Hidromod, 2014).

O Terminal XXI mostrou-se uma boa aposta, já que apresentou números crescentes de movimentação de carga contentorizada desde o ano de entrada em operação, em 2004, até a atualidade, conforme se pode ver na Tabela 2.1, onde se apresenta o movimento de contentores no porto de Sines ao longo dos anos. Só no ano de 2005, o volume de mercadoria neste terminal apresentou um crescimento de aproximadamente 260 % em relação ao ano de 2004.

Tabela 2.1- Movimento de contentores no Porto de Sines (APS, 2018d)

<b>Ano</b>	<b>Total (ton)</b>
1998	178
2003	294
2004	250.159
2005	658.487
2006	1.473.493
2007	1.977.169
2012	6.756.070
2017	20.911.556

Ao longo dos anos, após a sua construção, o Terminal XXI foi sofrendo obras de ampliação, tanto a nível de infraestrutura marítima quanto a nível do terminal em si. Numa primeira fase, entre os anos 2000/2002, foi executada a ampliação/prolongamento para sudeste do molhe leste do porto, numa extensão de 1.100 m, para proteção deste terminal. Estas obras foram designadas de fase I de expansão do molhe leste (Figura 2.5) e a sua construção envolveu (Somague, 2016):

- Dragagem: 41.000 m<sup>3</sup>;
- Desmonte de rocha: 36.000 m<sup>3</sup>;

- Colocação de enrocamento: 3.000.000 m<sup>3</sup>;
- Pré-fabricação e colocação de blocos Antifer 600 kN: 17.900 und;
- Pré-fabricação e colocação de blocos Antifer 710 kN: 2.100 und;
- Betão em superestrutura: 37.000 m<sup>3</sup>.



Figura 2.5 – Molhe leste após a 1ª ampliação. (Somague, 2016)

Paralelamente à 1ª fase de ampliação do molhe leste, foram sendo realizadas, entre 2001/2003, as obras do Terminal de Contentores do Porto de Sines, onde foram executadas as obras do muro-cais, composto por 15 caixotões de 31,30 x 16 x 20,50 m, criando uma frente acostável de cerca de 325 m com fundos de -16,50 m (ZH). O aterro de terrapleno, de cerca de 1.400.000 m<sup>3</sup>, tinha cota à +5,0 m (ZH) e a proteção marginal do aterro tinha cerca de 380 m de extensão e uma área de pavimentação com cerca de 110.000 m<sup>3</sup>, com caminho de rolamento dos pórticos do cais, rede de drenagem de águas pluviais, rede de água e esgoto da subestação principal e do escritório/ subestação do cais e rede elétrica do terminal (Figura 2.6).

Esta obra envolveu:

- Aterro de rocha e material aluvionar: 1.370.511 m<sup>3</sup>;
- Betão armado: 33.421 m<sup>3</sup>;
- Pavimento em betão armado até 0,40 m de espessura: 106.593 m<sup>2</sup>;
- Caminho de rolamento para pórticos de cais, em carril: 638 m;



- Dragagem em rocha com explosivo: 5.765 m<sup>3</sup>;
- Dragagem em material aluvionar: 27.524 m<sup>3</sup>;
- Aterro de areia com colunas de brita: 5.877 m<sup>2</sup>;
- Estacas de betão armado diâmetro 1,10 m: 839 m<sup>3</sup> (Somague, 2016).



Figura 2.6 – Terminal de contentores de Sines no final da 1ª fase de ampliação (Somague, 2016)

No final desta primeira fase, o Terminal XXI possuía um cais de 550 m, associado à extensão do molhe leste já mencionada, um terrapleno de 24,5 ha e 5 pórticos “*post-panamax*” e “*super post-panamax*”, permitindo a acostagem dos maiores navios porta contentores, como é o caso do “Madrid Maersk”, com dimensões de 399 m de comprimento, 58,6 m de boca e capacidade para transportar 196 mil toneladas (Figura 2.7).

No período entre janeiro de 2011 a abril de 2012 foi realizado o prolongamento do molhe leste numa extensão de mais 400 m, correspondendo à 2ª fase de ampliação do molhe leste do porto de Sines. Para essa obra foi necessário:

- Enrocamentos: 1.193.500,00 m<sup>3</sup> de via terrestre e marítima;
- Colocação de blocos cúbicos Antifer em betão denso de 600 kN: 6.410 und;

- Colocação de blocos cúbicos Antifer em betão denso de 700 kN: 2.465 und;
- Dragagens em rocha na bacia de manobra, à cota -17,00 m (ZH) de 76.300,00 m<sup>3</sup>;
- Betão em superestrutura, entre as cotas +6,90 m (ZH) e +12,70 m (ZH) de 17.000,00 m<sup>3</sup>;

Houve ainda a necessidade de efetuar dragagens num total de 76.300,00 m<sup>3</sup> de rocha na bacia de manobras, à cota -17,00 m (ZH). Na execução da superestrutura, entre as cotas +6,90 m (ZH) e +12,70 m (ZH), foram utilizados 17.000,00 m<sup>3</sup> de betão (Somague, 2016).



Figura 2.7 – Navio porta-contentores super post-panamax (Maersk, 2018)

Com o intuito de aumentar, mais uma vez, a capacidade anual de transporte de contentores no Terminal XXI, entre os anos de 2015 e 2016 foram realizadas intervenções na fachada noroeste do cais. Esse cais, com extensão de 200 m e denominado de cais *feeder*, seria utilizado por navios de pequeno porte, deixando o cais principal livre para as grandes embarcações (APS, 2018b). Para essa obra foi necessário um desmonte de rocha de 36.000 m<sup>3</sup> e a pré-fabricação e colocação de 17.900 blocos Antifer 600 kN.

Após a 2ª fase de expansão, o Terminal XXI possui um cais acostável com comprimento de 946 + 200 m (Figura 2.8), dotado de 10 pórticos “*post-panamax*” e “*super post-panamax*” e 6 guas móveis com capacidade de movimentar contentores de até 41 toneladas. Os pórticos “*super post-panamax*”, um dos maiores pórticos em operação do mundo (Revista Cargo, 2017; T&N, 2018b), (Figura 2.9), são equipamentos que têm um alcance de até 72,5 metros, permitindo movimentar 24 filas de contentores a bordo dos navios, com uma altura até 48 metros estando, vocacionados para operar com *megacarriers* de última geração, inseridos nas principais rotas marítimas intercontinentais.



Figura 2.8 – Molhe leste após as obras da 2ª ampliação (Conduril, 2012)

A área de armazenamento do terminal é de 39,1 ha, o que permite disponibilizar uma capacidade total de 2.100.000 TEU por ano (Figura 2.10). Essas características de cais e pórticos possibilitam atracar e operar simultaneamente 2 navios “*post-panamax*”, o que é, sem dúvida, fulcral para a afirmação do terminal na Europa (APS, 2019b).



Figura 2.9 - Pórtico *super post-panamax* (Nauticapress, 2011).



Figura 2.10 - Molhe leste do Porto de Sines 2017 (Rostos, 2017)

### 2.1.3 Obras planeadas

No que se refere a futuras obras de ampliação do Terminal XXI, encontra-se em fase de concurso para construção da 3ª fase da expansão do Porto de Sines, que consiste na ampliação do Molhe Leste do Porto de Sines em 750 m e no aumento da extensão do cais de forma a criar um terceiro posto de acostagem. Inclui ainda a realização de terraplenos e a regularização e desmonte de rochas da bacia portuária para obter fundos até, pelo menos, -17,50 m (ZH). Esta extensão pretende garantir as condições apropriada de abrigo à agitação marítima no terminal, possibilitando condições mais adequadas de manobra, de acesso e rotação dos navios de maiores dimensões e ainda ampliar a operacionalidade existente, cujas taxas de utilização têm vindo a crescer (APA, 2018).

Com estas obras pretende-se concretizar a estratégia do aumento da competitividade do porto de Sines e do sistema portuário nacional, potencializando o mercado de carga contentorizada e posicionando-o como um dos principais portos de contentores da península ibérica.

Além da 3ª fase de ampliação do Terminal XXI, está ainda previsto um novo Terminal de Contentores, o Terminal Vasco da Gama, localizado a sul do Terminal XXI (Figura 2.11).



Figura 2.11 – Localização do futuro terminal de contentores Vasco da Gama (GT-IEVAS, 2015).

Este novo terminal de contentores é vocacionado para o *Deep Sea* (transporte marítimo de longa distância, normalmente associado ao cruzamento de oceanos), com capacidade para receber e operar os maiores navios do mundo em operação e projetados. Assim, pretende-se que tenha uma capacidade de movimentação de 4,5 milhões de TEU/ano, uma extensão de cais superior a 2.000 metros, profundidade de -18 m (ZH) e 113 hectares de parque (T&N, 2016). Sendo esta construção do tipo faseada, espera-se que logo após a 1ª fase o terminal tenha capacidade instalada para movimentar cargas de 3 milhões de TEU (Revista Cargo, 2017a).

## **2.2 Infraestrutura ferroviária**

### **2.2.1 Descrição da rede ferroviária nacional**

Nas décadas de 1980 e 1990 deu-se início à construção de uma rede ferroviária de alta velocidade na Europa (CIP, 2015). O seu objetivo principal foi a retirada do tráfego do espaço aéreo europeu e dos grandes aeroportos e transferi-lo para o modo ferroviário, permitindo a esses grandes aeroportos, sem necessidade de expansão imediata, reforçarem o tráfego intercontinental que por eles passavam.

A Rede Transeuropeia de Transporte (RTE-T), constituída na década de 1990, visava fomentar o desenvolvimento e a competitividade económica e respondeu às necessidades de mobilidade e acessibilidade nacionais e internacionais, focando-se sobretudo na eliminação de constrangimentos, construção de ligações em falta e a promoção da interoperabilidade e intermodalidade (CIP, 2015). O corredor Atlântico (Figura 2.12), liga os principais portos portugueses à Europa central.

A Gestão da Rede Ferroviária, assim como da Rede Rodoviária, a nível nacional, está a cargo da IP, SA (Infraestruturas de Portugal, SA), resultante da fusão entre a REFER (Rede Ferroviária Nacional) e a EP (Estradas de Portugal), e criada em 1 de junho de 2015. A Infraestruturas de Portugal tem por objeto a conceção, construção, financiamento, conservação, exploração, requalificação, alargamento e modernização das redes rodoviária e ferroviária nacionais, incluindo o controlo operacional da circulação ferroviária.



Figura 2.12 – Corredor Atlântico (IP, 2019a)

Em termos ferroviários, a IP tem sob seu domínio 2.562 km da rede ferroviária, dos quais 1.633,7 km são em via eletrificada, e mais de 500 estações que asseguram a realização de aproximadamente 2.000 circulações diárias, 35.000.000 km/ano e o transporte de 10.000.000 t/ano (IP, 2019c). A rede principal desenvolve-se no sentido longitudinal, principalmente junto ao litoral, e percorre o país de norte a sul, envolvendo as áreas dos principais portos, aeroportos, plataformas logísticas, capitais de distrito do litoral e ainda a ligação à fronteira espanhola, complementada por corredores transversais à linha norte-sul (Guedes, 2017).

Os operadores ferroviários, ou seja, o serviço de transporte ferroviário, divide-se em dois: de passageiros, operado pela CP – Comboios de Portugal e FERTAGUS; e de mercadorias, disponibilizado pelos operadores, MEDWAY (anteriormente CP – Carga), TAKARGO e COMSA.

No que respeita ao porto de Sines, este está ligado à rede ferroviária nacional e internacional por via eletrificada, ramal de Sines, existindo ramais ferroviários dedicados que ligam algumas áreas da Zona Industrial à rede nacional, como mostra a Figura 2.13.

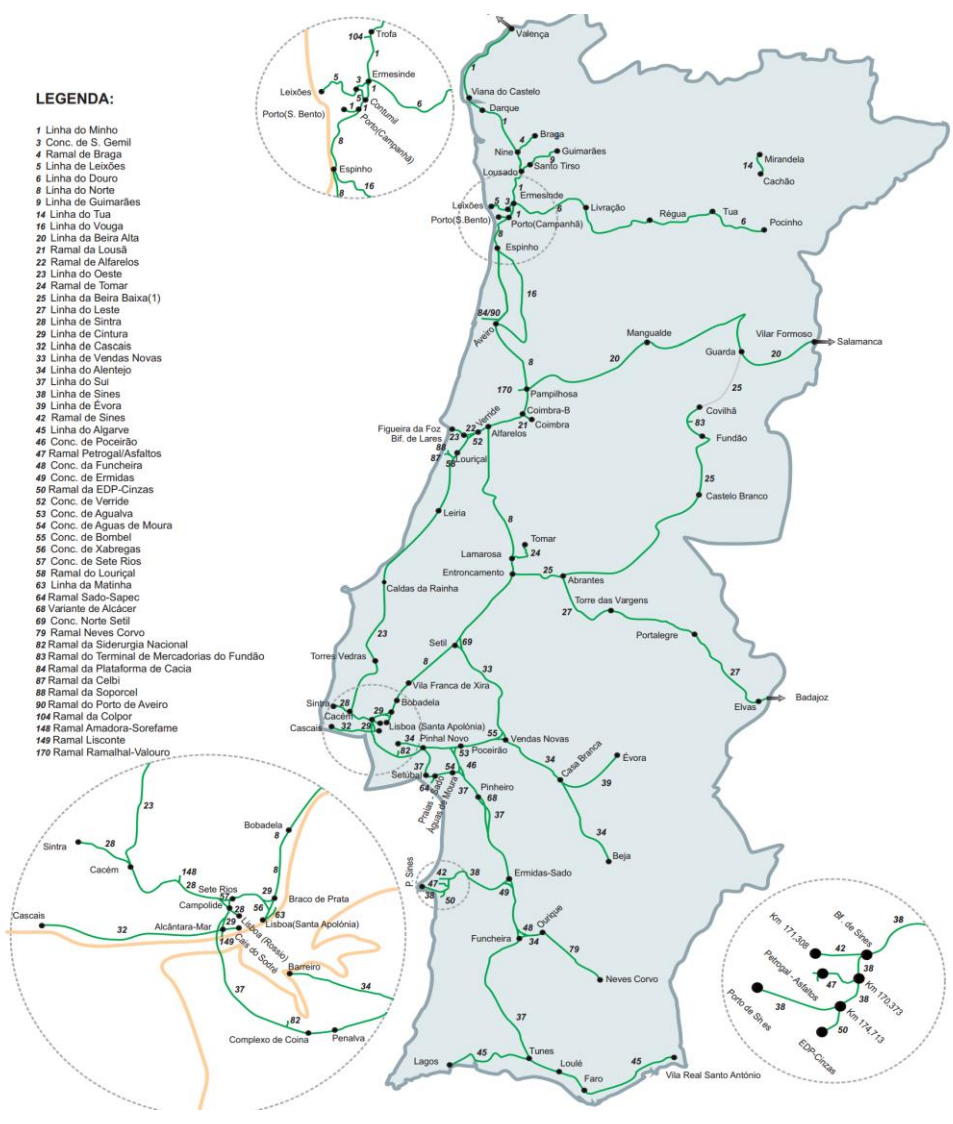


Figura 2.13 – Mapa da rede ferroviária nacional (IP, 2018)

O ramal de Sines, ainda sem ligação direta à fronteira espanhola, está vocacionado para o transporte de mercadorias. Este ramal liga Sines a Ermidas-Sado e tem 50,7 km em bitola ibérica, em via única eletrificada e com tensão de 25 kV-50 Hz, classificada como classe D4, suportando carga máxima por eixo 22,5 ton/eixo.

Atualmente há duas ligações à Espanha a partir de Sines (ver Figura 2.14 e Figura 2.15), que são realizadas pela Linha do Leste até Caia/Badajoz (via não eletrificada entre Abrantes e a Fronteira de Caia), com tempo de percurso estimado em 6h e 30m e com distância percorrida de 452 km. A outra opção é



através da Linha da Beira Alta até Salamanca, com o tempo de percurso de 9h e 40m, e a distância percorrida de 610 km.



Figura 2.14 – Trajeto atual para o transporte de mercadorias na Linha do Leste



Figura 2.15 – Trajeto atual para o transporte de mercadorias na Linha da Beira Alta

O crescimento do tráfego marítimo de carga contentorizada leva a que seja necessário que os modos de transporte a ele associados, em particular o transporte ferroviário, se tenha de adaptar para dar resposta eficiente a esse tráfego. Assim, o porto de Sines, através das suas ligações terrestres, tem tentado

acompanhar a necessidade de fazer chegar ao seu destino final as mercadorias desembarcadas ou embarcadas no seu Terminal XXI por via terrestre. Na Tabela 2.2 observa-se uma evolução, tanto em número de comboios, como no seu comprimento médio, desde a entrada em operação do terminal específico de contentores, TXXI, em 2004, até 2017.

Tabela 2.2 - Número e comprimento dos comboios - Porto de Sines (IP, 2018)

<b>Ano</b>	<b>N.º de comboios</b>	<b>Comprimento médio</b>
2004	0	
2005	1.040	378
2012	3.432	388
2013	3.640	393
2014	4.212	406
2015	4.982	408
2016	4.212	574
2017	5.460	562

Efetivamente, o número de comboios triplicou entre 2005 e 2012 e mais recentemente, entre 2016 e 2017, o número de comboios em operação no Porto de Sines aumentou consideravelmente, em cerca de 1000. Contudo, é necessário garantir a eficiência das operações, em termos de tempo e custo. Assim, embora se tenha aumentado o número de comboios e o comprimento dos mesmos (a partir do Terminal XXI) persistem ainda, como dificuldades no transporte ferroviário de mercadorias, particularidades de traçado, nomeadamente a existência de seções com pendentes elevadas não só em território português como em espanhol, como é possível verificar na Figura 2.16.

Acrescente-se ainda, principalmente no caso de Portugal, a falta de interoperabilidade para além dos Pireneus devido à bitola ibérica. Presentemente, Espanha está no processo de migração da bitola ibérica (1668 mm), para a bitola europeia (1435 mm) e na alteração do sistema de sinalização, existindo o risco de Portugal ficar a operar apenas no mercado nacional por via-férrea, numa situação de privação das importações e exportações para a UE através do transporte terrestre competitivo (Lopes, 2015). Assim, é importante resolver os constrangimentos de bitola, sinalização e

alimentação elétrica no futuro para garantir a eficiência na interoperabilidade ferroviária do transporte de mercadorias.

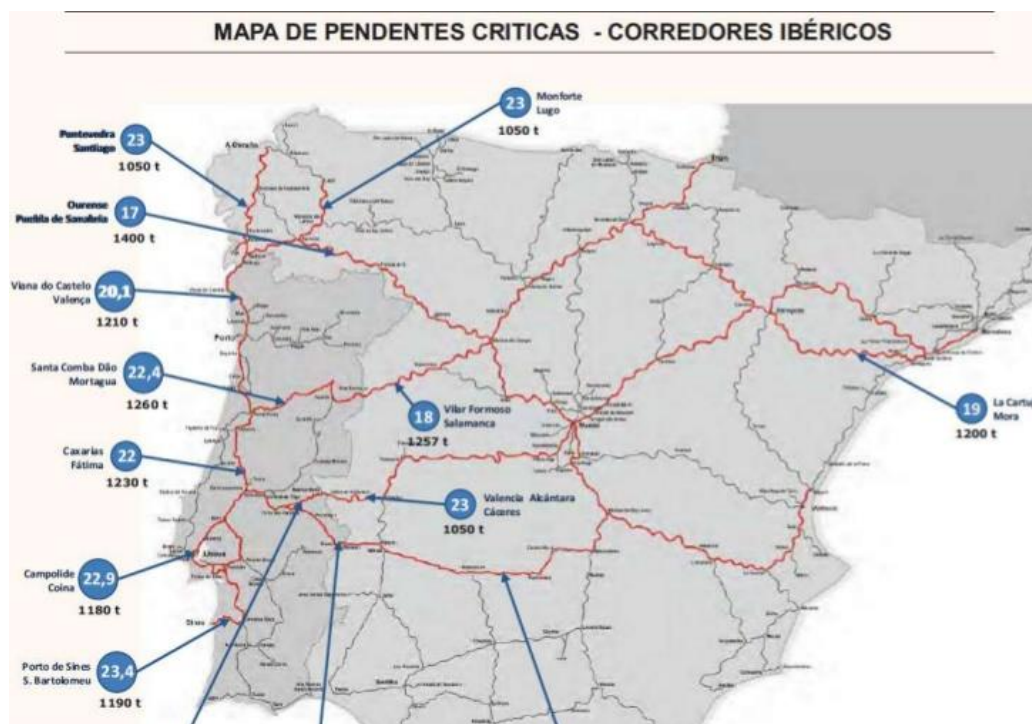


Figura 2.16 – Mapa de pendentes críticas – corredores ibéricos (Lopes, 2015)

## 2.2.2 Obras recentes e planeadas

O investimento ferroviário mais recente que teve impacto na circulação dos comboios que partem ou chegam ao Terminal XXI do porto de Sines foi a construção da Variante de Alcácer com cerca de 30 km, em via única balastrada e com bitola ibérica. Esta linha está preparada para funcionar como linha de alta velocidade, do ponto de vista estrutural, e também para migrar com facilidade para a bitola europeia, dado que foram usadas travessas polivalentes.

A nível nacional e de acordo com o plano estratégico (2014-2050) da Infraestrutura de Portugal para as vias de caminhos-de-ferro nacionais, Tabela 2.3, as obras planeadas serão realizadas de forma faseada em função da sua prioridade. Neste Plano é levado em consideração que este tipo de transporte deve servir como uma eficiente e competitiva ponte de ligação entre polos nacionais e internacionais de mercadorias. Neste processo é imprescindível que existam e sejam eficientes as ligações ferroviárias, flexíveis e com capacidade de assegurar a fluidez, a interoperabilidade e intermodalidade e também criar

condições para a agregação de cargas e formação de comboios nos principais nós da rede (IP, 2019b).

Tabela 2.3 – Plano estratégico ferroviário (IP, 2019b)

<b>Plano Estratégico Ferroviário - IP</b>		
<b>Prioridade</b>	<b>Descrição</b>	<b>Prazo</b>
Mercadorias	Construção da nova linha Évora e Caia; Início de migração de bitola; Implementação dos sistemas ERTMS/ETCS.	2014 a 2020
Mercadorias e Interoperabilidade	Construção de ligações de altas prestações; Melhoria nas condições do tráfego de mercadoria; Implementação do sistema ERTMS/ETCS; Migração da bitola nos itinerários internacionais de mercadorias.	2021 a 2030
Interoperabilidade e Ligações de elevado desempenho	Padrões uniformes de interoperabilidade; Finalização das ligações de altas prestações; Conclusão da ligação Lisboa-Madrid em bitola UIC; Conclusão da interoperabilidade ao nível dos sistemas ERTMS/ETCS.	2031 a 2050

A Figura 2.17 mostra as ligações ferroviárias existentes e o traçado proposto afim de otimizar o *hinterland* do Porto de Sines até Espanha, que permitiria a este porto ser ainda mais competitivo (ACP, 2016).

Diretamente no que está ligado ao porto de Sines, está previsto no Plano de Investimentos para a Modernização da Rede Ferroviária Nacional, Ferrovia 2020, a construção do sub-troço Évora Norte – Freixo, que permitirá ligar mais diretamente o Porto de Sines a Badajoz, o que, através do Corredor Internacional Sul, permitirá aproximar os portos portugueses da Península Ibérica dos da Europa. Este sub-troço corresponde a 20,5 quilómetros de via-férrea integralmente nova. Está prevista ainda a construção dos sub-troços Freixo - Alandroal e Alandroal - linha do Leste. A construção da linha entre Évora e Elvas implica um investimento de cerca de 500 milhões de euros e será essencial para o transporte de mercadorias do porto de Sines. Estes troços formam o novo troço da Linha de Évora, que terá uma extensão total de cerca de 100 quilómetros, 80 dos quais de construção nova, em via única eletrificada (25 kV-50 Hz), balastrada, com carril UIC60, com travessas de betão polivalente (preparada para migração para bitola europeia) e construída em plataforma para via dupla.

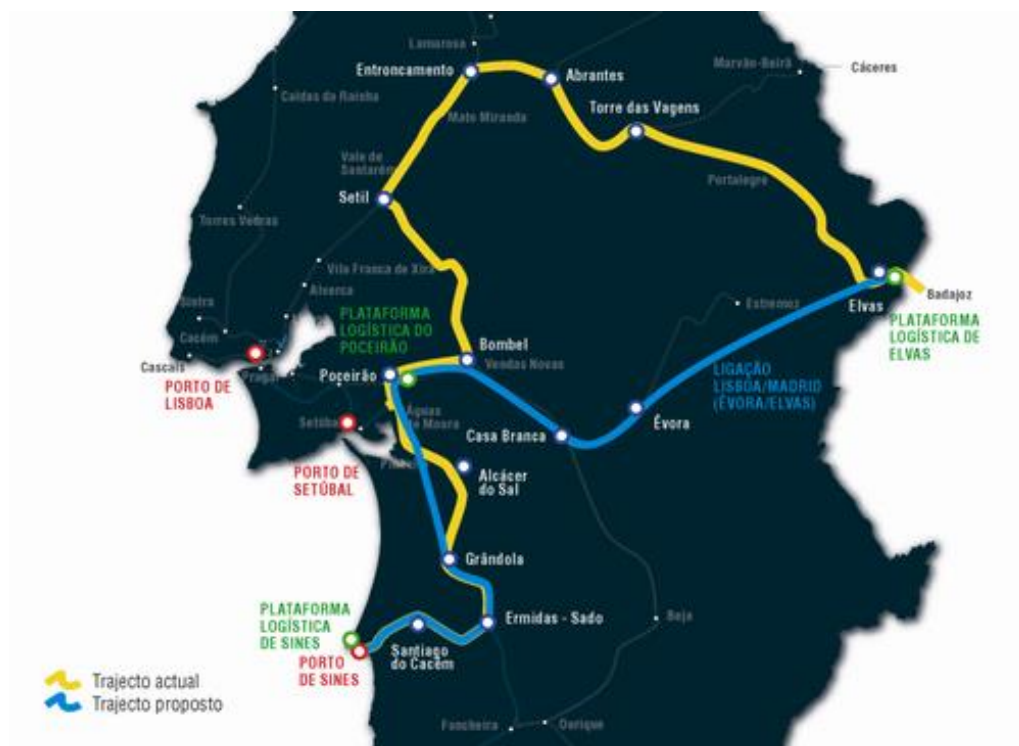


Figura 2.17 – Ligações ferroviárias atuais e proposta até Espanha (Lusa, 2017)

A concretização deste projeto reveste-se de extrema importância na ligação do porto de Sines e restantes Portos do Sul do País à rede ferroviária, nomeadamente com a ligação a Badajoz, potenciando o aumento da capacidade exportadora de mercadorias do país (IP, 2018b).

Comparativamente aos traçados atuais, o traçado projetado representa um ganho significativo, uma vez que haverá uma economia de tempo entre a Linha do Leste e o traçado previsto superior a 30% e uma redução de 38% da distância percorrida. Relativamente à Linha da Beira Alta, a economia de tempo e da distância percorrida serão de 53% e 54%, respetivamente, conforme se pode verificar abaixo (Freire, 2017):

- Linha Leste – 6h:30m - 452 km;
- Linha Beira Alta – 9h:40m - 610 km;
- Trajeto Projetado – 4h:30m – 280 km.

Para se ter uma ideia do impacto esperado após a conclusão do corredor que liga Sines a Badajoz, é apresentado na Figura 2.18, o aumento previsto do número de comboios e da carga transportada para 2021 e 2045.

Atualmente, na Linha de Sines - Ermidas circulam cerca de 105 comboios de mercadorias por semana. De acordo com a Figura 2.18 a concretização do troço Évora Norte-Elvas poderá significar um aumento do número de comboios, gerados pelo Porto de Sines, em 7 comboios diários em 2021 e em 24 comboios diários em 2045. Quanto a mercadorias, e para o mesmo período, realça-se também o impacto dessa construção na tonelagem, cujo aumento seria de 1,3 M ton em 2021 e de 8,2 M de ton em 2045 (Freire, 2017).

Neste sentido, a inserção da ligação a Sines na Rede Transeuropeia de Transportes de Mercadorias (Variante de Alcácer, Évora-Elvas), irá permitir rápidas e seguras ligações à Europa (ZILS, 2017).

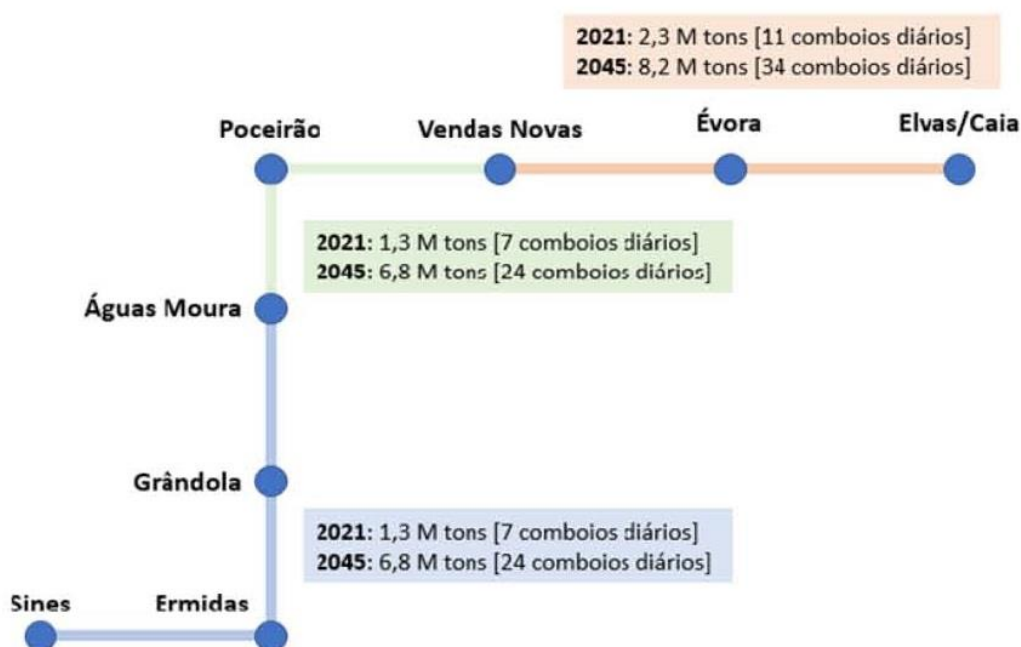


Figura 2.18 – Esquema ilustrativo do aumento do número previsto de comboios e da carga transportada após a construção da linha Sines -Ermidas (toneladas e comboios diários) (Freire, 2017).

### 2.3 Infraestrutura Rodoviária

Portugal, ao longo dos últimos 30 anos, dotou-se sobretudo de boas infraestruturas rodoviárias, esquecendo parcialmente os outros sistemas de transporte, especialmente o modo ferroviário (CIP, 2015). Efetivamente, de 1990 a 2016, a rede de autoestradas aumentou consideravelmente, de 316 km para

3.065 Km, enquanto o sistema ferroviário se reduziu de 2.850 km para 2.553 km no período de 1995 a 2016 (PORDATA, 2019).

Ao nível das ligações rodoviárias Sines possui acessos a rede de autoestradas nacionais (ver Figura 2.19), viabilizando o acesso ao resto do país e a Espanha (IC33 - Sines/Évora/Espanha; IP8 - Sines/Beja/Espanha), nomeadamente a Madrid, Badajoz e a Sevilha.

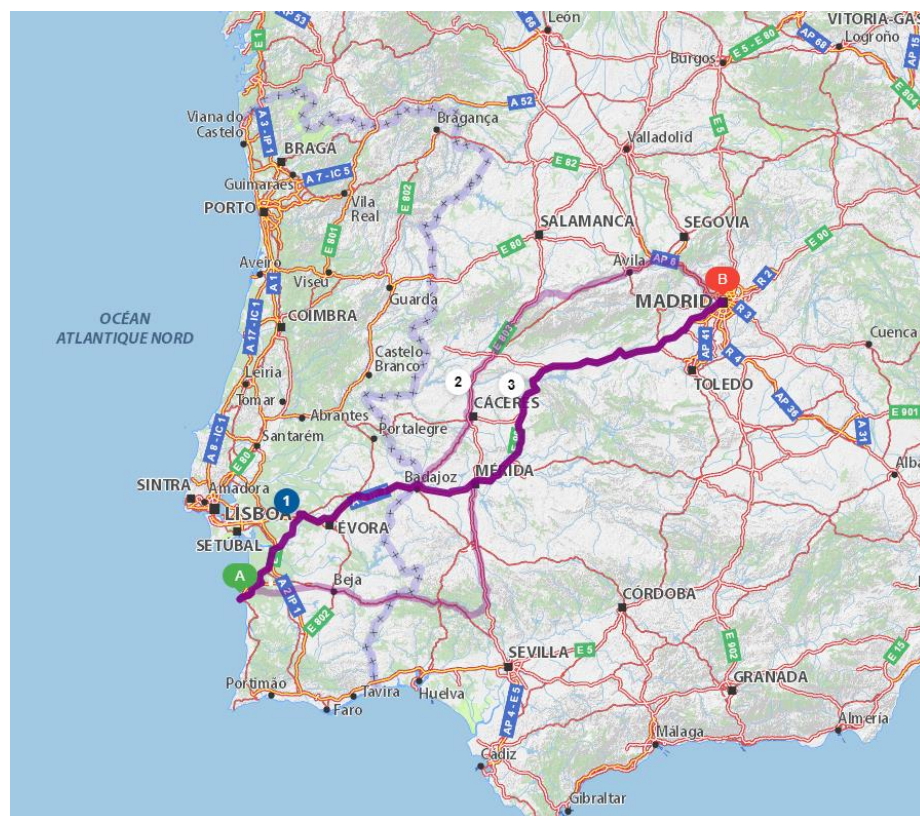


Figura 2.19 - Ligações rodoviárias atuais até Espanha (Michelin, 2019)

Segundo o Guia do Investidor Infraestruturas e Utilities (ZILS, 2017), Sines tem sido alvo de investimentos no domínio rodoviário, nomeadamente ao nível da ligação do IP8 a Beja (duplicação de faixas) e da beneficiação e ampliação da IC33 a Évora, beneficiando a Zona Industrial e Logística de Sines de ligações rápidas aos principais centros económicos do país, constituindo eixo adequado para as ligações a Espanha, nomeadamente à Estremadura e Madrid bem como Andaluzia e Sul de Espanha em consonância com o *hinterland*.

O setor rodoviário de mercadorias tem defendido a muito polémica (em função do impacto ambiental provocado) introdução de “mega-trucks”, como medida suscetível de aumentar a escala de operação em longas distâncias. Estes veículos apresentam 25,25 metros de comprimento e capacidade de 60 toneladas,

contra as 44 toneladas e os 16,5 metros dos atuais. Alguns países, como a Finlândia, Suécia, Holanda, Alemanha e Dinamarca, já aderiram a essas composições de grande porte com cargas de 60 toneladas de peso bruto. A atual configuração permite transporte de cargas contentorizadas em contentores de 40 pés (cerca de 12 m) (DRE, 2017).

No entanto, a infraestrutura da generalidade da rede rodoviária Portuguesa poderá não estar preparada para receber esse tipo de veículos. Os pavimentos não foram dimensionados para essa carga, as curvas e as sobrelarguras, assim como as rotundas, carecem de ser revistas em função do comprimento desses veículos, as pontes e tneis podem ser prejudicados com o excesso de peso. Contudo, estas infraestruturas poderão e deverão receber veículos com 44 toneladas de peso bruto, ao contrário das atuais 40 toneladas, à semelhança do autorizado em outros países da Europa.

## **2.4 Plataforma Logística**

### **2.4.1 Descrição geral**

Para Crespo de Carvalho, citado por Antunes (2017), a logística é um *“processo estratégico (porque acrescenta valor, permite diferenciação, cria vantagem competitiva, aumenta a produtividade e rentabiliza a organização) de planeamento, implementação e controlo dos fluxos de materiais / produtos, serviços e informação relacionada, desde o ponto de origem ao de consumo, de acordo com as necessidades dos elementos a serem servidos pelo sistema logístico em causa”*. Segundo Boudouin, citado por (Carvalho et al., 2013), uma plataforma logística é o local de reunião de tudo o que diz respeito à eficiência logística. Acolhe zonas logísticas de empreendimentos e infraestruturas de transporte, importantes para sua dinamização na economia, melhorando a competitividade das empresas, criando empregos e viabilizando as atividades logísticas, pois há uma crescente necessidade das instalações se organizarem para atender os usuários clientes (industriais e distribuidores).

Algumas questões são cruciais na discussão destas complexas instalações: devem ter fácil acesso aos diversos modos de transporte, ou seja, a sua localização é estratégica (Duarte, 2004); as necessidades e características da região onde se inserem devem ser levadas em conta quanto à sua adequabilidade; e o seu planeamento deve ser feito e gerido de maneira que os seus custos logísticos sejam minimizados (Dubke et al., 2004).



A logística é um setor com enorme importância para países que apostam na integração mundial e no seu crescimento económico, tendo em conta que o crescimento de países desenvolvidos se deve ao facto de estes apresentarem serviços logísticos competitivos, descomplicados e energeticamente sustentáveis.

Tendo em conta os pressupostos acima descritos, o porto de Sines tem as características exigidas para uma plataforma logística, visto que está localizado junto a uma área urbana e portuária, com fácil acesso a infraestruturas de transportes, pretendendo com a sua ativação melhorar de forma significativa a movimentação de pessoas e produtos, o que irá levar a um maior desenvolvimento económico e a maior competitividade económica de forma organizada e equilibrada (Antunes, 2017).

#### **2.4.2 Plataforma logística de Sines**

Para o caso do porto objeto desta dissertação, a entidade responsável pela plataforma logística é a ZILSINES (Zona Industrial Logística de Sines), constituída como uma plataforma logística moderna, integrada no porto e na zona industrial e logística de Sines, com elevado potencial estratégico para serviços de valor acrescentado (APS, 2018a).

A ZILSINES encontra-se implantada numa vasta área com aptidões logísticas e disponibilidade de solos, tendo sido desenvolvida de uma forma flexível e faseada. Está vocacionada para a instalação de empresas industriais e de serviços, servida por um sistema rodoferroviário de grande capacidade e integrada num dos principais eixos multimodais da Rede Transeuropeia de Transportes. A ZILSINES é a maior área de localização para unidades industriais e logística da península ibérica, onde já estão implantadas algumas das maiores empresas nacionais, tais como a Galp, EDP, Sonae Indústria e o grupo Cimpor, e estrangeiras, como a Repsol. Recentemente foi-lhe atribuído o estatuto de principal centro energético e petroquímico do país, graças à atual atividade na região de Sines (APS, 2018a).

A área territorial ocupada pela Zona de Atividades Logísticas (ZAL) de Sines compreende duas áreas: a zona intra-portuária, gerida pela APS, SA, e a zona extra-portuária, da responsabilidade da Aicep Global Parques.

A zona intra-portuária tem uma área total de 30 ha, dos quais 12,3 ha estão completamente infraestruturados e dotados de ligação rodoviária direta às principais vias nacionais, sendo ainda servida por uma ligação ferroviária

eletrificada. Dispõe ainda de um edifício de apoio logístico com escritórios para empresas que necessitam de uma maior proximidade com o porto.

A zona extra-portuária, contígua ao porto de Sines, tem uma área total de 215 ha, estando integrada na Zona Industrial e Logística de Sines (ZILSINES). A ZILSINES é um projeto de plataforma logística de Portugal.

As ligações rodoferroviárias e, como não poderia deixar de ser, a localização de Sines, permitem-lhe ainda o fácil acesso aos transportes aéreos,

Figura 2.20, um a nível internacional, em Lisboa e outro a nível regional, em Beja, ambos situados, respetivamente, a menos de hora e meia e a uma hora de Sines. A proximidade de Sines a Faro e a qualidade dos acessos rodoviários coloca ainda o aeroporto internacional de Faro como uma possibilidade real, uma vez que o tempo que os separa é de aproximadamente duas horas.



Figura 2.20– Principais infraestruturas aeroportuárias (ZILS, 2017)

### **3 ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CONTENTORES NO PORTO DE SINES**

#### **3.1 Evolução Histórica do Terminal de Contentores do Porto de Sines**

O Terminal de Contentores de Sines (TXXI), inicialmente denominado de “Terminal Definitivo de Carga Geral do Porto de Sines”, teve o seu processo de concessão iniciado no final dos anos noventa, após a autorização dos estudos prévios. O projeto foi pensado para ser desenvolvido de forma faseada.

A primeira fase (implantação) contemplou a infraestrutura marítima, a construção do cais, área de terrapleno, aquisição de equipamentos específicos e acessibilidades rodoferroviárias (APS, 2018a; Nemus e Hidromod, 2014; Tribunal de Contas, 2010). Após a construção, o TXXI iniciou operações em 2004, em regime de concessão de serviço público pela empresa PSA (*Port Singapore Authority*) Sines – Terminais de Contentores, S.A., com a qual foi firmado um contrato de exploração por 30 anos, concedendo-se-lhe o direito de construir, operar e desenvolver o terminal. A partir desse momento já foi permitida a acostagem de grandes navios porta-contentores provenientes das rotas transcontinentais e de outros navios (Nemus e Hidromod, 2014).

Entre 2009 e 2012 foi realizada a segunda fase (ampliação) de obras do TXXI, onde foram feitas ampliações de cais, ampliação de área de terrapleno e instalação de novos equipamentos (Nemus e Hidromod, 2014).

Atualmente, encontra-se em andamento a terceira fase de expansão do molhe leste do TXXI, para permitir a operação de maiores navios com maior segurança.

Desde a sua concessão à PSA em 2004 até ao presente, o TXXI do porto de Sines tem mostrado o seu inegável potencial de crescimento. A prova disso é que em 2006 a PSA Sines foi responsável pelo transporte de 51 mil TEU e em 2018 este número subiu para 1,75 milhões de TEU, sendo que 80% da carga movimentada está afeta ao “*transshipment*” (mercadoria que chega a Sines em grandes navios porta-contentores, sujeita a movimentos de transbordo para navios mais pequenos, seguindo nestes para outros portos, onde é descarregada).

### 3.2 Movimento de Navios nos Portos do Continente

Para analisar a importância do Porto de Sines no contexto nacional, analisa-se, neste ponto, o número total de navios carregados e descarregados nos principais portos do continente (Leixões, Lisboa, Setúbal e Sines) no período de 2003 a 2017, sendo os dados apresentados na Tabela 3.1 e na Figura 3.1.

Tabela 3.1 – Número de navios carregados e descarregados nos principais portos entre 2003 e 2017 (INE, 2019)

<b>Movimento Geral Navios (carregados e descarregados)</b>					
<b>Ano</b>	<b>Porto</b>				<b>Total por ano</b>
	<b>Leixões</b>	<b>Lisboa</b>	<b>Setúbal</b>	<b>Sines</b>	
2003	5.381	7.052	3.215	1.502	17.150
2004	5.221	6.544	3.325	1.837	16.927
2005	5.471	6.696	3.003	2.386	17.556
2006	5.301	6.667	2.947	2.701	17.616
2007	5.352	6.565	2.845	2.822	17.584
2008	5.189	6.501	2.744	2.884	17.318
2009	5.029	6.056	2.619	2.840	16.544
2010	5.083	5.776	2.876	3.211	16.946
2011	5.216	5.786	2.835	3.072	16.909
2012	5.144	4.981	2.172	3.255	15.552
2013	5.124	5.522	2.704	3.960	17.310
2014	5.202	5.407	3.024	3.960	17.593
2015	5.284	5.174	3.155	4.330	17.943
2016	5.292	4.555	3.236	4.810	17.893
2017	5.241	5.072	3.047	4.419	17.779

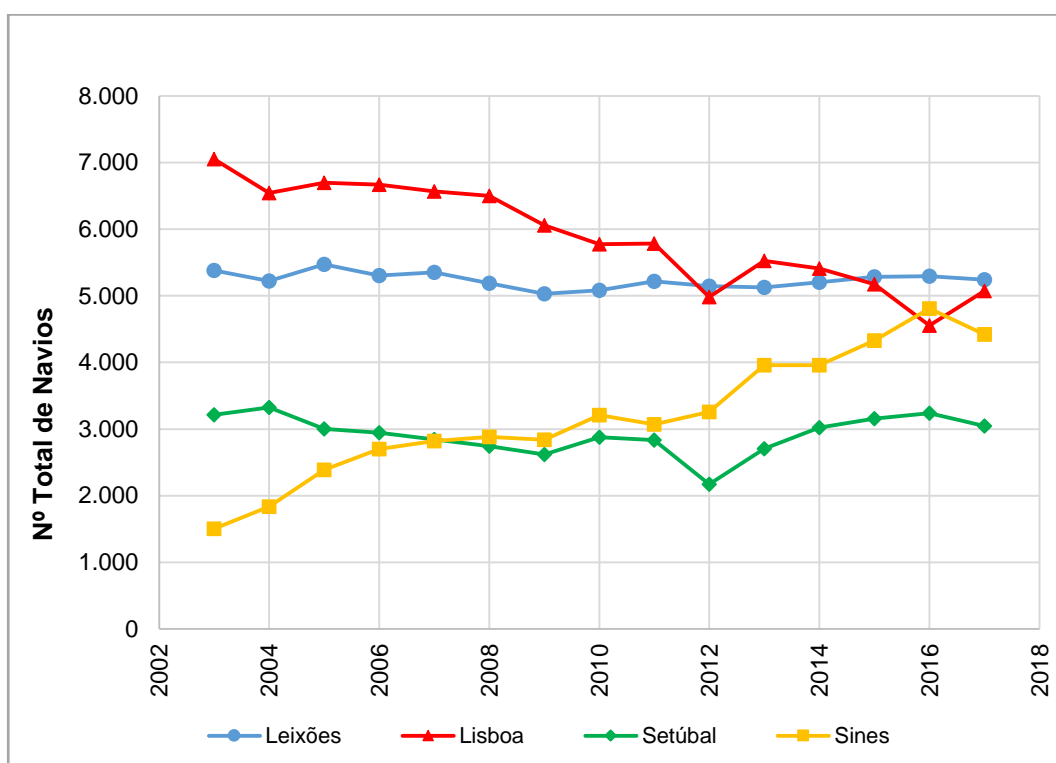


Figura 3.1- Número total de navios por porto e por ano (INE, 2019)

Da análise dos dados da Tabela 3.1 e da Figura 3.1, verifica-se que o movimento de navios em Leixões e Setúbal se tem mantido estável, com variações inferiores a 5% entre 2003 e 2017. Lisboa foi responsável pela maior queda em número de navios (-28%) neste mesmo período, tendo apresentado o maior crescimento entre 2016 e 2017 (11%). Sines, apesar da diminuição de 8% entre 2016 e 2017, representando em 2017 (25%) do movimento total de navios, foi o porto com um maior aumento de movimento de navios no período em análise, de 194%. Por outras palavras, em termos de número total de navios, embora Leixões e Lisboa sejam os portos onde se registaram, ao longo de quase todos os anos, o maior número de navios, Sines foi o porto onde este valor mais cresceu, passando de 1.502 navios em 2003 para 4.419 navios em 2017, atingindo o valor máximo de navios, 4.810, em 2016.

No que se refere a **navios de contentores**, os movimentos anuais dos navios que passaram pelos portos de Leixões, Lisboa, Setúbal e Sines entre 2004 e 2017 são apresentados na Tabela 3.2 e na Figura 3.2.

Tabela 3.2 – Número total de navios porta-contentores nos portos do continente (IMT, 2017)

<b>Movimentos de navios porta-contentores nos Portos do Continente</b>				
<b>Ano</b>	<b>Sines</b>	<b>Setúbal</b>	<b>Lisboa</b>	<b>Leixões</b>
2004	110	10	1.931	1.186
2005	274	4	2.100	1.279
2006	526	34	1.966	1.377
2007	566	24	2.043	1.388
2008	827	84	2.166	1.736
2009	930	176	1.994	2.024
2010	1.098	276	2.020	2.207
2011	1.179	323	2.013	2.186
2012	1.325	145	1.815	2.122
2013	1.746	260	2.163	2.233
2014	1.877	403	2.105	2.257
2015	2.162	665	1.948	2.140
2016	2.579	893	1.520	2.233
2017	2.236	776	1.961	2.025
<b>Total</b>	<b>17.435</b>	<b>4.073</b>	<b>27.745</b>	<b>26.393</b>

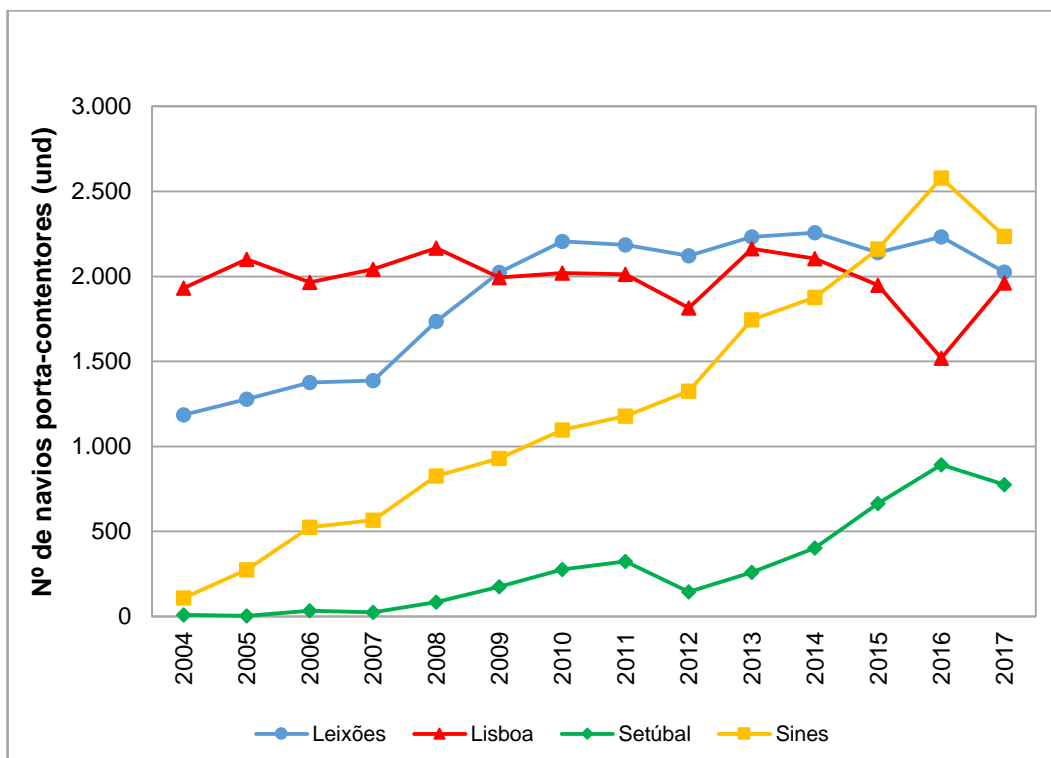


Figura 3.2 – Movimento de navios porta-contentores nos portos do continente (IMT, 2017)

Analisando os dados da Tabela 3.2 e da Figura 3.2, verifica-se que, em relação ao número total de navios porta-contentores que fizeram escala nos quatro principais portos do continente entre 2004 e 2017, Lisboa apresentou o valor mais elevado, de 40% do total, embora muito próximo a Leixões, com 37%, seguido de Sines com 23% e de Setúbal com apenas 5% do número total de navios porta-contentores.

Observando, com mais detalhe, o ano de 2017 (último ano com dados disponíveis neste momento), notam-se algumas diferenças em relação ao movimento global dos anos analisados, passando a ser Sines o porto que apresentou o valor mais elevado de número de navios, representando 32% da soma dos navios nestes quatro portos, seguido por Leixões e Lisboa, ambos com um valor que ronda os 28% e Setúbal passou a ter uma percentagem mais significativa de número total de navios, de 11%.

No que se refere ao crescimento do número de navios porta-contentores em cada um dos quatro portos entre 2004 e 2017, Setúbal destaca-se como o porto com maior crescimento no período em análise, seguido por Sines. Leixões teve um crescimento mais ligeiro e Lisboa praticamente manteve um valor médio estável de número de navios, embora tenha sido o único dos portos analisados que apresentou o crescimento positivo de 2016 para 2017, de 29%.

Para analisar o volume movimentado de **contentores** (em TEU), nos portos de Leixões, Lisboa, Setúbal e Sines, são apresentados nas Tabela 3.3 e na Figura 3.3 e Figura 3.4., o valor anual da carga movimentada, em TEU, para os anos entre 2004 e 2017. Da análise dos dados apresentados, observa-se que apenas os portos de Sines e Setúbal apresentaram crescimento médio anual significativo, com valores de 31% e 97%, respetivamente, seguido de Leixões, com 5%, e Lisboa com menos de 1% de crescimento médio anual.

Relativamente ao total da carga movimentada entre 2004 e 2017 (em TEU), Sines mantém uma sólida posição de liderança, com 40% da carga total, seguido por Leixões com 32%, Lisboa com 27% e Setúbal com menos de 1%.

Efetivamente, desde 2013 que Sines é o porto com o maior volume de carga movimentada, distanciando-se progressivamente no tempo do volume transportado nos outros portos. Assim, embora o número de navios porta-contentores que passa pelo porto de Sines seja, nos últimos anos, semelhante ao dos portos de Leixões e Lisboa, o volume de carga contentorizada movimentada neste porto é significativamente superior, o que se deve à sua capacidade para receber navios de grandes dimensões. Em Setúbal, ao contrário, um grande

número de navios transporta um pequeno volume de carga, sendo o porto que recebe os menores navios porta-contentores.

Tabela 3.3 - Movimento de Contentores, em TEU, nos portos do continente (IMT, 2017)

<b>Movimento de Contentores nos Portos do Continente</b>				
<b>Ano</b>	<b>Sines</b>	<b>Setúbal</b>	<b>Lisboa</b>	<b>Leixões</b>
2004	19.211	19.515	514.769	348.493
2005	50.994	13.145	513.241	351.167
2006	121.957	15.736	512.501	377.211
2007	150.038	12.425	554.774	281.616
2008	233.118	19.952	556.062	293.311
2009	253.495	25.506	500.769	449.605
2010	382.089	50.744	511.907	481.062
2011	447.495	77.127	541.898	513.511
2012	553.063	49.350	485.761	631.688
2013	931.036	70.564	549.302	619.650
2014	1.227.694	103.563	502.186	627.110
2015	1.332.200	121.179	481.289	354.852
2016	1.513.083	156.567	391.283	367.614
2017	1.669.057	152.483	495.525	351.780
<b>Total TEU</b>	<b>8.884.530</b>	<b>887.856</b>	<b>7.111.267</b>	<b>6.048.670</b>

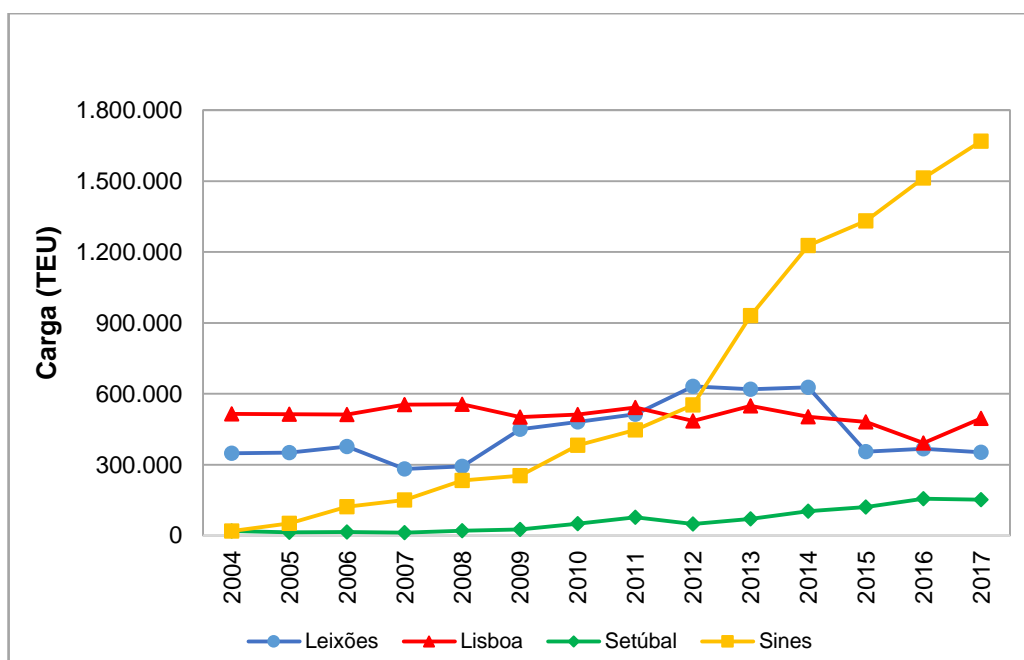


Figura 3.3 - Movimento de Contentores, em TEU, nos portos do continente (IMT, 2017)



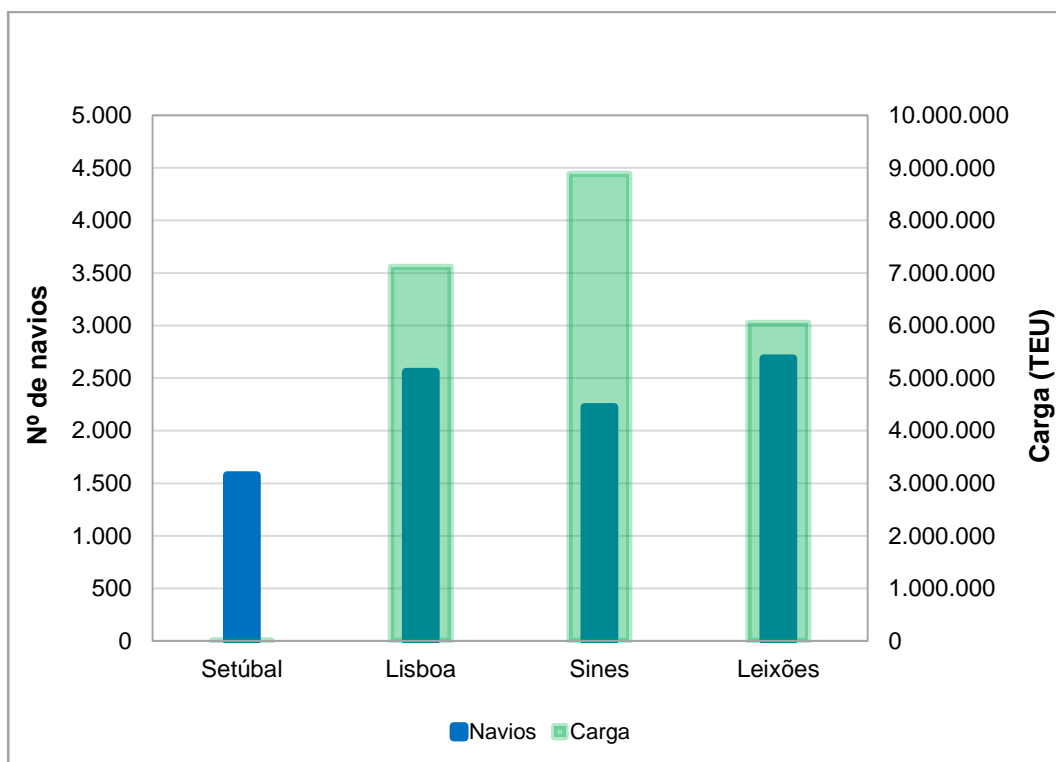


Figura 3.4 – Movimento navios x Carga contentorizada transportada (IMT, 2017)

### 3.3 Movimento de Navios de Contentores no Porto de Sines

Para a caracterização do movimento de navios de transporte de carga contentorizada no Porto de Sines, que é o foco desta dissertação, analisou-se o número de navios no Terminal de contentores de Sines, nacionais e estrangeiros (carregados e descarregados neste porto), no período de 1978 a 2017, sendo os dados apresentados na Tabela 3.4 e Figura 3.5.

Da análise da Tabela 3.4 e da Figura 3.5 verifica-se que a evolução do movimento de navios porta-contentores nacionais e estrangeiros no porto de Sines no período desde a fundação do porto, em 1978, até 2017, pode ser dividida em três períodos:

- entre 1978 e 1988, onde o fluxo de navios porta-contentores nacionais foi, em média, 10% superior ao número de navios estrangeiros;
- entre 1989 e 2003 quando houve uma inversão desta tendência e os navios estrangeiros ultrapassaram o número de navios nacionais, passando a ser mais de 52% do total, com exceção do ano de 1992;

- entre 2004 e 2017, quando o número de navios nacionais se reduziu e os navios estrangeiros passaram a representar entre 77% a 98% do total dos navios porta-contentores em Sines.

Tabela 3.4 – Movimento de navios porta-contentores nacionais e estrangeiros no porto de Sines (APS, 2018e)

<b>Movimento de Navios porta-contentores (carregado e descarregado) no porto de Sines</b>			
<b>Ano</b>	<b>Nacionais</b>	<b>Estrangeiros</b>	<b>Nº total de navios</b>
1978	Sem informação detalhada.		13
1979			385
1980			915
1981			955
1982			839
1983	473	232	705
1984	385	235	620
1985	373	292	665
1986	458	402	860
1987	457	371	828
1988	531	414	945
1989	452	526	978
1990	455	583	1.038
1991	382	432	814
1992	458	436	894
1993	380	425	805
1994	401	546	947
1995	366	612	978
1996	307	539	846
1997	279	542	821
1998	246	478	724
1999	302	471	773
2000	261	547	808
2001	271	474	745
2002	252	558	810
2003	293	511	804
2004	219	753	972
2005	268	963	1.231
2006	285	1.137	1.422
2007	265	1.200	1.465
2008	271	1.218	1.489
2009	198	1.281	1.479
2010	98	1.538	1.636
2011	26	1.547	1.573
2012	30	1.623	1.653
2013	52	1.958	2.010
2014	42	1.961	2.003
2015	33	2.154	2.187
2016	111	2.311	2.422
2017	191	2.033	2.224

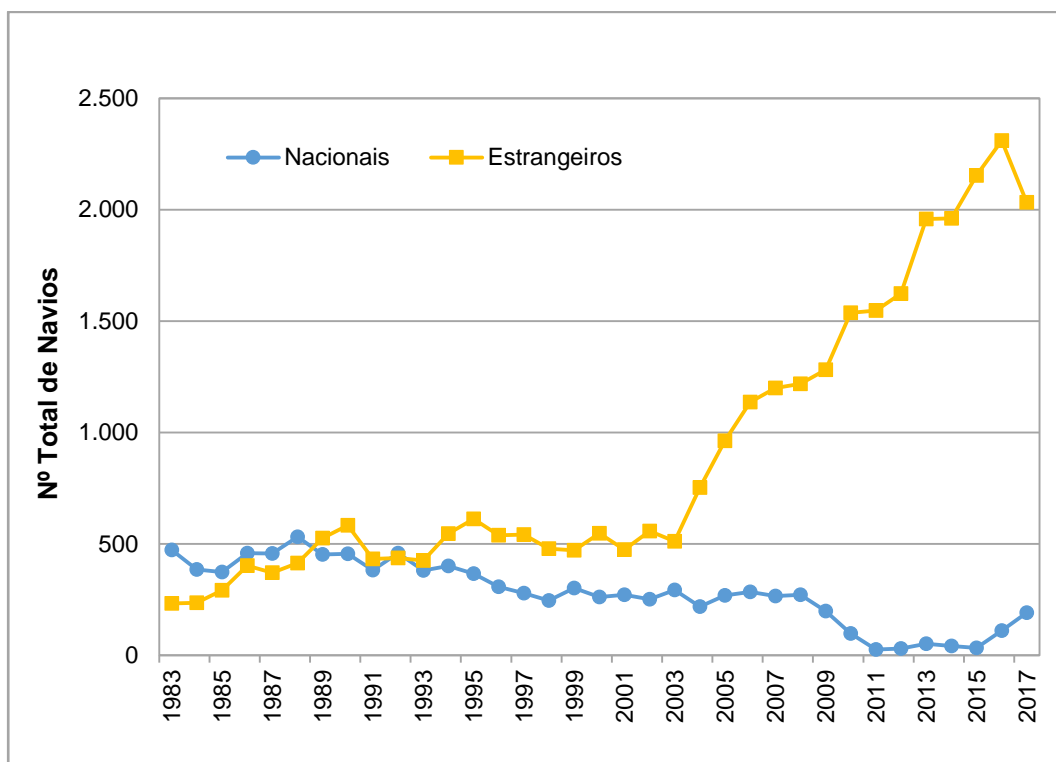


Figura 3.5– Movimento de navios porta-contentores nacionais e estrangeiros (APS, 2018e)

Efetivamente, no período entre 2004 e 2017, a média anual dos navios porta-contentores nacionais foi de 149 navios, tendo variado entre um mínimo de 26 em 2011 e um máximo de 285 em 2006. Embora se tenha notado uma diminuição do movimento de navios nacionais entre 2006 e 2011, de 2015 a 2017 tem-se registado um aumento do número de navios nacionais, invertendo-se a tendência dos anos anteriores.

Já para navios porta-contentores estrangeiros, a média anual de foi de 1.548 navios, aumentado de 753 em 2004, para 2.311, em 2016, ano em que se atingiu o máximo, observando-se um leve decréscimo em 2017. Pode-se, assim, concluir, que a entrada em funcionamento do TXXI, em 2004, levou a uma subida substancial de movimento de navios estrangeiros neste porto.

Analisando, em mais detalhe, a evolução do número total de navios porta-contentores movimentado no TXXI após a sua entrada em funcionamento, na Tabela 3.5 e Figura 3.6 apresenta-se o movimento anual de navios, a variação relativa a 2004 e ainda o crescimento anual do número total de navios, em %.

Tabela 3.5- Número de navios porta-contentores no TXXI (APS, 2018e)

Ano	Nº de navios porta-contentores - Sines			
	Total (und)	Variação relativa a 2004		Variação anual
		Unidade	%	%
2004	972			
2005	1.231	259	27%	27%
2006	1.422	450	46%	16%
2007	1.465	493	51%	3%
2008	1.489	517	53%	2%
2009	1.479	507	52%	-1%
2010	1.636	664	68%	11%
2011	1.573	601	62%	-4%
2012	1.653	681	70%	5%
2013	2.010	1.038	107%	22%
2014	2.003	1.031	106%	0%
2015	2.187	1.215	125%	9%
2016	2.422	1.450	149%	11%
2017	2.224	1.252	129%	-8%

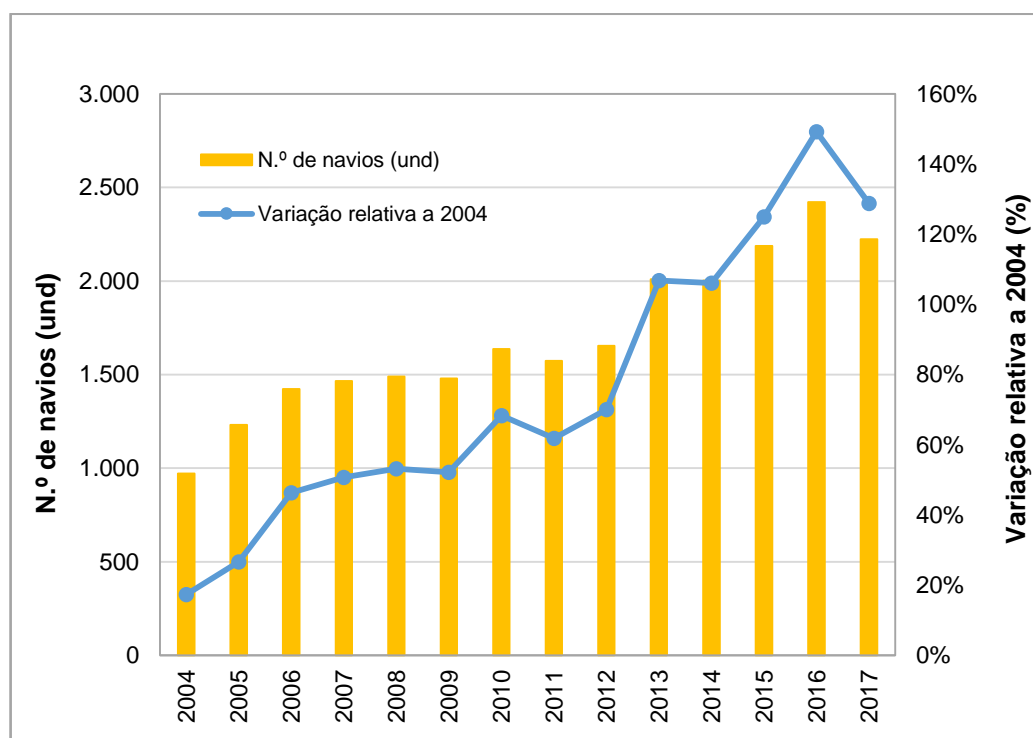


Figura 3.6- Crescimento do número de navios no TXXI de Sines relativamente a 2004 (APS, 2018e)

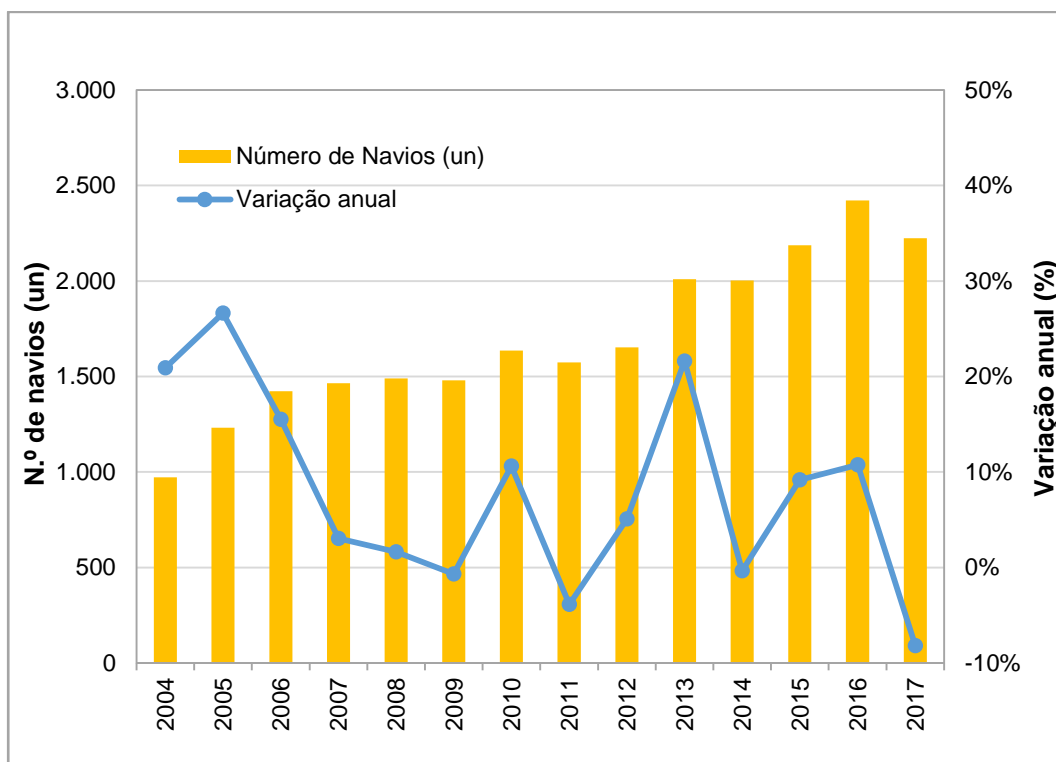


Figura 3.7- Evolução do crescimento anual do número de navios no TXXI de Sines (APS, 2018e)

Da análise da Tabela 3.5 e das Figura 3.6 e Figura 3.7, verifica-se que, no que se refere ao número de navios, a tendência anual foi sempre de crescimento, com exceção dos anos de 2009, 2011 e 2017 onde houve um ligeiro decréscimo relativo ao ano anterior, mas sempre inferior a 10%. Os anos em que se deu um crescimento anual superior a 20% foram 2004, ano de entrada em funcionamento do TXXI e o ano seguinte, 2005 e ainda 2013. Efetivamente, desde a entrada em operação do terminal específico para contentores, em 2004, o número de navios porta-contentores cresceu significativamente em Sines, passando de 972 em 2004 para 2.224 em 2017, isto é, o movimento de navios neste terminal mais que duplicou, apresentando uma taxa anual média de crescimento de cerca de 8%.

### 3.4 Carga Movimentada nos Portos do Continente

Para analisar a importância no Porto de Sines no contexto nacional, analisa-se, neste ponto, a carga movimentada nos principais portos do continente (Leixões, Lisboa, Setúbal e Sines) no período de 2003 a 2017. Na Tabela 3.6, Tabela 3.7 e nas Figuras 3.8 a 3.11, apresenta-se o movimento de carga nos portos acima referidos,

dividida em granéis líquidos, granéis sólidos, contentores e carga geral. Na Figura 3.12 apresenta-se a carga total movimentada por porto.

Tabela 3.6 – Movimento de graneis líquidos e sólidos nos portos de Leixões, Lisboa, Setúbal e Sines no período de 2003 a 2017 (INE, 2019)

Ano	Granéis Líquidos (t)				Ano	Granéis Sólidos (t)			
	Leixões	Lisboa	Setúbal	Sines		Leixões	Lisboa	Setúbal	Sines
2003	7.471.314	1.452.357	1.323.104	15.442.872	2003	2.226.061	4.790.140	2.883.487	5.396.242
2004	7.298.609	1.275.859	1.133.048	16.764.970	2004	2.378.270	4.760.859	3.065.199	5.415.921
2005	7.713.005	1.608.911	1.716.537	18.552.685	2005	2.301.129	5.203.102	3.224.270	5.801.572
2006	7.404.130	1.392.377	1.091.909	19.506.184	2006	2.150.208	5.056.017	3.172.437	6.180.222
2007	7.642.629	1.346.307	955.206	19.321.880	2007	2.112.203	5.606.137	3.695.707	4.962.070
2008	8.141.650	1.557.604	953.326	17.780.062	2008	2.181.983	5.327.928	3.144.486	4.353.621
2009	7.097.135	1.924.148	686.197	15.977.184	2009	2.085.754	4.410.242	3.310.299	5.295.745
2010	6.729.720	1.837.881	699.304	18.030.411	2010	2.228.830	4.684.662	3.840.648	2.996.275
2011	7.506.450	1.894.156	627.872	16.150.667	2011	2.503.335	4.625.054	3.097.130	4.041.596
2012	7.047.610	1.743.226	558.489	16.275.559	2012	2.169.127	4.269.190	2.645.820	5.406.867
2013	7.824.521	1.642.411	467.172	19.705.924	2013	2.095.350	4.816.810	2.816.506	4.615.430
2014	7.801.368	1.466.541	383.933	18.076.674	2014	2.317.598	5.227.050	3.178.740	4.894.916
2015	8.352.898	1.421.637	313.812	21.536.528	2015	2.567.992	4.977.407	2.765.359	5.849.939
2016	7.449.886	1.422.160	269.137	24.605.610	2016	2.381.202	4.547.080	2.761.843	5.862.787
2017	8.795.855	1.637.273	283.945	22.497.991	2017	2.353.183	5.372.763	2.971.122	6.360.998

Tabela 3.7 – Movimento de contentores e de carga geral nos portos de Leixões, Lisboa, Setúbal e Sines no período de 2003 a 2017 (INE, 2019)

Ano	Contentores (t)				Ano	Carga Geral (t)			
	Leixões	Lisboa	Setúbal	Sines		Leixões	Lisboa	Setúbal	Sines
2003	2.526.847	4.550.478	85.366	294	2003	532.166	457.740	1.380.710	23.210
2004	2.833.511	4.148.215	140.648	207.896	2004	461.976	464.134	1.715.517	45.015
2005	2.819.298	4.048.398	81.124	546.289	2005	488.582	439.346	1.212.442	28.771
2006	3.088.160	4.088.227	86.445	1.211.214	2006	573.041	537.548	1.441.640	36.431
2007	3.535.347	4.510.923	91.156	1.647.733	2007	738.960	490.061	1.739.052	37.943
2008	3.704.461	4.485.268	139.925	2.485.155	2008	647.895	405.796	1.517.190	49.933
2009	3.679.531	3.957.172	178.689	2.527.783	2009	346.305	297.944	1.410.288	56.124
2010	3.990.292	4.100.273	393.214	3.623.883	2010	596.232	287.196	1.695.537	77.895
2011	4.334.046	4.442.138	568.849	4.583.657	2011	935.012	222.414	2.166.550	94.498
2012	5.132.280	3.891.362	363.907	5.615.902	2012	915.789	129.173	2.179.040	124.673
2013	5.001.465	4.291.414	484.644	10.124.614	2013	888.120	95.111	2.892.537	153.543
2014	5.196.832	3.977.798	823.843	11.945.198	2014	1.022.632	81.741	3.186.898	136.954
2015	4.809.082	3.863.680	1.028.458	13.712.823	2015	1.144.716	252.749	2.848.274	117.854
2016	5.122.869	3.156.738	1.312.102	17.465.851	2016	1.197.535	232.540	2.043.731	113.603
2017	4.964.111	3.950.707	1.267.326	17.498.588	2017	1.121.208	177.812	1.701.687	109.251

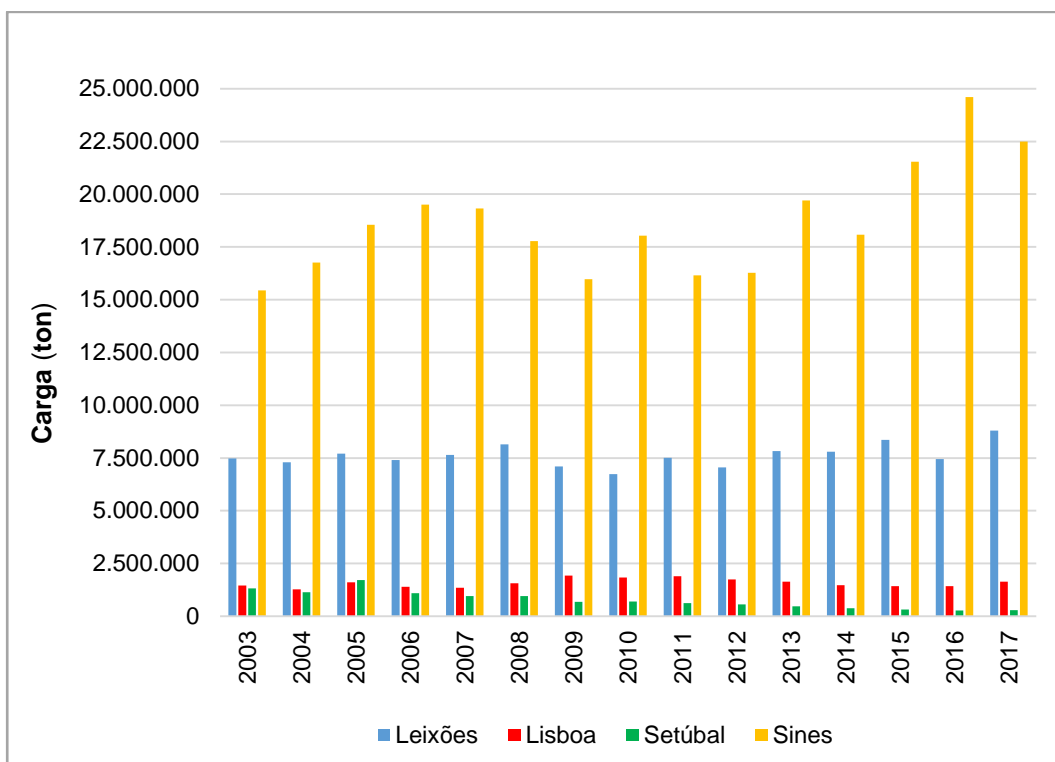


Figura 3.8 – Movimento de granéis líquidos por porto (INE, 2019)

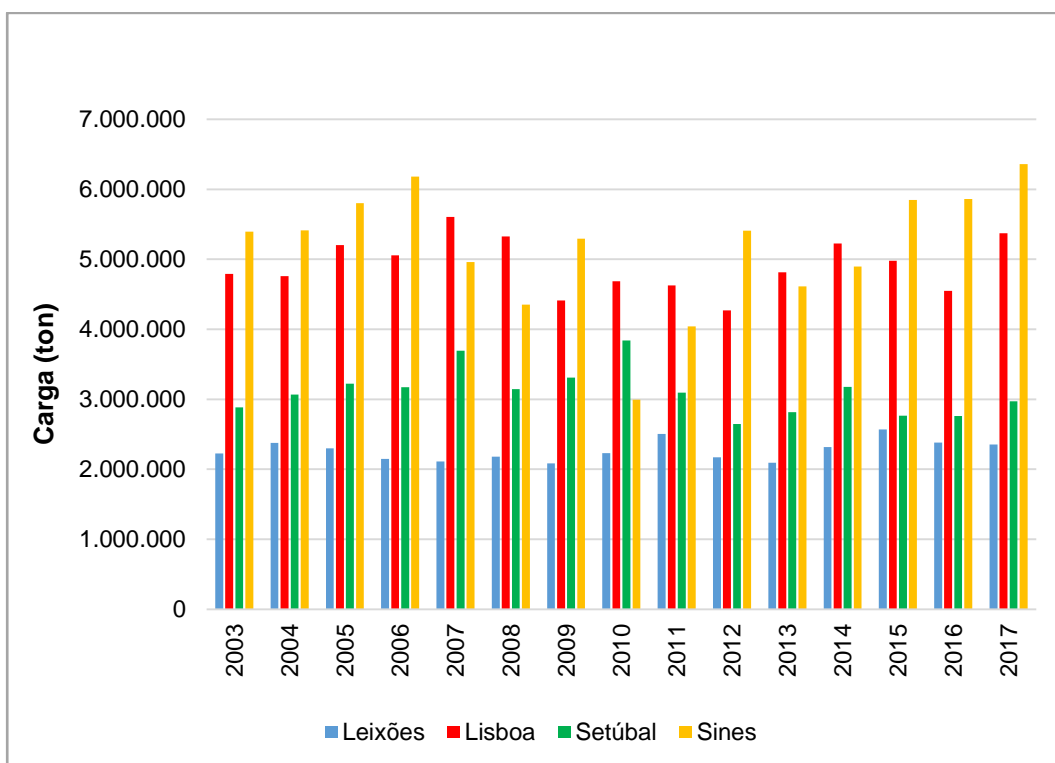


Figura 3.9- Movimento de granéis sólidos por porto (INE, 2019)

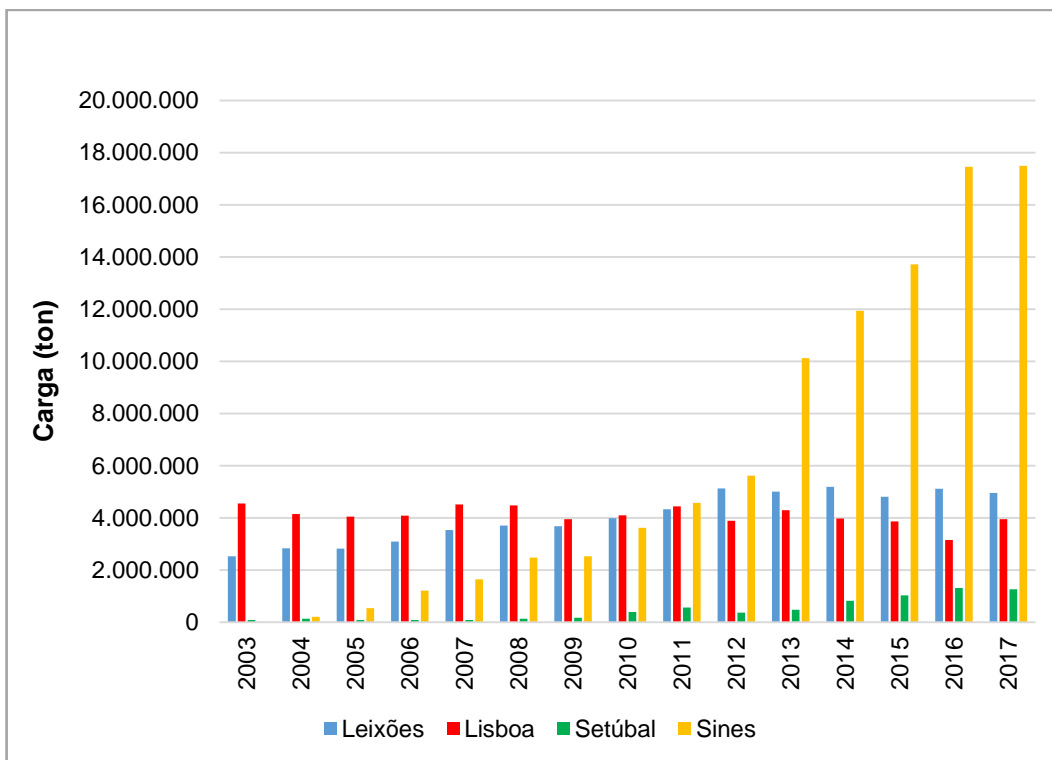


Figura 3.10- Movimento de contentores por porto (INE, 2019)

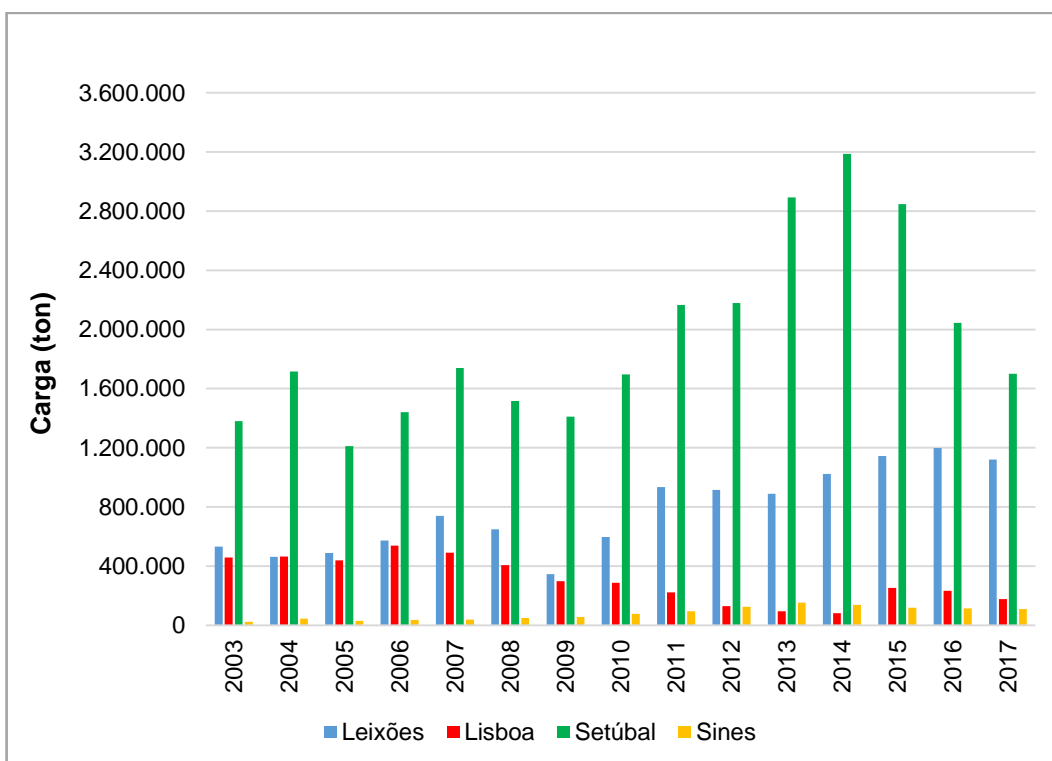


Figura 3.11- Movimento de carga geral por porto (INE, 2019)



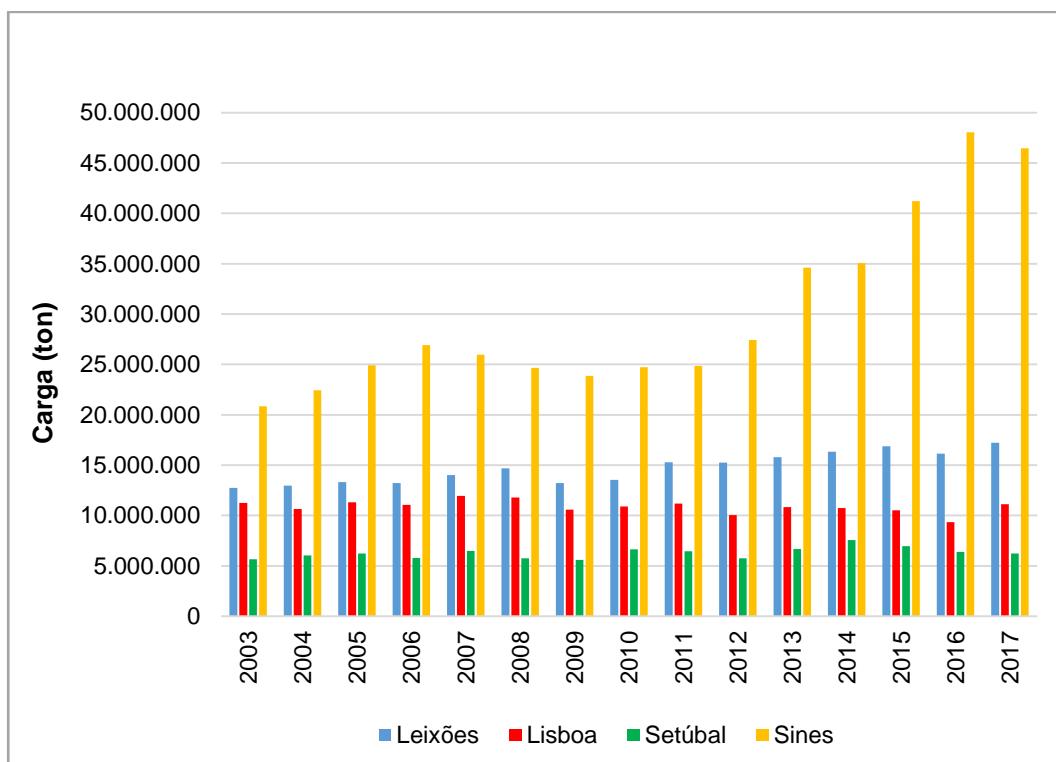


Figura 3.12- Movimento de carga total por porto (INE, 2019)

Da análise dos dados das tabelas e figuras apresentadas anteriormente é possível observar a liderança do porto de Sines no que diz respeito ao movimento de carga total, ao de granéis líquidos e, a partir de 2012, também ao movimento de contentores. O porto de Setúbal é líder no movimento de carga geral. No que se refere a granéis sólidos, os portos de Lisboa e Sines apresentam o maior volume movimentado, no entanto a diferença de carga movimentada nesses dois portos não ultrapassa os 5%.

Em geral, ao longo período analisado todas as mercadorias apresentaram movimentos de carga com períodos de crescimento e de diminuição. É visível a redução dos valores de carga movimentada no ano de 2009 (recessão internacional), mas houve em todos os portos capacidade de recuperação nos anos seguintes.

No movimento de carga geral, e embora o porto de Setúbal apresente o maior volume de carga movimentada em qualquer dos anos analisados, nos últimos anos observa-se um crescimento no porto de Leixões, que se apresenta como o 2º porto com maior movimento de carga geral, e uma redução da carga movimentada em Setúbal, enquanto Lisboa e Sines apresentam, em média, uma redução do movimento deste tipo de carga ao longo destes anos.

No movimento de granéis líquidos, apenas no porto de Sines se observa uma tendência média de crescimento.

No caso dos granéis sólidos não se observa nenhuma tendência clara de crescimento em qualquer dos portos.

No que respeita a carga contentorizada, no entanto, a tendência é diferente, apresentando, em geral, crescimento ao longo dos anos, especialmente no porto de Sines e a partir de 2013. Os portos de Leixões e Setúbal também apresentam uma tendência média de crescimento na carga contentorizada, embora não tão forte como no caso do porto de Sines. No porto de Lisboa o movimento de carga contentorizada não sofreu grandes alterações ao longo dos anos, apresentando apenas pequenas variações anuais, inferiores a 1%.

Analisando em detalhe a carga total movimentada em 2017, último ano para o qual se dispõe de dados, o porto de Sines movimentou mais carga, 57% do total, seguido pelos portos de Leixões com 21%, Lisboa com 13% e Setúbal com 7% da carga total.

Relativamente ao movimento de cargas no **Porto de Sines**, é apresentado na Tabela 3.8 e na Figura 3.13 o movimento de mercadorias neste Porto, nomeadamente o fluxo de tráfego carregado e descarregado, nacional e internacional, no período de 2007 a 2017.

Da análise dos dados da Tabela 3.8 e da Figura 3.13, pode concluir-se que o fluxo de tráfego total no Porto de Sines é maioritariamente internacional, com um valor médio anual de 87% no período compreendido entre 2007 e 2017. Assim, apesar de se terem registado pequenas diminuições da carga internacional em alguns anos (2009 e 2017 no que se refere à carga carregada e 2008 a 2012 no que se refere à carga descarregada), o aumento na última década da carga internacional foi de 97%. No que se refere à carga nacional, enquanto a carga carregada sofreu oscilações, a carga descarregada apresenta uma tendência média crescente, tendo praticamente duplicado nos últimos 10 anos.

No movimento de mercadorias carregadas, registou-se um crescimento relativo de 155% entre 2007 e 2017, apesar de se ter verificado uma ligeira diminuição, de 10%, entre 2016 e 2017. No que respeita à carga descarregada, o porto de Sines apresentou um crescimento relativo de 52% entre 2007 e 2017.

Tabela 3.8 – Fluxo total de mercadorias no Porto de Sines (INE, 2019)

Ano	Fluxo de mercadorias - Porto de Sines (t)			
	Carregadas		Descarregadas	
	Nacional	Internacional	Nacional	Internacional
2007	3.555.852	3.258.702	771.665	18.383.427
2008	3.185.677	3.537.855	859.524	17.085.715
2009	3.267.591	3.139.052	622.021	16.828.172
2010	3.557.442	4.619.497	581.249	15.970.276
2011	2.717.667	4.942.448	715.634	16.494.669
2012	2.669.264	6.286.650	810.484	17.656.603
2013	2.557.830	10.455.072	1.211.162	20.375.493
2014	2.430.160	10.875.600	1.114.328	20.633.654
2015	1.803.323	13.799.113	1.337.078	24.278.892
2016	3.764.528	15.570.728	1.241.316	27.479.375
2017	2.387.119	15.002.729	1.452.479	27.630.270

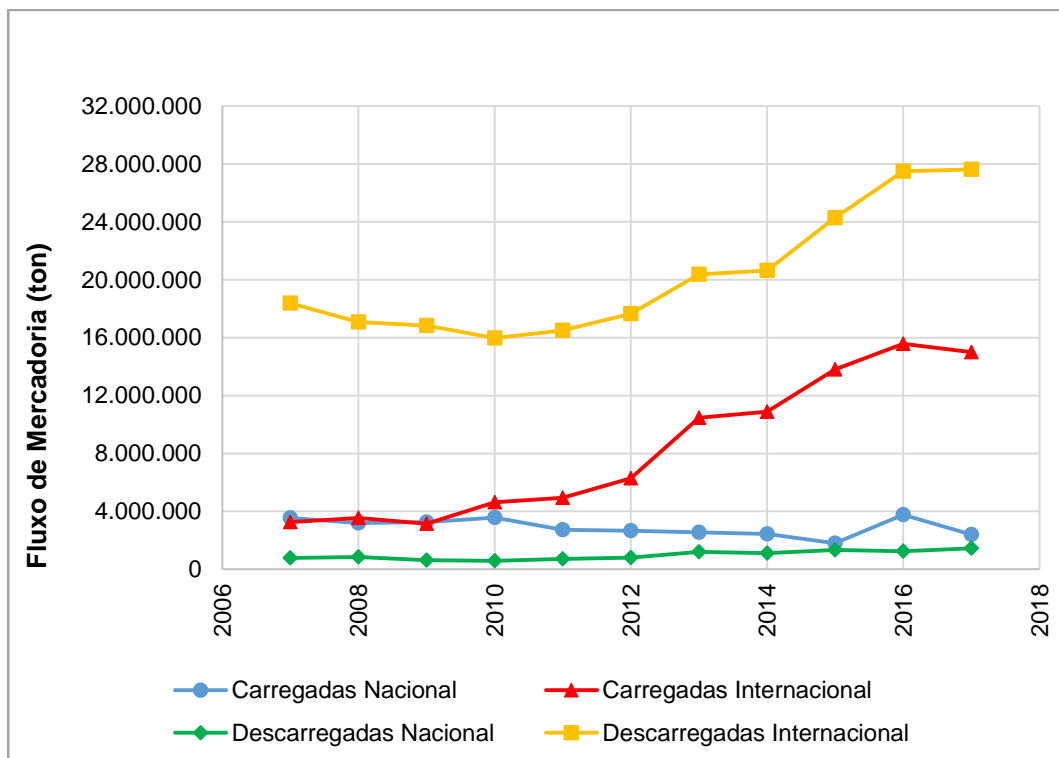


Figura 3.13 – Fluxo de mercadorias no Porto de Sines (INE, 2019)

Na Tabela 3.8 e na Figura 3.13 e Figura 3.14 apresenta-se a carga em Sines no período de 2003 a 2017 separado por tipo de carga: Granéis líquidos, Granéis sólidos, Carga geral e Contentores.

Quanto ao movimento de mercadorias por tipo de carga, verifica-se que, em termos gerais, o movimento de granéis líquidos, granéis sólidos e carga geral apresentam crescimento cíclico, enquanto os contentores exibem um aumento progressivo das cargas movimentadas.

Como referido anteriormente, o porto de Sines movimenta, essencialmente, granéis líquidos, carga contentorizada e, em menor escala, granéis sólidos, cargas que representaram, em 2017, cerca de 48%, 38% e 14%, respetivamente, de toda a atividade de movimentação de carga do porto.

Tabela 3.9 – Movimento de mercadorias no Porto de Sines (INE, 2019)

Ano	Mercadorias carregadas e descarregadas (ton) no Porto de Sines por tipo de carga			
	Granel líquido	Granel sólido	Contentor	Carga geral
2003	15.442.872	5.396.242	294	23.210
2004	16.764.970	5.415.921	207.896	45.015
2005	18.552.685	5.801.572	546.289	28.771
2006	19.506.184	6.180.222	1.211.214	36.431
2007	19.321.880	4.962.070	1.647.733	37.943
2008	17.780.062	4.353.621	2.485.155	49.933
2009	15.977.184	5.295.745	2.527.783	56.124
2010	18.030.411	2.996.275	3.623.883	77.895
2011	16.150.667	4.041.596	4.583.657	94.498
2012	16.275.559	5.406.867	5.615.902	124.673
2013	19.705.924	4.615.430	10.124.614	153.543
2014	18.076.674	4.894.916	11.945.198	136.954
2015	21.536.528	5.849.939	13.712.823	117.854
2016	24.605.610	5.862.787	17.465.851	113.603
2017	22.497.991	6.360.998	17.498.588	109.251

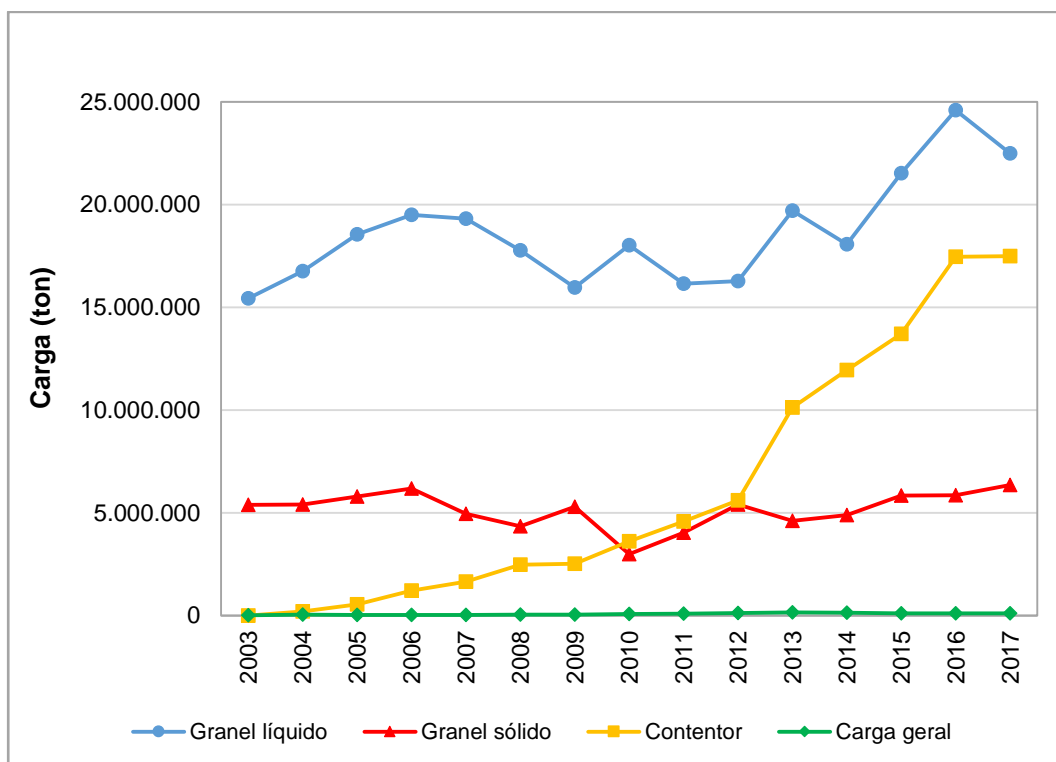


Figura 3.14 - Movimento de mercadorias no Porto de Sines (INE, 2019)

### 3.5 Carga Contentorizada no Porto de Sines

De forma a analisar a evolução do movimento de contentores do porto de Sines em termos de cargas (em tonelada) e contentores (em número), é apresentado na Tabela 3.10 e na Figura 3.15 o movimento de mercadoria contentorizada total no período de 2003 a 2017 e na Tabela 3.11 e Figura 3.16 o movimento total de mercadorias e o de contentores no período de 2007 a 2017, assim como a percentagem do total que representa o movimento de contentores.

Analisando os dados apresentados nestas tabelas e figuras pode-se concluir que o porto de Sines mantém um forte crescimento da carga contentorizada em peso (tonelada) e em número de contentores ao longo dos últimos anos. O crescimento médio anual do número de contentores (em unidade) é, como foi anteriormente referido, de 6% e a média anual é de aproximadamente 387.000 contentores, tendo passado de 12.927 para 1.039,685 entre 2004 e 2017, o que mostra o grande desenvolvimento do movimento de contentores neste terminal.

Tabela 3.10 – Movimento de contentores no Porto de Sines (Fonte: INE, 2019)

<b>Movimento de Contentores carregados e descarregados - Porto de Sines</b>		
<b>Ano</b>	<b>Mercadorias contentorizada (ton)</b>	<b>Total de Contentores (N°)</b>
2003	294	22
2004	207.896	12.927
2005	546.289	34.585
2006	1.211.214	85.278
2007	1.647.733	102.118
2008	2.485.155	157.707
2009	2.527.783	166.390
2010	3.623.883	250.431
2011	4.583.657	301.892
2012	5.615.902	370.384
2013	10.124.614	620.849
2014	11.945.198	819.563
2015	13.712.823	864.765
2016	17.465.851	974.416
2017	17.498.588	1.039.685

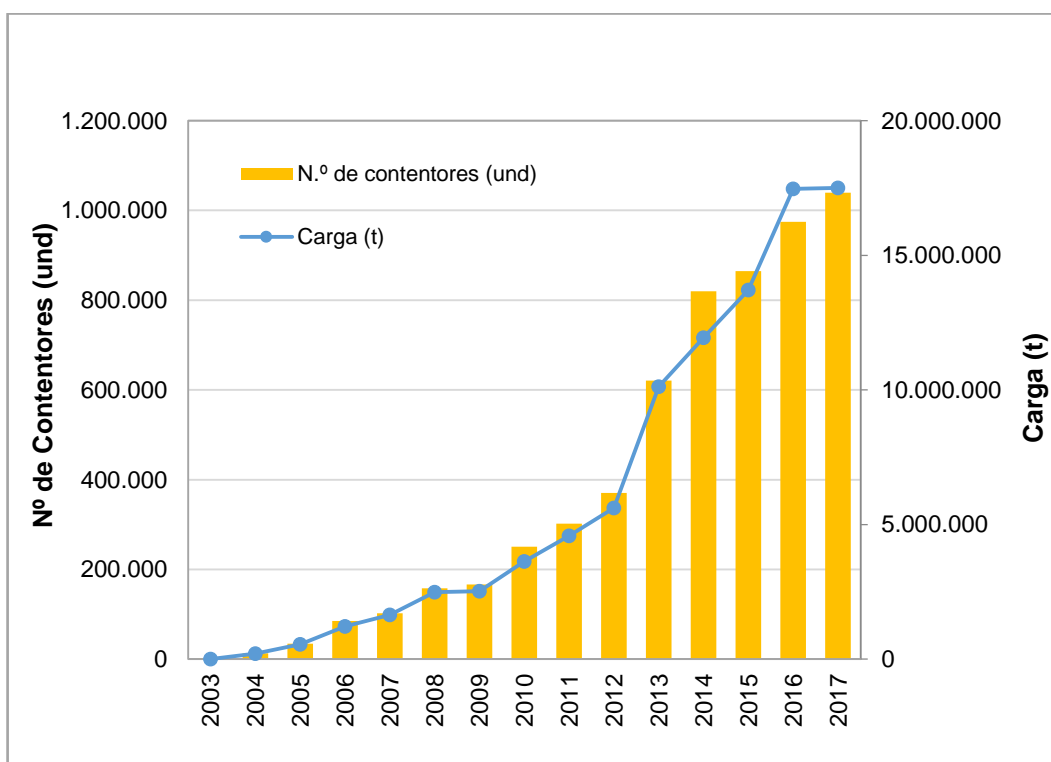


Figura 3.15- Movimento contentores no Porto de Sines (Fonte: INE, 2019)

Tabela 3.11 – Movimento de mercadoria contentorizada e total, no Porto de Sines (Fonte: INE, 2019)

Ano	Movimentos de contentores (ton)	Carga contentorizada / Carga total (%)	Movimento total de mercadorias (ton)
2003	294	Sem informação detalhada no período.	
2004	207.896		
2005	546.289		
2006	1.211.214		
2007	1.647.733	6%	25.969.646
2008	2.485.155	10%	24.668.771
2009	2.527.783	11%	23.856.836
2010	3.623.883	15%	24.728.464
2011	4.583.657	18%	24.870.418
2012	5.615.902	21%	27.423.001
2013	10.124.614	29%	34.599.557
2014	11.945.198	34%	35.053.742
2015	13.712.823	33%	41.218.406
2016	17.465.851	36%	48.055.947
2017	17.498.588	38%	46.472.597

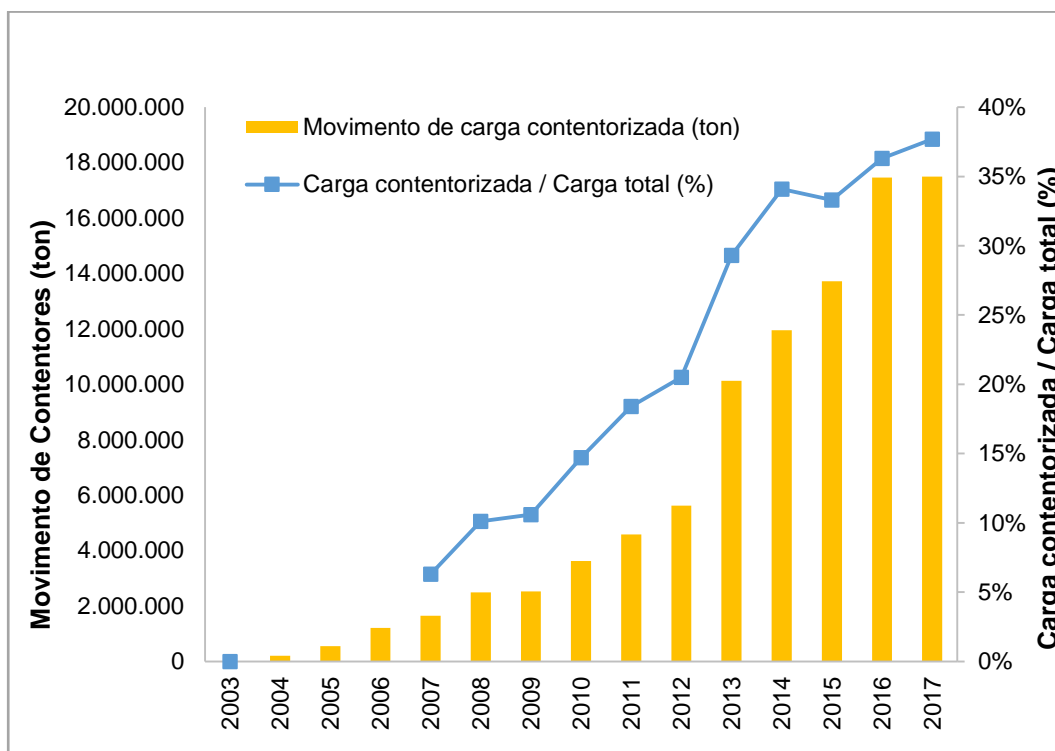


Figura 3.16– Movimento de contentores no Porto de Sines (INE, 2019)

A carga contentorizada movimentada em Sines ao longo destes anos passou de 294 toneladas para mais de 17 milhões de toneladas, o que corresponde a uma média nestes 15 anos de 22,8% da carga total movimentada no porto de Sines. No entanto, o peso da carga de contentores no total de carga movimentada em Sines tem vindo sempre a crescer, atingindo 37,7% da carga total em 2017.

A evolução do volume total, em TEU, movimentado no TXXI, é apresentada na Tabela 3.12 e na Figura 3.17, assim como o seu crescimento anual desde a sua entrada em operação em 2004.

Tabela 3.12- Volume total da carga contentorizada no TXXI entre 2004 e 2017 (APS, 2018e)

Ano	Evolução do crescimento de contentores - Porto de Sines		
	Total (TEU)	Crescimento	%
2004	19.211	19.171	
2005	50.994	31.783	165%
2006	121.957	70.963	139%
2007	150.038	28.081	23%
2008	233.118	83.080	55%
2009	253.495	20.377	9%
2010	382.089	128.594	51%
2011	447.495	65.406	17%
2012	553.063	105.568	24%
2013	931.036	377.973	68%
2014	1.227.694	296.658	32%
2015	1.332.200	104.506	9%
2016	1.513.083	180.883	14%
2017	1.669.053	155.970	10%



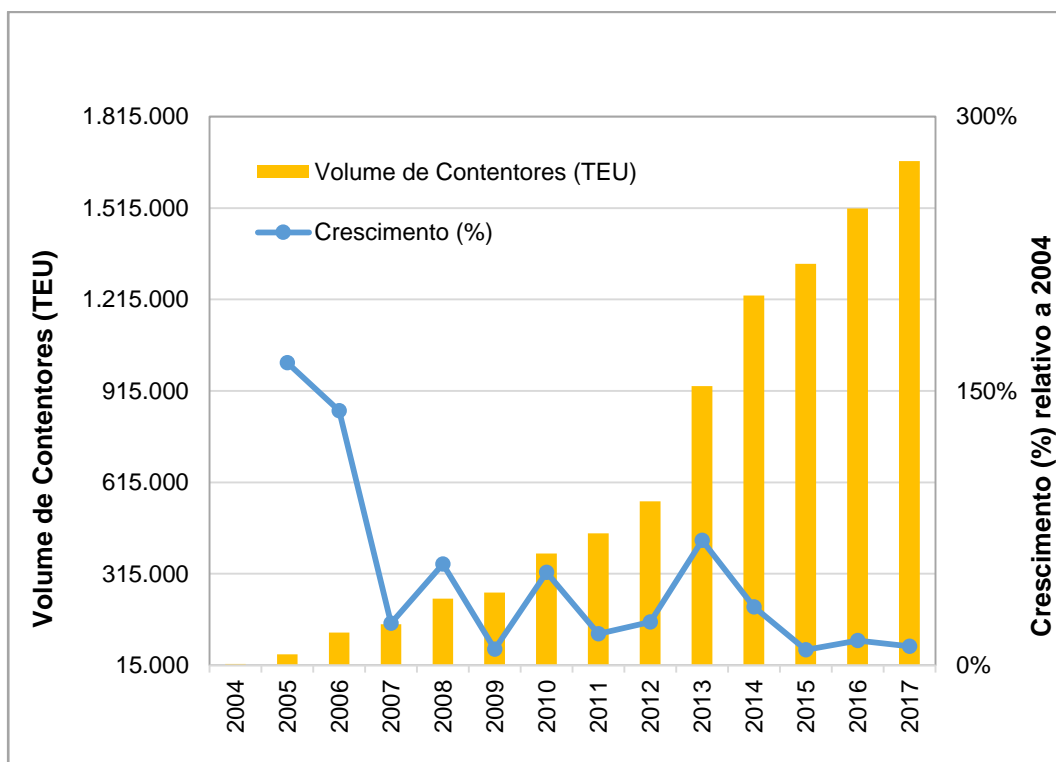


Figura 3.17– Número de contentores no TXXI entre 2004 e 2017 (APS, 2018d)

Da análise da Tabela 3.12 e da Figura 3.17, é possível verificar mais uma vez o facto da movimentação de carga contentorizada ter crescido no porto de Sines desde a entrada em funcionamento do TXXI, a uma taxa anual média de cerca de 47% no período compreendido entre os anos de 2005 e de 2017. O crescimento tem-se mantido positivo ao longo dos anos, sempre superior a 9%, embora o crescimento relativo anual tenha sido mais significativo nos primeiros anos de funcionamento.

### 3.6 Modos de Transporte Associados ao Terminal XXI do Porto de Sines

De forma a analisar a importância dos modos de transporte que fazem ligação ao Terminal XXI do Porto de Sines, analisa-se, neste ponto, o movimento ferroviário, rodoviário e *transshipment* de mercadorias no período de 2005 a 2017 e a percentagem de cada modo no transporte de mercadorias do porto de Sines.

No que se refere ao **movimento ferroviário** de mercadorias contentorizadas e da sua importância nas ligações terrestres ao Terminal XXI do Porto de Sines,

apresenta-se na Tabela 3.13 e na Figura 3.18 e Figura 3.19 a evolução da carga transportada por esse modo e a percentagem do que representa face ao transporte rodoviário e ao *transshipment* de mercadorias, no período compreendido entre 2005 a 2017.

Da análise da Tabela 3.13 e da Figura 3.18 e Figura 3.19, observa-se que, no período em análise o movimento ferroviário de contentores do porto de Sines foi sempre aumentado, tendo um crescimento médio anual de carga transportada (em TEU) de 19%, e o crescimento relativo a 2005 de 609%, embora em alguns anos, como 2009 e 2013, o crescimento tenha sido pouco expressivo, de 1% e 2%, respetivamente.

Em 2017 foram movimentados por via ferroviária mais de 3 milhões de toneladas de carga, sendo o tráfego contentorizado de 257.993 TEU.

Tabela 3.13 – Movimento ferroviário de contentores – Porto de Sines (APS, 2018e)

<b>Movimento Ferroviário de Contentores - Porto de Sines</b>			
<b>Ano</b>	<b>Carga contentorizada (TEU)</b>	<b>Nº de comboios de contentores</b>	<b>Nº total de comboios</b>
2005	36.395	1.494	3.274
2006	55.110	2.105	3.628
2007	68.228	2.773	3.979
2008	75.474	3.112	4.449
2009	76.271	2.217	3.265
2010	97.721	2.628	3.169
2011	111.664	2.838	3.629
2012	134.227	2.909	4.160
2013	137.340	3.166	4.001
2014	189.683	4.503	5.325
2015	208.950	4.886	6.061
2016	235.913	4.545	5.674
2017	257.993	4.721	5.988

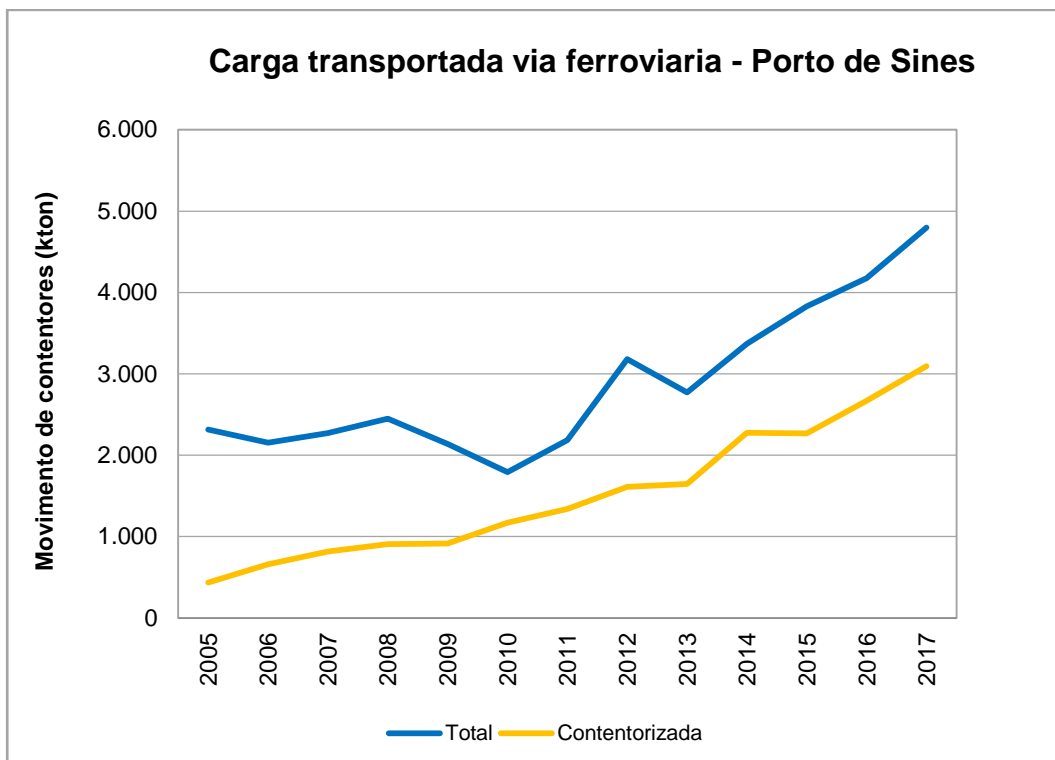


Figura 3.18 - Carga transportada via ferroviária - Porto de Sines (APS, 2018d)

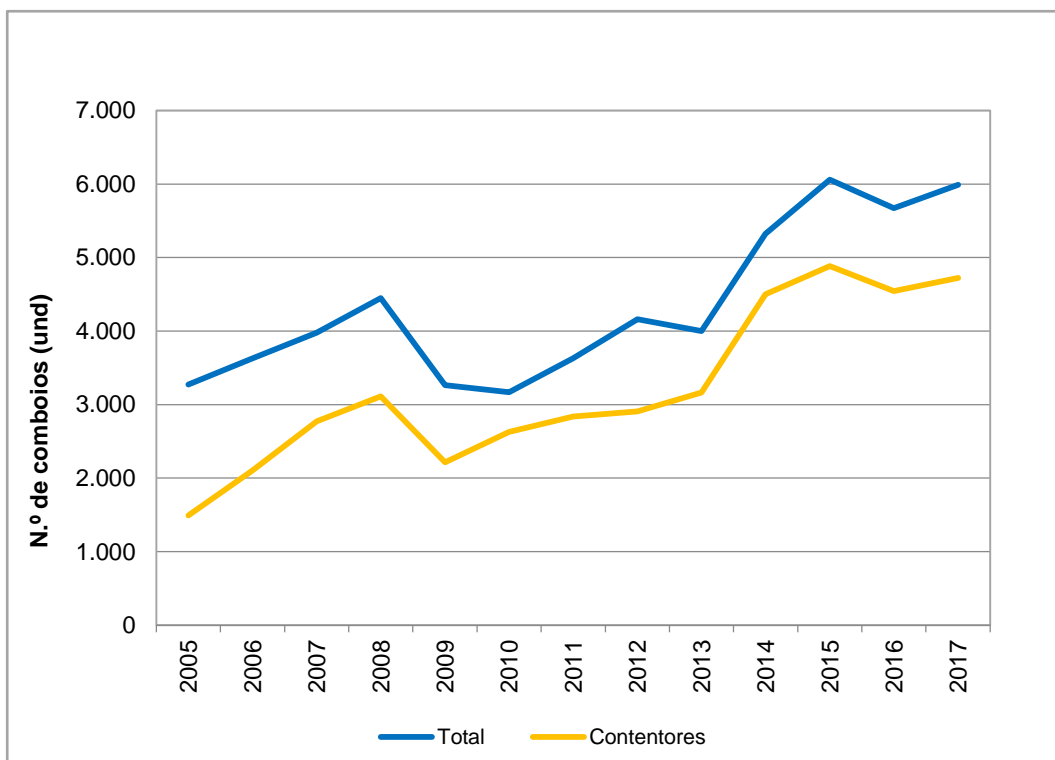


Figura 3.19- Número de comboios - Porto de Sines (APS, 2018d)

Quanto ao movimento de comboios, verifica-se uma taxa de crescimento anual média de 12% nos comboios afetos ao tráfego de contentores e um crescimento de 6% nos comboios em geral. Salienta-se que o número de comboios de transporte de contentores representa, em média, 73% do total dos comboios movimentados no Porto de Sines.

Relativamente aos transportes terrestres, a importância do modo ferroviário de carga contentorizada (em TEU) em Sines é clara já que em 2017 o volume transportado por ferrovia foi superior a 81% do total de carga contentorizada (TEU). No entanto, tendo também em conta o tráfego de *transhipment*, o modo ferroviário representa apenas 15% de toda a carga contentorizada movimentada no Porto de Sines.

Relativamente ao **movimento rodoviário** de mercadorias contentorizadas e da sua importância nas ligações terrestres ao Terminal XXI do Porto de Sines, apresenta-se na Tabela 3.14 e na Figura 3.20 e Figura 3.21 a evolução da carga transportada por esse modo e a sua percentagem face ao transporte ferroviário e ao *transhipment* de mercadorias, no período compreendido entre 2005 a 2017.

Tabela 3.14 - Movimento rodoviário de contentores - Porto de Sines (APS, 2018e)

<b>Movimento Rodoviário de Contentores - Porto de Sines</b>			
<b>Ano</b>	<b>Carga contentorizada (TEU)</b>	<b>Nº de camiões de contentores</b>	<b>Nº total de camiões</b>
2005	4.297	2.955	18.738
2006	4.890	3.307	16.434
2007	6.732	4.331	16.824
2008	9.505	5.901	18.031
2009	9.358	5.713	18.720
2010	14.073	8.422	20.056
2011	16.440	10.534	21.832
2012	54.165	40.596	53.288
2013	46.626	36.830	47.269
2014	37.928	25.428	37.745
2015	39.351	25.966	41.110
2016	52.018	30.780	55.546
2017	59.982	34.905	52.828

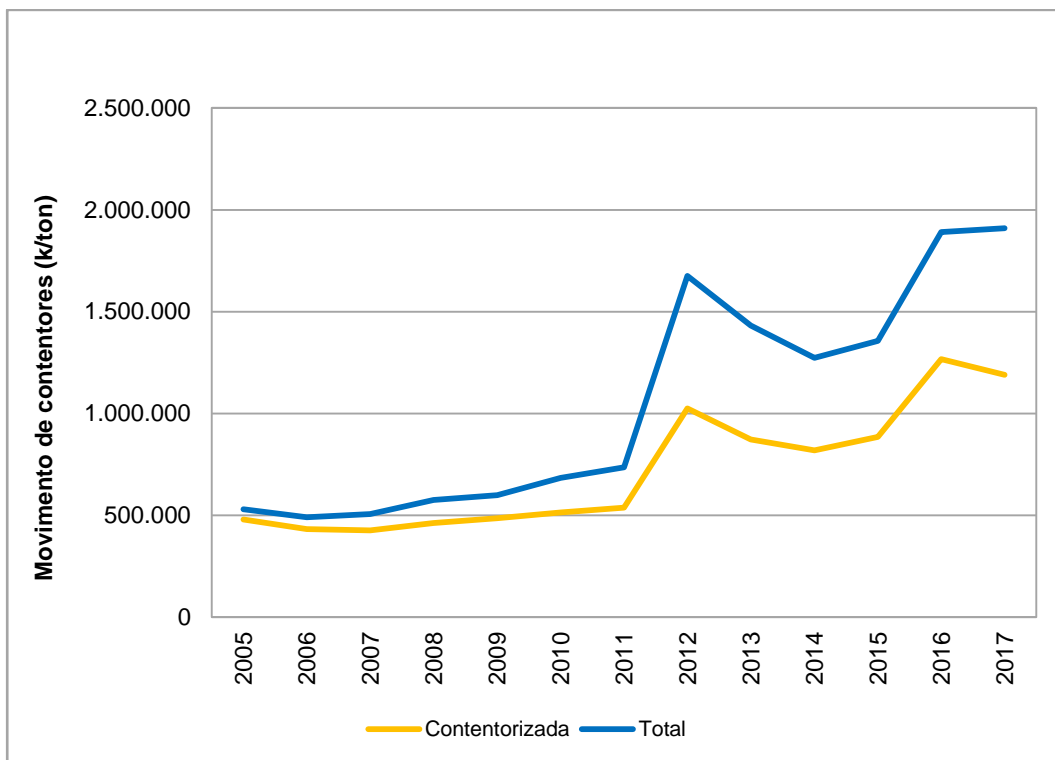


Figura 3.20 – Carga transportada via rodoviária – Porto de Sines (APS, 2018d)

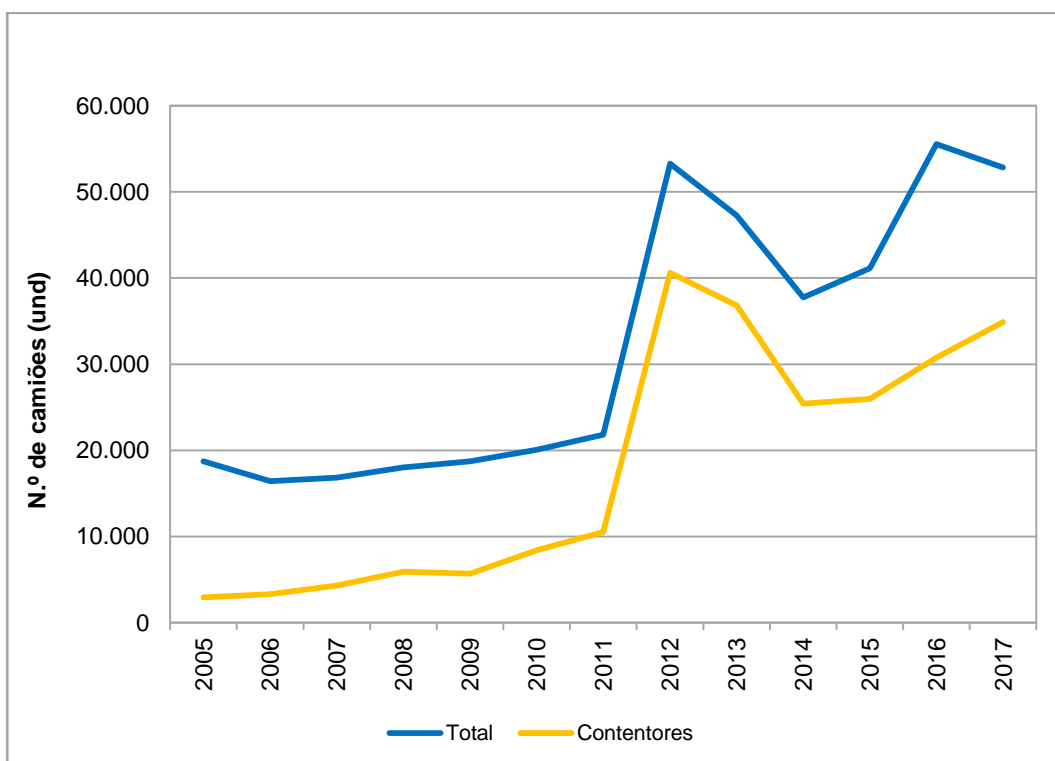


Figura 3.21 – Número de camiões – Porto de Sines (APS, 2018d)

Analisando os dados apresentados, nota-se que o movimento rodoviário de contentores do porto de Sines teve um crescimento no período em análise, relativo a 2005, de 1.296%, tendo, no entanto, registado um decréscimo significativo em 2013 e 2014 de 14% e 19%, respetivamente. No entanto, é possível verificar uma tendência de recuperação após 2014, com um crescimento médio anual de carga transportada (em TEU) por modo rodoviário de 34% após esse ano, atingindo em 2017 um movimento de carga transportado por rodovia de mais de 719 mil toneladas e um tráfego contentorizado de 59.982 TEU.

Quanto ao movimento de camiões, verifica-se uma taxa de crescimento anual média de 36% no número de camiões afetos ao tráfego de contentores e um crescimento de 14% no número de camiões no geral em Sines. De facto, o número de camiões atribuído ao transporte de contentores representa, em média, 48% do total dos camiões movimentados no porto de Sines.

No que se refere à importância deste modo nos transportes terrestres, o movimento rodoviário de carga contentorizada (TEU) representou, em 2017, 18,9%, comprovando que, embora corresponda a menos de 20% de toda a carga transportada por via terrestre, ainda corresponde a uma fatia significativa do mercado. Ainda assim, face ao tráfego de *transshipment*, esse modo representou apenas 4% de toda a carga contentorizada movimentada no Porto de Sines.

No que respeita ao **tráfego de *transshipment*** de mercadoria contentorizada, e da sua incontestável importância no transporte marítimo de contentores do porto de Sines, apresenta-se na Tabela 3.15 e na Figura 3.22 e Figura 3.23 a evolução da carga transportada por esse modo de transporte e a sua percentagem face ao transporte terrestre (ferroviário e rodoviário) de mercadorias, no período compreendido entre 2005 a 2017.

Da análise dos dados, observa-se que o movimento de contentores via *transshipment* do porto de Sines apresenta um crescimento médio anual de carga transportada (em TEU) de 75%, sendo o crescimento relativo a 2005 de mais de 13.000%. O crescimento foi inferior a 10% apenas em 2015, destacando-se pela positiva os anos de 2006, 2008, 2010 e 2013, que apresentaram um crescimento significativo, de 501%, 97%, 61% e 105%, respetivamente.

Esses números representaram, em 2017, um movimento de mais de 20 milhões de toneladas de carga transportada via *transshipment* e um tráfego contentorizado de 1.351.082 TEU.

Quanto ao movimento de navios, verifica-se uma taxa de crescimento anual média, desde 2005, de 31% dos navios afetos ao transporte de contentores e um crescimento de 9% nos navios no geral. O número de navios destinados ao transporte de contentores representa em média 38% do total dos navios movimentados no Porto de Sines. Relativamente a importância desse modo de transporte, o movimento do tráfego de *transhipment* de carga contentorizada (TEU) apresentou, em 2017, um volume transportado de carga contentorizada (TEU), superior a 81% face aos outros modos de transporte (ferroviário e rodoviário), afirmando assim sua clara importância no transporte de contentores no Porto de Sines.

Tabela 3.15- Movimento de contentores por *transhipment* - Porto de Sines (APS, 2018e)

<b>Movimento transhipment de Contentores - Porto de Sines</b>			
<b>Ano</b>	<b>Carga contentorizada (TEU)</b>	<b>Nº de navios de contentores</b>	<b>Nº total de navios</b>
2005	10.302	274	2.386
2006	61.957	526	2.701
2007	75.078	566	2.822
2008	148.139	827	2.884
2009	167.866	930	2.840
2010	270.295	1.098	3.211
2011	319.391	1.179	3.072
2012	364.671	1.325	3.255
2013	747.070	1.746	3.960
2014	1.000.083	1.877	3.960
2015	1.083.900	2.162	4.330
2016	1.225.153	2.579	4.810
2017	1.351.082	2.236	4.419

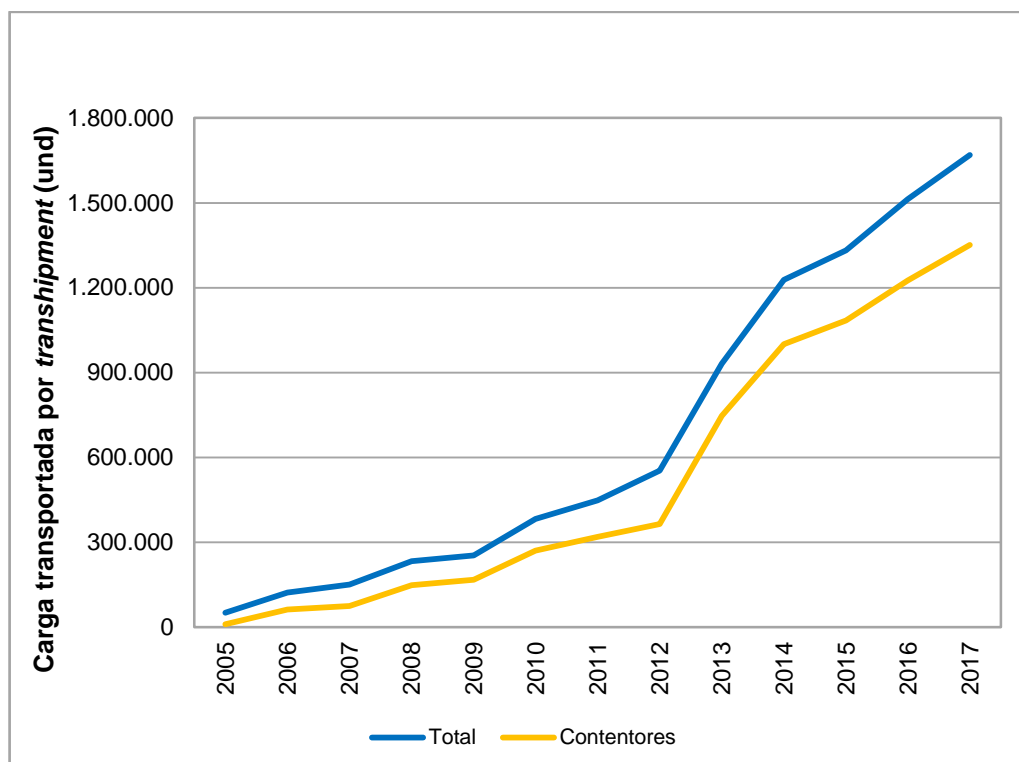


Figura 3.22 - Carga transportada via *transshipment* - Porto de Sines (APS, 2018d)

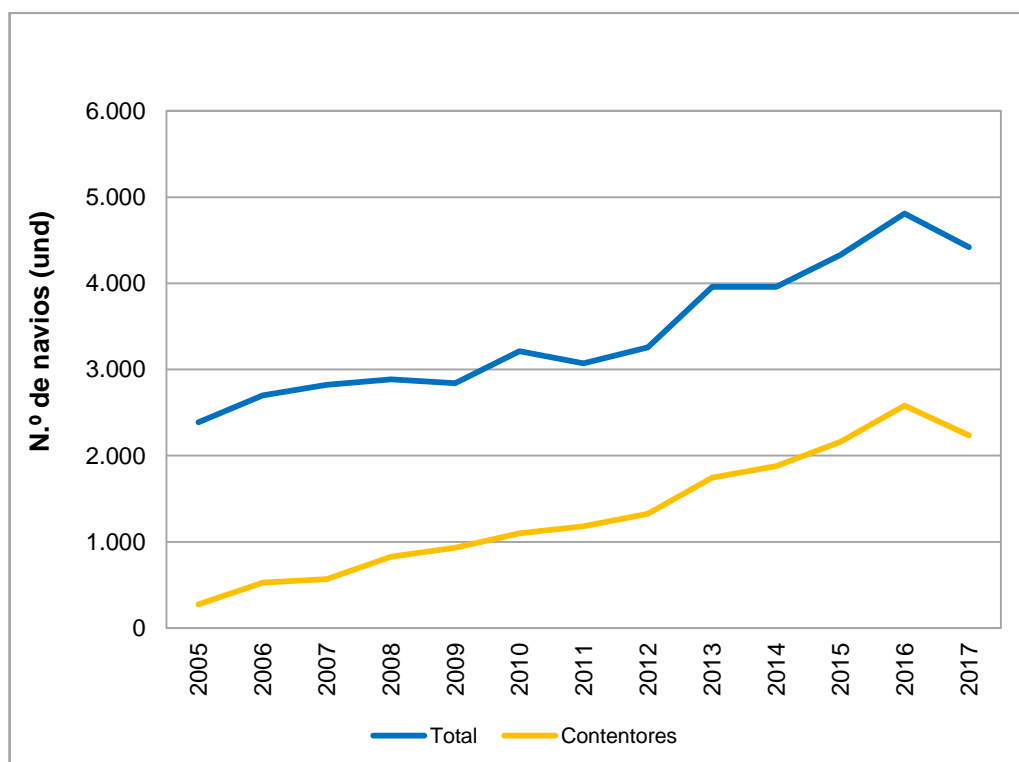


Figura 3.23 - Volume transportado por *transshipment* - Porto de Sines (APS, 2018d)



Por forma a fazer uma análise **comparativa da importância dos modos de transporte** associados ao transporte de contentores no porto de Sines, e com base nos dados acima referidos, apresenta-se na Tabela 3.16, na Figura 3.24 e Figura 3.25 a evolução de cada um dos modos e a respetiva percentagem, face a carga contentorizada total movimentada no Terminal XXI, no período entre 2005 a 2017.

Constata-se que a evolução do movimento global de contentores no porto de Sines foi sempre positiva, representando um crescimento médio anual de carga transportada (em TEU) de 38%, e o crescimento relativo a 2005 superior a 3.000%. Da análise da distribuição por modo de transporte e tendo em conta a carga contentorizada total (em TEU), observa-se que, em geral, o modo de *transshipment* é responsável por 66% do total, o modo ferroviário por 29% e o modo rodoviário por 5% do total, com o volume de *transshipment* a aumentar de ano para ano.

Tabela 3.16 – Movimento de contentores por modo de transporte – Porto de Sines (APS, 2018e)

<b>Movimento de Contentores por modo de transporte - Porto de Sines</b>				
<b>Ano</b>	<b>Total (TEU)</b>	<b>Ferroviário</b>	<b>Rodoviário</b>	<b>Transshipment</b>
2005	50.994	36.395	4.297	10.302
2006	121.957	55.110	4.890	61.957
2007	150.038	68.228	6.732	75.078
2008	233.118	75.474	9.505	148.139
2009	253.495	76.271	9.358	167.866
2010	382.089	97.721	14.073	270.295
2011	447.495	111.664	16.440	319.391
2012	553.063	134.227	54.165	364.671
2013	931.036	137.340	46.626	747.070
2014	1.227.694	189.683	37.928	1.000.083
2015	1.332.200	208.950	39.351	1.083.900
2016	1.513.083	235.913	52.018	1.225.153
2017	1.669.057	257.993	59.982	1.351.082

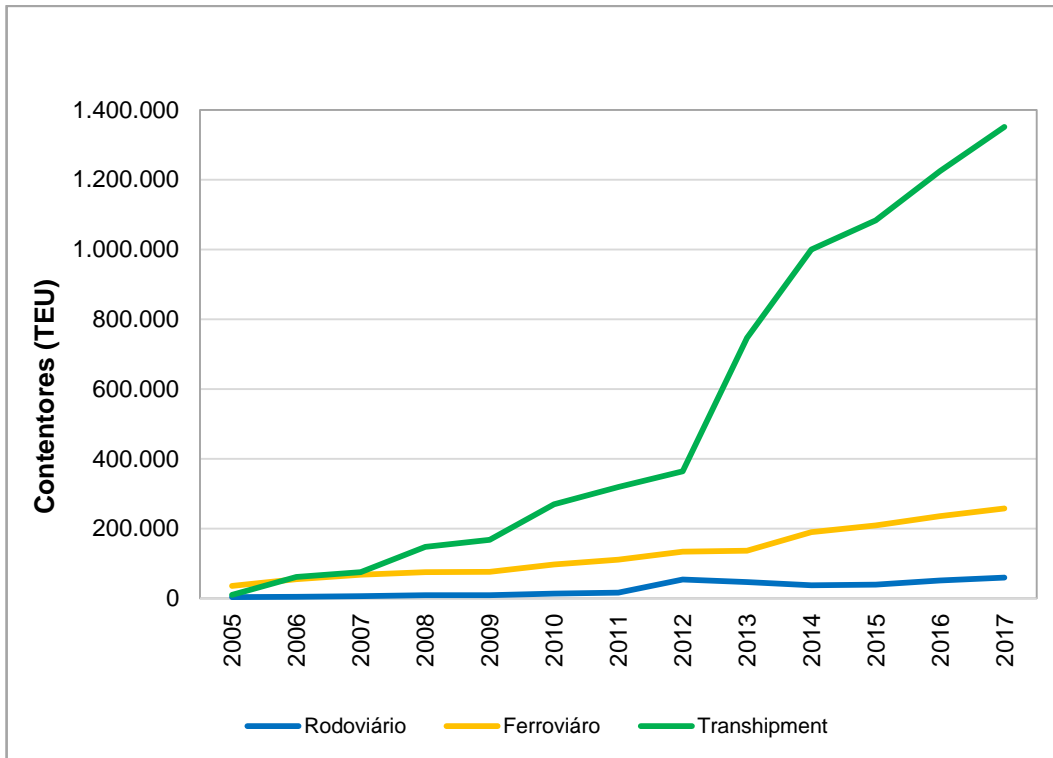


Figura 3.24- Movimento de contentores por modo (TEU) - Porto de Sines (APS, 2018d).

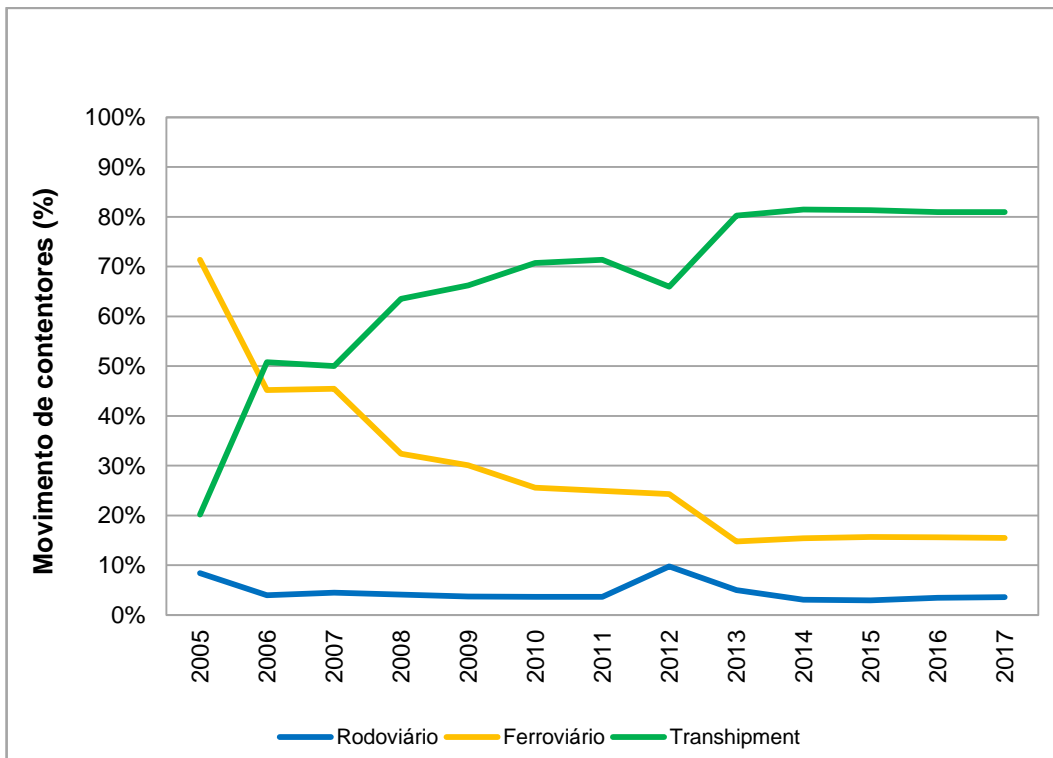


Figura 3.25- Movimento de contentores por modo, em % - Porto de Sines (APS, 2018d).

O transporte de contentores por via rodoviária apresentou um comportamento estável ao longo do período analisado, enquanto o modo ferroviário teve um aumento ligeiro e o *transshipment* foi aumentando progressivamente ao longo dos anos.

Relativamente a 2017, o tráfego de *transshipment* representou 81% do total de carga contentorizada (em TEU) movimentada no porto de Sines, superando claramente o transporte ferroviário, com 15%, e o transporte rodoviário, com 4%. Assim o modo de *transshipment* afirma-se como líder para o transporte de contentores neste porto. Por outro lado, relativamente ao crescimento médio anual por modo de transporte, de 2016 para 2017, o modo rodoviário foi o que apresentou o maior crescimento, com 15%, seguido do *transshipment* com 10%, e do ferroviário com 9%.

### **3.7 Impacto das Obras no Terminal XXI de Sines**

Como foi referido anteriormente, em 2004 entrou em funcionamento o terminal de contentores do Porto de Sines, Terminal XXI, que sofreu várias ampliações desde lá, concretamente em 2012, do cais acostável e quebra-mar de proteção e em 2016 da área de terraplano. O impacto dessas obras na evolução quer do movimento dos navios, quer da carga movimentada, em toneladas, e do volume movimentado, em TEUS, quer nos modos de transportes associados ao porto de Sines (ferroviário, rodoviário e *transshipment*), é apresentado de seguida.

No que se refere ao número de navios e como referido anteriormente, o Terminal XXI vem apresentando uma evolução global positiva no que refere ao número de navios (Tabela 3.5). Na Tabela 3.17 e na Figura 3.26 apresenta-se a informação da evolução do número de navios de contentores no Terminal XXI entre 2004 e 2017, destacando-se os anos em que o TXXI entrou em funcionamento e quando passou por intervenções de ampliação. A análise do crescimento, desde a sua entrada em operação, em 2004, até 2017 permite constatar que houve um elevado crescimento global neste período, embora se tenha observado um leve decréscimo anual em 2009, 2011, 2014 e 2017, inferior a 8%, como consequência da recessão internacional.

Tabela 3.17 – Número de navios porta-contentores no terminal XXI entre 2004 e 2017 (APS, 2018e)

Ano	Número de navios porta-contentores - Sines			
	Total (und)	Variação relativa a 2003		Variação anual
		Unidade	%	%
2003	804			
2004	972	168	21%	21%
2005	1.231	427	53%	27%
2006	1.422	618	77%	16%
2007	1.465	661	82%	3%
2008	1.489	685	85%	2%
2009	1.479	675	84%	-1%
2010	1.636	832	103%	11%
2011	1.573	769	96%	-4%
2012	1.653	849	106%	5%
2013	2.010	1.206	150%	22%
2014	2.003	1.199	149%	0%
2015	2.187	1.383	172%	9%
2016	2.422	1.618	201%	11%
2017	2.224	1.420	177%	-8%

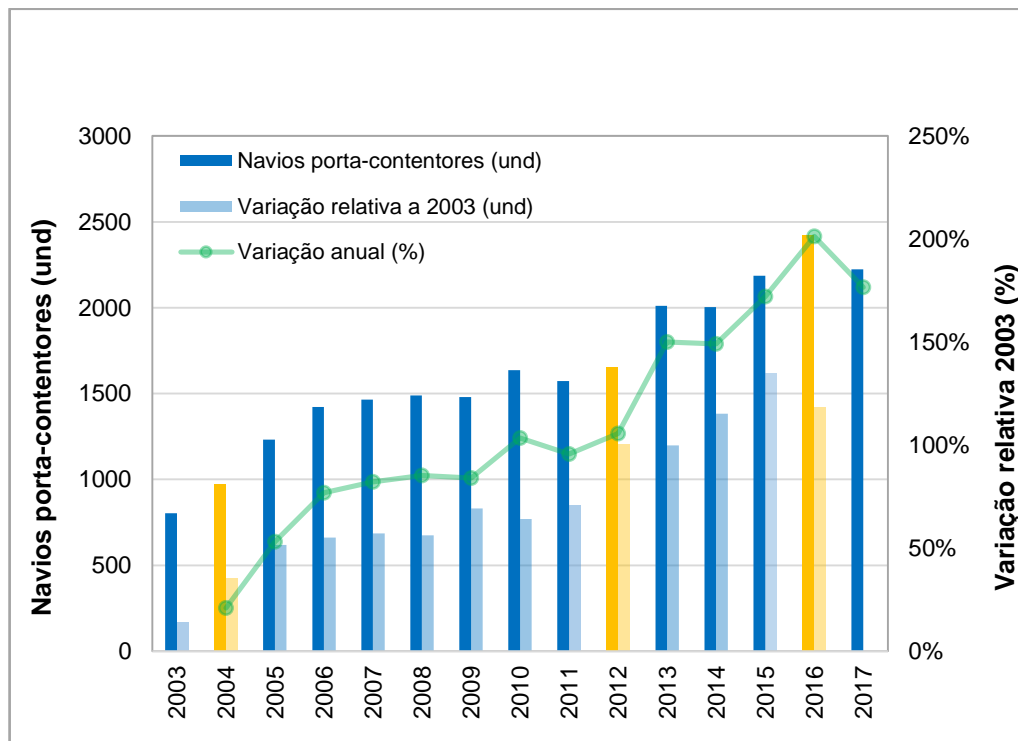


Figura 3.26 – Evolução do crescimento do nº de navios porta-contentores (APS, 2018e). A amarelo, os anos em que o TXXI entrou em funcionamento e quando passou por intervenções de ampliação.

Analisando o crescimento do número de navios entre o ano antes e imediatamente após a entrada em operação do TXXI, a taxa de crescimento foi de 53%. Efetivamente, este foi o ano com boa taxa de crescimento relativo, o que está relacionado com a implantação do terminal de carga específico para contentores e é exatamente esse o tipo de resultado esperado após uma obra dessa envergadura.

Já entre o ano antes e após o final da primeira ampliação, isto é, entre 2012 e 2013, a taxa de crescimento relativa foi de 22% e entre o ano antes e após a ampliação da aérea de terrapleno, isto é, entre 2015 e 2017, registou-se uma taxa de crescimento de navios de 1,7%, embora entre 2016 e 2017 se tenha registado uma diminuição de 8%. No entanto, o impacto das obras mais recentes no terminal deve ser analisado juntamente com a informação dos anos seguintes, que ainda não foram disponibilizados.

Apesar da variação anual no número total de navios no TXXI do Porto de Sines não ser sempre crescente, ocorreu um inegável crescimento anual da carga e do volume de contentores movimentados no Terminal XXI no período em análise, compreendido entre 2004 (entrada em operação) até 2017 (último ano da informação disponível), como se pode verificar Tabela 3.18 e na Figura 3.27, onde se apresenta a evolução da carga (em tonelada) e volume (em TEU) de movimentos de contentores no Terminal XXI, entre 2003 e 2017, destacando-se os anos em que o TXXI entrou em funcionamento e quando passou por intervenções de ampliação. Efetivamente, o crescimento foi bastante relevante no ano de entrada em funcionamento (2004) e nos anos seguintes às obras realizadas (2012 e 2016), com um aumento da carga de:

- Entre 2004 e 2005, de 338.303 ton e 31.783 TEU;
- Entre 2012 e 2013 de 4.508.712 ton e 377.937 TEU;
- Entre 2016 e 2017 de 32.737 ton e 155.970 TEU.

No ano a seguir à entrada em operação do TXXI, 2005, o crescimento relativo ao ano de 2004 foi de 163% da carga (em tonelada) e de 165% do volume (em TEU).

Após o período da ampliação de 2013, a expectativa era de crescimento. O terminal estava dotado de características capazes de dar respostas, tanto a nível de infraestrutura marítima e de cais, quanto de logística e tecnologia, o que se refletiu em algum crescimento da carga. Comparando o ano após à primeira

ampliação do TXXI, 2013 com o ano anterior, 2012, em termos de carga movimentada o crescimento foi de 80% e o de volume movimentado foi de 68%.

Tabela 3.18 - Evolução da carga e volume de contentores movimentados no TXXI (APS, 2018e).

Carga e volume movimentados - TXXI		
Ano	Carga movimentada (ton)	Volume movimentado (TEU)
2004	207.896	19.211
2005	546.289	50.994
2006	1.211.214	121.957
2007	1.647.733	150.038
2008	2.485.155	233.118
2009	2.527.783	253.495
2010	3.623.883	382.089
2011	4.583.657	447.495
2012	5.615.902	553.063
2013	10.124.614	931.036
2014	11.945.198	1.227.694
2015	13.712.823	1.332.200
2016	17.465.851	1.513.083
2017	17.498.588	1.669.053

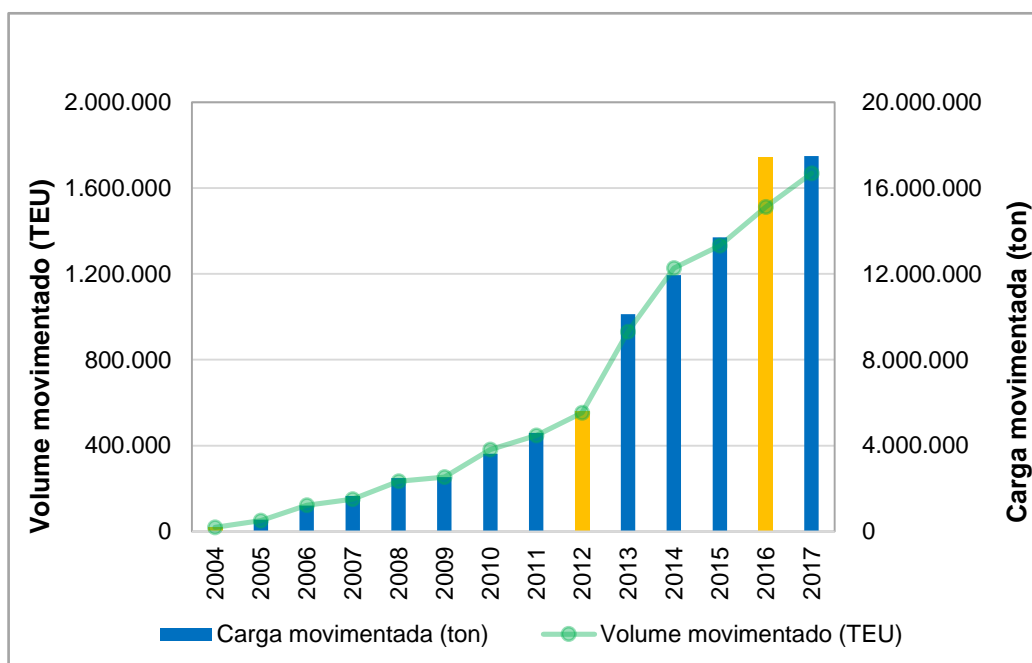


Figura 3.27 - Evolução da carga e volume de contentores movimentados no TXXI (APS, 2018e). A amarelo, os anos em que o TXXI entrou em funcionamento e quando passou por intervenções de ampliação.

No entanto, após a ampliação da área de terrapleno, em 2017, o crescimento relativo para a carga e volume movimentados do TXXI, tendo como referencia o ano de 2016, foi pouco significativo, de menos de 1% e 10%, respetivamente, não se notando ainda o efeito das obras no transporte. No entanto, globalmente, a evolução da carga movimentada desde a entrada em funcionamento do TXXI e 2017 mostra a importância e o potencial que o TXXI no transporte de contentores em Portugal.

Relativamente aos impactos das obras ou ampliações do TXXI nos modos de transporte associados a este terminal, isto é, no movimento de contentores transportados pelos modos ferroviários, rodoviários e *transshipment*, apresenta-se na Tabela 3.19, Tabela 3.20, Figura 3.28, Figura 3.29 e Figura 3.30, a evolução do movimento de carga contentorizada (em TEU) assim como a variação anual do seu crescimento entre 2005 e 2017. Nestas tabelas e figuras encontram-se destacados os anos em que o TXXI passou por intervenções de ampliação.

Como foi dito anteriormente, o Terminal XXI vem apresentando e mantido uma evolução global positiva no que refere à carga contentorizada movimentada. No entanto, relativamente ao modo de transporte associado, o crescimento é claro no *transshipment* e no ferroviário, mas no modo rodoviário houve alguns anos onde houve diminuição da carga transportada (2009, 2013 e 2014).

Tabela 3.19 - Evolução do movimento de contentores por modo de transporte (APS, 2018e)

<b>Evolução do movimento de Contentores por modo de transporte - Porto de Sines</b>						
<b>Ano</b>	<b>Ferrovário (TEU)</b>	<b>Variação anual (%)</b>	<b>Rodoviário (TEU)</b>	<b>Variação anual (%)</b>	<b>Transshipment (TEU)</b>	<b>Variação anual (%)</b>
2005	36.395		4.297		10.302	
2006	55.110	51%	4.890	14%	61.957	501%
2007	68.228	24%	6.732	38%	75.078	21%
2008	75.474	11%	9.505	41%	148.139	97%
2009	76.271	1%	9.358	-2%	167.866	13%
2010	97.721	28%	14.073	50%	270.295	61%
2011	111.664	14%	16.440	17%	319.391	18%
2012	134.227	20%	54.165	229%	364.671	14%
2013	137.340	2%	46.626	-14%	747.070	105%
2014	189.683	38%	37.928	-19%	1.000.083	34%
2015	208.950	10%	39.351	4%	1.083.900	8%
2016	235.913	13%	52.018	32%	1.225.153	13%
2017	257.993	9%	59.982	15%	1.351.082	10%

Tabela 3.20- Evolução dos transportes terrestres de contentores (APS, 2018e)

<b>Evolução dos transportes terrestres de contentores (und)</b>				
<b>Ano</b>	<b>N.º de comboios</b>	<b>Variação (%)</b>	<b>N.º de camiões</b>	<b>Variação (%)</b>
2005	1.494		2.955	
2006	2.105	41%	3.307	12%
2007	2.773	32%	4.331	31%
2008	3.112	12%	5.901	36%
2009	2.217	-29%	5.713	-3%
2010	2.628	19%	8.422	47%
2011	2.838	8%	10.534	25%
2012	2.909	3%	40.596	285%
2013	3.166	9%	36.830	-9%
2014	4.503	42%	25.428	-31%
2015	4.886	9%	25.966	2%
2016	4.545	-7%	30.780	19%
2017	4.721	4%	34.905	13%

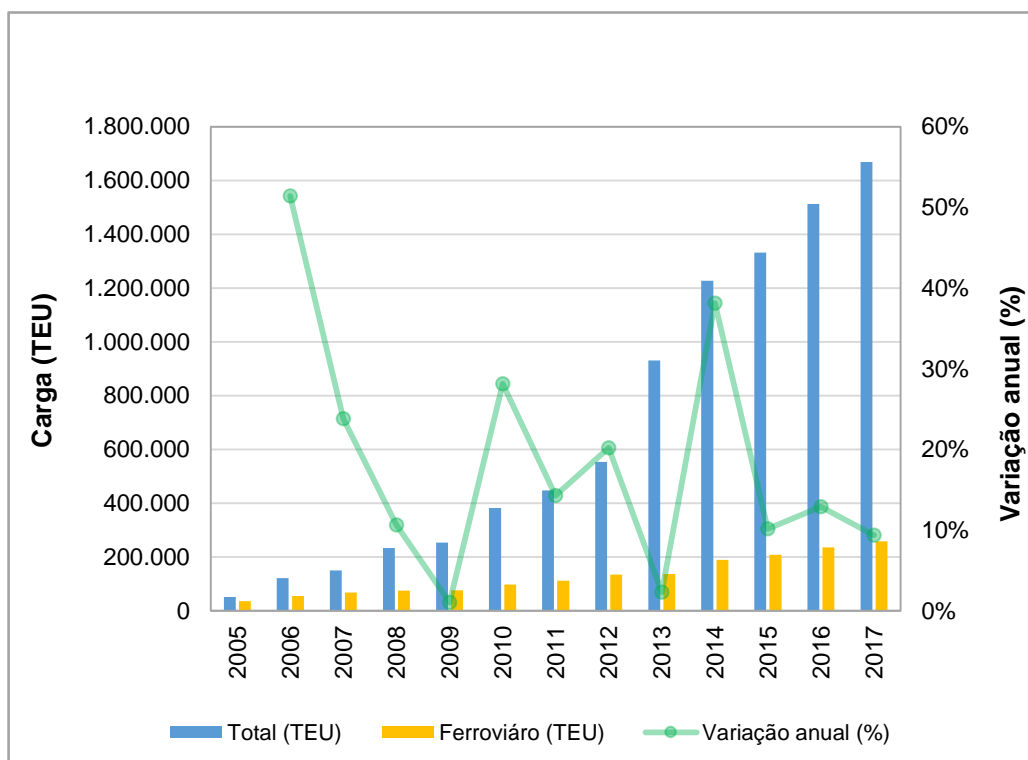


Figura 3.28 - Evolução do crescimento da carga contendorizada por modo ferroviário (APS, 2018e).



No período em análise, verifica-se um significativo crescimento da carga de contentores que está associada ao transporte por via-férrea (em TEU) de 222%, e um crescimento de 212% no número de comboios. Embora tenha havido uma pequena queda do número de comboios em alguns anos (2009 e 2013), a tendência geral ao longo dos anos analisados é de crescimento. Porém, nos três últimos anos o crescimento da carga transportada por ferrovia tem sido mais reduzido, inferior a 15%.

O facto de a taxa de crescimento, tanto da carga como do número de comboios, ter sido significativamente maior em 2006 é devido a implantação do terminal específico contentores. No entanto, analisando o crescimento da carga associada ao **transporte ferroviário** antes e depois da primeira ampliação, isto é, entre 2012 e 2013, a taxa de crescimento foi de apenas 2%, tendo sido bastante superior entre 2013 e 2014. Em 2017, ano após a ampliação da aérea de terrapleno, o crescimento apresentado da carga contentorizada transportada por comboios foi de 9%. O mesmo se verifica relativamente ao número de comboios, que em 2006 tiveram um crescimento de 41%, um número bastante expressivo, mas entre o ano anterior e a seguir à ampliação dos cais, isto é, entre 2012 e 2013, o crescimento foi de 9% e entre 2016 e 2017, o crescimento foi de apenas 4%.

No que se refere ao modo de **transporte rodoviário**, verifica-se na Tabela 3.19, Tabela 3.20 e na Figura 3.29 um significativo crescimento acumulado entre 2005 e 2017, de 406% da carga geral (em TEU) e de 428%, em número de camiões. Verifica-se que, embora tenha havido uma pequena queda da carga número em alguns anos (2009, 2013 e 2014), a tendência geral ao longo do período estudado foi de crescimento, com uma evolução média anual de 34% para a carga e 36% para os camiões.

Relativamente às taxas de crescimento da carga associada ao transporte rodoviário, esta foi de 14% em 2006 e o crescimento do número de camiões foi de 12%. O facto de não ter havido um crescimento significativo pode ser devido ao crescimento significativo da carga transportada por via-férrea e do tráfego de *transshipment* ter absorvido uma parcela significativa da carga.

Registou um decréscimo de carga de 14% e de camiões de 9% em 2013, mas que terá que ser analisado tendo em conta que em 2012 se tinha registado uma taxa de crescimento atípica de carga de 229% e de camiões de 285%. Por fim, em 2017, a taxa de crescimento de carga foi de 15% e de camiões de 13%, sendo mais reduzida de que em 2016 (32% da carga), dados que devem ser analisados

juntamente com a informação dos anos seguintes (ainda não disponibilizados), para verificar tendências.

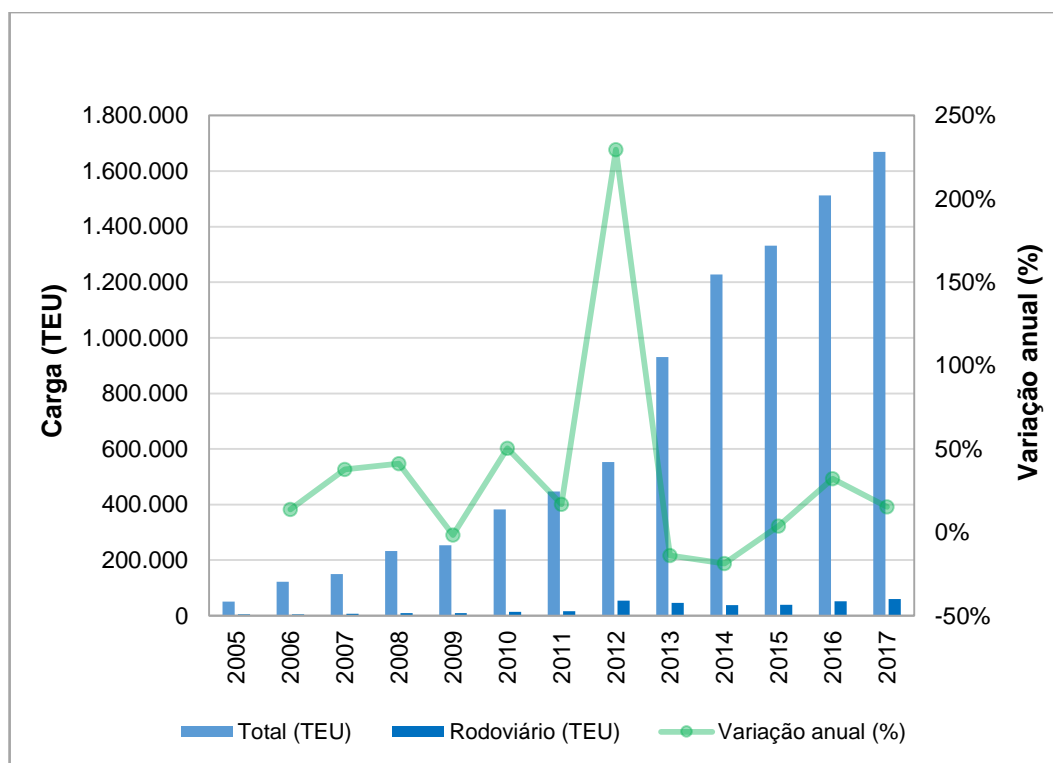


Figura 3.29 - Evolução do crescimento da carga contentorizada por tráfego rodoviário (APS, 2018e)

Finalmente, os impactos das obras e ampliações no Terminal XXI do porto de Sines no que se refere ao movimento de contentores (em TEU) associado ao **transporte por transhipment**, a variação da carga transportada por esse meio a partir de 2005 é apresentada na Tabela 3.19 e na Figura 3.30, onde se observa um significativo crescimento acumulado da carga geral (em TEU) de 396%, no período entre 2005 e 2017. Neste período verifica-se que, embora tenha havido algumas variações, com anos de menor crescimento, como em 2015 e 2017 onde o crescimento foi de cerca de 10%, a tendência geral ao longo do período estudado é de forte crescimento, com uma evolução média anual de 36%.

Analisando o impacto das obras, houve um enorme crescimento da carga transportada por *transhipment*, de 501%, no ano de 2006, facto que está relacionado com o porto ser um *hub* e com a criação do terminal específico de contentores, dotado de condições para receber navios de grandes dimensões e com maiores capacidades de carga.

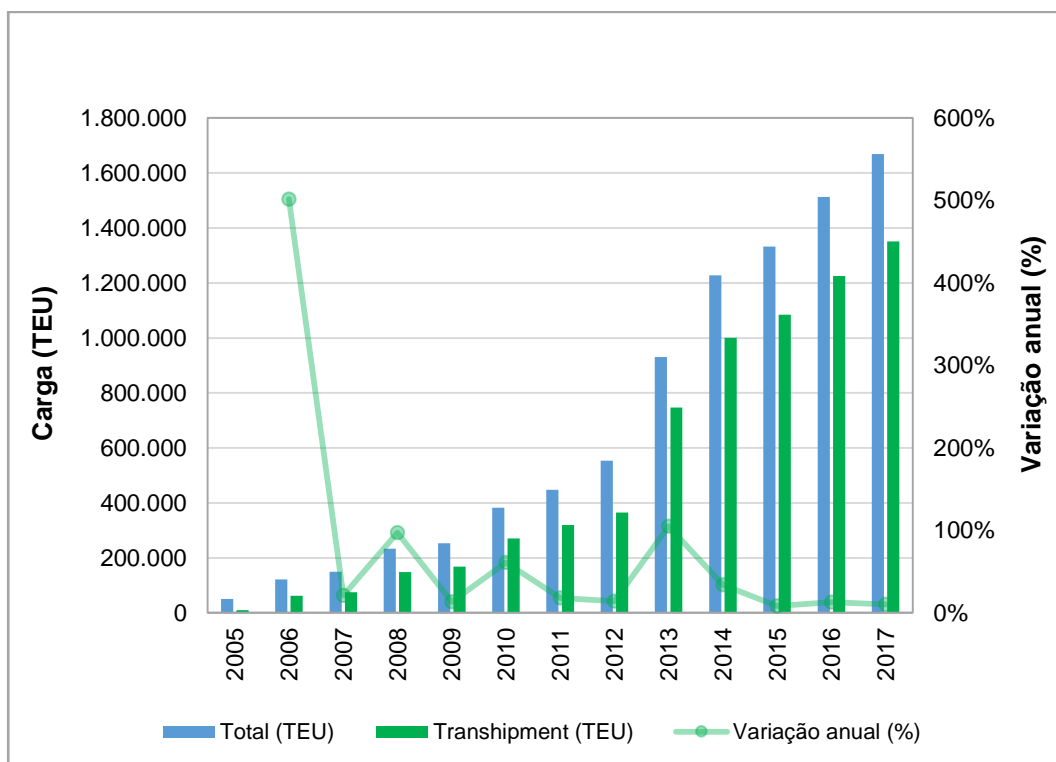


Figura 3.30 - Evolução do crescimento da carga contentorizada por tráfego *transshipment* (APS, 2018e).

No período após a primeira ampliação, em 2013, o crescimento foi de 105%, mostrando o impacto das obras realizadas no movimento de *transshipment*. No entanto, no ano imediatamente após a ampliação da área de terrapleno, em 2017, a evolução da carga contentorizada transportada por *transshipment* foi de apenas 10%, embora o impacto desta obra recente deva ser analisado juntamente com a informação dos anos seguintes (ainda não disponibilizados), para verificar tendências.



## 4 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

O Porto de Sines possui uma excelente localização estratégica (está localizado no Sudoeste da Europa e, a 58 milhas marítimas a Sul de Lisboa, no cruzamento das rotas marítimas internacionais Este-Oeste e Norte-Sul) e, associado a esta localização, possui características físicas ímpares (porto de águas profundas, aberto ao mar, capaz de acolher todos os tipos de navios), o que faz deste um notável porto de *hub* (centro de transportes multimodais normalmente dedicado ao *transshipment*) da fachada Ibero-Atlântica, sendo uma referência em termos de movimentos de mercadorias e apresentando-se como líder a nível nacional com potencial para continuar a dar resposta ao crescimento não só a nível de Portugal, mas a nível global.

No que se refere ao transporte de contentores, Sines possui desde 2004 um terminal específico de contentores, TXXI. A entrada em funcionamento deste terminal levou a um aumento quer de número de navios porta-contentores, quer da carga movimentada, em tonelada e em TEU, quer do número de comboios e camiões afetos ao transporte de contentores e especialmente de *transshipment*.

Dada a importância deste terminal, neste trabalho foram apresentados os impactos no transporte de contentores da construção e entrada em funcionamento do Terminal XXI (TXXI) e das intervenções de ampliação realizadas nos últimos anos. Embora tivessem surgido dificuldades em obter informação sobre este terminal, foi possível obter a informação mínima necessária sobre o movimento de navios e de carga do TXXI para caracterizar o transporte de contentores em Sines nos últimos anos.

A entrada em funcionamento de um terminal específico de contentores em 2004, o TXXI, teve um grande impacto quer na carga movimentada, que aumentou 163%, quer no número de navios a operar neste terminal.

Após a entrada em funcionamento do TXXI, foram realizadas diversas obras de ampliação. Em 2011/2012 foram realizadas obras de ampliação do molhe leste e após essas obras, isto é, entre 2012 e 2013 a carga movimentada teve um crescimento de 80% e o volume movimentado de 68%. Quanto aos modos de transporte associados, entre 2012 a 2013 o número de comboios aumento em 9% e o número de camiões diminui 9%.

Em 2015/2016 foram realizadas intervenções no cais *feeder*, ampliação da área de terraplano e instalação de novos equipamentos. No entanto, após essa ampliação da área de terraplano, o crescimento relativo para a carga e volume movimentados do TXXI foi pouco significativo, inferior a 10%, e o tráfego terrestre de contentores, ferroviário e rodoviário, teve um crescimento pequeno, de 4% e 13%, respetivamente.

Efetivamente, o impacto das obras de ampliação, fundamental no crescimento do porto, deve ser analisado a médio prazo, não se podendo ainda tirar conclusões sobre o efeito das obras terminadas em 2016 com os dados disponíveis neste momento. No entanto, globalmente, os valores da carga movimentada, do número de navios, e da carga transportada via ferroviária, rodoviária ou *transshipment* mostram a importância e o potencial que o TXXI tem no transporte de contentores em Portugal.

Em 2017, último ano com informação, o TXXI foi o terminal que movimentou o maior número de contentores no continente português, sendo responsável pelo movimento de aproximadamente 20,9 milhões de toneladas e 1,67 milhões de TEU, para um total de 1.039,685 contentores. Este valor representa 42% de toda a carga movimentada no porto de Sines e 56,1% da carga nacional contentorizada.

No que se refere a navios estrangeiros, após a entrada em funcionamento do TXXI, o seu número foi aumentando significativamente, passando a representar 90% do total de navios porta-contentores em Sines. Apesar do decréscimo do número total de navios em 10% entre 2016 e 2017, o volume de carga aumentou, o que significa que os navios que operaram em Sines em 2017 tinham maior capacidade de carga, mostrando o impacto das obras anteriormente realizadas.

Quanto aos modos de transporte associados, constata-se que o *transshipment* é o que registou o maior crescimento desde a entrada em funcionamento em 2005, de 13.000%, sendo o crescimento da carga geral transportada por este modo (em TEU) de 396%, enquanto que o crescimento da carga geral transportada por via-férrea foi de 222%, e o da transportada por rodovia foi de 406%. Em 2017, o *transshipment* representou 81% do total de carga contentorizada (em TEU) movimentada no porto de Sines, superando claramente o transporte ferroviário, com 15%, e o transporte rodoviário, com 4%.

Como trabalhos futuros, apresentam-se a seguir algumas sugestões que podem dar seguimento ao tema abordado nesta dissertação. Assim, considera-se pertinente:

- Estudar as plataformas logísticas associadas ao Porto de Sines;
- Abordar a temática da intermodalidade no transporte de mercadorias com estudos dos diversos modos de transporte, avaliando sua componente sustentável, custos, tempo e eficiência;
- Apresentar a problemática, relativa ao transporte ferroviário, da interoperabilidade da bitola ibérica ao nível nacional e o reflexo a nível europeu para o transporte de mercadorias;
- Comparar os principais modos de transporte de mercadorias contentorizadas a nível português e europeu e com isso analisar o crescimento económico da região circundada pelos principais portos marítimos;
- Fazer uma análise do impacto causado, na economia portuguesa, pela construção do ramal ferroviário do Corredor Internacional Sul do troço Évora/Caia, complementar ao transporte marítimo da carga movimentada em Sines.





## BIBLIOGRAFIA

- ACP. (2016). Terminais portuários e infraestruturas logísticas em Portugal - análise da oportunidade para construção de um novo terminal de águas profundas. Consultado 19 de Fevereiro de 2019, de [https://cciporto.com/downloads/acp\\_terminaisportuarios.pdf](https://cciporto.com/downloads/acp_terminaisportuarios.pdf)
- Antunes, S. (2017). *Sines de costas para o mar: Plataforma logística* (Dissertação de Mestrado). Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa.
- APA. (2018). *Estudo de Impacte Ambiental - Terminal Vasco da Gama*. Consultado 11 de Fevereiro de 2018, de <http://siaia.apambiente.pt/AIADOC/AIA3009>
- APA. (2019). APA Valida ampliações e novo terminal em Sines. Consultado 16 de Março de 2019, de Notícias de Sines website: <https://noticiasdesines.com/2019/02/14/apa-valida-ampliacoes-e-novo-terminal-em-sines>
- APP. (2010). *III Encontro de Portos da CPLP – Porto de Sines*. Consultado 1 de Outubro de 2018, de <https://pt.slideshare.net/portosdeportugal/lidia-sequeira>
- APP. (2018). JUPII e JUL. Consultado 9 de Fevereiro de 2019, de <http://www.portosdeportugal.pt/app/janela-unica-logistica.php>
- APS. (2018a). 40 Anos do Porto de Sines - Plano Geral do Porto de Sines. Consultado 11 de Fevereiro de 2019, de <https://apsinesalgarve.maps.arcgis.com/apps/Cascade>
- APS. (2018b). APS -Administração dos Portos de Sines e do Algarve, S.A. Consultado 30 de Agosto de 2018, de <https://www.portodesines.pt>
- APS. (2018c). Crescimento da carga Contentorizada, GNL e Grãos sólidos no Porto de Sines em 2017. Consultado 19 de Fevereiro de 2019, de <http://www.apsinesalgarve.pt/noticias>

- APS. (2018d). Movimento de Mercadorias. Consultado 14 de Março de 2019, de <http://www.apsinesalgarve.pt>
- APS. (2018e). Movimento de navios. Consultado 16 de Março de 2019, de <http://www.apsinesalgarve.pt/estat%C3%ADsticas/navios/>
- APS. (2018f). Posição no top-100 de Terminais de Contentores. Consultado 30 de Setembro de 2018, de <http://www.apsinesalgarve.pt/noticias/2018>
- APS. (2019a). Características atuais do TXXI. Consultado 11 de Fevereiro de 2019, de <http://www.portodesines.pt/o-porto>
- APS. (2019b). JUP. Consultado 9 de Fevereiro de 2019, de <http://www.apsinesalgarve.pt>
- Carvalho, A. (2016). *Estratégia nacional Para o Mar: O Caso do Porto de Sines* (Dissertação de Mestrado). Faculdade de Ciências Sociais e Humanas Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.
- CIP. (2015). *Logística em Portugal*. Consultado 24 de Setembro de 2018, de <http://cip.org.pt/wp-content/uploads/2017/01/Ref-99.pdf>
- Conduril. (2012). DIO.PR.10.034 – 2ª Fase de Ampliação do Molhe Leste do Porto de Sines. Consultado 1 de Outubro de 2018, de <http://www.conduril.pt/obrascontinente.php>
- DRE. (2017). Decreto-Lei 132/2017, 2017-10-11. Consultado 21 de Abril de 2019, de Diário da República Eletrónico website: <https://dre.pt/web/guest/home/-/dre/108284890/details/maximized>
- Duarte, P. C. (2004). *Desenvolvimento de um Mapa Estratégico para apoiar a Implantação de uma Plataforma Logística* (Dissertação de Doutoramento). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul.
- Dubke, A. F., Ferreira, F. R. N., & Pizzolato, N. D. (2004). *Plataformas logísticas: características e tendências para o brasil*. Apresentado na XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Florianópolis.
- Ferreira, V. (2013). *O Setor dos Transportes de Mercadorias em Portugal: A intermodalidade enquanto fator dinamizador das empresas exportadoras* (Dissertação de Mestrado). Faculdade de Economia Universidade do Porto, Porto.
- Freire, O. (2017). *Estudo de Impacte Ambiental do Corredor Internacional Sul - Nova Ligação Ferroviária entre Évora Norte e Elvas / Caia*. Consultado 01 de Março de 2019, de <http://siaia.apambiente.pt/AIADOC/AIA2966>
- GT-IEVAS. (2015). *Para as infraestruturas de elevado valor acrescentado - Relatório Final*.
- Guedes, M. H. (2017). *As Grandes Ferrovias !* Consultado 10 de Fevereiro de 2019, de <https://books.google.pt/books>

- IMT. (2017). Estatísticas Portuárias - Movimento de cargas e navios nos portos do continente. Consultado 15 de Março de 2019, de <http://www.imt-ip.pt/sites/IMTT/Portugues/TransporteMaritimo/Estatisticas/EstatisticasPortuarias/Paginas/Estat%3%adsticasPortuarias.aspx>
- INE. (2019). Movimento de navios e cargas. Consultado 15 de Março de 2019, de <https://www.ine.pt/xportal>
- IP. (2018). *Directório da Rede 2020*. Consultado 12 de Fevereiro de 2019, de [https://www.infraestruturasdeportugal.pt/sites/default/files/files/files/diretorio\\_da\\_rede\\_2020.pdf](https://www.infraestruturasdeportugal.pt/sites/default/files/files/files/diretorio_da_rede_2020.pdf)
- IP. (2018b). Ferrovia 2020. Consultado 3 de Setembro de 2018, de <http://www.infraestruturasdeportugal.pt/ferrovia-2020/corredor-internacional-sul/linha-de-evora-evora-evora-norte>
- IP. (2019a). Corredor Atlântico. Consultado 30 de Janeiro de 2019, de <http://www.atlantic-corridor.eu/pt/>
- IP. (2019b). Estratégia 2014-2050. Consultado 31 de Janeiro de 2019, de <http://www.infraestruturasdeportugal.pt/print/616>
- IP. (2019c). Sobre Nós. Consultado 16 de Março de 2019, de Infraestruturas de Portugal website: <http://www.infraestruturasdeportugal.pt/sobre-nos>
- Jornal de Negócios. (2017). Consultado 11 de Fevereiro de 2019, de <https://www.jornaldenegocios.pt/empresas/transportes/detalhe/porto-de-sines-lanca-concurso-de-88-milhoes>
- Kordnejad, B. (2015). Stakeholder Analysis in Intermodal Urban Freight Transport. *Transportation Research Procedia*, 12, 750-764. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.02.029>
- Lopes, M. (2011). *A Rede Ferroviária do Século XXI*. Apresentado na Cimeira sobre Mobilidade na Fachada Atlântica, AEP - Porto. Consultado 28 de Agosto de 2018, de <http://cip.org.pt/wp-content/uploads/2017/01/Ref-18.pdf>
- Lopes, M. (2015). O imperativo da bitola europeia. Consultado 16 de Abril de 2019, de [https://issuu.com/transportesenegocios/docs/o\\_imperativo\\_da\\_bitola\\_europeia](https://issuu.com/transportesenegocios/docs/o_imperativo_da_bitola_europeia)
- Lusa, D. I. (2017). Linha férroviária entre Sines e o Caia vai ser renovada / Actualidade / Home - Diário Imobiliário. Consultado 16 de Março de 2019, de <http://www.diarioimobiliario.pt/Actualidade/Linha-ferroviaria-entre-Sines-e-o-Caia-vai-ser-renovada>
- Maersk. (2018). The world's largest container shipping company. Consultado 24 de Setembro de 2018, de <https://www.maersk.com>

- Martingo, J. (2014). *Elementos Geométricos para o Planeamento Físico de Terminais Portuários* (Dissertação de Mestrado). Faculdade de Engenharia Universidade do Porto, Porto.
- Michelin. (2019). Mapa Sines - plano Sines- ViaMichelin. Consultado 16 de Março de 2019, de [https://www.viamichelin.pt/web/Mapas-plantas/Mapa\\_planta-Sines--Setubal-Portugal](https://www.viamichelin.pt/web/Mapas-plantas/Mapa_planta-Sines--Setubal-Portugal)
- Nauticapress. (2011). 5º pórtilo já está no cais do Terminal XXI. Consultado 16 de Março de 2019, de <https://www.nauticapress.com/5-portico-ja-esta-no-cais-do-terminal-xxi>
- Nemus e Hidromod. (2014). *Estudo de Impacte Ambiental da Expansão do Terminal de Contentores (TXXI) do Porto de Sines (3.ª e 4.ª fases)*. Consultado 7 de Outubro de 2019, de <http://siaia.apambiente.pt/AIADOC/AIA2773>
- Nieto, A. (2015). *Livro Aplicaciones TIG\_Porto Sines*. Consultado 3 de Fevereiro de 2019, de <https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream>
- O Jornal Económico. (2017, Fevereiro 24). Consultado 8 de Fevereiro de 2019, de <https://jornaleconomico.sapo.pt/noticias/porto-alentejano-persegue-top-10-na-europa-dos-contentores-126298>
- Pinto, L. (2018). Negociação da ampliação do terminal XXI. Consultado 11 de Fevereiro de 2019, de <https://www.publico.pt/2018/09/05/economia/noticia/negociacao-do-ampliacao-do-terminal-xxi-vai-avancar-1843013>
- Revista Cargo. (2017a). 4ª edição do curso de Especialização em Gestão Portuária. Consultado 14 de Março de 2019, de <https://revistacargo.pt/curso-fernave-visita-sines>
- Revista Cargo. (2017b). PSA Sines encomenda o 10.º pórtilo para o Terminal XXI. Consultado 11 de Fevereiro de 2019, de <https://revistacargo.pt/psa-sines-10-portico-paceco>
- Rostos. (2017). Aumento da competitividade do porto de Sines - Ministra do Mar determina empreitada para ampliação do molhe leste do porto. Consultado 16 de Março de 2019, de <https://www.rostos.pt/inicio2.asp?cronica=4001082>
- Šakalys, R., & Batarlienė, N. (2017). Research on Intermodal Terminal Interaction in International Transport Corridors. *Procedia Engineering*, 187, 281–288. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.04.376>
- Somague. (2016). 1º fase de ampliação/prolongamento para sul do existente molhe leste. Consultado 1 de Outubro de 2018, de [http://www.somague.pt/portfolio\\_detail/molhe-leste-do-porto-de-sines](http://www.somague.pt/portfolio_detail/molhe-leste-do-porto-de-sines)
- T&N. (2016). Governo quer mais Terminal XXI e “Vasco da Gama” em Sines. Consultado 11 de Fevereiro de 2019, de

<https://www.transportesenegocios.pt/governo-quer-mais-terminal-xxi-e-vasco-da-gama-em-sines>

T&N. (2018a). Sines já é o 88.º maior porto do mundo. Consultado 26 de Setembro de 2018, de <https://www.transportesenegocios.pt/sines-ja-e-o-88-o-maior-porto-do-mundo>

T&N. (2018b). Terminal XXI recebe a 10.<sup>a</sup> grua super post panamax. Consultado 11 de Fevereiro de 2019, de <https://www.transportesenegocios.pt/terminal-xxi-recebe-a-10-a-grua-super-post-panamax>

Tribunal de Contas. (2010). *Auditoria à Concessão do Terminal XXI – Porto de Sines*. Consultado 1 de Fevereiro de 2019, de <https://www.tcontas.pt>

ZILS. (2017). Guia do Investidor - Infraestruturas e utilities. Consultado 12 de Fevereiro de 2019, de <http://dossier.investidor.globalparques.pt>