



ESCOLA SUPERIOR NÁUTICA INFANTE D. HENRIQUE

DEPARTAMENTO DE TRANSPORTES E LOGÍSTICA



**TRANSPORTE DE CONTENTORES POR NAVEGAÇÃO COSTEIRA
NACIONAL EM PORTUGAL EM COMPLEMENTO DO COMBOIO**

**TRABALHO DE PROJECTO PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM
GESTÃO PORTUÁRIA**

Marta Santana Sampaio

Orientador: Especialista Eduardo da Silva Martins

Co-orientador: Mestre Miguel Marques Henriques Vieira de Castro

Abril 2015



ESCOLA SUPERIOR NÁUTICA INFANTE D. HENRIQUE

DEPARTAMENTO DE TRANSPORTES E LOGÍSTICA



**TRANSPORTE DE CONTENTORES POR NAVEGAÇÃO COSTEIRA
NACIONAL EM PORTUGAL EM COMPLEMENTO DO COMBOIO**

**TRABALHO DE PROJECTO PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM
GESTÃO PORTUÁRIA**

Marta Santana Sampaio

Orientador: Especialista Eduardo da Silva Martins

Co-orientador: Mestre Miguel Marques Henriques Vieira de Castro

Abril 2015

Resumo

As preocupações pela otimização do sistema de transportes têm suscitado alterações na utilização dos diferentes modos, no sentido de promover a utilização preferencial dos transportes com custos mais baixos, menos consumidores de energia e menos poluentes, e com mais baixas pressões em termos de uso do território.

Nesse contexto, tem-se observado o sucesso em alguns países do Norte da Europa da tendência para o uso crescente do transporte de contentores por via marítima de curta distancia, nomeadamente em serviços de cabotagem entre portos de um país, abrangendo ou não ligações a zonas interiores, com o claro objetivo de reduzir a utilização do modo rodoviário em zonas de grande intensidade de tráfego.

O presente trabalho de projeto tem como tema de fundo o “transporte de contentores por via marítima em Portugal em alternativa ao camião e ao comboio”, desde o porto de Sines até vários portos da costa portuguesa, tendo em vista melhorar as condições de escoamento dos contentores movimentados naquele porto.

Pretende-se, assim, demonstrar a viabilidade da implementação de uma alternativa que não tem sido utilizada recentemente em Portugal, mas que no passado teve uma importância significativa na circulação das mercadorias entre diferentes regiões costeiras, através de vários portos.

Tal opção de transporte permitiria encontrar soluções alternativas para a movimentação de contentores no território nacional, face ao aumento de atividade que se tem registado no Porto de Sines, quer nas importações, quer nas exportações.

O interesse pela temática foi igualmente potenciado pelo facto desta implementação de transporte por navegação costeira implicar investimentos muito reduzidos, aumentar a competitividade dos portos através da competitividade entre os vários operadores modais que asseguram a circulação dos contentores de e para Sines.

Teve-se ainda em conta a perspectiva de melhorar as alternativas no escoamento de contentores para toda a costa portuguesa através de um transporte mais amigável do ambiente e com maior capacidade de carga, assim como garantir a sustentabilidade financeira das empresas.

Palavras-chave

Contentores; Navegação Costeira Nacional; *Hinterland*; Porto de Sines; Cabotagem; Modo Ferroviário.

Abstract

Concerns for the optimization of the transport system have caused changes in the use of multi modal transport, to promote the preferential use of a lower cost transport, less consumers of energy and fewer pollutants and with lower pressures in terms of land use.

In this context we have observed a success in some northern European countries with the tendency of increasing the use of container transport by short sea shipping, notably in cabotage services between ports of the same country, covering or not links to the hinterland, with the clear objective to reduce the use of road transport in heavy traffic areas. The current project has, as background theme, “the transport of containers by sea in Portugal as an alternative to truck and train”, from the port of Sines to several Portuguese ports in order to improve the flow conditions of containers handled at the port.

It is intended therefore, to demonstrate the feasibility of implementing an alternative which has not been used recently in Portugal, but in the past had a significant importance in the movement of goods between different coastal regions, through various ports.

This transport option would find alternative solutions for container handling in the country, with the increased activity which has been registered in the port of Sines, in both imports and exports.

An interest for the thematic was also potentiated because this implementation of transport by coastal navigation involves very low investments, increases the competitiveness of ports through competitiveness between the various modal operators that ensure the movement of containers to and from Sines.

It was taken into account the prospect of improving the alternatives in the flow of containers for the entire Portuguese coast through a more environmentally friendly transport and greater load capacity, as well as ensuring the financial sustainability of the companies.

Keywords

Containers; National Coastal Navigation; Hinterland; Port of Sines; Cabotage; Rail.

Agradecimentos

É com muita satisfação que expresso aqui o meu mais profundo agradecimento a todos aqueles que tornaram a realização deste trabalho de projeto possível.

Começo por agradecer ao meu pai, pois foi ele que me incentivou a ingressar no mestrado.

Quero agradecer aos espetaculares Colegas da turma de Mestrado e Professores que fomentaram uma ótima troca de informação, cultura e companheirismo, e sem o qual não existiria força de vontade para chegar até ao fim.

Quero agradecer ao Dr. Carlos Vasconcelos que foi o impulsionador para chegar ao tema deste trabalho.

O meu enorme agradecimento aos Professores Eduardo Martins e Miguel Castro pelas incansáveis revisões e acompanhamento no trabalho. Foi com o maior orgulho que os tive como Orientador e Co-Orientador respetivamente.

Quero manifestar o meu agradecimento ao Professor Orlando Mota Duarte pelo apoio e informação técnica. Sem o qual não teria chegado ao Comandante Alfredo Botelho, a quem agradeço a amável disponibilidade e informação que muito contributo deu para o trabalho.

Ao Dr. José Lino Dores agradeço a pronta disponibilidade e informação dispensada e sem a qual este trabalho não seria possível.

Quero agradecer à família, amigos e colegas da MSC, sempre encorajadores da concretização deste trabalho.

Índice

Resumo.....	I
Palavras-chave.....	I
Abstract	II
Keywords.....	II
Agradecimentos	III
Índice.....	IV
Índice Quadros	VII
Índice Figuras	VIII
Índice Gráficos.....	IX
Lista de Abreviaturas.....	X
1. Introdução.....	1
1.1. Objetivos do Projeto	2
1.2. Estrutura do Projeto.....	3
1.3. Metodologia	3
1.4. Revisão de Literatura	4
2. Principais Desenvolvimentos da Temática a Nível Internacional.....	6
2.1. Serviços de Valor Acrescentado de um Porto.....	6
2.2. Comissão Europeia: Livro Branco	9
2.3. Desenvolvimento da Implementação de Barcaças na Europa	13

2.3.1.	Porto de Antuérpia.....	14
2.3.2.	Porto de Roterdão.....	16
2.4.	Vantagens do Transporte Via Barcaça	18
3.	Caracterização da situação em Portugal.....	24
3.1.	Movimentação de TEUs em Portugal.....	24
3.2.	Porto de Sines	26
3.3.	Transporte Modal em Sines	28
4.	Enquadramento Teórico: Estudo de Caso.....	30
4.1.	Fatores que Influenciam os <i>Stakeholders</i> a Escolherem Determinado Porto.....	30
4.2.	Rotas Transcontinentais que Passam por Sines	32
4.3.	Modo Ferroviário De/Para Sines	34
4.3.1.	Cálculo do Preço do Transporte Ferroviário	35
4.4.	Implementação da Navegação Costeira Nacional Desde Sines	41
4.4.1.	Características Principais do Navio a Utilizar	42
4.4.2.	Portos de Destino.....	43
5.	Resultados Obtidos	47
5.1.	Quantidade de TEUs a Transportar Via Marítima	48
5.2.	Tempo de Transporte por Navegação Costeira	51
5.2.1.	Tempo de Movimentação em Porto	51
5.2.2.	Tempo de Navegação.....	52
5.3.	Custos de Viagem por TEU Entre os Vários Portos	53

5.3.1. Custo Movimentação nos Terminais.....	56
5.4 Apuramento de Custos comparados: Ferrovia/Navegação Costeira	60
6. Conclusões.....	62
6.1. Sobre os Objetivos Traçados	62
6.2. Resultados Apurados e Contributo para a Gestão	62
6.3. Limitações à Investigação.....	64
6.4. Perspetivas de Investigação Futura.....	65
Referências Bibliográficas	66

Índice Quadros

Quadro 1 - Capacidade de Carga de Cada Meio de Transporte	19
Quadro 2 - Total de TEUs Movimentados por Porto em 2014	25
Quadro 3 - Preço de Transporte de UTI Isolada no Percurso Nacional	36
Quadro 4 - Preços Via Ferrovia por Percurso para Contentores 20'	38
Quadro 5 - Preços Via Ferrovia por Percurso para Contentores 40'	38
Quadro 6 - Preços dos Serviços Complementares.....	39
Quadro 7 - Preços dos Serviços do Parque da PSA Sines	40
Quadro 8 - Cálculo Total Transporte + Movimento em Terminal para Contentores 20'	40
Quadro 9 - Cálculo Total Transporte + Movimento em Terminal para Contentores 40'	41
Quadro 10 – Distâncias entre Portos	46
Quadro 11 - Quantidade de TEUS a Serem Carregados em Sines Para os Portos:.....	50
Quadro 12 - Quantidade e Percentagem de TEUs à Carga e à Descarga nos Portos	51
Quadro 13 - Tempo Aproximado de Operação de Carga e Descarga em Porto.....	52
Quadro 14 - Custo de Viagem por Contentor Cheio	54
Quadro 15 - Custo de Viagem por Contentor Vazio	55
Quadro 16 – Preço Movimentação de Contentores no Terminal XXI em Sines.....	56
Quadro 17 – Preço Movimentação de Contentores no Terminal da Tersado em Setúbal	56
Quadro 18 – Preço Movimentação de Contentores no Terminal de Contentores de Alcântara em Lisboa.....	57
Quadro 19 – Preço Movimentação de Contentores no Porto da Figueira da Foz	57

Quadro 20 – Preço Movimentação de Contentores no Porto de Aveiro	57
Quadro 21 – Preço Total do Transporte Marítimo Desde Sines de um Contentor de 20’ Cheio	58
Quadro 22 – Preço Total do Transporte Marítimo Desde Sines de um Contentor de 40’ Cheio	58
Quadro 23 – Preço Total do Transporte Marítimo Para Sines de um Contentor de 20’ Cheio ...	59
Quadro 24 – Preço Total do Transporte Marítimo Para Sines de um Contentor de 40’ Cheio ...	59
Quadro 25 – Comparação de Preços entre Modo Ferroviário e Navegação Costeira para Contentor 20’ Cheio	60
Quadro 26 – Comparação de Preços entre Modo Ferroviário e Navegação Costeira para Contentor 40’ Cheio	61

Índice Figuras

Figura 1 – Capacidade de Cada Modo de Transporte	12
Figura 2 - Rede de Terminais Interiores.....	15
Figura 3 - Percentagem dos Transportes Modais no Porto de Antuérpia.....	16
Figura 4 - Barcaças que Saem Desde o Porto de Roterdão	17
Figura 5 – Nextlogic.....	17
Figura 6 - Locais que as Barcaças Atingem num Raio de 250 km.....	18
Figura 7 - Terminal XXI	27
Figura 8 – Portos e Terminais de Mercadorias.....	32
Figura 9 - Serviços De e Para Sines	34
Figura 10 - Distâncias da Rede Ferroviária.....	37

Figura 11 – Portos a Receberem Navegação Costeira Nacional 43

Figura 12 - Percentagem de TEUs Descarregados Desde Sines Via Ferrovia e Via Marítima... 49

Índice Gráficos

Gráfico 1 - Evolução do Movimento de Contentores de 2012 a 2014 por Porto 25

Lista de Abreviaturas

ADFERSIT – Associação Portuguesa para o Desenvolvimento dos Sistemas Integrados de Transportes

APS – Administração dos Portos de Sines e do Algarve, S.A.

BTU – Unidade Térmica Britânica

CE – Comissão Europeia

CMA-CGM – *Compagnie Maritime d’Affrètement-Compagnie Générale Maritime*

CP – Comboios de Portugal

EUA – Estados Unidos da América

ERS – *European Rail Services*

FEU – *Fourty-foot Equivalent Unit*

FIOS – *Free In Out and Stowed*

GEE – Emissões de Gases com Efeito de Estufa

Ha – Hectares

IFO – *Intermediate Fuel Oil*

IMT – Instituto de Mobilidade e dos Transportes, I.P.

Km – Quilómetro

MSC – *Mediterranean Shipping Company, S.A.*

NWContinent – *NorthWest Continent*

PSA – *Port of Singapore Authority*

RMG – *Rail Mounted Gantry*

RTG – *Rubber Tired Gantry*

SAMEC – *South America East Coast*

SAWEC – *South America West Coast*

TEU – *Twenty-foot Equivalent Unit*

UE – *União Europeia*

UK – *United Kingdom*

USA – *United States of America*

UTI – *Unidade de Transporte Intermodal*

ZAL – *Zona Atividade Logística*

ZIL – *Zona Industrial e Logística*

ZH – *Zero Hidrográfico*

1. Introdução

O presente trabalho de projeto tem como tema de fundo o “transporte de contentores por navegação costeira nacional em complemento do comboio”, evidenciando possíveis soluções através de navegação costeira, desde o porto de Sines até vários portos da costa portuguesa.

De entre os vários motivos que estiveram subjacentes à escolha do tema importa referir, a motivação e particular interesse pela área dos transportes marítimos e nas suas relações com as atividades portuárias, nomeadamente pela atual conjuntura do terminal XXI no porto de Sines, face aos desenvolvimentos que se têm verificado em termos do crescimento da sua atividade na movimentação de contentores, em fluxos de *transhpment*, mas também para o mercado nacional.

Nesse contexto, foi tido em consideração o facto do desenvolvimento do trabalho viabilizar o estudo da possibilidade de implementação de uma alternativa que não tem sido utilizada recentemente em Portugal, mas que no passado teve uma importância significativa na circulação das mercadorias entre diferentes regiões costeiras, através de vários portos.

Tal opção de modo de transporte permitiria encontrar soluções alternativas para a movimentação de contentores no território nacional, face ao aumento de atividade que se tem registado no Porto de Sines, quer nas importações, quer nas exportações.

Até ao momento, a movimentação de contentores de e para o Porto de Sines tem sido assegurada preferencialmente através do modo ferroviário, completada em menor dimensão pelo transporte por camião, havendo a necessidade de assegurar formas alternativas para viabilizar soluções coerentes para atender o esperado crescimento dos tráfegos.

O interesse desta temática foi igualmente potenciado pelo facto da implementação de transporte por navegação costeira implicar investimentos muito reduzidos, aumentar a

competitividade dos portos através da competitividade e da melhor eficácia de serviço entre os vários operadores modais que asseguram a circulação dos contentores de e para Sines e entre os armadores que asseguram a gestão e a eficiência da escala dos navios nos portos.

Esta implementação de transporte implica investimentos muito reduzidos, pois nos terminais onde o serviço de navegação costeira irá fazer escala já possuem equipamentos portuários necessários ao manuseio dos contentores de e para o navio. Teve-se ainda em conta a perspetiva de melhorar as alternativas no escoamento de contentores para toda a costa portuguesa através de um transporte de mais baixo custo, mais amigo do ambiente e com maior capacidade de carga, assim como garantir a sustentabilidade financeira das empresas.

1.1.Objetivos do Projeto

Tendo presente o exposto, constitui objetivo principal do projeto de investigação a identificação de uma solução inovadora para a movimentação de contentores gerados pela crescente atividade portuária de Sines, utilizando um modo de transporte complementar aos atualmente existentes, de baixos custos de investimento, bastante fiável e muito amigo em termos ambientais.

Como objetivos de segunda ordem, poderemos referir os seguintes:

- a) A oportunidade de contribuir para uma solução de intermodalidade na movimentação de grandes fluxos de contentores gerados pela interface portuária;
- b) A perspetiva de demonstração técnica e económica de uma solução por via da navegação costeira;
- c) A identificação das condições de viabilidade e sustentabilidade da referida solução.

1.2.Estrutura do Projeto

Para além da Introdução, o trabalho desenvolve-se em mais cinco capítulos.

No segundo é feita uma abordagem sobre os principais desenvolvimentos da temática a nível internacional, dando especial incidência ao uso da navegação interior através de barcaças na Europa central, assim como as vantagens de utilização do transporte marítimo de curta distância no espaço europeu e aos desafios que têm sido colocados ao seu desenvolvimento.

No terceiro capítulo faz-se a caracterização da situação em Portugal, referenciando as principais linhas do seu desenvolvimento e os principais segmentos de tráfego que lhes estão subjacentes, mostrando a quantidade de unidades movimentados no panorama nacional e dando especial incidência ao porto de Sines.

O quarto capítulo debruça-se sobre o enquadramento teórico referente ao processo de investigação seguido, através de um caso de estudo do Porto de Sines, onde se relevam os principais tráfegos marítimos que por ele são movimentados. Neste capítulo, também se caracteriza o atual fluxo de transporte que utiliza o modo ferroviário e procedesse à valorização do potencial de existência do modo marítimo para se escoar parte das cargas para a costa portuguesa em complemento ao modo ferroviário.

A demonstração dos resultados que poderão vir a ser obtidos na perspetiva da navegação costeira nacional é concretizada no quinto capítulo, onde se realiza uma estimativa da potencial quota de mercado de contentores a serem transportados por mar, efetuando-se uma avaliação das previsões de fluxos de e para os vários portos nacionais escolhidos para este estudo.

O sexto e último capítulo é referente às conclusões.

1.3.Metodologia

A metodologia de investigação a aplicar será de natureza essencialmente qualitativa, integra três componentes essenciais: a caraterização geral da temática em apreço, a

identificação bibliográfica de trabalhos já existentes que abordam a problemática em contextos diferenciados e a elaboração e desenvolvimento de um estudo de caso.

Para a caracterização da situação abordada no estudo de caso foi recolhida informação disponível em organismos estatais, associações e empresas relacionadas com a situação investigada e em publicações periódicas existentes, tendo sido complementada através de contatos diretos com diferentes leaders com influência no funcionamento do mercado.

Em termos mais objetivos, pretendeu-se sistematizar a informação sobre a temática, com base na experiência profissional da autora, complementada com a referida informação, tendo em vista uma sólida caracterização do problema, através de:

- um estudo dos portos na Europa central de modo a verificar como funciona o seu *hinterland*;
- uma análise qualitativa de dados de modo a que se obtenha um resultado que permita verificar se este projeto é possível de ser implementado;
- reuniões com vários armadores do setor marítimo, de modo a ter um melhor conhecimento de cálculos a efetuar.

1.4.Revisão de Literatura

Procedeu-se a uma revisão de literatura sobre a temática abrangida, que permitiu recolher alguns contributos de diferentes autores e instituições, ainda que se tenha concluído não ser muito fértil a existência de literatura sobre o tema.

No que se refere aos aspetos teóricos e de caracterização do tema, foi possível referenciar alguns autores mais relevantes, de entre os quais se destaca Theo Notteboom, relativamente à abordagem do transporte de barcaças na Europa central, que é de facto, o mais semelhante com o que se pretende abordar neste projeto.

Foram ainda referenciados trabalhos, estudos e propostas emanadas de instituições europeias e nacionais, que nos permitiram efetuar uma caracterização mais detalhada

sobre as tendências definidas para a consolidação e evolução do sistema modal de transporte, no espaço europeu.

A informação de natureza estatística sobre a participação dos diferentes modos de transporte em Portugal foi obtida a partir das estatísticas emanadas do organismo nacional com tutela nas atividades marítimas e portuárias, o Instituto da Mobilidade e Transportes (IMT) e a informação sobre as atividades dos portos foi diretamente obtidas das Administrações Portuárias, em muitos casos disponíveis nas *webpages* de cada porto.

Releve-se, finalmente, que grande parte do trabalho ficou dependente de informação recolhida junto de alguns armadores e operadores, ainda que se saiba que, nestes casos, existe sempre algumas limitações de acesso, normalmente invocadas por razões comerciais.

2. Principais Desenvolvimentos da Temática a Nível Internacional

O transporte de contentores por via marítima de curta distancia, nomeadamente em serviços de cabotagem entre portos de um país, abrangendo ou não ligações a zonas interiores, utilizando rios navegáveis, já é bastante utilizado em outros países, nomeadamente em países do norte da Europa, onde existe um enorme densidade de tráfego no transporte de mercadorias.

Aqui se concentram serviços de transporte marítimo e atividades portuárias que servem um *hinterland* bastante abrangente, devido à elevada densidade populacional, ao forte desenvolvimento económico, à concentração de grandes indústrias, mas também às potencialidades oferecidas por diferentes modos de transporte, incluindo a navegação fluvial, mas também uma visão integrada e complementar assumida por uma oferta logística de grande versatilidade.

De facto, do ponto de vista do desenvolvimento territorial, observa-se que a densidade populacional junto à zona costeira e aos portos é muito alta e o transporte de contentores por via rodoviária nem sempre é a melhor solução, uma vez que este gera congestionamento, poluição sonora, poluição ambiental e impõe elevados custos, de natureza económica, social e ambiental.

2.1. Serviços de Valor Acrescentado de um Porto

Mais do que nunca, a cadeia logística de abastecimento e de apoio à produção gerada pelos portos, tem vindo a ser um dos fatores mais decisivos para a competitividade portuária.

De facto, o porto apresenta-se sempre como um nó onde todos os meios de transporte se devem interligar e em que a integração modal constitui elemento crucial para a competitividade das cadeias logísticas, dos múltiplos operadores intervenientes, mas também para a competitividade do próprio porto.

O *hinterland* de um porto tornou-se o fator chave para a ligação mais eficiente entre os elementos da cadeia de abastecimento, de forma a garantir que as necessidades dos destinatários são asseguradas pelos fornecedores em termos de custos, disponibilidade e tempos no transporte das suas mercadorias, de forma otimizada, mas também com um elevado grau de fiabilidade do funcionamento da cadeia e de cada um dos elementos que a integram.

Nesse sentido, a comunidade portuária e cada um dos intervenientes que nela se integram, tem que planear para além da sua área portuária, tem que ter em conta quais são as necessidades dos clientes, não só na sua área de influência direta, como também na cadeia logística de abastecimento e até onde ela se estende, de modo a assegurar todos os serviços necessários a todos os clientes.

Com este novo posicionamento dos portos numa vertente mais logística, a tendência do mercado passou a ser *Pull*, em que todo o sistema tem de satisfazer as necessidades e exigências da procura, dos seus clientes, facultando os portos e as cadeias logísticas de abastecimento as condições instrumentais inerentes ao bom funcionamento dos serviços.

A exigência dos clientes fez com que, nos anos mais recentes, os portos passassem a ter redes de articulação e integração dos diferentes modos de transporte, para que as mercadorias pudessem chegar até junto dos armazéns dos clientes, operando serviços integrados de transporte, como solução logística para a deslocação das cargas que o utilizam.

A competitividade deixou de ser entre portos que concorrem em função da oferta dos seus serviços diretos, mas passou a ser avaliada em relação à cadeia de serviços logísticos integradas, sendo estas avaliadas pelas melhores condições de custo global e fiabilidade oferecida.

Paralelamente, no espaço europeu, a liberalização dos transportes estimulou este tipo de gestão articulada e de integração entre os diferentes tipos de transporte, dando oportunidade ao desenvolvimento de novas soluções logísticas, com participação de

modos de transporte alternativos ao rodoviário, aquele que, tradicionalmente, era mais utilizado.

Neste quadro, é fundamental reconhecer que, tanto o transporte por via ferroviária, como o transporte por cabotagem marítima, ainda não alcançaram o seu máximo de utilização, deixando antever um grande potencial de crescimento e otimização.

Segundo (Notteboom, 2008), a liberalização total do transporte via barcaça na Europa revelou-se fundamental para o aumento da eficiência dos serviços de transporte em corredores interiores, nomeadamente desde 2000 e em resultado do estágio avançado de liberalização ferroviária europeia.

Por outro lado, quanto mais intermodalidade houver, mais os portos se tornam dependentes dos operadores de transportes e logísticos que oferecem esses serviços.

Ainda (Notteboom, 2009) defende que o fluxo de carga na Europa é influenciado pela dinâmica do *hinterland* através de quatro camadas que se inter-relacionam. São elas:

- A camada da localização de um porto, pois uma boa localização é condição necessária para a concretização de uma boa acessibilidade a um vasto *hinterland*.
- A camada da infraestrutura, que envolve todas as infraestruturas dos elos de ligação dos vários modos de transporte e que é essencial aquando mudança de meio de transporte.
- A camada do transporte, que envolve a operação dos serviços de transporte nas ligações e nos corredores entre o porto e outros nós.
- A camada da logística, que envolve a devida organização de cadeias de transporte e sua integração em cadeias logísticas

Posto isto, temos que o mercado segue um sistema *pull*, onde a camada da logística vai variando consoante as necessidades do mercado, e os portos vão acompanhando essa necessidade de mercado. Pois a logística, os transitários e os operadores de transporte multimodal conseguem responder quase instantaneamente às variações do mercado. No

entanto, estes dependem sempre da capacidade dos portos que não mudam tão facilmente.

Para melhor enquadramento da temática, passaremos em revista os principais desenvolvimentos que se têm verificado na matéria a nível europeu, nomeadamente em resultado das iniciativas comunitárias destinadas a promoverem a melhoria da articulação e integração modal, da consideração de soluções de valor acrescentado em termos da cadeia logística de abastecimento.

2.2.Comissão Europeia: Livro Branco

Em 2011 a Comissão Europeia implementou o segundo Livro Branco (CE, 2011), onde foram propostas 10 metas e 40 iniciativas com uma estratégia a longo prazo (2020/2030/2050) para colocar em prática um sistema de transportes competitivo e sustentável, com base em 5 princípios:

1. Crescimento do sector dos transportes e preservação da mobilidade cumprindo a meta de reduzir 60% as emissões de GEE, até 2050;
2. Uma rede de base eficiente para o tráfego e o transporte interurbanos multimodais;
3. Condições de concorrência equitativa no tráfego de longo curso de passageiros e no tráfego intercontinental de mercadorias;
4. Transportes urbanos e suburbanos ecológicos;
5. Dez metas para um sistema de transportes competitivo e económico em recursos.

De onde interessa salientar (CE, 2001):

“19. A actividade de transporte terá de evoluir para novos paradigmas: maiores volumes de mercadorias e passageiros são transportados conjuntamente, até ao destino final, pelo modo (ou combinação de modos) mais eficiente, reservando-se o transporte

individualizado, em veículos ecológicos, preferencialmente para a etapa final do trajecto; as tecnologias da informação proporcionam transbordos mais simples e mais fiáveis; os utentes pagam o custo total do transporte, mas beneficiam, em contrapartida, de menos congestionamento, mais informação, melhor serviço e mais segurança. O desenvolvimento futuro do sector terá de assentar num conjunto de linhas mestras:

- Optimização do funcionamento das cadeias logísticas multimodais, através, designadamente, de uma maior utilização dos modos intrinsecamente mais económicos em recursos, nas situações em que outras inovações tecnológicas possam ser insuficientes (e.g. transporte de longo curso de mercadorias);
- Utilização mais eficiente do sistema e da infra-estrutura de transportes, (...) designadamente a criação de um genuíno mercado ferroviário europeu integrado, a eliminação das restrições à cabotagem, a remoção das barreiras ao transporte marítimo de curta distância, uma política de preços sem distorções, etc.

24. O tráfego de mercadorias no pequeno e médio curso (distâncias inferiores a 300 km) continuará, em grande medida, a efectuar-se por camião. Além de encorajar soluções de transporte alternativas (modos ferroviário e marítimo/fluviál)(...)

26. Há quem considere o modo ferroviário pouco interessante, especialmente para o transporte de mercadorias. Mas há exemplos nos Estados-Membros que provam que este modo pode oferecer um serviço de qualidade. (...) Para expandir e modernizar a capacidade da rede ferroviária são necessários investimentos avultados. Será preciso introduzir gradualmente material circulante novo, equipado com freios silenciosos e engates automáticos.

27. Na costa marítima, são necessários pontos de entrada mais numerosos e mais eficientes nos mercados europeus, obviando a que correntes de tráfego supérfluo cruzem a Europa. Os portos marítimos têm um papel fundamental enquanto centros logísticos e necessitam de conexões eficientes ao interior. A sua expansão e modernização são vitais para assegurar a movimentação de um volume de carga crescente no tráfego marítimo, seja o de curta distância na UE, seja o oceânico com o resto do mundo. As vias navegáveis interiores, cujo potencial não é ainda inteiramente explorado, deverão assumir um papel crescente, em especial no transporte de mercadorias para o interior e na interligação dos mares que bordejam a Europa.”

Em 2001 já era preocupação da Comunidade Europeia investir nos transportes modais, uma vez que geram crescimento económico e suscitam as trocas comerciais. Sempre com a indicação de que esses transportes deveriam ser o menos poluentes possível. É destacado o uso dos transportes multimodais: ferrovia, rodovia e cabotagem marítima. Sendo que a ferrovia tem grandes custos de investimento, a rodovia precisa de melhorar os seus veículos de modo a que sejam menos poluentes e a cabotagem/vias navegáveis do interior devem assumir um papel de crescimento para se assegurar o volume de transporte de carga que é cada vez maior.

Das iniciativas, do segundo Livro Branco de 2011, interessa salientar:

“7. Transporte multimodal de mercadorias: e-freight

Estabelecer o enquadramento adequado para possibilitar o seguimento das mercadorias em tempo real, garantir a responsabilidade intermodal e promover um transporte de mercadorias ecológico:

(...)

- Assegurar que os regimes de responsabilidade favorecem o transporte ferroviário, o transporte marítimo e fluvial e o transporte intermodal.

35. Corredores multimodais de tráfego de mercadorias para redes de transporte sustentáveis

- Criar, no contexto da rede de base, corredores multimodais de tráfego de mercadorias, para sincronizar os investimentos e as obras de construção das infra-estruturas e permitir a prestação de serviços de transporte multimodais eficientes e inovadores, incluindo serviços ferroviários de médio e longo curso.

- Apoiar o transporte multimodal e o transporte de mercadorias por vagões completos, favorecer a integração das vias navegáveis interiores no sistema de transportes e fomentar a eco-inovação no transporte de mercadorias. Apoiar a entrada em serviço de veículos e embarcações novos e a modernização dos existentes.”

O segundo livro branco continua a dar destaque ao transporte multimodal, para que este se torne eficiente e inovador.

Um dos objetivos da Comissão Europeia é de transferir cerca de 30% do transporte rodoviário para os transportes ferroviário e marítimo até 2030. Sendo que até 2050 terá que ser transferido cerca de 50%.

No primeiro Livro Branco, em 2001, já se sustentava que “...o transporte marítimo e o transporte por vias navegáveis são verdadeiras alternativas competitivas aos transportes terrestres. São transportes fiáveis, económicos, pouco poluentes e pouco ruidosos. Contudo, a sua capacidade é subutilizada, nomeadamente no transporte fluvial, que poderia ser mais bem aproveitado.” (CE, 2001).

Defendendo o transporte marítimo como “uma verdadeira alternativa competitiva aos trajetos terrestres” (CE, 2001), tal foi evidenciado através de duas soluções operacionais, como se destaca na figura 1.

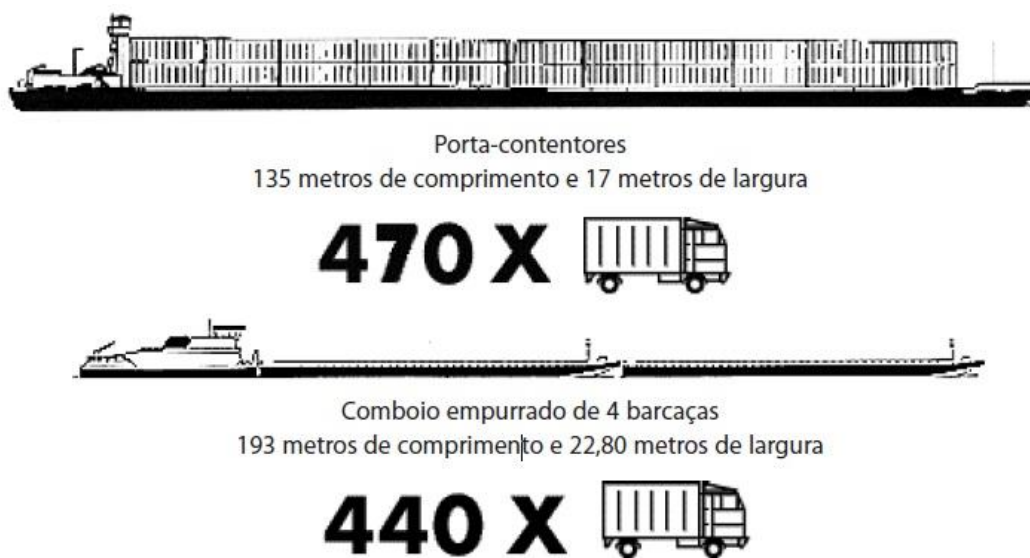


Figura 1 – Capacidade de Cada Modo de Transporte

Fonte: CE, 2001

2.3.Desenvolvimento da Implementação de Barcaças na Europa

Como se referiu, nos últimos anos, empresas como agentes de navegação, armadores e transitários assumiram a responsabilidade de providenciar os serviços complementares associados à movimentação de cargas de e para os portos, utilizando os diferentes modos de transporte acessíveis, nomeadamente a via ferroviária, a rodovia e a cabotagem marítima, incluindo serviços de barcaças.

Em geral, tais agentes económicos não são proprietários ou operadores desses transportes, mas fazem contratos com os mesmos a longo prazo e utilizam os seus equipamentos.

Nalguns casos, porém, atuam como operadores dos meios de transporte, criando empresas com serviços de valor acrescentado, que são independentes, mas pertencem ao seu grupo económico, sendo por si controladas.

Temos o exemplo do armador Maersk Line que possuiu, desde 2000 até 2013, a *European Rail Services* que opera um vasto número de contentores por comboios principalmente desde o porto de Roterdão até destinos do interior da Europa. Tendo começado a operar com 3 comboios por semana, neste momento já ultrapassa os 200 comboios por semana.¹

Outros armadores, tais como a CMA-CGM e a MSC, também estão a enveredar pelo mesmo sistema de transporte nas ligações ao *hinterland* de influência portuária.

Em relação ao transporte por barcaça, no passado este serviço era providenciado por armadores/agentes de navegação independentes que só forneciam transporte via barcaças.

Hoje em dia os grandes armadores optam por ter as suas próprias barcaças. Temos o exemplo da CMA-CGM que já transportava contentores via barcaça no rio Reno e agora

¹ Apesar de ser uma opção seguida por alguns operadores marítimos, como foi o caso MAERSK, verificou-se, entretanto, que esta empresa vendeu a ERS ao operador ferroviário Freight Liner, Ltd, conoforme (Hailey, 2013).

também já tem barcaças a operarem no rio Sena, Saône, Ródano. A Maersk e a MSC também oferecem serviços de barcaça a partir do porto de Le Havre.

Estes armadores oferecem serviços via ferrovia, barcaça e rodovia através das suas próprias empresas ou através de operadores de transporte contratados para salvaguardarem a sua qualidade e eficiência.

Na Europa, o transporte de contentores via barcaça é muito utilizado no rio Reno e nos países do Benelux, com um grande tráfego nos portos de Hamburgo, Le Havre e Marselha. Pelo seu posicionamento geográfico e pelas amplas zonas de influência economicamente muito desenvolvidas, os portos de Antuérpia e Roterdão juntos dominam cerca de 95% de todo o transporte via barcaça na Europa.

Começam a surgir os portos secos e armazéns. Tanto os portos secos, como o transporte via ferrovia e via barcaça têm o objetivo de trazer os contentores o mais rápido possível desde o porto até junto dos clientes, mas para tal ser possível é muito importante que os sistema de informação estejam todos interligados numa única janela logística.

2.3.1. Porto de Antuérpia

No porto de Antuérpia atualmente existem cerca de 55 operadores de barcaças, pois este porto está estrategicamente posicionado para chegar a outros países, tais como: Bélgica, Holanda, França, Alemanha e Suíça.

O Porto de Antuérpia transporta cerca de 190 contentores em barcaças por semana para 67 destinos na Europa, em 7 países (*Port of Antwerp, 2015*).

Na figura 2 podemos verificar os tempos de trânsito que as barcaças fazem até portos estratégicos no interior da Europa.



Figura 2 - Rede de Terminais Interiores

Fonte: Port of Antwerp, 2015

Muitos portos do interior da Europa oferecem serviços de valor acrescentado, tais como: soluções logísticas, *precarriage*, *oncarriage*, consolidação de carga, armazenagem para contentores vazios.

O porto de Antuérpia está bastante interessado em cumprir as metas do livro branco na transferência, da carga contentorizada, do transporte rodoviário para o transporte marítimo e ferroviário, sendo que atualmente já efetua esse transporte em 51%, e pretende que essa percentagem suba para os 60% até 2030, na figura 3 podemos observar esses dados.

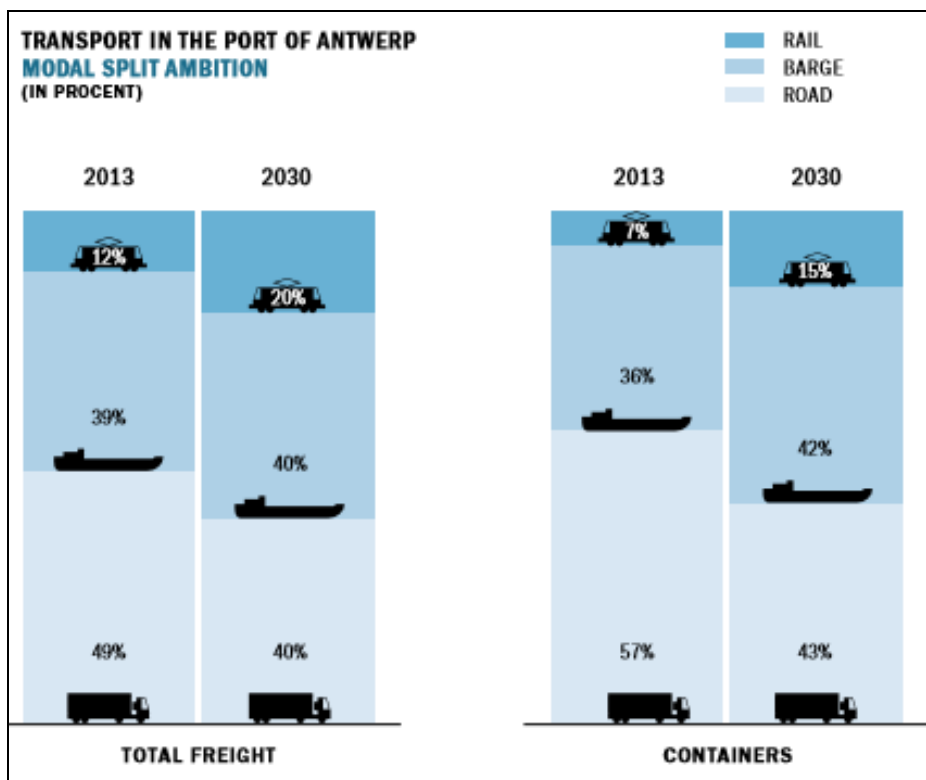


Figura 3 - Percentagem dos Transportes Modais no Porto de Antuérpia

Fonte: Port of Antwerp, 2015

O facto do porto de Antuérpia ter todos os intervenientes devidamente conectados através de sistemas informáticos preparados para organizar todas as operações necessárias à receção de barcaças, faz com que este porto seja o mais desenvolvido no transporte de barcaças.

2.3.2. Porto de Roterdão

No porto de Roterdão cerca de 50% da carga que entra é encaminhada para outros portos da Europa através de barcaças. Todas as semanas saem cerca de 213 barcaças para toda a Europa com todo o tipo de carga.

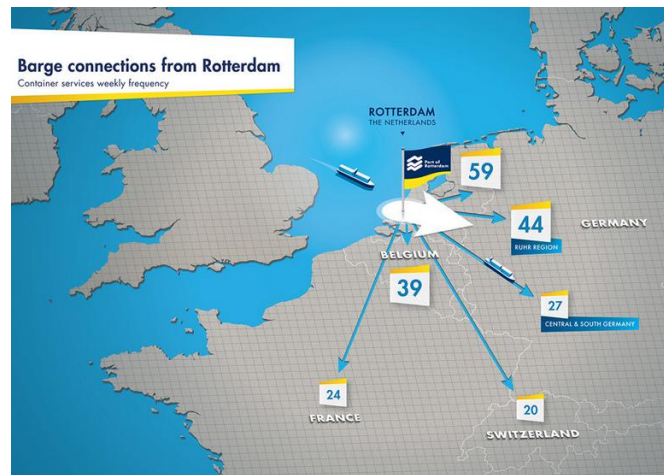


Figura 4 - Barcaças que Saem Desde o Porto de Roterdão

Fonte: Port of Rotterdam, 2015

Tal como no porto de Antuérpia, o porto de Roterdão também tem o objetivo de, até 2035, reduzir o transporte de contentores dia rodovia e transferir parte dessa carga para o transporte ferroviário e marítimo, conforme se observa na figura 5.

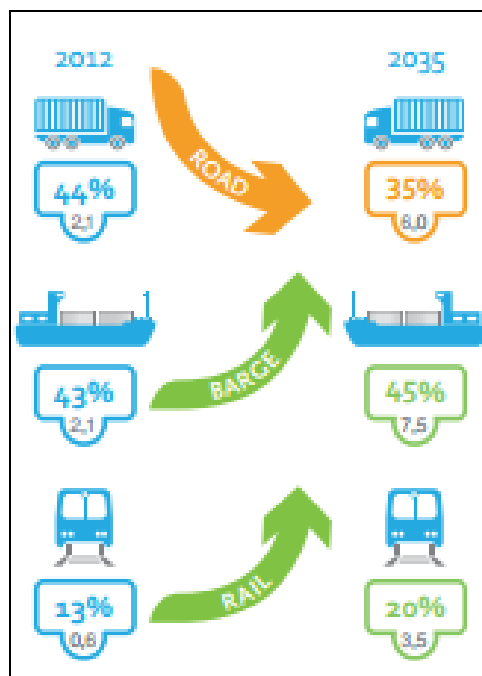


Figura 5 – Nextlogic

Fonte: Port of Rotterdam, 2015

Num raio de 250 Km desde o porto de Roterdão o transporte de contentores via barcaças abrange zonas bastante longínquas, como se observa na figura 6.



Figura 6 - Locais que as Barcaças Atingem num Raio de 250 km
Fonte: Inlandlinks (nr: <http://www.inlandlinks.eu/en>)

2.4.Vantagens do Transporte Via Barcaça

As vantagens do transporte via barcaça são as seguintes:

- Maior eficiência energética

A medida da eficiência energética no transporte é a quantidade de energia gasta para mover um determinado peso de carga sobre uma determinada distância, expressa em

BTUs necessária para mover uma tonelada por milha (uma tonelada-milha). O transporte da água gasta 433 BTU por tonelada-milha contra 696 para o transporte ferroviário. É muito mais eficiente transportar cargas através da água do que em terra. Em apoio a esta conclusão, são os dados estatísticos que refletem a distância relativa que cada modo de transporte pode transportar uma tonelada de carga para cada litro de combustível queimado:

Camião – 59 milhas Comboio - 202 milhas Barcaça – 514 milhas

Estes números mostram que o transporte por via marítima é quase nove vezes mais económico, portanto é o mais eficiente, sendo que o comboio é mais de duas vezes mais eficiente do que o camião.

A chave para este rendimento é o facto de a capacidade do transporte de carga nas barcaças ser de até cinco vezes o seu próprio peso. A capacidade de carga de uma barcaça é 15 vezes superior à de uma composição ferroviária e 60 vezes maior que um camião semi-reboque.

Modo	Toneladas
Barcaça	1500
Ferrovia	100
Camião	25

Quadro 1 - Capacidade de Carga de Cada Meio de Transporte
Fonte: Autor

Para mover a mesma quantidade de carga transportada por um reboque-padrão (15 barcaças) exigiria uma composição ferroviária 2,75 milhas de comprimento de carga ou de uma linha de 870 camiões com um comprimento de cerca de 35 milhas. Verificando o tráfego e a poluição do ar gerada por todos estes meios de transporte já teríamos todas as estradas lotadas e o ambiente cada vez mais poluído.

Qualquer proposta para transferir o transporte de mercadorias desde barcaças para a rodovia ou a ferrovia seria inconsistente tanto para com os esforços de conservação de energia do país, como seria economicamente dispendioso. Os custos de tal movimento em efeitos ambientais devem ser considerados em qualquer avaliação de tal movimento.

- Serve para atenuar os fretes dos modos de transporte competitivos

Nos locais onde existe o transporte por barcaça, as taxas de frete dos meios ferroviários e rodoviários aí também envolvidas tornam-se mais baixas. O facto é que, onde o transporte via barcaça não está disponível, as taxas de frete ferroviárias tendem a ser maiores.

Os armadores estão conscientes desta realidade económica, pois constantemente comparam os custos de transporte, numa tentativa de reduzir os custos operacionais e, a redução de custos para o transportador, traduz-se em menores custos para o consumidor.

- Mais seguro

Em geral, é mais seguro transportar mercadorias via barcaça do que por camião ou ferrovia. Os camiões na estrada circulam no meio de um tráfego misto entre veículos ligeiros e pesados e, quando estes têm um acidente, geralmente resultam em ferimentos, perda de carga e atrasos no tráfego.

O transporte ferroviário envolve um grande número de vagões numa linha reta em velocidade elevada. Quando ocorre um acidente, geralmente existem danos na carga e corte temporário da linha férrea.

As barcaças operam principalmente em áreas longe das populações, em geral, pelo que são menos expostas a áreas urbanas, comparado com o camião ou o comboio. O sistema de navegação interior tem menos tráfego de passagem, minimizando o potencial de colisão entre rebocues e veículos de transporte de pessoas. Como resultado, o número e impacto dos incidentes de navegação são baixos quando comparados com o camião ou o comboio.

As características da construção das barcas, com duplo casco e ajudas à navegação, ajudam a reduzir a ocorrência de acidentes. Temos o exemplo das barcas que transportam carga líquida que têm um casco duplo para evitar derrame. As Administrações marítimas e as sociedades classificadoras regulam a concepção e a construção dos navios e equipamentos, assim como fazem inspeções regulares para garantirem o bom funcionamento da barca e as condições de segurança da barca e da sua navegabilidade.

- Causa menos congestionamento

O congestionamento nas nossas estradas é uma grande realidade e favorece a poluição para o meio ambiente. Acidentes, aumento do consumo de energia, danos ao meio ambiente, aumento do tempo de viagem, o aumento da tensão do motorista, todos têm um grande impacto na nossa vida diária. Por outro lado, na realidade, o sistema de vias navegáveis interiores está subutilizado.

- Produz pouco ruído e pouca poluição ambiental

Algumas das fontes mais universais e intrusivas do barulho e da poluição do ar são os sistemas de transporte. O ruído do tráfego rodoviário, principalmente dos camiões, pode ser quase debilitante. Os decibéis de um camião comparado com o de uma barca deslizando silenciosamente pela água, são de uma diferença abismal. O transporte marítimo geralmente opera longe das áreas urbanas, com o som dos seus motores abafados abaixo da linha de água.

Poluentes expelidos no ar pelo enorme número de camiões na estrada são um grande perigo para o ambiente. O tráfego rodoviário é de longe a maior fonte desses poluentes.

Um navio com capacidade de cerca de 300 TEUs completamente cheio, consegue reduzir cerca de 150 camiões a transportar esses mesmos contentores para o mesmo percurso (Fidder, 2012).

Em contraste, as barcaças causam muito menos poluição do ar do que os caminhões e menos poluição do ar (ou quantidades comparáveis em função do modo de motorização), do que o ferroviário. As emissões de escape das barcaças cumulativamente produzem menos emissões por tonelada-milha do que qualquer comboio ou caminhão. As operações de navegação ocorrem geralmente longe dos centros populacionais, para que os poluentes das barcaças sejam menos intrusivos do que os outros modos de transporte.

- Tem efeitos relativamente pequenos no território e na comunidade

Para que as barcaças se movam ao longo das “estradas navegáveis” geralmente utilizam os canais fluviais naturais. Pelo que, exigem modificações mínimas no uso do território, ao contrário do transporte rodoviário e ferroviário. Os corredores das rodovias e das ferrovias ocupam grandes áreas de território, enquanto as barcaças exigem apenas algumas conexões e terminais à beira da água. As barcaças não impõem padrões de tráfego indesejáveis ou congestionamento sobre a comunidade como fazem os comboios e os caminhões. A barcaça contribui para a serenidade de uma comunidade uma vez que a sua passagem é menos frequente e suporta maior capacidade de carga comparativamente ao comboio e ao caminhão.

- Produz múltiplos benefícios

Uma via fluvial de navegação também oferece benefícios adicionais, tais como a navegação de recreio, controle de enchentes, abastecimento de água, irrigação e produção de energia elétrica, contribuindo maioritariamente para a qualidade de vida em todas as comunidades ribeirinhas.

A indústria de hidrovias há muito tempo que tem preocupações sobre o desenvolvimento e manutenção das vias navegáveis interiores de uma forma ambientalmente responsável.

As empresas que compõem a indústria de barcaças e reboques são dedicados a operar de forma a reduzir ao mínimo os efeitos negativos no ambiente, tendo também percebido que o desenvolvimento desses cursos de água pode ser compatível com a proteção da saúde ecológica das bacias hidrográficas em que atuam.

3. Caracterização da situação em Portugal

O sistema portuário em Portugal continental é composto por sete portos principais, sendo eles: Viana do Castelo, Douro e Leixões, Aveiro, Figueira da Foz, Lisboa, Setúbal, e, Sines. Estes portos são dirigidos por administrações portuárias com estatuto de sociedades anónimas de capitais públicos.

Portugal possui ainda 2 portos secos principais: Bobadela e Entroncamento, diretamente ligados aos portos de Sines, Lisboa e Leixões, através da rede ferroviária nacional. É através destes portos secos que se escoia maioritariamente da carga contentorizada para exportação e importação do país que passa pelos portos nacionais.

3.1.Movimentação de TEUs em Portugal

Conforme estatísticas do IMT do ano de 2014, sabemos que o mercado dos contentores movimentado pelos portos portugueses foi de 2,519.563 TEUs, que representa o movimento de cerca de um milhão e seiscentos mil contentores (1,643.517). Destes, 48,7% de TEUs foram movimentados pelo porto de Sines, 26,5% de TEUs pelo porto de Leixões, enquanto que o porto de Lisboa detém 19,9% de TEUs e o porto de Setúbal detém 4,1% de TEUs, conforme se pode verificar pelo quadro 2.

	Carga	Descarga
Viana do Castelo	145	35
Douro e Leixões	328.134	338.534
Aveiro	-	-

Figueira da Foz	10.936	8.792
Lisboa	249.447	252.283
Setúbal	57.458	46.105
Sines	610.768	616.926
Total	1,256.888	1,262.675

Quadro 2 - Total de TEUs Movimentados por Porto em 2014

Fonte: Adaptado IMT

De acordo ainda com a informação constante do quadro 2, verifica-se que Sines se mantém líder na movimentação de contentores comparativamente aos restantes principais portos de Portugal, conforme se observa igualmente no gráfico 1.

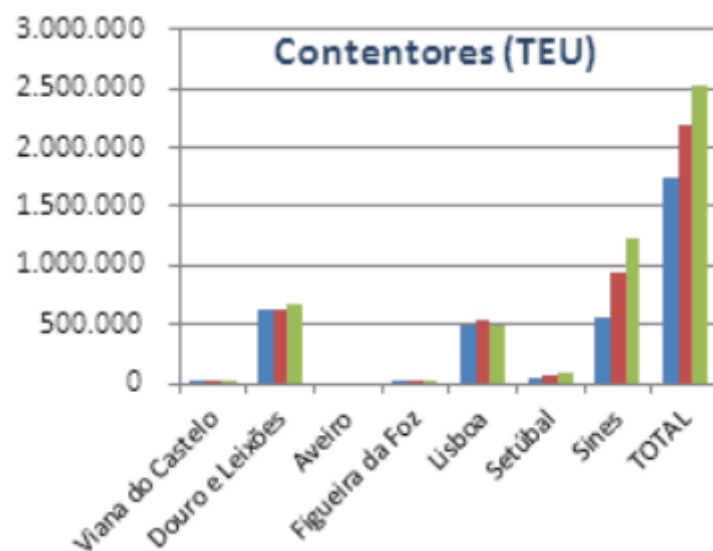


Gráfico 1 - Evolução do Movimento de Contentores de 2012 a 2014 por Porto

Fonte: IMT, 2015

As importações em Portugal têm vindo a decrescer desde 2011, e as exportações têm vindo a crescer. Os portos de Leixões, Lisboa, Setúbal, Sines e Figueira da Foz, onde existem movimentos de carga contentorizada, têm capacidade para operar cerca de três milhões e quinhentos mil TEUs.

Os nossos terminais têm capacidade para absorver o crescimento do nosso mercado interno nos próximos 10 a 15 anos (Vasconcelos, 2013).

3.2.Porto de Sines

Em Portugal, temos o exemplo do porto de Sines, com uma via de acesso à costa alentejana amplamente reconhecida, que assume uma importância fundamental na dinâmica económica e empresarial da região.

O porto de Sines é composto por várias infra-estruturas marítimas para abrigo e acostagem e beneficia de condições naturais únicas no país. É um dos raros portos europeus de águas profundas, pelo que permite a receção de navios de grande porte.

Está organizado e divide as suas prestações de serviço por cinco terminais e dois portos interiores, e ainda pela Zona de Atividades Logísticas de Sines (ZAL) e Zona Industrial e Logística de Sines (ZILS).

Localizado no Sudoeste da Europa, a 58 milhas náuticas a sul de Lisboa, no cruzamento das principais rotas marítimas internacionais Este-Oeste e Norte-Sul. A sua localização estratégica aliada às suas características físicas, permitem posicionar o Porto de Sines como o grande porto *hub* da fachada Ibero-Atlântica.

O Porto de Sines e a sua Zona Industrial e Logística de retaguarda, com mais de 2000 ha, são já uma plataforma logística de âmbito internacional com capacidade para receber os grandes atores dos sectores marítimo-portuário, industrial e logístico.

O terminal XXI é o terminal de contentores do porto de Sines que começou a ser operado em 2004 sob a concessão do operador portuário PSA Sines, SA.

Tendo o terminal as seguintes características (figura 7):

- Comprimento do cais: 940m
- Fundos até -17,5m/ZH
- Capacidade de movimentação: 1.700.000 TEU
- Movimentação de contentores: 9 pórticos *postpanamax* e *super postpanamax*



Figura 7 - Terminal XXI

Fonte: APS, Setembro 2014

No ano de 2013, o terminal XXI foi o que mais cresceu a nível nacional na movimentação de contentores, sendo que em 2012 escalaram 727 navios porta contentores e em 2013 houve um crescimento significativo, tendo operado 963 navios porta-contentores.

Relativamente ao movimento de contentores, no final de 2014, Sines mantém-se líder com 48,7% do total de todos os portos do país (APS, 2015).

Com este grande aumento que o terminal XXI tem vindo a sofrer no volume de contentores desde o seu início de atividade até à atualidade, coloca-se a necessidade de se expandir ainda mais o cais.

Tal impacto é gerado pelo motivo de Sines ser um porto de águas profundas, e ser central na rota de vários tráfegos marítimos. Sines é um dos principais portos de Portugal, onde entram e saem mercadorias. No entanto, Sines está longe dos polos industriais e de consumo no território nacional, sentindo-se a necessidade de se escoar as mercadorias desde Sines até junto das indústrias e do mercado consumidor.

3.3. Transporte Modal em Sines

A conectividade das mercadorias desde um porto para o seu *hinterland* merece uma especial atenção. O facto de um porto ter capacidade para assegurar uma grande quantidade de movimentação de contentores num único local, faz com que esse porto tenha uma grande exigência em termos de construção e disponibilização de uma vasta rede de transportes intermodais, assim como oferecer serviços de valor acrescentado. Este tipo de portos gera economias de escalas, logo atraem, cada vez mais e mais contentores.

Já existe o transporte por via ferroviária desde Sines até à Bobadela e até ao Entroncamento, serviços que são complementados pela utilização complementar de ligações por transporte rodoviário.

No entanto, o porto de Sines ainda não promoveu a ligação regular do transporte de contentores via marítima em navegação costeira nacional, de modo a servir todos os polos industriais de Portugal continental. Ao contrário do centro da Europa, Portugal não tem rios interiores que sejam interessantes de ser navegados com carga, pois os principais pólos industriais encontram-se junto à costa portuguesa, pelo que a solução a

promover será, no essencial, suportada por serviços de navegação costeira de ligação entre portos nacionais.

Tal ligação poderá ser assegurada por um navio genericamente denominado de *short sea trade*, que transporta cerca de 300 TEUs por viagem, o que pode ser comparado por um camião, que leva dois TEUs e por um comboio, que desloca cerca de 30 TEUs.

Os portos com grande volume de contentores, tal como o porto de Sines, justificam a necessidade de se fazer investimentos em transportes intermodais, pois existe volume de contentores suficiente para utilizarem esses transportes.

Portugal tem terminais de contentores que estão subaproveitados devido ao facto de não existirem navios que cheguem até lá, quer por não existir calado suficiente, quer por não existir oferta de serviços que o justifiquem.

Com o aumento do volume de contentores em Sines, e considerando Sines um porto *hub*, sente-se a necessidade de se fazer escoar as mercadorias por outro meio de transporte para além do rodoviário e do ferroviário.

Com a implementação da navegação costeira, o escoamento das mercadorias seria muito mais eficiente para chegar ao resto da costa portuguesa e assim todos os terminais que estivessem subaproveitados teriam um reforço de utilização complementar, face ao crescimento de atividade que fosse sendo gerada em Sines.

Outra vantagem da implementação da navegação costeira desde Sines seria de que os agentes de navegação, de carga contentorizada, que estivessem a operar nos restantes portos de Portugal, poderiam deslocar-se para Sines, onde assegurariam o apoio à atividade de cabotagem para os restantes portos de Portugal.

4. Enquadramento Teórico: Estudo de Caso

Neste capítulo vai-se verificar a viabilidade de se implementar o transporte via navegação costeira nacional (igualmente identificado como de *short sea trade*), a partir de Sines, para se fazer chegar os contentores até mais próximo dos clientes finais em alternativa à via terrestre e à via rodoviária.

O porquê da escolha do porto de Sines, para fornecer este serviço de transporte via *short sea trade*, é justificado pelo facto de Sines reunir todas as condições para que seja implementado o transporte via navegação costeira, uma vez que este porto também apresenta o maior volume de movimentação de contentores de carga e descarga.

4.1. Fatores que Influenciam os *Stakeholders* a Escolherem Determinado Porto

Conforme (Notteboom, 2008), alguns fatores que influenciam os carregadores e os agentes de navegação a escolherem determinado porto, são:

- Infraestruturas físicas e técnicas (perfil acessibilidades náuticas, infraestruturas dos terminais e equipamento, perfil acessibilidade *hinterland*);
- Localização geográfica (com *hinterland* mais alargado e com mais agentes de navegação);
- Eficiência portuária;
- Interconetividade do porto (frequência de embarques);
- Qualidade e custos dos serviços auxiliares, tais como: pilotagem, rebocadores, alfândega, etc;
- Eficiência e custos da gestão portuária e administrativa (ex. taxas portuárias);
- Disponibilidade, qualidade e custos de serviço de valor acrescentado (ex. armazenagem);
- Disponibilidade, qualidade e custos do sistema da comunidade portuária;

- Prevenção e segurança portuária e segurança ambiental do porto;
- Reputação do porto;
- Confiabilidade, capacidade, frequência e custos dos serviços de transporte via rodovia, ferrovia e barcaça.

O porto de Sines já fornece o serviço via modo ferroviário regular e enquadra-se nos parâmetros necessários para que se continue a desenvolver para outras áreas de serviços de valor acrescentado.

De acordo com a figura 8, a malha ferroviária nacional e de ligação entre os portos e centros e terminais terrestres de receção de mercadorias, permite reconhecer uma grande capacidade de atendimento de soluções de carácter logístico, em que o porto de Sines se apresenta como um parceiro muito bem posicionado.

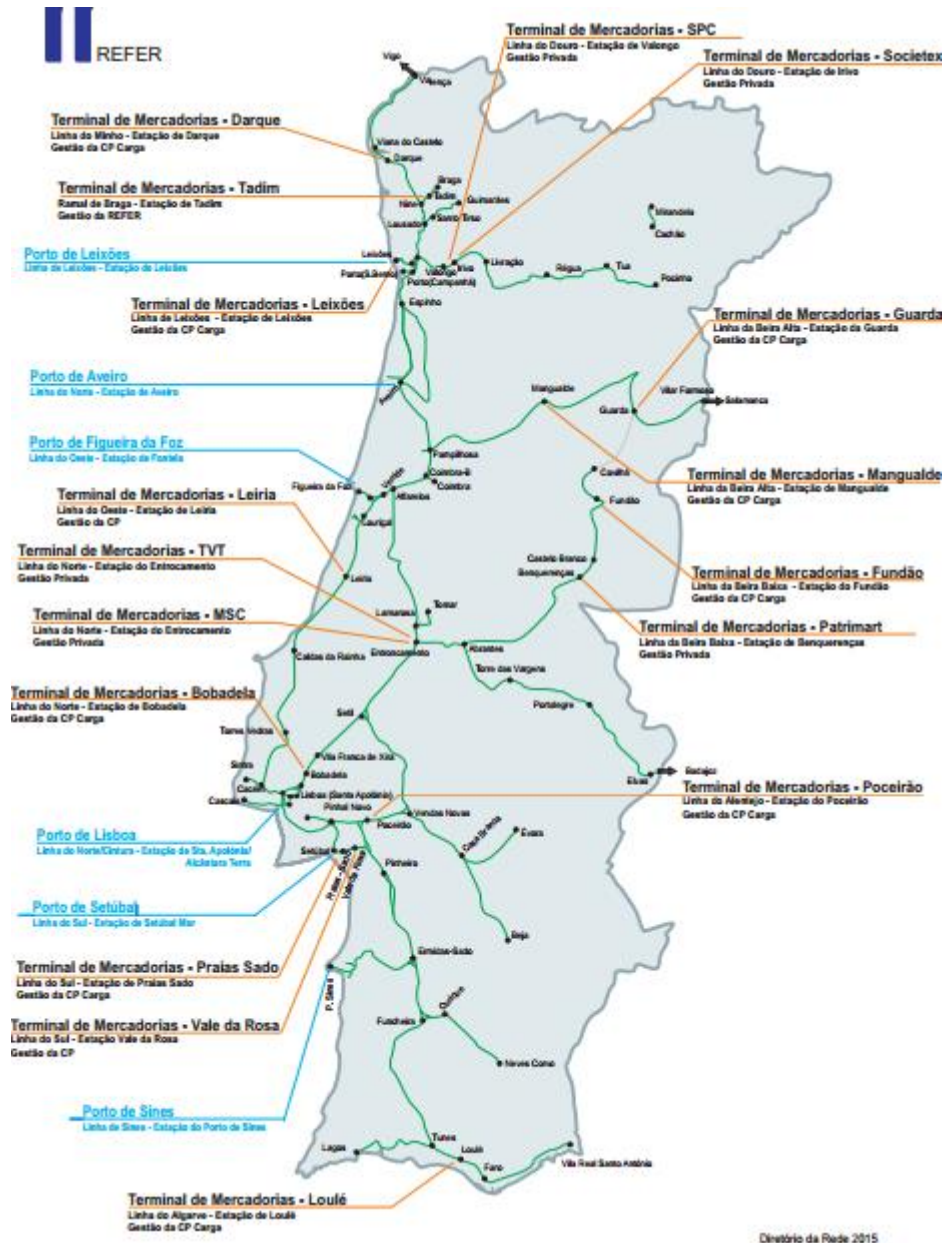


Figura 8 – Portos e Terminais de Mercadorias

Fonte: REFER, 2015

4.2. Rotas Transcontinentais que Passam por Sines

Do lado dos tráfegos marítimos, atualmente Sines recebe contentores das maiores rotas transcontinentais através de serviços de navios porta-contentores, dos maiores operadores marítimos mundiais, com serviços regulares de e para diferentes partes do globo:

- NWContinent
- UK & Ireland
- Scandinavia & Baltic
- Canary
- USA – N. Atlantic
- Canada
- USA – S. Atlantic
- USA – West Coast
- Mexico
- Central America
- Caribbean
- SAWEC
- SAMEC
- North Africa
- West Africa
- Angola
- South Africa
- East Africa
- Indian Ocean
- West Mediterranean
- East Mediterranean
- Greece & Turkey
- Black Sea
- Red Sea
- Persian Gulf
- India & Pakistan
- Far East
- Australia

Na figura 9 são indicadas as principais rotas de serviços marítimos de ligação a Sines, da empresa MSC, o maior armador atualmente a trabalhar em Sines.



Figura 9 - Serviços De e Para Sines

Fonte: MSC Portugal, SA, 2014

Sendo que destes serviços os diretos, sem baldeação intermédia, são os seguintes: EUA; México e Golfo dos EUA; Canadá; Turquia; Canárias; Extremo Oriente; SAWEC; África do sul; África Ocidental.

4.3. Modo Ferroviário De/Para Sines

O transporte de mercadorias por via ferroviária no segmento de carga dos contentores, em 2013 registou um aumento de 2,3% face a 2012, foram movimentados 137.340 TEU a que correspondem aproximadamente 1,6 milhões de toneladas.

Os números registados e as perspetivas de crescimento indiciam, desde há algum tempo, a premente necessidade de alargamento do *hinterland* de Sines, disponibilizando uma solução de transporte ferroviário de mercadorias mais eficiente, seja entre a origem e o

destino final ou integrado numa cadeia logística intermodal, potenciando o aumento da competitividade da economia nacional (Estatísticas de Tráfego do Porto de Sines, 2013).

Grande parte dos contentores de importação/exportação do território nacional, saem/entram do porto de Sines via ferrovia.

Cada comboio leva entre 44 e 56 TEUs. Atualmente existem os seguintes trajetos via ferrovia a servir o porto de Sines com regularidade:

- Leixões/Sines/Leixões = 7 comboio x semana em *Round Trip* com 56 TEUs = 784 TEUs por semana
- Entroncamento/Sines/Entroncamento = 16 comboios por semana em *Round Trip* com 44 TEUs = 1408 TEUs por semana
- Bobadela/Sines/Bobadela = 21 comboios por semana em *Round Trip* com 44 TEUs = 1848 TEUs por semana
- Setúbal/Sines/Setúbal = 7 comboio por semana em *Round Trip* com 56 TEUs = 784 TEUs por semana

Por princípio, todos os comboios circulam cheios em ambos os sentidos, pelo que terá de se considerar sempre um *One Way* com 56 ou 44 TEUs e o inverso, o que dá o fluxo de importação e de exportação (CP Carga, 2015).

4.3.1. Cálculo do Preço do Transporte Ferroviário

Pretende-se determinar o valor correspondente ao preço por que pode ser realizada uma operação de transporte por via ferroviária, de forma a habilitar a fazer uma comparação entre as situações alternativas que se pretende ponderar: transporte ferroviário e transporte em navegação costeira nacional.

- 1º Passo de cálculo: Determinação do preço direto do transporte ferroviário

Conseguimos definir o preço por trajeto e por contentor no percurso nacional, utilizando a seguinte fórmula:

$$\text{Preço} = \text{Quilómetros Ferroviários} \times \text{fator de correção} \times \text{valor tabelado}$$

Para o efeito, tem que se ter em conta o seguinte:

- O fator de correção depende dos Kms, será: 2 para percursos até 150 Km; 1,25 para percursos entre 151 Km e 300 Km; 1 para percursos entre 301 Km e 500 Km; 0,80 para percursos superiores a 501 Km.
- Para efeitos de determinação do preço é fixado o percurso mínimo de 150 Km ferroviários.

Os valores tabelados por unidade quilómetro são os constantes do quadro 3:

<i>Artigo</i>	<i>Tarifa a praticar por Quilómetro ^{b)} Ferroviário e por UTI ^{a)}</i>	<i>Preço (€)</i>
5.º 7.	Vazio até 20'	0,27
5.º 7.	Vazio de 25' a 40'	0,52
5.º 7.	Vazio de 45'	0,60
5.º 7.	Carregado até 20'	0,66
5.º 7.	Carregado de 25' a 40'	0,70
5.º 7.	Carregado de 45'	0,94

Quadro 3 - Preço de Transporte de UTI Isolada no Percurso Nacional

Fonte: CP Carga, 2015

A determinação da quilometragem a aplicar foi verificada e apurada com base na informação constante da figura 10.

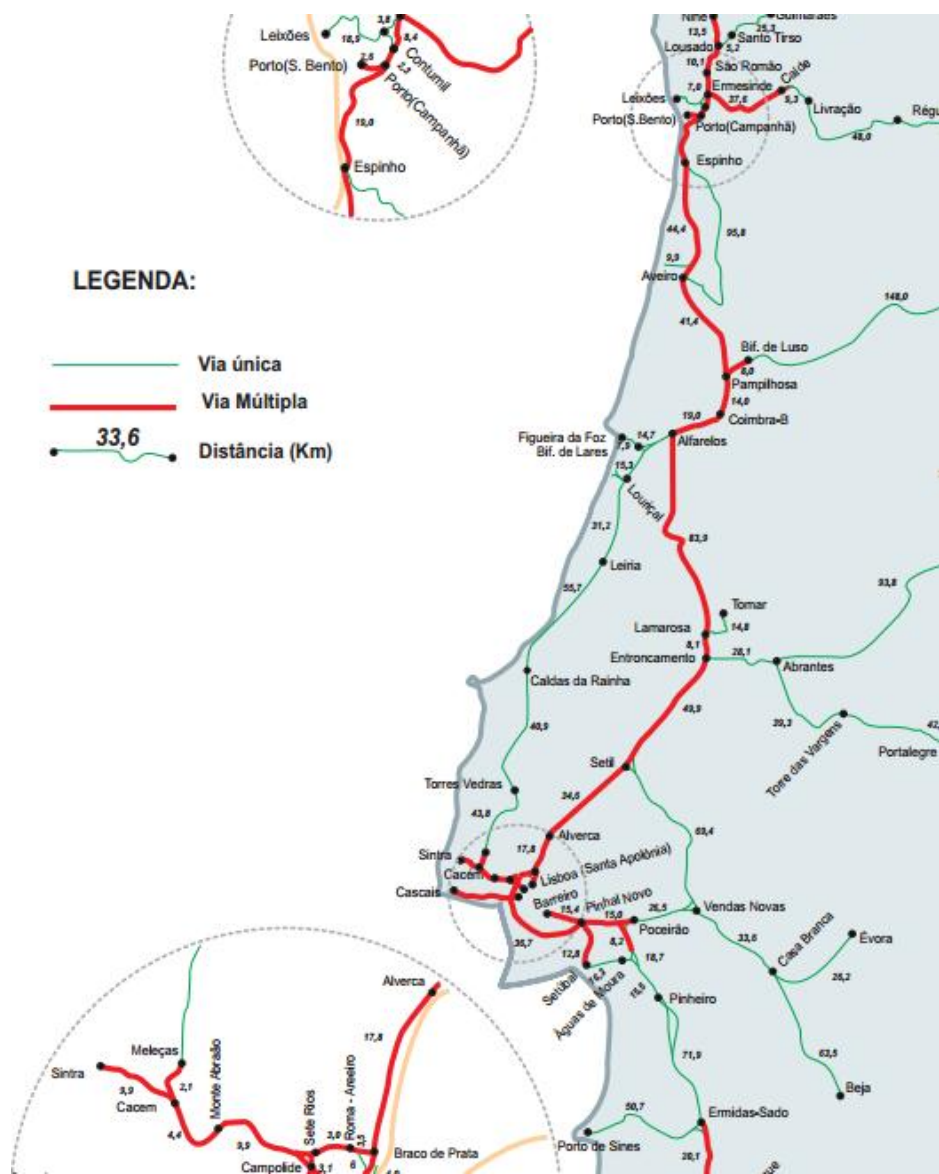


Figura 10 - Distâncias da Rede Ferroviária

Fonte: REFER, 2015

Com os pressupostos anteriormente definidos, será agora possível determinar os valores referentes ao preço direto estimado para o serviço de transporte por ferrovia, para a movimentação de contentores entre os percursos definidos.

Assim, os valores dos preços de transporte são os que constam dos quadros 4 e 5, respetivamente para UTI – Unidade de Transporte Intermodal, de 20’ e 40’.

	Km	Contentor cheio 20’	Fator de correção	Total €
Sines «-» Leixões	538.1	0.66	0.80	284
Sines «-» Entroncamento	287.1	0.66	1.25	237
Sines «-» Bobadela	210.8	0.66	1.25	174
Sines «-» Setúbal	154.4	0.66	1.25	127

Quadro 4 - Preços Via Ferrovia por Percurso para Contentores 20’

Fonte: Autor

	Km	Contentor cheio 40’	Fator de correção	Total €
Sines «-» Leixões	538.1	0.70	0.80	301
Sines «-» Entroncamento	287.1	0.70	1.25	251
Sines «-» Bobadela	210.8	0.70	1.25	184
Sines «-» Setúbal	154.4	0.70	1.25	135

Quadro 5 - Preços Via Ferrovia por Percurso para Contentores 40’

Fonte: Autor

- 2º Passo: Custo do movimento de carregar e descarregar UTI no comboio

Tendo os valores dos preços para a operação de transporte, apurados nos quadros 4 e 5, haverá que acrescentar os preços correspondentes aos serviços complementares da operação de transporte, que respeitam, no essencial, às operações de carregamento e de descarga dos contentores em cada uma das operações extremas, conforme a seguir se apresenta.

a) Pelos serviços prestados no terminal da CP Carga, conforme quadro 6.

<i>Artigo</i>	<i>Tarifa a praticar pela CP CARGA</i>	<i>Preço (€)</i>
8.º 4.	Movimentar Contentor <i>(por movimento)</i>	19,70
8.º 5.	Movimentar Caixa Móvel ou UTI com meios específicos <i>(por movimento)</i>	25,80
9.º 1.	Movimentação, abertura e fecho de UTI <i>(por operação)</i>	43,40
10.º 1.	Pesagem de UTI <i>(por operação)</i>	61,90
10.º 2.	Pesagem de UTI em camião <i>(por UTI)</i>	46,50
11.º	Ligação de Reefer à corrente eléctrica <i>(por UTI)</i>	20,70
12.º	Utilização empilhador de garfos com Operador <i>(por hora não fraccionável)</i>	51,60
13.º	Utilização de Reachstaker com Operador <i>(por hora não fraccionável)</i>	98,00
13.º	Utilização de Reachstaker sem Operador <i>(por hora não fraccionável)</i>	77,30
14.º	Desconsolidação/Consolidação de UTI's de 20' <i>(por operação)</i>	190,70
14.º	Desconsolidação/Consolidação de UTI's de 25' a 45' <i>(por operação)</i>	226,80
15.º	Selagem de UTI <i>(por selagem)</i>	6,30
16.º	Emissão da Declaração de Mercadoria para Exportação - DME <i>(por doc.)</i>	7,90
17.º	Armazenagem de mercadoria - Até ao 6.º dia, inclusive	1,20
17.º	Armazenagem de mercadoria - Do 7.º ao 14.º dia, inclusive	1,70
17.º	Armazenagem de mercadoria - Além do 14.º	2,20
18.º	Estacionamento Veículo Pesado de Mercadorias <i>(por dia não fraccionável)</i>	10,40
19.º	Serviços Adicionais <i>(por hora-Homem não fraccionável)</i>	20,70
-	Entrada de veículos rodoviários com/para carga/descarga de veículos	25,10

Quadro 6 - Preços dos Serviços Complementares

Fonte: CP Carga, 2015

b) Pelos serviços prestados no terminal portuário, conforme preços apresentados no quadro 7.

ENTREGA / RECEPÇÃO		<u>Euro por Movimento</u>
(a) Contentor Normal		
(i) De / para camião		26.81
(II) De / para vagão		26.81
(ii) Recepção / entrega cheios / vazios fora ciclo navio		57.91

Quadro 7 - Preços dos Serviços do Parque da PSA Sines

Fonte: APS, 2015

- 3º Passo: Custo total da soma do transporte com os movimentos de carga/descarga

Somando os preços do transporte à movimentação nos terminais, quer na origem, quer no destino da operação de transporte, obtemos o cálculo final do preço para o transporte por via ferroviária, conforme se apresenta nas tabelas constantes dos quadros 8 e 9.

	Transporte ferroviário	Movimento PSA	Movimento destino	Total €
Sines «-» Leixões	284	26.81	19.70	330.51
Sines «-» Entroncamento	237	26.81	19.70	283.51
Sines «-» Bobadela	174	26.81	19.70	220.51
Sines «-» Setúbal	127	26.81	19.70	173.51

Quadro 8 - Cálculo Total Transporte + Movimento em Terminal para Contentores 20'

Fonte: Autor

	Transporte ferroviário	Movimento PSA	Movimento destino	Total €
Sines «-» Leixões	301	26.81	19.70	347.51
Sines «-» Entroncamento	251	26.81	19.70	297.51
Sines «-» Bobadela	184	26.81	19.70	230.51
Sines «-» Setúbal	135	26.81	19.70	181.51

Quadro 9 - Cálculo Total Transporte + Movimento em Terminal para Contentores 40'

Fonte: Autor

4.4.Implementação da Navegação Costeira Nacional Desde Sines

Como se referiu, com a implementação da navegação costeira nacional (ou de um serviço de *short sea trade*) pretende-se ponderar as condições em que possa ser estabelecido um serviço alternativo ao comboio, que permita oferecer transporte de contentores a partir do porto de Sines, passando a ter soluções alternativas que permitam melhorar as condições de escoamento dos contentores movimentados naquele porto.

Em termos económicos e operacionais, o facto de haver outra alternativa gera concorrência de preços e melhoria do serviço, logo o cliente fica melhor servido.

Neste ponto, importa já referenciar alguns pressupostos a considerar o estudo de caso referente à possibilidade de implementação do serviço em navegação costeira. Aqueles pressupostos respeitam às características do navio a utilizar, aos portos de destino, incluindo as distâncias náuticas entre esses portos e o porto de Sines, o que se abordará nos pontos seguintes.

4.4.1. Características Principais do Navio a Utilizar

De modo a que esta navegação costeira nacional seja possível, e tendo presente que a costa portuguesa tem condições meteorológicas exigentes, é essencial que o navio a utilizar tenha boas características de navegabilidade.

Para o tráfego descrito o navio deverá ser habitualmente chamado de “*short sea trade*”, *boxshaped, gearless*, com uma capacidade para cerca de 400 TEUs.

Características principais do navio:

- Sem gruas
- *Intake* 380-400 TEUs
- 75-100 tomadas para contentores frigoríficos
- Baixo calado
- Equipado com *bow thruster*
- Combustível/bancas: IFO 380 (cerca EUR 316/ton)
- Velocidade 10 nós

Um navio com estas características e que tenha este tipo de combustível, IFO 380, consome cerca de 16 toneladas por dia.

O custo de afretamento do navio é de cerca de EUR 4500/ dia.

O custo das despesas nas operações portuárias é de cerca de EUR 3500/escala.²

² Informação recolhida junto de gestor setorial (Dr. José Lino Soares)

Estes navios possuem maior agilidade e melhor manobrabilidade, têm investimentos reduzidos, menor consumo de combustíveis e emissões, são capazes de desafogar a via terrestre e a via ferroviária. Os terminais que receberem este tipo de navios só precisam de possuir os mesmos equipamentos de um terminal de contentores ou de um de multiusos com guas móveis.

4.4.2. Portos de Destino

Consideremos o transporte de contentores via marítima entre a origem Sines e os destinos: Setúbal, Lisboa, Figueira da Foz e Aveiro, conforme está demonstrado na figura 11.



Figura 11 – Portos a Receberem Navegação Costeira Nacional

Fonte: Autor

Cada um destes portos (Setúbal, Lisboa, Figueira da Foz, e, Aveiro) já se encontra com terminais capazes de receber este tipo de navios, sendo que os equipamentos portuários, necessários para manusear os contentores, em alguns deles não existem. Verifiquemos as características de cada porto para receber carga contentorizada.

Porto de Setúbal – dispõe de 2 terminais para carga contentorizada:

- Terminal Multiusos Zona 1, com uma frente cais de 864 metros de comprimento com 5 postos de acostagem; fundos de -9,5 metros (ZH) numa extensão de 170 metros e fundos de -10,5 metros (ZH) numa extensão de 694 metros; área de armazenamento de 2.116m² a coberto e 102.000 m² a descoberto.
- Terminal Multiusos Zona 2, com uma frente cais de 725 metros de comprimento com 4 postos de acostagem, fundos de -12m (ZH); área de armazenamento de 1.619 m² a coberto e de 200.778 m² a descoberto; um pórtico de cais de 45 toneladas; um pórtico de cais de 40 toneladas (pós-*Panamax*).

Porto de Lisboa – Localizado no maior centro de consumo do país, dispõe de 3 terminais para carga contentorizada:

- Terminal de Contentores de Alcântara, vocacionado para o tráfego *deep-sea*, dispõe de ramal ferroviário. Tem comprimento do cais de 630 m; fundos de -13m (ZH); terraplano de 142.354 m²; capacidade de armazenagem de 8.592 Teus; 250 tomadas para contentores frigoríficos; um pórtico de cais pós-*Panamax* (40 ton); dois pórticos de cais *Panamax* (40 ton); uma grua móvel *Gottwald* (100 ton), dez pórticos de parque (RTG) (40 ton); seis empilhadores; quatro *Reach Stackers*; dezassete tratores; dezanove atrelados.
- Terminal *Multipurpose* de Lisboa, vocacionado para navios que ligam Portugal continental às regiões autónomas da Madeira e Açores. Com comprimento do cais de 480 m; fundos -6m (ZH); terraplano de 48.200 m²; capacidade de armazenagem de 2.300 TEUs; 110 tomadas para contentores frigoríficos; a operação de embarque/desembarque é realizada pelos próprios meios do navio.

- Terminal de Contentores de Santa Apolónia, vocacionado para o tráfego *short-sea*, dispõe de um ramal ferroviário. Com comprimento do cais de 292m + 450m; fundos entre -7,3 e -8,3m / entre -9m e -10m (ZH); área de terraplano de 164.500 m²; área coberta de 2.400 m²; 200 tomadas para contentores frigoríficos; dois pórticos de cais (35 ton); um pórtico de cais (30 ton); um pórtico de cais *Panamax* (40/65 ton); um guindaste auto (100 ton); seis pórticos de parque (RTG) (35 ton); dois pórticos de parque (RMG) (40 ton); onze empilhadores; dezanove tratores; vinte e dois atrelados.

Porto da Figueira da Foz – vocacionado para o *short sea shipping* da costa atlântica portuguesa. Oferece acessos rodoviários nacionais e acessos ferroviários. Este porto tem um terminal de carga geral com 462 m de comprimento; fundos de -5 m (ZH); 5 postos de acostagem para navios com 90m de comprimento; potencial de armazenagem coberta de 6.600 m²; armazenagem a descoberto de 10.280 m².

Porto de Aveiro – porto virado para o sector da indústria cerâmica, química, vitivinícola, metalúrgica, madeira e derivados, agroalimentar e de construção. Tendo uma área portuária bem ordenada e sem congestionamentos, dispõe de 7 terminais especializados, 2 zonas logísticas intermodais, ligação ferroviária. Este porto possui 2 terminais para carga contentorizada:

- Terminal Norte – Multiusos, com comprimento do cais de 900 m; fundos de -12 m (ZH); 8 postos de acostagem; 8 armazéns a coberto num total de 3.000 m²; 277.670 m² de terraplenos
- Terminal de Contentores – *Roll on Roll off*, comprimento do cais de 450 m; com 13 hectares de terraplenos com espaço disponível para instalação de novos serviços; potencial de expansão em 500 m e 38 hectares com capacidade de 110.000 TEUs.

A escolha destes portos baseou-se no facto de se poder estabelecer uma rede de ligações que permita preencher toda a costa portuguesa junto das grandes indústrias, conseguindo-se prestar um serviço por via marítima através de portos mais próximos de cada cliente gerador dos fluxos de transporte.

Para a determinação dos preços do transporte por navegação costeira (que será feito no Capítulo 5), comecemos por verificarmos as distâncias, em milhas náuticas (1 milha náutica corresponde a 1852 metros), entre cada um destes portos, conforme consta do quadro 10.

Portos	Aveiro	Figueira da Foz	Lisboa	Setúbal
Sines	176	145	50	36
Setúbal	161	130	39	
Lisboa	133	102		
Figueira da Foz	145			

Quadro 10 – Distâncias entre Portos

Fonte: Autor

No Capítulo 5 será desenvolvida a reflexão no âmbito do estudo de caso, numa perspetiva de demonstração da viabilidade operacional e económica do estudo de caso que se pretende desenvolver no âmbito do projeto.

5. Resultados Obtidos

Pretende-se efetuar neste capítulo uma demonstração dos resultados que poderão vir a ser obtidos na perspetiva da navegação costeira nacional, para o que será realizada uma estimativa da potencial quota de mercado de contentores a serem transportados por mar, efetuando-se uma avaliação das previsões de fluxos de e para os vários portos nacionais escolhidos para este estudo.

Para o efeito, será essencial definir a quantidade de TEUs a serem transportados desde o porto de Sines até aos portos de Setúbal, Lisboa, Figueira da Foz e Aveiro.

Após se definir a quantidade de TEUs será possível determinar os resultados esperados, tanto de custo via marítima, como de tempo de transporte.

Para os potenciais trajetos do transporte por navegação costeira, colocou-se a hipótese dos seguintes cenários:

- Cenário 1: 1 navio por semana a fazer o trajeto Sines-Setúbal-Lisboa-Figueira da Foz-Aveiro-Sines.
- Cenário 2: 2 navios diferentes uma vez por semana a fazerem: Sines-Setúbal-Lisboa-Sines / Sines-Figueira da Foz-Aveiro-Sines
- Cenário 3: 4 navios diferentes por semana por cada destino: Sines-Setúbal-Sines / Sines-Lisboa-Sines / Sines-Figueira da Foz-Sines / Sines-Aveiro-Sines

O cenário escolhido foi o cenário 1, pois para uma fase inicial de implementação da navegação costeira é importante assegurar um período de experiência sobre a quantidade de TEUs que poderão ser transportados, num só navio.

Numa fase mais avançada e se o volume de contentores a movimentar (TEUs) o justificar, poder-se-á recorrer aos cenários 2 ou 3.

5.1.Quantidade de TEUs a Transportar Via Marítima

Com a informação dada no capítulo anterior consegue-se definir que a quantidade de TEUs transportados, semanalmente, via ferrovia a partir de Sines é a seguinte:

- De Sines para Leixões são 392 TEUs, que representa cerca de 16% do volume desde Sines via ferrovia;
- De Sines para Entroncamento são 704 TEUs, que representa cerca de 29% do volume desde Sines via ferrovia;
- De Sines para Bobadela são 924 TEUs, que representa cerca de 38% do volume desde Sines via ferrovia;
- De Sines para Setúbal são 392 TEUs, que representa cerca de 16% do volume desde Sines via ferrovia.

Observando o mapa na figura 12, é possível verificar geograficamente a percentagem de carga a movimentar via transporte ferroviário, tendo por base os valores percentuais apurados anteriormente.

A partir da percentagem via ferrovia, definiu-se, por aproximação, a percentagem que seria expectável movimentar por navegação costeira.

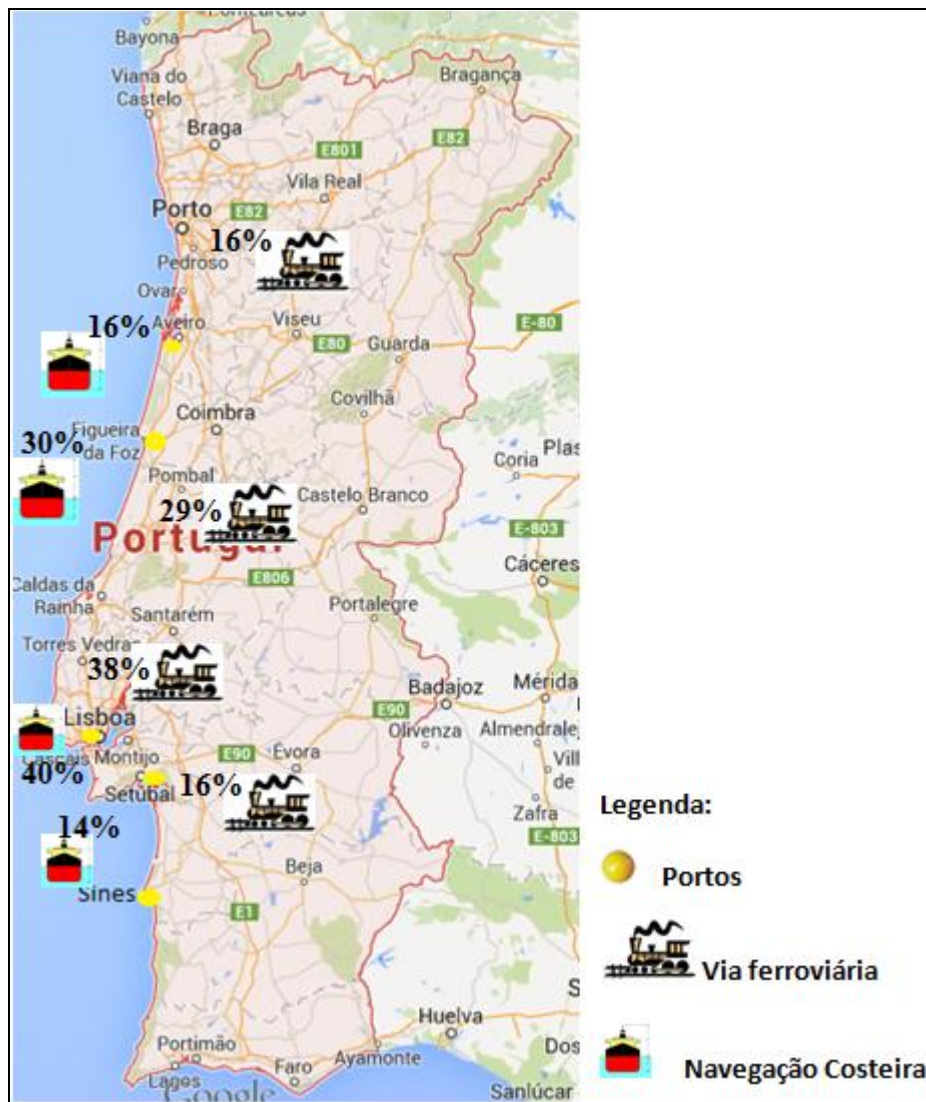


Figura 12 - Percentagem de TEUs Descarregados Desde Sines Via Ferrovia e Via Marítima

Fonte: Autor

Tendo o navio escolhido capacidade de carga para cerca de 400 TEUs, consideremos a seguinte quantidade de TEUs desde Sines para os portos de destino anteriormente escolhidos, conforme indicado no quadro 11.

Portos	TEUs	Percentagem
Setúbal	56	14%
Lisboa	160	40%
Figueira da Foz	120	30%
Aveiro	64	16%

**Quadro 11 - Quantidade de TEUS a Serem Carregados em Sines Para os Portos:
Setúbal, Lisboa, Figueira da Foz, Aveiro**

Fonte: Autor

Definida a quantidade de TEUs a transportar para cada porto, ter-se-á que verificar a quantidade de TEUs a carregar e a descarregar em cada um dos portos. Analisando o quadro 2 que faz referencia à carga e à descarga atual de cada porto, sabe-se que: o porto de Setúbal e o porto da Figueira da Foz têm mais importações do que exportações; o porto de Lisboa tem mais importações do que exportações; Aveiro não tem movimentos de contentores.

Em função dessas conclusões e, na perspetiva do projeto, considerou-se maior percentagem na carga para os portos de Setúbal e Figueira da Foz, menor percentagem na carga para o porto de Lisboa, e mantém-se a mesma quantidade de carga em Sines e em Aveiro.

Assim, no quadro 12 é feita uma estimativa sobre a percentagem de TEUs à carga e à descarga em cada um dos portos referenciados, movimentos que se contrapõem à movimentação estimada para contentores carregados no porto de Sines, conforme apresentado no quadro 11.

	Carga		Descarga	
	TEUs	%	TEUs	%
Sines	400	100	400	100
Setúbal	71	17.75	56	14
Lisboa	130	32.50	160	40
Figueira da Foz	135	33.75	120	30
Aveiro	64	16	64	16

Quadro 12 - Quantidade e Percentagem de TEUs à Carga e à Descarga nos Portos

Fonte: Autor

5.2. Tempo de Transporte por Navegação Costeira

Para se concluir o tempo de navegação total desde a carga no porto de Sines até à descarga no porto de Sines, é necessário somar o tempo de movimentação de carga e descarga em cada porto com o tempo de viagem entre cada porto.

5.2.1. Tempo de Movimentação em Porto

Supondo que se fazem 20 movimentos por hora em cada porto conseguimos concluir o tempo dispensado na carga e na descarga em cada porto.

Normalmente cada movimento é associado a um TEU ou a um FEU, neste caso vamos só considerar que os movimentos estão só associados a TEUs, assim teremos o tempo máximo possível de operação em porto, conforme se apresenta no quadro 13.

	Carga		Descarga	
	TEUs Movimentos	Tempo aproximado em horas	TEUs Movimentos	Tempo aproximado em horas
Sines	400	20	400	20
Setúbal	71	4	56	3
Lisboa	130	6	160	8
Figueira da Foz	135	7	120	6
Aveiro	64	3	64	3
Total	800	40	800	40

Quadro 13 - Tempo Aproximado de Operação de Carga e Descarga em Porto

Fonte: Autor

Somando as 40 horas da operação de carga e as 40 horas da de descarga, temos um total de 80 horas, o que dá, em média, cerca de 3 dias a carregar e a descarregar 800 TEUs, correspondentes à carga máxima do navio (de 400 TEUs).

5.2.2. Tempo de Navegação

Para se apurar o tempo de navegação para a viagem prevista, tem que se ter em conta que a velocidade de navegabilidade do navio é de 10 nós. Sabendo as milhas de ligação entre cada porto previsto, consegue-se obter o total do tempo de navegação para a viagem.

Assim:

Total do trajeto: Sines – Setúbal – Lisboa – Figueira da Foz – Aveiro – Sines

- Navegação para Norte: Sines – Setúbal – Lisboa – Figueira da Foz – Aveiro

Milhas náuticas: $36 + 39 + 102 + 145 = 322$ milhas náuticas

Tempo de viagem = $322 \text{ milhas náuticas} / 10 \text{ nós} = 32.2 \text{ horas} =$
aproximadamente 2 dias

- Navegação para Sul: Aveiro – Sines

Milhas náuticas: 176 milhas náuticas

Tempo de viagem = $176 \text{ milhas náuticas} / 10 \text{ nós} = 17.6 \text{ horas} =$
aproximadamente 1 dia

Somando o tempo para as operações de carga e descarga em cada porto (3 dias) com o tempo de navegação para Norte (2 dias) e com o tempo de navegação para Sul (1 dia), temos um total de cerca de 6 dias para o navio assegurar a viagem definida para o percurso em navegação costeira nacional.

Com este tempo de trânsito é possível fazer um navio semanal com este serviço.

5.3.Custos de Viagem por TEU Entre os Vários Portos

Para se obter os custos entre os portos, foi necessário recorrer a informação disponível face à experiência de trabalho em serviços de navegação e escala em portos nacionais³, através da qual foi possível fazer uma estimativa dos custos por TEU para os trajetos necessários, com os dados pretendidos.

³ Informação recolhida junto de gestor setorial (Dr. José Lino Soares)

Esses valores de custo de viagem por contentor cheio, são os constantes do quadro 14.

Port of Loading	Port of Discharge	Full Container	
		20'	40'
Sines	Setúbal	110 €	220 €
Sines	Lisboa	120 €	240 €
Sines	Figueira da Foz	130 €	260 €
Sines	Aveiro	140 €	280 €
Setúbal	Lisboa	110 €	220 €
Setúbal	Figueira da Foz	120 €	240 €
Setúbal	Aveiro	130 €	260 €
Setúbal	Sines	140 €	280 €
Lisboa	Figueira da Foz	120 €	240 €
Lisboa	Aveiro	140 €	280 €
Lisboa	Sines	110 €	220 €
Lisboa	Setúbal	130 €	260 €
Figueira da Foz	Aveiro	140 €	280 €
Figueira da Foz	Sines	130 €	260 €
Figueira da Foz	Setúbal	120 €	240 €
Figueira da Foz	Lisboa	110 €	220 €
Aveiro	Sines	130 €	260 €
Aveiro	Lisboa	140 €	280 €
Aveiro	Setúbal	110 €	220 €
Aveiro	Figueira da Foz	120 €	240 €

Quadro 14 - Custo de Viagem por Contentor Cheio

Fonte: Autor, a partir de informação de José Lino Dóres

Os valores de custo de viagem por contentor vazio, são os constantes do quadro 15.

Port of Loading	Port of Discharge	Empty Container	
		20'	40'
Sines	Setúbal	55 €	110 €
Sines	Lisboa	60 €	120 €
Sines	Figueira da Foz	65 €	130 €
Sines	Aveiro	70 €	140 €
Setúbal	Lisboa	55 €	110 €
Setúbal	Figueira da Foz	60 €	120 €
Setúbal	Aveiro	65 €	130 €
Setúbal	Sines	70 €	140 €
Lisboa	Figueira da Foz	60 €	120 €
Lisboa	Aveiro	70 €	140 €
Lisboa	Sines	55 €	110 €
Lisboa	Setúbal	65 €	130 €
Figueira da Foz	Aveiro	70 €	140 €
Figueira da Foz	Sines	65 €	130 €
Figueira da Foz	Setúbal	60 €	120 €
Figueira da Foz	Lisboa	55 €	110 €
Aveiro	Sines	65 €	130 €
Aveiro	Lisboa	70 €	140 €
Aveiro	Setúbal	55 €	110 €
Aveiro	Figueira da Foz	60 €	120 €

Quadro 15 - Custo de Viagem por Contentor Vazio

Fonte: Autor, a partir de informação de José Lino Dóres

Os quadros 14 e 15 indicam preços do transporte via marítima em termos FIOS (*Free In Out and Stowed*), isto é, cabe ao armador só o transporte da mercadoria. As despesas relativas a embarque e desembarque correm por conta do cliente.

A este valor, será ainda necessário adicionar o valor da movimentação em terminal, quer na origem, quer no destino.

Finalmente, terá de serem atenção que o preço da ligação dos contentores frigoríficos às tomadas do navio será de EUR 25 por contentor.

5.3.1. Custo Movimentação nos Terminais

- No Porto de Sines:

1	SERVIÇOS A NAVIOS	
1.1	CARGA / DESCARGA	
		<u>Euro por Movimento</u>
	(a) Contentor Normal	
	(i) Contentor Importação / Exportação Cheio	122.26
	(ii) Contentor Importação / Exportação Vazio	108.85
	(iii) Contentor de Transhipment	85.26

Quadro 16 – Preço Movimentação de Contentores no Terminal XXI em Sines

Fonte: APS (Tarifário Geral 2015 PSA Sines)

- No Porto de Setúbal:

EMBARQUE / DESEMBARQUE DE CONTENTORES PARA/ DE NAVIOS	Valor (EUROS)
Tarifa básica por movimento de contentores durante o horário normal de trabalho	157,09

Quadro 17 – Preço Movimentação de Contentores no Terminal da Tersado em Setúbal

Fonte: APSS (Regulamento 2015, Tersado)

- No Porto de Lisboa:

EMBARQUE/DESEMBARQUE DE CONTENTORES PARA / DE NAVIOS	
Tarifa básica, por movimento de contentores durante o horário normal de trabalho	€ 117.85

Quadro 18 – Preço Movimentação de Contentores no Terminal de Contentores de Alcântara em Lisboa

Fonte: Porto de Lisboa (Tarifas Máximas a Praticar Pela Liscont – 2015, Terminal de Contentores de Alcântara)

- No Porto da Figueira da Foz:

TIPO DE SERVIÇO	COM CARGA	VAZIOS
- Embarque de contentores	41,5077 €	33,2061 €
- Desembarque de contentores	41,5077 €	33,2061 €

Quadro 19 – Preço Movimentação de Contentores no Porto da Figueira da Foz

Fonte: Porto da Figueira da Foz (Regulamento de Tarifas da Administração do Porto da Figueira da Foz)

- No Porto de Aveiro:

TIPO DE SERVIÇO	COM CARGA	VAZIOS
- Embarque de contentores	55,8140 €	44,6512 €
- Desembarque de contentores	55,8140 €	44,6512 €

Quadro 20 – Preço Movimentação de Contentores no Porto de Aveiro

Fonte: Porto de Aveiro (Regulamento de Tarifas da Administração do Porto de Aveiro)

Depois de se ter apurado os custos da movimentação de contentores em cada porto, terá que se somar esses valores aos valores de frete para obtermos o valor total do transporte marítimo.

Esse cálculo é apresentado nos quadros 21 a 24.

	Movimentação Sines €	Frete €	Movimentação no destino €	Total €
Sines/Setúbal	85.26	110	157.09	352.35
Sines/Lisboa	85.26	120	117.85	323.11
Sines/Figueira da Foz	85.26	130	41.51	256.77
Sines/Aveiro	85.26	140	55.81	281.07

Quadro 21 – Preço Total do Transporte Marítimo Desde Sines de um Contentor de 20' Cheio

Fonte: Autor

	Movimentação Sines €	Frete €	Movimentação no destino €	Total €
Sines/Setúbal	85.26	220	157.09	462.35
Sines/Lisboa	85.26	240	117.85	443.11
Sines/Figueira da Foz	85.26	260	41.51	386.77
Sines/Aveiro	85.26	280	55.81	421.07

Quadro 22 – Preço Total do Transporte Marítimo Desde Sines de um Contentor de 40' Cheio

Fonte: Autor

	Movimentação na origem €	Frete €	Movimentação Sines €	Total €
Setúbal/Sines	157.09	140	85.26	382.35
Lisboa/Sines	117.85	110	85.26	313.11
Figueira da Foz/Sines	41.51	130	85.26	256.77
Aveiro/Sines	55.81	130	85.26	271.07

Quadro 23 – Preço Total do Transporte Marítimo Para Sines de um Contentor de 20' Cheio

Fonte: Autor

	Movimentação na origem €	Frete €	Movimentação Sines €	Total €
Setúbal/Sines	157.09	280	85.26	522.35
Lisboa/Sines	117.85	220	85.26	423.11
Figueira da Foz/Sines	41.51	260	85.26	386.77
Aveiro/Sines	55.81	260	85.26	401.07

Quadro 24 – Preço Total do Transporte Marítimo Para Sines de um Contentor de 40' Cheio

Fonte: Autor

O valor da movimentação em Sines a ser utilizado foi o correspondente ao valor do *Transshipment*, uma vez que a carga passa de um navio para outro.

Aquando transporte de contentores frigoríficos terá que ser acrescentado o valor das tomadas de energia de EUR 25 por cada contentor frigorífico.

5.4 Apuramento de Custos comparados: Ferrovia/Navegação Costeira

Após apurados os preços totais do transporte via ferroviária e do transporte via navegação costeira, será agora possível estabelecer uma avaliação por comparação entre as duas soluções, apresentando nos quadros 25 e 26, o primeiro referente ao transporte de contentores de 20' e o segundo para contentores de 40'.

Por motivos de proximidade, associamos o trajeto Sines/Bobadela comparável com o trajeto Sines/Lisboa, o trajeto Sines/Entroncamento comparável com o trajeto Sines/Figueira da Foz, e o trajeto Sines/Leixões comparável com o trajeto Sines/Aveiro.

Via Ferroviária	Navegação Costeira	Preço via Ferroviária €	Preço Navegação Costeira €
Sines/Setúbal	Sines/Setúbal	173.51	352.35
Sines/Bobadela	Sines/Lisboa	220.51	323.11
Sines/Entroncamento	Sines/Figueira da Foz	283.51	256.77
Sines/Leixões	Sines/Aveiro	330.51	281.07

Quadro 25 – Comparação de Preços entre Modo Ferroviário e Navegação Costeira para Contentor 20' Cheio

Fonte: Autor

Via Ferroviária	Navegação Costeira	Preço via Ferroviária €	Preço Navegação Costeira €
Sines/Setúbal	Sines/Setúbal	181.51	462.35
Sines/Bobadela	Sines/Lisboa	230.51	443.11
Sines/Entroncamento	Sines/Figueira da Foz	297.51	386.77
Sines/Leixões	Sines/Aveiro	347.51	421.07

Quadro 26 – Comparação de Preços entre Modo Ferroviário e Navegação Costeira para Contentor 40' Cheio

Fonte: Autor

Pode-se verificar que, para o transporte de contentores de 20' é mais barata a via de navegação costeira, no trajeto Sines/Figueira da Foz e Sines/Aveiro, comparativamente ao trajeto por via ferroviária para os locais próximos.

Para o mesmo tipo de contentor a via ferroviária é muito mais barata para as opções Sines/Setúbal e Sines/Bobadela, comparativamente à navegação costeira.

Relativamente aos contentores de 40' é sempre mais barato fazer-se o transporte via ferroviária. O preço da navegação costeira chega a ser aproximadamente o dobro nos trajetos Sines/Setúbal e Sines/Lisboa.

6. Conclusões

6.1.Sobre os Objetivos Traçados

A realização do trabalho permitiu alcançar os objetivos que haviam sido propostos, permitindo concluir que a implementação da navegação costeira nacional para a movimentação de contentores, entre Sines e diferentes zonas do território nacional, é uma opção possível e pode constituir um bom complemento ao transporte de contentores via ferrovia.

Acresce referir que a realização do trabalho permitiu alcançar um objetivo complementar em termos da relação profissional do autor, tendo presente o seu envolvimento em uma empresa que certamente tem dedicado a esta temática algum do seu esforço de investigação e de procura de novas soluções para o problema.

6.2.Resultados Apurados e Contributo para a Gestão

Não obstante o referido, reconhece-se que é uma opção que necessita de ultrapassar algumas barreiras e sobrecustos que impendem sobre o transporte por mar e sobre as operações de movimentação de carga nos portos.

Assim, para que esta alternativa seja exequível é necessário que haja dimensão de mercado e sendo Sines um grande porto de *Transshipment*, registando um exponencial de crescimento, tem todo o potencial de ter cada vez mais carga, que será necessário escoar do porto para o seu *hinterland*, utilizando diferentes meios de transporte de forma complementar.

Observando os resultados obtidos nos cálculos do valor do transporte via marítima, sem considerar os valores de sobrecustos nas movimentações em terminal, pode-se apurar níveis de custos bastante mais competitivos relativamente ao transporte ferroviário.

Porém, se considerarmos o custo total do frete com o custo das movimentações em terminal, quer na origem quer no destino, fica-se com preços bastante mais elevados quando comparados com os praticados na via ferroviária.

Logo, para este navio com esta capacidade de TEUs não compensaria implementar esta navegação costeira. Para que este transporte via marítima compensasse teria que se considerar um navio com uma capacidade bastante acima dos 300 TEUs, que fizesse baixar bastante o valor do frete e já permitisse suportar aqueles valores de movimentação em terminal.

Para ser possível essa opção, no entanto, seria necessário registar-se um volume de contentores muito mais elevado no porto de Sines, para exportação e para importação, que tivessem de ser movimentados de e para todo o país.

O que de facto encarece o valor total do transporte marítimo são os custos da movimentação nos terminais para descarregar e carregar contentores de e para o navio.

Uma boa solução para evitar este valor demasiado alto seria os operadores portuários, dos vários portos nacionais, fazerem uma harmonização das suas condições de preços numa perspetiva de virem a praticar preços de movimentação de carga nos terminais mais baixos para estes casos de navegação costeira nacional. Seria uma solução ajustada às exigências deste tipo de operação (não esquecendo que uma operação de navegação costeira nacional exige a utilização de dois terminais no país).

Tal solução permitiria aumentar a atividade nesses terminais/portos, trazendo rendimentos adicionais à sua exploração, pois torná-los-ia mais acessíveis e permitiria uma maior frequência de escalas em porto.

Outra solução poderia passar por considerar a navegação costeira nacional como um processo semelhante ao do comboio, para carregar e descarregar os contentores, permitindo uma situação de exceção em termos da legislação do trabalho portuário, permitindo que, tendencialmente, fossem praticados valores de movimentação de contentores equiparáveis aos que são praticados na carga e descarga dos comboios.

Note-se, finalmente, que se verifica que os terminais que têm valores mais baixos para a movimentação em terminal são os que atualmente têm pouco volume de contentores,

que é o caso dos terminais no porto de Aveiro e no porto da Figueira da Foz. Esses terminais têm os valores definidos pela respetiva Administração Portuária, correspondente ao facto de ainda não terem passado ao modelo de *Landlord Port*, enquanto nos restantes é definido pelo concessionário.

Sem uma solução mais económica para a questão dos custos das movimentações dos terminais não compensa avançar-se com este transporte via marítima, a não ser, e como já mencionado, que o navio tenha uma capacidade bem superior ao navio de projeto.

Num futuro próximo acredita-se que Sines seja um porto capaz de chegar a níveis de fluxo de carga bastante acima dos atualmente existentes, que trarão necessidade de estabelecer relação de movimentação de carga para o *hinterland*, nomeadamente através da navegação costeira nacional, pois este serviço dá um grande contributo ao processo de integração logística e ao descongestionamento urbano e rodoviário. Para além de que contribui para a redução da poluição ambiental, sendo que o setor dos transportes, infelizmente, muito contributo dá a essa poluição.

Considera-se, assim, que a realização do projeto evidencia um contributo muito positivo para a gestão associada à movimentação de contentores, por vias de transporte alternativas e complementares, abrindo caminhos a uma reflexão sustentada que permita a melhorias das condições operacionais que lhes estão associadas.

6.3.Limitações à Investigação

As limitações do trabalho de projeto verificaram-se no facto de não existir suficiente documentação que permitisse uma adequada revisão de literatura sobre a temática tratada.

Verificou-se ainda uma grande dependência de informação dada por armadores para se conseguir recolher dados e avançar-se com cálculos, sendo que muitas vezes essa informação é considerada de interesse comercial, pelo que se torna sempre difícil a sua recolha, uso e divulgação.

A terminar, e não menos importante, destaca-se que a implementação e o sucesso deste projeto estará sempre dependente das pessoas envolvidas e da sua cooperação e imparcialidade na tomada de decisões.

6.4.Perspetivas de Investigação Futura

Em relação às oportunidades de trabalhos futuros, não se deixa de registar a oportunidade que a temática envolve em termo de busca por soluções de transporte de mais baixo custo, menos poluentes e mais seguros.

Uma oportunidade de dar sequência à investigação realizada poderia centrar-se no objetivo de estruturar todas as condições e requisitos para implementação de um serviço de navegação costeira nacional, complementar de outros modos de transporte, procedendo a uma análise exaustiva de todos os *stakeholders* envolvidos, que incluísse a realização de inquéritos exaustivos sobre as condições aplicáveis.

Referências Bibliográficas

Administração dos portos de Sines e do Algarve, SA (2015). Acedido e retirado em 28 de Fevereiro de 2015 de <http://www.portodesines.pt/pls/portal/go>.

Comissão Europeia (2001). *A Política Europeia de Transportes no Horizonte 2010: A Hora das Opções*. Bruxelas: Comissão Europeia, 2001. ISBN 92-894-0345-4.

Comissão Europeia (2011). *Roteiro do espaço único europeu dos transportes – Rumo a um sistema de transportes competitivo e económico em recursos*. Bruxelas: Comissão Europeia, 2011.

CP Carga – Logística e Transportes Ferroviários de Mercadorias, S.A. (2015). *Anexo único ao regulamento de tarifa de unidades de transporte intermodal (UTI), CP Carga*. Lisboa: CP Carga – Logística e Transportes Ferroviários de Mercadorias, S.A.

European Shortsea Network (2014). *About Shortsea*. Acedido em 14 de Junho de 2014 de <http://www.shortsea.info/advantages.html>.

Fidder, G-J. (2012). *The impact of a Sea-river RoCon innovation on the carbon footprint of the Germany-United Kingdom transport corridor*. Holanda: Erasmus School of Economics.

Hailey, R. (2013). Maersk sells ERS to Freightliner. Acedido em 15 de Novembro de 2014 de http://www.lloydsloadinglist.com/freight-directory/rail/Maersk-sells-ERS-to-Freightliner/3843.htm#.VSvEqvnF_Ut.

IMT (2015). Estatísticas Portuárias. Acedido e retirado em 7 de Março de 2015 de <http://www.imtt.pt/sites/IMTT/Portugues/TransporteMaritimo/Estatisticas/EstatisticasPortuarias/Paginas/Estat%3%ADsticPortuarias.aspx>.

Inlandlinks (2015). Retirado em 29 de Novembro de 2014 de <http://www.inlandlinks.eu/en>.

MSC Portugal (2015). Acedido em 18 de Outubro de 2014 de <http://www.msportugal.com>.

Notteboom, T. (2008). *The relationship between seaports and the intermodal hinterland in light of global supply chains* Institute of Transport and Maritime Management Antwerp [ITMMA]. Bélgica: Universidade de Antuérpia.

Notteboom, T. (2009). *Economic analysis of the European seaport system*. Institute of Transport and Maritime Management Antwerp [ITMMA]. Bélgica: Universidade de Antuérpia.

Port of Antwerp (2015). Modal split of goods traffic. Acedido e retirado em 10 de Janeiro de 2015 de <http://www.sustainableportofantwerp.com/en/content/modal-split-goods-traffic>.

Port of Rotterdam (2015). Acedido e retirado em 30 de Novembro de 2014 de <http://www.portofrotterdam.com/en/Pages/default.aspx>.

Porto de Aveiro (2015). Acedido e retirado em 28 de Fevereiro de 2015 de <http://ww2.portodeaveiro.pt/>

Porto da Figueira da Foz (2015). Acedido e retirado em 28 de Fevereiro de 2015 de <http://www.portofigueiradafoz.pt/>

Porto de Lisboa (2015). Acedido e retirado em 28 de Fevereiro de 2015 de http://www.portodelisboa.pt/portal/page/portal/PORTAL_PORTO_LISBOA

Portos de Setúbal (2015). Acedido e retirado em 28 de Fevereiro de 2015 de <http://www.portodesetubal.pt/index.htm>.

REFER (2015). *Diretório da Rede 2015*. Acedido e retirado em 7 de Fevereiro de 2015 de <http://www.refer.pt/>.

Vasconcelos, C. (2013). *Terminais de Contentores em Portugal: Que Futuro como Pólos de Desenvolvimento do País?* [ADFERSIT]. Comunicação apresentada no Auditório do Edifício da Transtejo, Cais do Sodré, Lisboa.