ESCOLA SUPERIOR NÁUTICAINFANTE D. HENRIQUE

DEPARTAMENTO DE GESTÃO E LOGÍSTICA

ALARGAMENTO DO CANAL DO PANAMÁ: IMPACTO E MUDANÇA DE PARADIGMA NO TRANSPORTE DE MERCADORIAS PARA OS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA

Trabalho de projeto para a obtenção do grau de Mestre em Gestão Portuária

Pedro Alexandre Homem de Gouveia da Silveira Pereira

Orientador: Professor Doutor Fernando Cruz Gonçalves

Maio 2017

RESUMO

A expansão do Canal do Panamá vai aumentar o volume de comércio da rota da Ásia para os Estados Unidos da América (USA), bem como a concorrência entre todos os seus portos, criando impactos económicos em diversas áreas. Os portos da costa Este dos USA serão os que irão empreender mais investimento na requalificação portuária, para se adaptarem a receber navios de maiores dimensões tipo *Post-Panamax* com capacidade de 13.000TEU (*Twenty Foot Equivalent Unit*), em vez dos *Panamax* cuja capacidade de carga vai até 5.000TEU.

A expansão do Canal do Panamá permitirá viagens mais rápidas visto o tempo de travessia no Canal ser mais curto, possibilitando a eliminação de paragem nos portos da Costa Oeste, através da travessia direta pelo Canal do Panamá para a Costa Este dos EUA. No entanto, existem rotas alternativas que concorrem com o Canal do Panamá como a rota pelo Canal do Suez, rota do Cabo ou a rota do Ártico.

O trabalho faz uma análise comparada da rota do Canal do Suez e a do Canal do Panamá.

Palavras-Chave: Canal do Panamá; Economias de Escala; *Slow Steaming*; Transporte Intermodal; Canal do Suez.

AGRADECIMENTOS

Ao Senhor Professor Doutor Fernando Cruz Gonçalves, pela orientação, apoio e disponibilidade, pelo saber que transmitiu e colaboração na resolução de dúvidas que surgiram ao longo da elaboração desta tese.

Aos Docentes pelo saber transmitido, porque sem eles não seria possível a realização deste trabalho.

À Rita, minha mulher, um agradecimento especial pelo apoio e carinho diários, pelas palavras motivadoras e pela transmissão de confiança e de força, em todos os momentos.

A todos o meu muito obrigado.

ABSTRACT

The expansion of the Panama Canal will increase the trade volume of the route from Asia to the United States of America (USA), as well as competition among all its ports, creating economic impacts in several areas. The ports of the United States are the ones that will invest more in the port requalification, to adapt to larger ships of type Post-Panamax with capacity of 13.000TEU (*Twenty Foot Equivalent Unit*), instead of Panamax whose cargo capacity is up to 5.000TEU.

The expansion of the Panama Canal will allow for faster travel as the crossing time on the Canal is shorter, eliminating the stop at the West Coast ports by crossing the Panama Canal directly to the US East Coast. However, there are alternative routes that compete with the Panama Canal as the route through the Suez Canal, the Cape route or the Arctic route.

The work makes a comparative analysis of the route of the Suez Canal and the Panama Canal.

Keywords: Panama Canal; Economies of Scale; Slow Steaming; Intermodal Transportation; Suez Canal.

Índice

RESUMO II
AGRADECIMENTOS III
ABSTRACT IV
Lista de Gráficos VII
Lista de Figuras VIII
Lista de Tabelas IX
Lista de Abreviaturas X
1. INTRODUÇÃO 1
1.1 Pertinência do Tema e Motivação Pessoal 1
1.2 Objetivo 4
1.3 Metodologia 5
1.4 Estrutura do Trabalho de Projecto 6
2. IMPORTÂNCIA DO TRANSPORTE MARÍTIMO NA ECONOMIA GLOBAL 7
3. CARACTERIZAÇÃO DO CANAL DO PANAMÁ 11
3.1 Efeitos da Expansão do Canal do Panamá nos Portos Americanos 15
3.2 Expansão – Alterações ao serviço do Canal 20
3.2.1 Ameaças aos Mercados Existentes 22
3.2.2 O Sistema de Transporte Intermodal Americano 24
3.2.3 A Ferrovia Americana 25
3.2.4 Rota pelo Canal do Suez 26
4. ROTAS ALTERNATIVAS 32
4.1 Rota do Cabo 32
4.2 Rota do Ártico 33
4.3 O Novo Canal da Nicarágua 35
4.4 Síntese Conclusiva 37
5. TEORIA E CONCEITOS 38
5.1 Classificação dos custos 38
5.2 Preço 39
5.3 Economia de escala 39
5.4 Dados para a análise 39
5.4.1 Tempo em navegação 40
5.4.2 Tempo em porto 40
5.4.3 Informação sobre os navios da análise 41

5.4.4 Custos operacionais 43
5.4.5 Custos de viagem 44
5.4.6 Custos com combustível 44
5.4.7 Custos portuários e de movimentação de carga 46
5.4.8 Portagens no Canal do Panamá e Suez 47
6. ESTUDO PRÁTICO E ANÁLISE 49
6.1 Portos e rotas 49
6.2 Variáveis da Análise 50
6.3 Análise de cenários 50
6.3.1 Primeiro Cenário – Canal do Panamá antigo 50
6.3.1.1 Sensibilidade Velocidade 52
6.3.1.2 Sensibilidade Margem Mar (*Sea Margin*) 53
6.3.2 Segundo Cenário – Canal Panamá expandido 53
6.3.2.1 Sensibilidade Velocidade 54
6.3.2.2 Sensibilidade Margem Mar (*sea margin*) 55
6.3.2.3 Economias de Escala 55
7. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES 56
7.1 Limitações do Estudo 58
7.2 Trabalhos Futuros 58
7.3 Desenvolvimento Pessoal 59
BIBLIOGRAFIA 60
ANEXO I 66
ANEXO II 67
ANEXO III 68

Lista de Gráficos

Gráfico 1: Evolução do volume internacional de carga via marítima (2014/1970)...Pág. 8

Gráfico 2: EUA- Peso do transporte de bens por meio de transporte…….....Pág. 25

Gráfico 3: Portagem Canal do Suez -Valor médio por TEU
com 80% capacidade máxima do navio ..... …..Pág. 48

Gráfico 4: Custo Total por TEU – MSC Octavia..... …..Pág. 52

Gráfico 5: Custo Total por TEU – MSC Paloma ....…Pág. 54

Gráfico 6: Custo Total por TEU – MSC Paloma vs. Maersk MC Kinney Moller…Pág. 55

Lista de Figuras

Figura1: Navios *Panamax* e *Post-Panamax*..... Pág. 2

Figura 2: Navios *Panamax* e *Post-Panamax* ..... Pág. 3

Figura 3: O modelo de oferta e procura do mercado marítimo..... Pág. 10

Figura 4: Economia de percurso proporcionada pelo Canal do Panamá..... Pág. 12

Figura 5 – Componentes do Canal do Panamá ..... Pág. 13

Figura 6 – As diferentes gerações de navios..... Pág. 14

Figura 7 – Mapa de rotas marítimas mundiais..... Pág. 24

Figura 8: Rede ferroviária de transporte de mercadorias EUA..... Pág. 26

Figura 9: – Rota Ásia- Europa Canal do Suez ..... Pág. 28

Figura 10: Novo Canal do Suez ..... Pág. 31

Figura 11: Canal da Nicarágua..... Pág. 36

Figura 12: Canal da Nicarágua..... Pág. 36

Figura 13*: MSC Octavia* ..... Pág. 42

Figura 14: *Post-Panamax*..... .Pág.42

Figura 15: *Porto de Nova Iorque* Pág.49

Figura 16: *Porto de Shangai* Pág.49

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Comparação entre medidas do Canal Panamá anterior e expandido – infraestrutura e navios .....Pág. 15

Tabela 2 – Profundidade dos principais portos da costa Este dos EUA .....Pág. 16

Tabela 3: Portos USA – Volume (TEU) .....Pág. 18

Tabela 4: Relação entre navios existentes/encomendados em janeiro de 2016 ....Pág. 23

Tabela 5 – Evolução do movimento de navios no Canal do Suez .....Pág. 27

Tabela 6 – Distâncias entre o porto de *Shanghai* e os portos de Savannah e de Nova Iorque através de diferentes rotas marítimas .....Pág. 29

Tabela 7: Portagens Canal do Suez .....Pág. 30

Tabela 8: Custos da indústria transporte marítimo.....Pág. 38

Tabela 9: Navios em análise.....Pág. 42

Tabela 10: Quadro da relação custo-velocidade .....Pág. 45

Tabela 11: Custos com movimentação de carga em *Shanghai* e Nova Iorque .....Pág. 46

Tabela 12: Custos adicionais movimentação de carga *Shanghai* e Nova Iorque..Pág. 47

Tabela 13: Portagens no Canal do Suez .....Pág. 47

Tabela 14: Portagens Canal do Suez - Custos Adicionais .....Pág. 48

Tabela 15: Custos totais das portagens Canal do Suez e Panamá .....Pág. 48

Tabela 16: Comparação da distância entre rotas .....Pág. 49

Tabela 17: Custos operacionais totais – MSC Octavia .....Pág. 50

Tabela 18: Custos por TEU MSC Octavia .....Pág. 51

Tabela 19: Análise de sensibilidade à velocidade MSC Octavia .....Pág. 52

Tabela 20: Impacto Margem Mar (*sea margin*) no custo/TEU – MSC Octavia….Pág. 53

Tabela 21: Impacto Velocidade no custo/TEU – MSC Paloma……. Pág. 54

Tabela 22: Impacto Margem Mar (sea margin) no custo/TEU – MSC Paloma …..Pág.55

Lista de Abreviaturas

ACP- Autoridade do Canal do Panamá *(Panama Canal Aut*hority)

CMA /*CGM -Compagnie Maritime d'Affrètement/Compagnie Générale Maritime*

DWT -*Deadweight Tonnage*

EUA –Estados Unidos da América

FEU -*Forty-foot Equivalent Unit*

ICTM - *International Convention on Tonnage Measurement of Ships,*

IMO- *International Maritime Organization*

JIT -*Just-in-Time*

MSC- *Mediterranean Shipping Company*

NY- Nova Iorque

SCA –Autoridade do Canal do Suez (*Suez Canal Authority*)

TEU- *Twenty-foot Equivalent Unit*

ULCV -*Ultra-Large Container Vessel*

UNCTAD - *United Nations Conference on Trade and Development*

USA – *United States of America*

USEC – *United States East Coast*

VLCC -*Very-Large Crude Carrier*

VLCV- *Very-Large Container Vessel*

WSC – *World Shipping Council*

1. INTRODUÇÃO

1.1 Pertinência do Tema e Motivação Pessoal

A escolha do tema da projecto teve por base a sua atualidade e, por não existir a nível nacional, um estudo que procure evidenciar a importância que o alargamento do Canal do Panamá poderá ter no que concerne a uma potencial mudança de paradigma no Transporte de Mercadorias para os Estados Unidos da América (EUA), a partir do principal país fornecedor, a China.

O Canal do Panamá encontra-se localizado no istmo do Panamá país com território situado ao sul da América Central, é considerado uma das maiores obras de engenharia alguma vez executada e, desde há 100 anos, tem como objetivo unir o Oceano Atlântico ao Oceano Pacífico, numa extensão de 82 km.

O canal tem uma grande importância no fluxo marítimo internacional, que hoje corresponde a 5% do comércio mundial e onde por ano passam cerca de 13 mil navios. As principais trajetórias saem do litoral leste norte-americano com destino, principalmente, à costa oeste da América do Sul, havendo também um fluxo de origem europeia para a costa oeste dos Estados Unidos da América e do Canadá.

A expansão pela via do alargamento do Canal do Panamá revela-se um tema atual pela influência direta no transporte marítimo global e pela importância desta ligação interoceânica que permite as trocas comerciais e de passageiros desde 1914.

Os armadores construíram navios capazes de na sua dimensão máxima admissível do canal (largura e profundidade), conseguirem atravessar o mesmo. São principalmente transportadores de petróleo, minérios, carvão e grandes navios de contentores. No entanto, motivado pela crise económica que assolou o mundo na primeira década após o ano 2000, os operadores marítimos aumentaram o seu interesse em contenção de custos, começando a pensar na exploração de economia de escala, com a sequente construção de navios de maior dimensão e com maior capacidade de carga podiam oferecer. Neste sentido, começaram a ser construídos navios que excediam em muito as cotas do Canal do Panamá e este fato tornou-se um problema para a Autoridade do Canal do Panamá (ACP), que previu uma quebra de receitas pelo impedimento dos novos navios em fazer a travessia pelo canal.

Em 2006 iniciou-se o projeto de expansão do Canal do Panamá com inauguração em junho de 2016.

O projeto de expansão do Canal do Panamá consistiu na construção de um terceiro conjunto de eclusas através da criação de uma nova faixa de tráfego permitindo mais e maiores navios de transporte. A nova faixa permitirá a passagem de navios classe *Post-Panamax*, por ser de maiores dimensões, tendo 427m de comprimento, 55m de largura e 18,3m de profundidade representando a expansão num aumento de 122,20m no comprimento, 21,5m na largura e 5,5m na profundidade.

Este projeto justificou-se pela tendência do transporte contentorizado. Os contentores chegaram à cadeia internacional de transporte marítimo há mais de 50 anos.

Steenken, Vob, & Stahlbock, (2004)[1], referem que "60% da carga transportada por via marítima é efetuada em contentores, enquanto que o transporte em determinadas rotas, especialmente entre países economicamente fortes e estáveis, são completamente feitas recorrendo a contentores.".

Na verdade, o transporte de carga tem crescido substancialmente e, com ele, o crescimento do transporte contentorizado, estimando-se que nos últimos 30 anos esse crescimento tenha sido de cerca de 130% (muito influenciado pelas economias da China e Índia, suportadas na mão-de-obra pouco qualificada e barata, o que promoveu uma deslocalização dos centros produtivos).

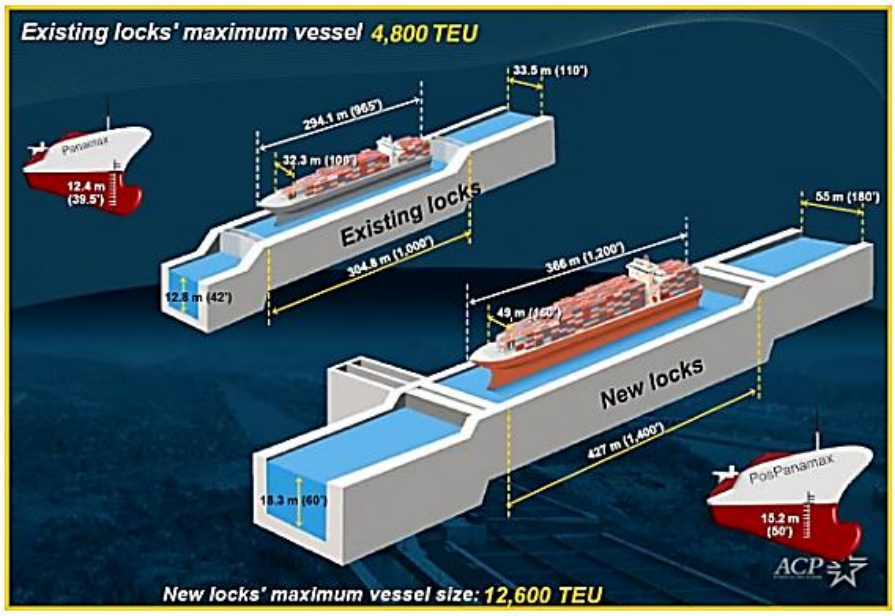

Figura.1: Navios *Panamax e Post-Panamax*
Fonte:*https://www.linkedin.com/pulse/canal-do-panam%C3%A1-expans%C3%A3o-e-perspectivas-leandro-carelli-barreto*

[1] *Steenken, D., S. Vob, and R. Stahlbock. 2004. "Container Terminal Operation and Operations Research: a Classification and Literature Review." OR Spectrum*

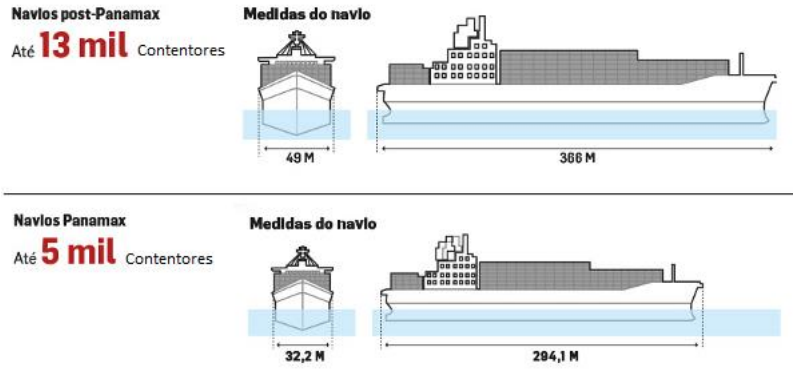

Figura.2: Navios *Panamax e Post-Panamax*
Fonte:http://www.ilos.com.br/web/wp-content/uploads/Canal-do-Panam%C3%A1_Panamax.png

Devido aos grandes volumes de carga contentorizada, o mercado cada vez mais necessita da construção de grandes navios porta-contentores, terminais com grandes infraestruturas, equipamentos da mais alta tecnologia e, essencialmente, um sistema de transporte marítimo que permita reduzir custos de transporte. Este sistema é conhecido como *hub and spok*e.

Os navios porta-contentores de maiores capacidades (*deep-sea)* limitam-se a operar num determinado número de portos, caraterizados pela sua maior dimensão (*hubs)* onde, também, recebem carga trazida pelos navios mais pequenos (*feeders*), que a transportam desde os portos menos desenvolvidos (*spokes*). Assim, torna-se evidente que um terminal *hub* é um nó relevante na rede de transporte mundial, onde se deve garantir a maior eficiência operacional para evitar o congestionamento de navios e operadores.

A expansão pela via do alargamento do Canal do Panamá é um tema atual pela influência direta no transporte marítimo global e pela importância desta ligação interoceânica que permite as trocas comerciais e de passageiros desde 1914.

Assim, uma abordagem mais aprofundada do tema, abordando a economia de escala no transporte de mercadorias por mar, via Canal do Panamá, ainda não foi feita a nível nacional, razão da pertinência da presente projecto, sabendo-se que 52% das trocas comerciais Asia-Costa Leste dos EUA são feitas através do Canal do Suez e 48% são executadas pelo Canal do Panamá.

1.2 Objetivo

O objetivo deste trabalho é analisar e avaliar qual o impacto que a expansão do Canal do Panamá terá, em relação a outras rotas como, principalmente, a rota pelo Canal do Suez, bem como através de alternativas de transporte intermodal, no movimento de mercadorias desde a Ásia até à costa Leste dos Estados Unidos da América, Nova Iorque.

Na resposta à questão sobre as implicações que o alargamento do Canal do Panamá terá no transporte de mercadorias para a costa Este dos EUA via porto de Nova Iorque, podem ser consideradas, entre outras, as seguintes questões convergentes:

- Questão 1 – Qual a principal rota comercial alternativa à rota pelo Canal do Panamá?
- Questão 2 – Será o transporte intermodal (comboio e camião) concorrente do Canal do Panamá na ligação Este-Oeste?

Como resposta às questões referidas, foram colocadas as seguintes hipóteses de trabalho:

- Hipótese 1 - Como irá o alargamento do Canal do Panamá afetar a competitividade entre o Canal do Panamá e o Canal do Suez na rota Ásia-EUA, através dos portos de Shanghai (China) e Nova Iorque (EUA).
- Hipótese 2 – O transporte intermodal por camião ou comboio representa, de facto, uma rota alternativa viável à rota pelo Canal do Panamá expandido?

Uma abordagem académica desta temática não foi ainda feita, a nível nacional, revelando-se assim pertinente para a realização deste trabalho de projecto.

1.3 Metodologia

A metodologia de investigação utilizada foi definida após ser conhecida a pergunta de investigação, as questões convergentes e as hipóteses a essas questões.

Nesta conformidade, a metodologia de investigação utilizada foi de um estudo de caso, cuja abordagem metodológica seguiu o estabelecido por *Yin* (2005), além de pesquisa exploratória e bibliográfica, ou seja, revisão sistemática da literatura sobre o tema central e com assuntos com ele relacionados, considerando mais relevante a extensão do objeto e do conhecimento.

De acordo com *Yin* (2005), a nível de investigação académica, cada vez mais é utilizado o estudo de caso. Contudo, o estudo de caso não permite generalizar resultados, mas sim a sua replicação para situações idênticas ou problemas similares, sem esquecer, a necessidade de seletividade na obtenção de dados e a não dispersão de informações.

A revisão sistemática da literatura proporciona informações sobre o assunto a investigar, facilita a delineação do tema da pesquisa e permite fixar o objetivo do trabalho e a formulação das hipóteses.

Conforme salienta *Stake* (2003)[2], "o estudo de caso não é uma escolha metodológica, mas uma escolha sobre o que pode ser estudado", podendo ser mobilizada uma diversidade de métodos. Não são, no entanto, os métodos ou as técnicas utilizadas que o definem, mas o interesse pelos casos, pelo contexto que ocorre numa situação particular. "Quer seja simples ou complexo é sempre um caso específico e, como tal, nem tudo acerca do caso poder ser estudado e compreendido" *Stake* (2003), o que implica escolhas por parte do investigador.

Para o desenvolvimento do trabalho foram selecionados dois navios de acordo com a capacidade máxima de carga e dimensões (largura), ou seja, o navio *MSC Octavia* por ser o maior navio com possibilidade de atravessar pelo Canal do Panamá antigo, isto é, antes das obras de alargamento e o navio *MSC Paloma* pelo mesmo motivo, mas em relação ao Canal do Panamá Expandido.

Foram escolhidos dois portos pela sua relevância (volume de TEU movimentado), nos países onde operam. Nos Estados Unidos da América foi escolhido o porto de Nova Iorque e na China o porto de *Shanghai*, que é o maior porto do mundo em termos de carga movimentada. Estes dois portos estão preparados para receberem navios *Post-Panamax* e ULCV.

[2] *STAKE, Robert E.* (2003). *Case Studies, in N. Denzin e Y. Lincoln (edits.),* ***Strategies of Qualitative Inquiry****. California: SAGE*. (2ª edição)

1.4 Estrutura do Trabalho de Projecto

O estudo encontra-se estruturado em sete capítulos.

No capítulo um apresentam-se os aspetos gerais do estudo com a introdução do tema, o objetivo da pesquisa e a metodologia.

O capítulo dois aborda a importância do transporte marítimo na economia global.

Os capítulos três e quatro aborda o Canal do Panamá e as rotas alternativas.

O capítulo cinco corresponde à teoria dos conceitos relacionados e necessários à aplicação prática das hipóteses em estudo.

O capítulo seis compreende o estudo prático e a sua análise.

O capítulo sete apresenta as conclusões e recomendações acerca do estudo e sugestões para futuras investigações.

O estudo termina com a bibliografia e Netgrafia utilizadas para a realização da mesma e anexos.

2. IMPORTÂNCIA DO TRANSPORTE MARÍTIMO NA ECONOMIA GLOBAL

"O transporte marítimo é a espinha dorsal do comércio e da economia global", disse o dirigente máximo da ONU, Ban Ki-moon, numa mensagem sobre Dia Marítimo Mundial, em 29 de setembro de 2016.

Afirmou ainda: "Todas as pessoas no mundo beneficiam deste transporte, mas poucas percebem isso. É através do transporte marítimo que fazemos trocas de alimentos, tecnologia, medicamentos e de memórias. Como a população mundial continua a crescer, especialmente nos países em desenvolvimento, o transporte marítimo eficiente e de baixo custo tem um papel essencial no crescimento e desenvolvimento sustentável''.

O transporte marítimo apresenta como vantagem competitiva a capacidade de deslocar grandes quantidades de mercadorias a grande distância e a baixo custo e, como desvantagem, a velocidade reduzia em relação a outros modos de transportes, tais como, aéreo, ferroviário e rodoviário.

A partir da década de noventa a globalização dos mercados tem levado à deslocalização dos centros de produção de um continente para outro, ficando cada vez mais distantes dos centros de consumo, levando a um elevado crescimento do comércio a nível mundial.

As maiores distâncias entre os locais de produção e consumo implicou o crescimento do transporte marítimo, sobretudo, o de longa distância.

Para melhor responder às exigências do mercado assiste-se desde há alguns anos a uma grande especialização da indústria marítima, por tipos de navios; graneleiros, petroleiros, transportadores de gases liquefeitos, transportadores de automóveis e outros veículos, navios frigoríficos, navios para transporte de animais vivos e navios porta-contentores de elevado TEU. Embora abrangendo todos os segmentos de carga, é particularmente evidente a evolução positiva nos navios de transporte de carga contentorizada, em virtude de os contentores facilitarem a intermodalidade ao longo de toda a cadeia logística.

Hoje em dia, quase tudo é transportado por meio de contentores. Assim, a evolução da carga contentorizada tem tido um crescimento acentuado, quando comparado ao dos outros segmentos de carga efetuada por via marítima, prevendo-se que se mantenha esta tendência nos anos mais próximos.

A importância do transporte marítimo é mais que evidente considerando que 80% dos produtos e matérias-primas objeto do comércio internacional são transportados por mar.

O transporte marítimo não se limita apenas ao próprio ato de transporte em si, mas engloba inúmeras outras atividades imprescindíveis a esta indústria, como: transitários, despachantes, operadores portuários, seguros entre outras.

Segundo menciona a *United Nations Conference on Trade and Development* (UNCTAD), na sua publicação *Review of Maritime Tra*nsport (2015), em 2014 foi transportado por via marítima, um total aproximado de 9,84 bilhões de toneladas de carga, incluídos aqui os 171 milhões de TEU movimentados – o que representa 1,3 toneladas para cada habitante do planeta.

Como demonstra o gráfico a seguir, a carga vem crescendo de forma exponencial, tendo aumentado 278% de 1970 a 2014, com uma pequena queda em 2009, decorrente da crise iniciada no final de 2008.

O volume de carga foi transportado por uma frota total de 89.464 navios, com uma capacidade total em tonelagem de 1,75 mil milhões de toneladas.

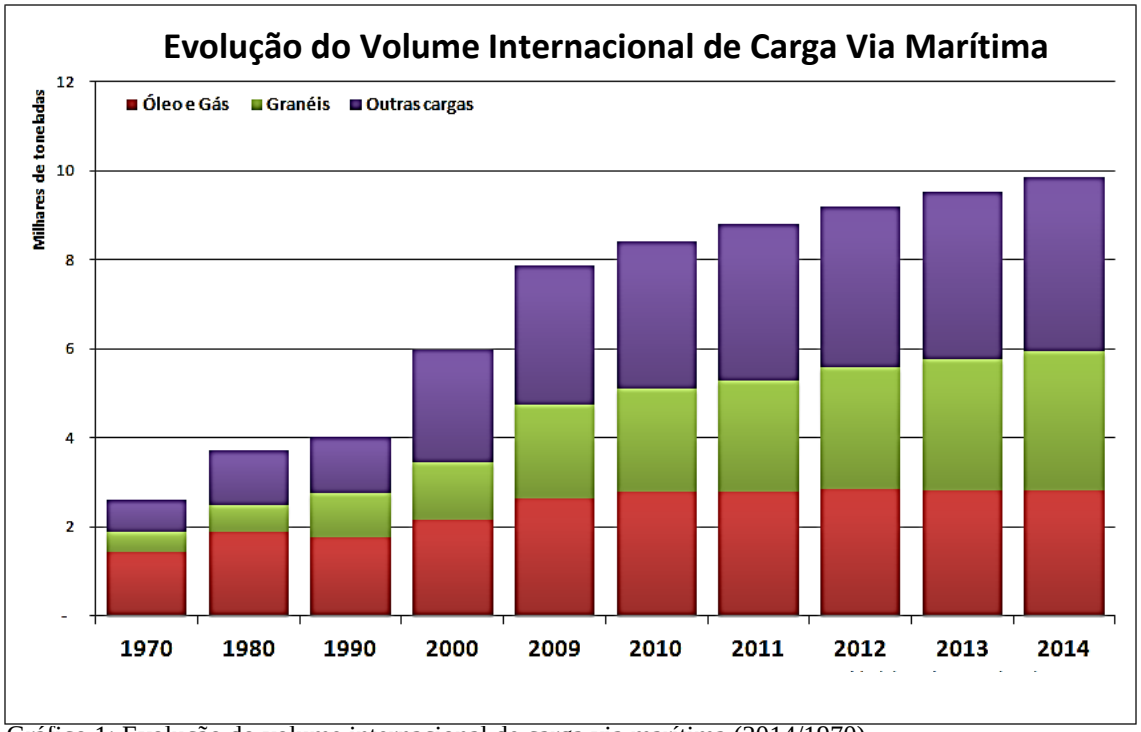

Gráfico 1: Evolução do volume internacional de carga via marítima (2014/1970)
Fonte: *Unctad - Review of Maritime Transport* (2015)

O relatório "Avaliação do Transporte Marítimo 2015", publicado pela Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD), destacou o papel do transporte marítimo na implementação de uma agenda de desenvolvimento sustentável internacional.

O relatório é a principal publicação da ONU sobre comércio marítimo, frota mundial, custos de frete, trânsito de portos, conexão marítima e quadros legais e de regulação relevantes. É particularmente importante para os países em desenvolvimento, cujo volume comercial é realizado 90% por via marítima.

De acordo com o relatório, a recuperação lenta da economia mundial conduzida por crescimento discrepante em economias desenvolvidas, uma desaceleração nos países em desenvolvimento e nas economias em transição, levou ao crescimento lento da indústria naval.

No início do ano, a frota totalizava 89.464 embarcações, com um total de 1,75 mil milhões em tonelagem de porte bruto. No entanto, a tonelagem mais recente não pode ser compensada pelo envelhecimento natural da frota, devido a menos entregas de novos navios e redução na atividade demolição. Esta frota, registada em mais de 150 países e tripulada por mais de 1 milhão de marítimos, de praticamente todas as nacionalidades, permite importar e exportar mercadorias à escala necessária para manter o mundo moderno.

O relatório revela ainda que os países em desenvolvimento, especialmente situados em África e na Oceânia, pagam muito mais em média pelo transporte das suas importações do que os países desenvolvidos. Isto deve-se maioritariamente a desequilíbrios regionais comerciais, reformas de portos e ainda volumes mais baixos de trocas e de conexão de navios.

Tomassian e Sánchez (2010), fazem uma revisão de alguns indicadores à indústria de transporte marítimo após as crises económicas e o grau de sensibilidade a estas, referindo a forma como a oferta e a procura do transporte marítimo de mercadorias se comportam durante o ciclo marítimo [3], que ocorre simultaneamente a um ciclo económico.

A oferta é uma variável que depende da procura do período anterior. Face ao tempo de demora na construção de navios, dificilmente se consegue ajustar a oferta à procura, em especial a curto-prazo. Se aquando da total disponibilidade de navios (aumento da oferta), surgir uma crise de recessão económica (redução da procura), a oferta passa a ser maior que a procura levando ao cancelamento da construção de alguns navios e ao abate de outros. Cria-se, assim, um tempo de contraciclo.

São notórias as repercussões que os ciclos económicos produzem sobre o transporte marítimo de mercadorias.

[3] Sequência ao longo do tempo de equilíbrios e desequilíbrios entre a oferta e a procura de transporte marítimo, onde o preço e o produto são componentes cíclicos.

A economia marítima é complexa e o modelo apresentado na Figura 3 (*Martin Stopford*, 2009)[4] é utilizado para explicar a dinâmica. O módulo da procura (A) centra-se nos transportadores de carga que determinam o evoluir do comércio tomando decisões de abastecimento (localização de refinarias de petróleo, centros de distribuição, *hubs*, etc.), bem como a negociação de taxas de frete. Do lado da oferta (B) existem investidores marítimos (companhias marítimas, armadores privados, etc.), que decidem sobre a encomenda de novos navios e a demolição dos antigos. A e B equilibram-se e intervêm no mercado de transporte de mercadorias (módulo C). As taxas de frete ajustam-se constantemente às mudanças que se verificam entre a procura e a oferta, controlando o fluxo de dinheiro pago pelos transportadores aos armadores e, assim, o fluxo de capital que impulsiona o mercado.

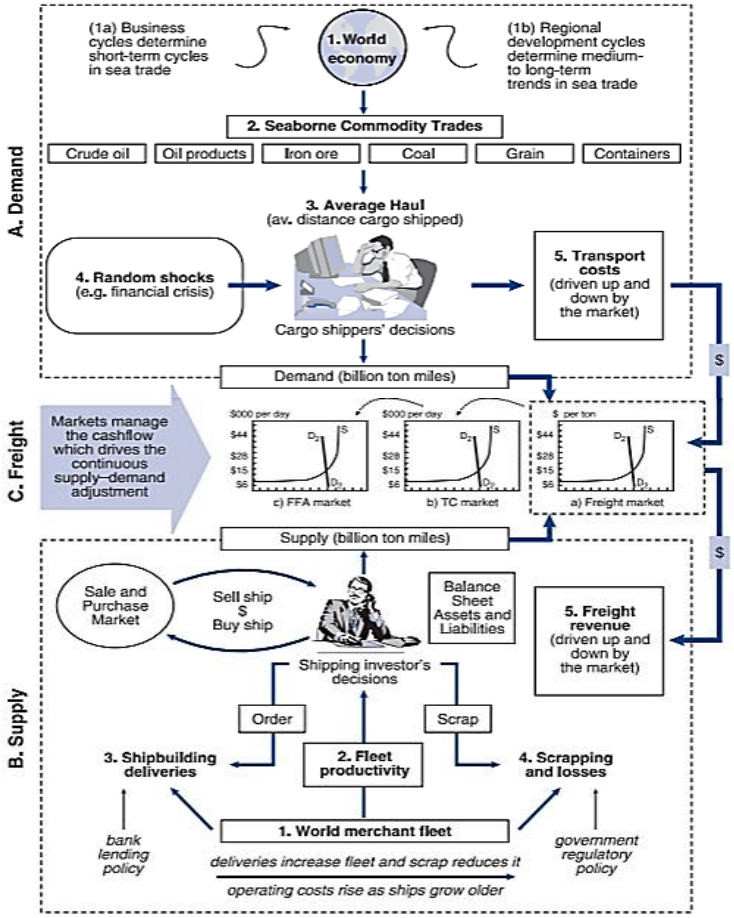

Figura 3: O modelo de oferta e procura do mercado marítimo
Fonte: *Stopford, Martin (*2008), *MARITIME ECONOMICS, 3rd Edition, Routledge, New York.*

O Canal do Panamá pode estar relacionado com 2. Produtividade da frota no módulo B do lado da oferta. O Canal do Panamá ampliado faz parte do mercado complexo da economia marítima e pode direta ou indiretamente influenciar diferentes partes da indústria naval comercial.

[4] *Stopford, Martin, MARITIME ECONOMICS, 3rd Edition, Routledge, New York.*

3. CARACTERIZAÇÃO DO CANAL DO PANAMÁ

A passagem interoceânica por via marítima começou a ser idealizada em meados do século XVI por Vasco Nunes de Balboa. Há época a obra não foi possível de ser concretizada pelo grau de complexidade que acarretava e, só no século XIX, após a descoberta do ouro no Estado da Califórnia, fato que tornou imperativa a concretização desta passagem, os Estados Unidos consideraram a hipótese de Balboa, por reconhecerem a facilidade na movimentação do ouro através das costas oceânicas do país.

Este reconhecimento existiu porque a via férrea que segue quase em paralelo ao canal atualmente construído, acabara de entrar em operação sendo muito utilizada pelos americanos com o mesmo objetivo de ligar os litorais.

A obra de construção do Canal iniciou-se em 1880, liderada pelo francês *Ferdinand de Lesseps*.

A escolha recaiu em *Lesseps* devido à sua experiência na construção de canais a julgar pela sua última obra, o Canal do Suez. No entanto, desta vez, o mesmo sucesso não se verificou porque existiram alguns contratempos à construção, desde o falecimento de milhares de trabalhadores devido à febre-amarela e aos desabamentos das encostas do canal, na tentativa de se construir uma passagem ao nível do mar, tal como fizeram na construção do Canal do Suez.

Este fracasso fez com que os franceses abandonassem a obra, passando-a para os Estados Unidos, que após desistir dos planos de realizar construção similar na Nicarágua assumiu as obras no Panamá.

A obra voltou a sofrer entraves de índole política uma vez que os EUA não chegaram a acordo com a Colômbia potenciando o processo de independência do Panamá que terminou em 1903. Assim, foi nesta altura que os EUA deram continuidade à construção do Canal que foi inaugurado em 1914, significando para os americanos uma economia de tempo e dinheiro muito expressiva, já que sem o canal a rota marítima mais rápida para ligar as costas leste e oeste era através do Cabo *Horn*.

Conforme se pode observar na figura 4, os EUA com a construção do canal teriam uma redução de 13 mil quilómetros de viagem para interligar as suas duas costas litorais com a construção do canal, sendo este o principal motivo para que assumissem as obras. Além disso, dobrar o Cabo *Horn* era de grande perigosidade devido às condições do mar na zona e que potenciava a hipótese de naufrágios com consequente perda de vidas humanas e carga transportada.

Figura 4: Economia de percurso proporcionada pelo Canal do Panamá
Fonte:http://www.econedlink.org/lessons/images_lessons/719_1914_panama_canal.GIF1.gif

Em 1904, *John Frank Stevens*, engenheiro-chefe do canal, apresentou ao então presidente americano *Theodore Roosevelt*, um estudo indicando que seria mais económico um canal com eclusas, visto diminuir o tempo de construção de 18 para 9 anos. As obras foram finalizadas em 1914, culminando com a inauguração do Canal em agosto daquele ano.

Desde 1914 até 1999 o controlo do Canal foi executado pelos USA. Em 1977 foi firmado um acordo pelo presidente *Jimmy Carter* que entregou o controlo do canal ao governo do Panamá através do designado Tratado *Torrijos-Carter*.

A necessidade do alargamento do Canal foi sendo cada vez mais imperiosa, já que antiga estrutura não permitia a passagem de grandes embarcações, devido às suas limitações físicas.

A expansão foi tratada como prioridade pelo governo do país, uma vez que o Canal constitui uma importante via interoceânica para o comércio, sendo um dos principais responsáveis pelo PIB do País, por meio do emprego gerado e portagens pagas pelos operadores marítimos.

Compreende-se, assim, a vitalidade desta rota para o cenário internacional e para o próprio Panamá. Desde a sua abertura o Canal do Panamá tem sido uma ligação fundamental para o tráfego marítimo do Oceano Pacífico ao Oceano Atlântico. Anualmente, mais de 14.000 navios transitam pelo canal, bem como 70% da carga contentorizada de entrada ou saída da Costa Leste dos EUA (*Knight*, 2008). Ao longo dos quase 100 anos de operação do canal, existiu a ideia de que era necessária a expansão, mas os projetos propostos nunca foram implementados. No entanto, em 2007 iniciou-se um projeto de expansão que permite que navios de maior dimensão consigam atravessar o canal.

O sistema de transporte do Canal do Panamá tem 82 Km de comprimento, consiste num sistema de eclusas para elevar e descer navios ao nível de um lago que liga os dois canais. Esta combinação liga os oceanos Atlântico e Pacífico.

Figura 5 – Componentes do Canal do Panamá
Fonte: https://minascanada.wordpress.com/2012/01/29/canal-do-panama

Antes da expansão, o maior navio que podia atravessar o canal é referido como um navio *Panamax* e qualquer navio maior do que o canal é referido como "*Post-Panamax*. "O navio *Panamax* tem até 965 pés de comprimento, 106 pés de largura e tem um calado de 39,5 pés. Este tipo de navio é capaz de suportar até 5000 TEU). O TEU é uma unidade não-padrão de medida usada para determinar o tamanho de um contentor de 20 pés.

As tendências da construção naval em navios porta-contentores têm vindo a aumentar e a ser muito maior do que o atual navio *Panamax*. Os navios *Post-Panamax* podem transportar entre 5.000 a 8.000 TEUs e agora existem navios ainda maiores referidos como Super *Post-Panamax* que transportam mais de 9.000TEUs.

O programa de expansão do Canal do Panamá teve como objetivo primordial o aumento da capacidade de trânsito no Canal para permitir a passagem de navios de maior dimensão (*Post-Panamax*), que estavam impedidos de fazer a travessia pelas dimensões das eclusas existentes. Este objetivo permitirá maximizar o volume total possível do Canal de carga e de outro tipo tráfego.

GERAÇÕES	Tipo	Comp.	Calado	TEU	Vel. (nós)
Primeira Geração (1956-1970)	Navio Cargueiro Convertido	135,0m	9,0m	500	10/12
	Navio Tanque Convertido	200,0m	9,0m	800	10/12
Segunda Geração (1970-1980)	Navio Conteiner Celular	215,0m	10,0m	1.000/ 1.200	12/18
Terceira Geração (1980-1988)	Classe Panamax	250,0m	11,0m	3.000	18
		290,0m	12,0m	4.000	22
Quarta Geração (1988-2000)	Post Panamax	275,0m 305,0m	11,0m 13,0m	4.000 5.000	22/26
Quinta e Sexta Geração (2000-2011)	Post Panamax Plus	335,0m 365,0m	14,0m 15,0m	6.000 12.000	28 (+)

Figura 6 – As diferentes gerações de navios
Fonte: *http://slideplayer.com.br/slide/1271557*

O objetivo do alargamento foi permitir maximizar o volume de carga total possível do Canal de carga e de outro tipo tráfego.

Os componentes principais do programa incluíram:

1. O aprofundar e alargar as entradas de canal;
2. Construção de dois novos complexos *Post-Panamax*, um no Atlântico (norte) e outro no Pacífico (sul) términus do Canal;
3. Escavação de um novo canal de acesso norte;
4. Elevação do nível de operação máxima do Lago *Gatún*;
5. Aprofundar e alargar os canais de navegação do Lago *Gatún* e *Culebra Cut*.

O Canal do Panamá não é uma passagem ao nível do mar, pelo que depende de faixas de tráfego e conjuntos de eclusas para fazer transitar os navios através de diferentes níveis de elevação ao longo de todo o trânsito. Os bloqueios antes existentes não permitiam a passagem de navios na faixa de tamanho de *Post-Panamax*, que pode atingir (ou exceder) 1.200 pés de comprimento, 160 pés de largura e 50 pés de calado.

O programa de expansão incluiu uma terceira faixa e um conjunto de eclusas, uma na extremidade atlântica do Canal, a leste dos bloqueios de *Gatun* existentes e, outro, no fim do Pacífico, a sudoeste de Miraflores.

	Medidas	Panamá Expandido (metros)	Panamá anterior (metros)	Diferença (metros)
Infraestrutura	Comprimento	427	304,8	140,10
	Largura	55	33,5	21,5
	Profundidade	18,3	12,80	5,5
Navios	Comprimento	366	294,1	71,9
	Largura	49	32,3	16,7
	Calado	15,2	12,04	3,16
	Capacidade (TEU)	13.000	5.000	8.000

Tabela 1 – Comparação entre medidas do Canal Panamá anterior e expandido – infraestrutura e navios
Fonte: Autor

3.1 Efeitos da Expansão do Canal do Panamá nos Portos Americanos

É esperado um grande impacto nos portos americanos da costa Este por via de mais importações. Esta expetativa tem resultado num aumento da concorrência entre portos da costa este e oeste. Embora os portos da Costa Oeste estejam mais próximos na rota asiática, o fato de estes estarem congestionados e sem capacidade para dar resposta a novas entradas faz com que os operadores tenham começado a diversificar as suas rotas.

As causas para o congestionamento portuário são diversas:

De acordo com o boletim do WSC de julho 2015, são:

- Problemas na produtividade laboral – Na costa Oeste, entre setembro de 2014 e fevereiro de 2015 a produtividade porto em alguns terminais caiu em 73% gerando atrasos no manuseio da carga e resultando em maior tempo de espera para a atracagem de navios;
- Produtividade inconsistente nos terminais;
- Ineficiência nas ligações entre o porto e as vias intermodais como a ferroviária e rodoviária;
- Falta de equipamentos de manuseio de carga;
- Falta de espaço para armazenar e reorganizar a carga para importação/exportação,
- Tempo elevado da operação portuária desde a chegada do navio;
- Descoordenação entre o tempo de chegada do navio ao porto e do transportador da carga para o seu destino;

- Falta de disponibilidade horária dos armazéns e centro de distribuição para receber e descarregar os contentores.

Cerca de 70% da carga asiática que chega via portos da Costa Oeste é destinada aos mercados a leste das Montanhas Rochosas (*Johnson*, 2008, apud *Knight*). Após a chegada, a carga é transportada, predominantemente por via ferroviária, aos mercados do Centro/Oeste. O sistema de transporte intermodal parece ser eficiente.

O transporte de bens da Ásia para a Costa Oeste é menos oneroso e mais rápido (meio dia, ou seja, metade do tempo), dependendo do porto Costa Oeste, (*Johnson*, 2008, apud *Knight*). Este fato tem seduzido os operadores da rota asiática a utilizarem a via marítima para o transporte de bens para a costa Este. Ao mesmo tempo a generalidade dos portos está a investir na modernização das infraestruturas e serviços de modo a serem atrativos e a poderem responder a qualquer solicitação no mercado asiático.

A literatura sugere que alguns portos das costas Este e Oeste terão dificuldades na receção de navios *Post-Panamax* devido ao facto de os cais de acostagem não terem fundos que suportem o calado dos novos navios *Post-Panamax.*

Portos Costa Este - EUA	Profundidade Média (metros)
Boston	11,58
Nova Iorque/Nova Jersey	13,11
Filadélfia	11,58
Baltimore	12,19
Norfolk	14,63
Wilmington	12,80
Charleston	14,33
Savannah	12,80
Jacksonville	11,58
Miami	11,89

Tabela 2 – Profundidade dos principais portos da costa Este dos EUA
Fonte: Autoridade Canal do Panamá

Os portos exigem uma profundidade de 12,19 metros para lidar com os maiores navios que passam atualmente no canal. No entanto, uma carga de 8.000 TEU (embarcação *Post-Panamax*) desce até aos 14m de profundidade em água salgada e mais 0,50m em água doce (*Spivak*, 2011).

Uma solução, a priori, seria tornar o porto de *Freeport, Bahamas* num *hub*, onde grandes navios *Post-Panamax* poderiam descarregar a carga e transferi-la para navios menores destinados aos portos dos EUA, situação que já se verifica, possibilitando que os portos dos EUA não necessitem de aprofundar ou mesmo dragar os canais de acesso como pensado inicialmente (*Knight,* 2008), podendo existir uma poupança nas obras de dragagem que não são para já quantificáveis nem possível a comparação com o valor gasto na transferência da mercadoria para navios de menor dimensão conforme é sugerido em cima.

Persistem algumas dúvidas sobre o efeito do alargamento do Canal do Panamá no transporte mundial:

1º - Embora a dimensão dos navios seja importante, o aumento no tráfego não será maior que o provocado pela globalização (*Knight*, 2008);

2º - Se as portagens no Canal do Panamá aumentarem, o Canal de Suez irá tornar-se uma alternativa mais viável. (*Knight,* 2008).

3ª - A disponibilidade dos portos da Costa Este e do Golfo existentes. Mesmo dez anos após a expansão do canal, a maioria dos portos não terá a capacidade necessária para acomodar navios *Post-Panamax*. Para ser possível aos portos receberem navios de maiores dimensões, serão necessários investimentos elevados nas infraestruturas dos mesmos. Alguns destes investimentos incluem dragagem de canais existentes, maior extensão nas docas de atracação, maior espaço de armazenamento e a capacidade de movimentar contentores dos navios numa ótica intermodal, desde o transporte rodoviário ao ferroviário (*Knight*, 2008). A generalidade dos portos parece não estar capaz de receber a escala de navios de maior dimensão bem como a um aumento da frequência destes.

A dragagem pode demorar anos, incluindo o tempo para estudos ambientais e autorizações (*McCray & Gonzales*, 2008). Em virtude de os portos não estarem ainda preparados, é de esperar que num futuro próximo não possam receber navios *Post-Panamax*

Os EUA têm cerca de 360 portos marítimos e fluviais comerciais espalhados por todo o país. Em 2020, o Departamento de Projetos de Transporte dos EUA espera que o total de carga movimentada através de portos americanos irá aumentar mais de 50% em comparação com 2001 (*Canaga Retna,* 2010 apud *Jaehoon Kim* et al 2010).

Porto	Volume anual (TEU)				
	<500.000	500.000 – 1,000.000	1,000.000 – 2,000.000	2,000.000 – 5,000.000	>5,000.000
Costa Oeste					
Tacoma			✓		
Seattle			✓		
Long Beach					✓
Los Angeles					✓
Oakland				✓	
Costa Este					
Miami			✓		
Houston			✓		
Nova Iorque				✓	
Jacksonville		✓			
Boston	✓				
Hampton Roads			✓		
Charleston			✓		
Savannah			✓		

Tabela 3: Portos USA – Volume (TEU)

Fonte: Adaptado de http://www.virginiaplaces.org/transportation/graphics/portteus.png

Florida

Em *Jacksonville*, um novo terminal está a ser construído pela *TraPac* (*Mitsui OSK Lines*), com o objetivo de duplicar a capacidade operacional do porto de *Jacksonville*, denominado *ICTF (Intermodal Container Transfer Facility)*.

Este é um dos quatro portos envolvidos na reestruturação provocada pela expansão do Canal do Panamá onde é previsto um afluxo esperado de frete para os portos da Costa Leste.

Virgínia

A Autoridade Portuária da Virginia (VPA) foi o primeiro beneficiado do programa de tráfego portuário patrocinado pela Agência de Proteção Ambiental (EPA) que, pelo aumento previsto da chegada de mercadorias através do alargamento do Canal do Panamá e, por forma

a promover a ligação do transporte rodoviário com o porto, fornece empréstimos a juros baixos para os transportes rodoviários que queiram atualizar os equipamentos. Além disso, o porto de *Norfolk* por já não necessitar de dragagens, apenas necessita adquirir novos pórticos que podem lidar com navios de 26 contentores de largura e planeia duplicar a sua capacidade com um cais ferroviário no Terminal Internacional de *Norfolk.*

Maryland

Maryland afirma ter o único porto com capacidade para acomodar os navios *Post-Panama*x provenientes do alargamento do Canal do Panamá. *Charleston* tem uma campanha publicitária significativa sobre o que afirma ser o único porto capaz de já receber navios *Post-Panama*x no imediato. *Charleston* mantém profundidade média de 47 pés de água no canal de entrada e uma profundidade de água de 45 pés no canal principal. Além disso, o porto *Charleston* tem águas profundas nas docas de modo que se um navio pode navegar no canal será capaz de atracar com segurança. Mesmo assim, estão a retirar os sedimentos em suspensão que irá permitir maior profundidade a um custo muito mais baixo.

Nova Iorque

A Autoridade Portuária de Nova Iorque está a trabalhar com os "*Army Corps of Engineers*" dos EUA na execução de dragagens possibilitando a receção de navios de maior calado. A autoridade portuária está a avançar com parceiros públicos e privados, cada um dos quais desempenha um papel integral no desenvolvimento de infraestrutura e serviços necessários para servir o comércio global através do Porto de Nova York de forma segura, eficiente e ambientalmente sustentável.

Outro projeto ligado com a expansão do Canal do Panamá foi o aumento da altura da ponte de *Bayonne*.

Georgia

O porto de *Savannah* tem a vantagem rara que tem as principais rodovias ao lado do porto e espaço abundante para centros de armazenagem e distribuição, ao contrário de muitos dos outros portos (*Dublish,* 2005) que se encontram estrangulados por falta de espaço. *Savannah* também tem dois centros de carga ferroviários no Sudeste, *CSX e Norfolk Sou*thern. Como há muito espaço para expansão do terminal de *Garden City*, prevê-se que a capacidade de carga contentorizada possa aumentar 100%.

O Caribe

Os portos do Caribe estão a ser utlizados como um sistema *hub* onde navios porta-contentores de grande dimensão podem fazer *transhipment* para transferir a carga para navios menores de forma a ser possível aceder a portos com menor profundidade. No entanto, para continuarem a ser competitivos, *Bindler* (2006) recomenda que para se tornarem mais rentáveis terão de aumentar a produtividade guindaste, assegurando que os equipamentos operem pelo menos 95% do tempo bem como modernização e racionalização da tecnologia afeta à produtividade portuária, continuando a treinar e implementar rigorosas medidas de segurança.

3.2 Expansão – Alterações ao serviço do Canal

Desde a sua criação o Canal do Panamá tem sido a forma mais rápida pela qual é possível o transporte de bens desde a Ásia até aos Estados Unidos da América. À medida que diversas variáveis foram alteradas ao longo do tempo como a dimensão dos navios e a necessidade imperiosa de contenção de custos pelos operadores marítimos, o Canal começou a apresentar constrangimentos à circulação. Mesmo com o alargamento do Canal existem rotas viáveis que se constituem como alternativas ao canal.

O alargamento do Canal do Panamá visava também uma alteração dos fluxos comerciais regionais embora esta ideia encontra-se longe de poder reunir um consenso alargado.

Segundo Caldeirinha (2013) não se referencia que o comércio marítimo proveniente da Ásia para a Europa passe a ser efetuado pelo Canal do Panamá, uma vez que a ligação mais rápida entre a Ásia e a Europa será sempre pelo Canal do Suez.

Em paralelo com o alargamento e por ser uma zona franca (impostos baixos que atraem investimento), estão a ser efetuados grandes investimentos por forma a tornar o país num *hub* logístico para distribuição de mercadorias pelas américas, visto possuir vastas áreas de armazenamento com possibilidade de expansão das suas zonas logísticas.

Desde que foi dado o controlo à Autoridade do Canal do Panamá, foi implementado um sistema de pagamentos orientado para o lucro, substituindo a anterior abordagem de soma zero (lucros iguais a custos). Esta nova abordagem, orientada para o lucro, traduziu-se num aumento de preços e da de preços de acordo com os navios levando ao desenvolvimento e crescimento na República do Panamá.

A Autoridade do Canal do Panamá utiliza o Sistema de Medição Universal do Canal do Panamá (PC/UMS) nos vários segmentos que utilizam o Canal.

A arqueação é a medida do volume interno de uma embarcação. A arqueação de cada navio compreende a arqueação bruta e a arqueação líquida.

A antiga arqueação - segundo o Sistema *Moorsom*[5], que vigorou até 1994 - era medida em toneladas de arqueação (equivalentes a 100 pés cúbicos ou 2,83 metros cúbicos), sendo por isso também referida frequentemente como "tonelagem de arqueação" ou simplesmente "tonelagem". Como é referida frequentemente como "tonelagem" (termo normalmente associado à tonelada de massa), a arqueação é muitas vezes confundida com uma medida de massa ou de peso. Assim, tanto a arqueação antiga como a atual são exclusivamente medidas de volume. A massa e o peso dos navios são expressos pelo deslocamento e pelo porte.

As atuais medidas internacionais de arqueação foram estabelecidas pela *International Convention on Tonnage Measurement of Ships* (ICTM, 1969 - Convenção Internacional sobre a Arqueação de Navios), no seio da Organização Marítima Internacional, aplicando-se a todas as embarcações exceto navios de guerra, navios de comprimento inferior a 24 metros e navios que naveguem exclusivamente em cursos de água sem acesso ao mar aberto. Entraram em vigor a 18 de julho de 1982 para os navios construídos a partir dessa data e a 18 de julho de 1994 para todos os restantes navios.

É com base na arqueação que os navios são primeiramente classificados, bem como é com base nela que são definidas as taxas de porto, de pilotagem, de registo e outras. O Canal do Panamá Canal utiliza uma medida – Panama Canal/*Universal Measurement System* (PC/UMS) que é um sistema baseado na arqueação líquida, modificada para uso no Canal do Panamá. Este sistema é o utilizado para calcular as portagens de trânsito no canal.

Segundo este sistema calcula-se o volume total de uma embarcação, sendo o resultado expresso em toneladas PC/UMS equivalentes a 100 pés cúbicos de capacidade. Um contentor de 20 pés (1 TEU) é equivalente a 13 PC/UMS toneladas, e uma tonelada de PC/UMS é de aproximadamente 100 pés cúbicos de espaço de carga. Cada navio tem uma capacidade única de carga, o que se reflete numa única relação PC/UMS para cada embarcação.

O ACP tem um sistema de reserva de trânsito para gerir o tráfego do Canal orientando para a satisfação e rentabilidade do cliente. Aos clientes são oferecidas três opções diferentes de trânsito:

1. Trânsitos com antecedência de reserva;
2. Trânsitos regulares sem tempo pré-reservado:

[5] A antiga arqueação - segundo o Sistema *Moorsom*, que vigorou até 1994 – era a medida em toneladas de arqueação (equivalentes a 100 pés cúbicos ou 2,83 metros cúbicos).

3. Um sistema de leilão de faixas horárias de trânsito.

O sistema de leilões foi lançado como um serviço extra em 2006 para melhorar o serviço para pequenos clientes, uma vez que as reservas avançadas favorecem clientes maiores, em conformidade com o *Ranking* de Clientes utilizado pelo ACP (ACP, 2014b).

A Autoridade do Canal opera com dois períodos de reserva geral: período especial e normal. O período especial é designado para navios comerciais de passageiros e deve ser reservado 547 a 366 dias antes da data de trânsito solicitada. Os períodos normais são designados para navios comerciais e são divididos em três períodos de acordo com a antecedência com que os clientes podem reservar:

1. Primeiro período - 362 a 22 dias antes da data de trânsito solicitada;
2. Segundo período - 21 a 4 dias antes da data de trânsito solicitada;
3. Terceiro período - 3 a 2 dias antes da data de trânsito solicitada.

Existem 25 vias de trânsito autorizadas disponíveis por dia, que serão alocadas de acordo com o período de reserva e o tamanho do navio.

Em 2013 o ACP iniciou um serviço chamado *Just-in-Time Service* (JIT), com o propósito de melhorar o nível de serviço e capacidade. Deste modo, permite às embarcações com reservas reduzir o tempo de espera.

Para operar o Canal de forma eficiente, as Autoridades do Canal dependem de trânsitos realizados de acordo com um cronograma de escalas. De modo a evitarem atrasos e cumprirem com o programa do cronograma, criaram um sistema de penalizações, entre outras, para chegadas tardias e cancelamentos de reserva.

3.2.1 Ameaças aos Mercados Existentes

As atuais tendências do comércio mundial de carga contentorizada, têm em linha de conta diversos fatores dos quais se destacam os seguintes:

1. O comércio mundial será maioritariamente efetuado com recurso a navios com capacidade entre 7.500 e 20.000 TEU, de acordo com a tabela que demonstra o número de encomendas de navios em janeiro de 2016 (240 unidades entre os 7.500 e os 20.000 TEU):

Número de Navios por Capacidade (TEU)	Existentes em Janeiro 2016	%	Encomendas em Janeiro 2016
18000-20000	35	0,7	74
13300-17999	109	2,1	56
10000-13300	193	3,7	75
7500-9999	454	8,8	35
5100-7499	510	9,9	15
4000-5099	735	14,3	6
3000-3999	262	5,1	24
2000-2999	648	12,6	84
1500-1999	581	11,3	70
1000-1499	696	13,5	46
500-999	748	14,5	2
100-499	182	3,5	0
TOTAL	5.153	100	487

Tabela 4: Relação entre navios existentes e encomendados em janeiro de 2016

Fonte: Adaptado de *Alphaliner "Celular Fleet at 1st Jan 2016"*

2. As cadeias de distribuição intermodal continuam a favorecer a contentorização e este tipo de comércio favorece os grandes portos *hub* de *transhipment*;
3. As economias de escala conduzirão ao aumento da capacidade dos navios porta-contentores;
4. Os maiores fluxos do comércio mundial, partem da Ásia com destino aos EUA e à Europa;
5. Existindo ainda assim alguma incerteza quanto ao impacto do Canal do Panamá no mercado dos EUA, a incerteza é ainda maior quanto às ligações entre a Ásia e a Europa, uma vez que a distância China-Europa beneficia a rota do *Suez*, em relação ao Panamá, onde apenas 1% dos fluxos estão relacionados com a rota Ásia-Europa, em virtude dos navios que cruzam o Pacífico terem como principal destino a Costa Leste dos EUA e América do Sul. Existe a previsão por alguns consultores que poderá haver algum aumento de contentores em vazio nos fluxos Ásia-Europa que possam passar a preencher espaço livre da rota transpacífico, através do Panamá, com destino à Europa, desconhecendo-se ainda o potencial e a probabilidade de tais fluxos, tanto mais que a rota pelo *Suez* tem menor distância (*Notteboom*, 2011).

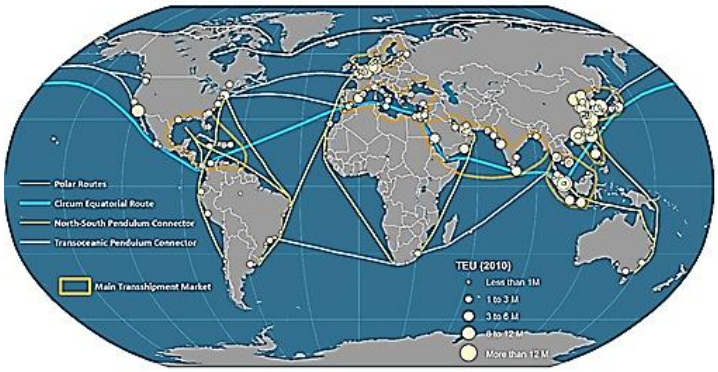

Figura 7 – Mapa de rotas marítimas mundiais

Fonte: Rodrigue (2013)

Não sendo fácil de avaliar este potencial, segundo *Notteboom* (2011) "é quase certo que o grande fluxo Ásia-Europa deverá continuar a utilizar o Suez, que pode ser prejudicado pela pirataria, e que deverá ter como principais concorrentes, de menor dimensão, a rota do Cabo, onde a África do Sul está a criar grandes *hubs* intermédios muito eficientes e a rota do Mar do Norte em redor da Rússia".

3.2.2 O Sistema de Transporte Intermodal Americano

O sistema de transporte intermodal americano é uma alternativa ao transporte de mercadorias via exclusivamente marítima de costa a costa do continente americano. O sistema permite que as mercadorias cheguem aos grandes centros de consumo no mercado doméstico americano através da utilização da via ferroviária e rodoviária. Contudo, por não ser um sistema integrado tem tido dificuldades em lidar com o aumento do comércio que entra nos EUA via portos da costa Oeste, levando a conflitos laborais e consequentemente a perda de confiança por parte dos operadores que exigem regularidade no serviço no momento de escolherem um meio de transporte e/ou rota comercial. Além disto e de acordo com alguns operadores, o custo da escolha pela rota intermodal terrestre é alto quando comparado com o transporte efetuado via Canal do Panamá. Este fato tem feito com que na última década o Canal do Panamá tenha ganho quota de mercado ao transporte intermodal dos EUA. Outros fatores são a diminuição do tempo de travessia no Canal do Panamá associado ao congestionamento dos portos da costa Oeste e ainda o aumento de infraestruturas de distribuição mais perto dos portos da costa Este.

3.2.3 A Ferrovia Americana

A rede ferroviária de transporte de mercadorias EUA é amplamente considerado um dos sistemas de transporte mais dinâmicos do mundo. A rede consiste de 140.000 milhas ferroviárias operadas por sete ferrovias Classe I (ferrovias com receitas operacionais de US $ 433,2 milhões), 21 ferrovias regionais, e 510 ferrovias locais. Não só o sistema ferroviário movimenta mais carga do que qualquer outro sistema de transporte ferroviário de mercadorias em todo o mundo, mas também permite 221.000 postos de trabalho em todo o país e inúmeros benefícios públicos, incluindo reduções de custos de estradas, acidentes rodoviários, consumo de combustível, gases de efeito estufa, outros custos de logística e custos de manutenção de infraestruturas públicas.

As ferrovias de carga dos EUA são organizações privadas que são responsáveis pelos seus próprios projetos de manutenção e melhoria, investindo uma elevada percentagem das receitas para manter e aumentar a capacidade de seu sistema. A maior parte deste investimento é para a manutenção garantindo o bom estado de conservação da rede, enquanto 15 a 20 por cento das despesas de capital, em média, são utilizados para aumentar a capacidade.

O tráfego intermodal refere-se ao transporte de mercadorias em comboios por meio de via férrea antes e/ou depois das transferências de outros modos de transporte. Tem sido o segmento de mais rápido crescimento da indústria de transporte de mercadorias a partir de 1980.

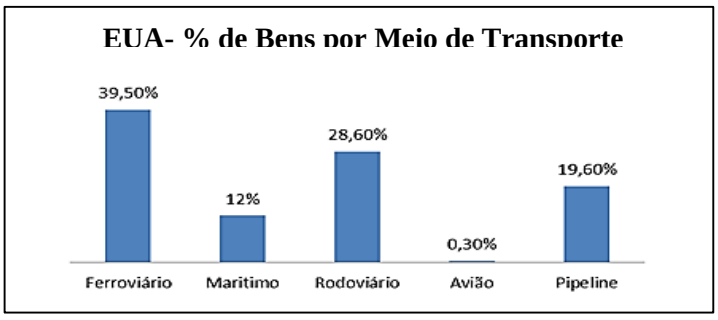

Gráfico 2: EUA- Peso do transporte de bens por meio de transporte

Fonte: http://www.fra.dot.gov/Page/P0362

Quase tudo nos EUA pode ser enviado por via-férrea. Do transporte ferroviário de mercadorias, 91% são produtos a granel, produtos agrícolas, automóveis e componentes, materiais de construção, produtos químicos, carvão, equipamentos, alimentos, metais, minerais, papel e celulose. Os restantes 9 por cento é o tráfego intermodal, que geralmente consiste de bens de consumo e outros produtos diversos.

O transporte ferroviário é eficiente na movimentação de mercadorias pesadas ao longo de grandes distâncias, tal como os marítimos e pipeline. O transporte rodoviário é mais sensível

ao espaço e o tempo sendo, por isso, indicado para entregas sensíveis ao tempo para bens de elevado valor a ser transportados a distâncias de média e de curta distância. As matérias-primas e mercadorias pesadas para longas distâncias podem continuar a sua viagem de comboio, ou em combinação intermodal. Com o crescimento futuro no frete, prevê-se que transporte ferroviário de mercadorias continue a fazer investimentos na capacidade necessária para transportar mercadorias pesadas e de longa distância.

Figura 8: Rede ferroviária de transporte de mercadorias EUA.

Fonte: http://www.mapsofworld.com/usa/usa-maps/usa-rail-map.jpg

Internacionalmente, a rede de transporte ferroviário de mercadorias dos EUA está ligada ao Canadá e México permitindo com facilidade a exportação e a importação de mercadorias.

3.2.4 Rota pelo Canal do Suez

Entrando em funcionamento em 1869 como o objetivo de ligar o Mar Mediterrâneo ao Mar Vermelho, o Canal do Suez é um canal ao nível do mar tornando-se a rota mais eficiente e atraente para maiores navios e a rota a mais curta entre Europa e Ásia do Sul.

A maioria do canal de Suez é limitada a uma única pista do tráfego, mas o canal tem quatro zonas dobradas com seis *bypasses.* Os navios podem transitar no Canal tanto de dia como de noite com um tempo médio de trânsito entre 12 - 16 horas. As embarcações devem chegar a uma área de espera, fora da entrada do Canal, com antecedência de 5 horas antes da partida do comboio.

A navegação é executada como um sistema de comboio, com três comboios diários:

1. Direção Sul de *Port Said* às 00:00 horas;
2. Direção Norte de *Port Tawfiq* às 06:00 horas;
3. Direção Sul de *Port Said* às 06:30 horas.

Gerido pelo *Suez Canal Authority* (SCA), está sob a alçada do governo egípcio, mas a sua utilização regulada pelo direito internacional (Convenção de Constantinopla de março de 1888), desempenha hoje um papel de extrema relevância na cadeia global do comércio contentorizado, em particular na rota *Far-East* (Ásia-Europa). Ao longo desta rota concentram-se a maioria dos portos *hub* responsáveis por uma parte bastante significativa do comércio de *transhipment* mundial.

Dada a importância que o Canal foi revelando ao longo do tempo, foram empreendidas obras de forma a aumentar a capacidade do canal e consequentemente a qualidade do serviço. Neste sentido, tendo consciência da sua importância geoestratégica, a SCA, diligenciou no sentido de melhorar a capacidade do Canal, para poder responder à constante evolução dos navios que cruzavam as suas águas. Assim, se no final do séc. XIX, à data da sua inauguração, a sua profundidade mínima era de apenas 6,7 m, hoje permite a passagem de navios com calado até 20,7m e 210.000 DWT[6] (*Rodrigue*, 2010, p. 14). A este aumento de capacidade, correspondeu um aumento de tráfego.

Ano	Nº Navios
2005	18224
2006	18664
2007	20384
2008	21415
2009	17228
2010	17993
2011	17799
2012	17224
2013	16596
2014	17148
2015	17483

Tabela 5 – Evolução do movimento de navios no Canal do Suez

Fonte: (SCA, 2016) - http://www.suezcanal.gov.eg/TRstatHistory.aspx?reportId=4

Podemos verificar pela análise dos dados, da tabela 5, que o tráfego de navios mercantes nem sempre segue a lógica económica, determinada por uma posição dominante do mercado.

[6] DWT – É a soma de todos os pesos variáveis que um navio é capaz de embarcar em segurança.

Se considerarmos os dados referentes a 2008 e 2009, constata-se a existência de um decréscimo acentuado do número de navios que utilizou o Canal do Suez. Este facto esteve relacionado com uma reação do transportador *Maersk*, que contestou a política de preços da SCA, que devido à sua posição dominante sobre o mercado, se achava no direito de aumentar indiscriminadamente os preços de passagem.

De modo a combater este monopólio, a *Maersk* reagiu, determinando que os seus navios voltassem a utilizar a rota do cabo. Esta retaliação teve efeitos imediatos, que resultaram na revisão em baixa dos preços pela SCA. Esta medida positiva foi contrariada pelo eclodir da crise mundial e fez com que não se notasse, uma recuperação do número de passagens pelo Canal do Suez (*Rodrigue*, 2010).

O Canal do Suez é, ainda assim, a opção economicamente mais vantajosa para as linhas regulares que utilizam a rota Ásia-Europa.

No entanto, como se verifica do exemplo anterior, os operadores não se encontram vinculados a esta via marítima, tendo uma importante palavra a dizer que poderá colocar em causa as medidas monopolistas que a SCA poderá sentir-se incentivada a tomar.

Figura 9: Rota Ásia- Europa Canal do Suez
Fonte: https://i2.wp.com/static.jornalpelicano.com.br/2016/04/the-suez-canal1.gif

Distância entre Porto Origem /Porto Destino	**Porto Savannah**		**Porto Nova Iorque**	
***Shangai* - China**	Milhas	Dias*	Milhas	Dias*
Via Canal Panamá	10.173	42	10.582	44
Via Canal Suez	12.848	53	12.370	51
Via Rota do Cabo	16.705	69	16.746	69

* Considerando a **velocidade=10 nós**

Tabela 6 – Distâncias entre o porto de *Shanghai* e os portos de Savannah e Nova Iorque através das diferentes rotas marítimas

Fonte: http://www.sea-distances.org/

A escolha fundamentada de uma determinada rota, pode assim sofrer alterações significativas caso as mesmas se traduzam em vantagens competitivas para o operador marítimo. Este pondera os diversos fatores que têm implicações diretas no custo da sua operação, nomeadamente:

• Pirataria – a pirataria tem gerado grande preocupação entre os operadores marítimos e os donos da carga. A exposição da carga a este risco traduz-se no aumento dos seguros ou no pagamento de taxas de segurança adicionais (Rodrigue, 2010) representando quase sempre um aumento do custo do transporte;

• Capacidade do Canal – não sendo ilimitada a capacidade do canal, se a tendência de aumento das travessias se verificar ocorrerá a saturação do canal obrigando a um possível aumento nas portagens de modo a que seja moderado o acesso ao canal, privilegiando o acesso ao tráfego mais regular e rentável. Este cenário fará com que a procura de rotas alternativas seja aumentada pelos restantes;

• Preço do combustível – este é uma variável que tem um grande peso nos custos operacionais de cada viagem.

Desta forma a estratégia da *Maersk* como maior transportador mundial pode determinar o sucesso ou insucesso de um grande investimento. Neste contexto, a *Maersk* poderá deixar de utilizar o Canal do Panamá nas suas ligações regulares Ásia – Europa, em benefício da utilização do Canal do Suez, como forma de harmonização das suas linhas, indo de encontro aos seus investimentos em navios de maior porte que mesmo após o alargamento continuarão a não passar pelo Canal do Panamá.

Nas portagens a *Suez Canal Authority* utiliza o Sistema de Medição - *Suez Canal Net Tonnage* (SNCT). A SCA tem um simulador de calcula o valor das taxas de portagem consoante a dimensão do navio e a carga transportada. No entanto preferiu-se a utilização dos cálculos executados por *Notteboom & Rodrigue* (2011) apresentados na tabela seguinte:

Capacidade do Navio (TEU)	SCNT –Suez Canal Net Tonnage*	Valor da travessia (USD)	Valor médio por TEU (USD)
3000	30659	221403	73,80
4000	41625	271939	67,98
8000	85489	455770	56,97
13000	140319	654455	50,34

Tabela 7: Portagens Canal do Suez

Fonte: *Notteboom & Rodrigue* (2011)

A administração do Canal de Suez depois de registar quedas significativas do tráfego em 2015 causadas, entre outras razões, pelo desvio que os navios porta contentores passaram a fazer para a rota do Cabo da estipulou reduções de 30% sobre as suas tarifas, até junho de 2017.

Por outro lado, foi idealizado a expansão do canal, com carácter de urgência, para responder às expectativas dos operadores marítimos, recuperando trânsitos que mudaram de rota. A urgência da obra de expansão determinou que a obra teria de ser executada e testada no período de 1 ano, com inicio em 2015 e fim em 2016, em vez do período de 3 anos inicialmente previsto.

A obra de expansão consistiu na criação de um novo canal, paralelo ao existente, assenta no principal objetivo de maximizar o canal otimizando as vias navegáveis nas suas partes mais longas facilitando o trânsito nas duas direções e, desta forma, minimizando o tempo de espera dos navios em trânsito.

O projeto vai lado a lado com o Projeto de Desenvolvimento da Área do Canal de Suez. Os dois projetos irão aumentar a importância do Canal de Suez e tornar-se-ão a rota de escolha para os armadores em todo o mundo.

O projeto de alargamento também terá um grande impacto na economia egípcia, pois irá impulsionar os ganhos em moeda forte, fornecer oportunidades de emprego jovem uma vez que 60% da população tem menos de 40 anos de idade e criar novas comunidades urbanas.

Síntese de objetivos da expansão do Canal do Suez

a) Diminuição do desemprego jovem através da criação de emprego.
b) Fortalecimento da moeda egípcia.
c) Diminuição do tempo de espera dos navios na travessia do canal.
d) Diminuição do tempo da travessia do canal.
e) Aumentar a média diária de navios que atravessam o canal de 49 para 97 navios até 2023.
f) As novas áreas urbanas nas zonas limítrofes do canal.
g) Tornar o Egipto num grande centro internacional logístico.

Antes de sua expansão, em janeiro de 2010, após obras de dragagem, o Canal de Suez não atingia a sua capacidade de operar 78 navios por dia, e, embora conseguisse assegurar a travessia da maior parte dos navios existentes nas frotas mundiais, ainda não era suficiente para permitir a travessia de todos os navios, como hoje se verifica e operando 97 navios/dia.

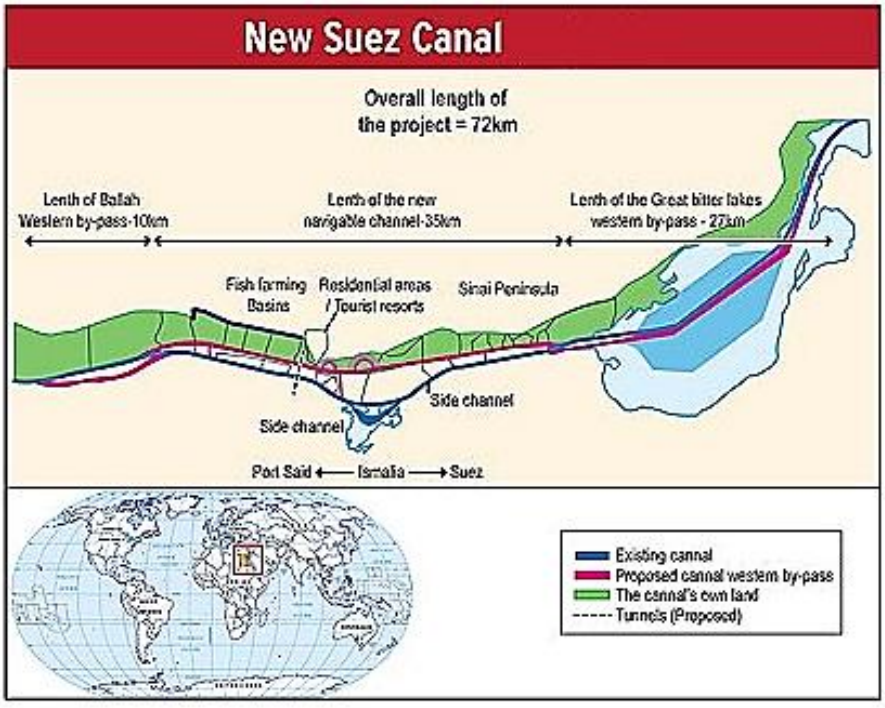

Figura 10: Novo Canal do Suez
Fonte:https://www.newsghana.com.gh/egypt-expanding-the-suez-canal/

4. ROTAS ALTERNATIVAS

4.1 Rota do Cabo

A rota pelo sul do continente africano é considerada uma importante rota estratégica, sendo uma alternativa pontual ao Canal do Suez. A rota do Cabo pese embora possa apresentar algumas vantagens pela poupança de tempo na travessia, ainda não desempenha um papel de relevo na cadeia global de navegação. A rota passa por países como a África do Sul que desempenha um papel importante na economia mundial, mas também Moçambique, Namíbia, ilhas Maurícias, cujo peso da atividade económica ainda não justifica o estabelecimento de uma linha regular (*Notteboom,* 2011).

A juntar ao fraco interesse económico, ou motivada por ele, não existem portos que possibilitem uma atividade de *transhipment* rentável, pelo que o abastecimento da região é efetuado maioritariamente pelas rotas norte-sul provenientes dos portos europeus e onde Sines tem um papel importante como porto agregador de carga e distribuidor para o mercado africano e sul-americano.

A principal diferença entre a rota do Suez e a rota do Cabo reside nas cadeias de abastecimento. No caso do Suez, os navios efetuam diversas escalas em portos com zonas industriais bastante desenvolvidas e com baixos custos de produção que acabam por favorecer esta rota, permitindo aos operadores, rentabilizar os seus investimentos.

De modo a combater este cenário, a África do Sul está a realizar avultados investimentos na ampliação dos seus principais portos, com o objetivo de os tornar *hubs* intermediários eficientes, de forma a servir os portos sul-americanos, uma vez que são mercados emergentes, com taxas de crescimento bem maiores que os EUA (Caldeirinha, 2013).

Com a insegurança gerada pela pirataria que antecede a passagem pelo Suez e com o crescente desenvolvimento dos países africanos, em particular os que possuem importantes riquezas naturais, será expectável que esta rota se torne cada vez mais atrativa, tornando-a numa alternativa ao Suez. Pela análise das distâncias e consequentes *transit time*, é possível inferir que a rota do Cabo é mais favorável para destinos na Costa Oeste africana e para os fluxos comerciais com a América do Sul, que tenham como origem as zonas mais remotas da China, onde esta rota compete com a rota pelo Canal do Panamá (*Notteboom,* 2011).

4.2 Rota do Ártico

Como resultado do degelo provocado pelo aquecimento global, num futuro não muito longínquo, prevê-se que a abertura da rota do Ártico se possa constituir como uma verdadeira alternativa às rotas comerciais atuais (*UNCTAD*, 2012).

Num contexto de incerteza económica e intensa competição, muitas vezes o fator diferenciador do produto reside no seu preço e na capacidade de reduzir o custo dos fatores produtivos. Também neste campo, o transporte marítimo procura adaptar-se às crescentes exigências do mercado, procurando alternativas menos onerosas, quer através do aumento da tonelagem e capacidade dos navios, quer através da opção por rotas mais eficientes.

De modo a garantirem o sucesso das suas atividades, aos operadores marítimos bem como aos operadores logísticos, é-lhes exigido que estejam prontos para reagirem e adaptarem-se às novas realidades, sob pena de se deixarem suplantar num setor altamente competitivo, exemplo disso são os seguintes fatores:

- Alterações climáticas;
- Alteração dos padrões de comércio;
- O aumento do peso dos combustíveis nos custos operacionais;
- A pirataria marítima;
- Dinâmica crescente para manter a sustentabilidade dos recursos disponíveis pelos países.

A China poderá beneficiar com a nova Rota do Ártico porque permite uma redução de aproximadamente 2.800 milhas náuticas entre os portos de *Shangai* e *Hamburgo*, poupando tempo e dinheiro.

No entanto, esta rota não pode ser vista como um novo Canal do Suez, uma vez que a passagem que permite a navegação comercial, está aberta apenas durante alguns meses do ano e necessita de navios bastante robustos. Não é, assim, expectável que esta rota registe ganhos de carga significativos, uma vez que o fator regularidade é um dos fatores mais importantes e decisivos na escolha de uma rota porque permite planeamentos prévios e, desta forma, economizar.

Existem duas correntes de pensamento que procuram explicar as recentes alterações nos padrões climáticos, que têm permitido a utilização das rotas polares árticas, quer a passagem pela Rússia quer a passagem pelo Canadá. A primeira e naturalmente defendida pelos ambientalistas prende-se com o aquecimento global fruto das emissões indiscriminadas de CO2 para a

atmosfera, a segunda sugere que o sol liberta energia termal ciclicamente, sendo este fenómeno responsável pelo degelo do ártico e que esse período irá passar (*Valentine*, 2012).

A utilização desta rota levanta, no entanto ainda muitas questões, quer em virtude do grau de incerteza que o futuro poderá trazer, quer motivadas pelos avultados investimentos que têm de ser realizados, nomeadamente na tecnologia utilizada na construção de navios robustos e de calado reduzido que permita a navegação pelos diversos canais de acesso.

Considerando todas estas variáveis, a viabilidade económica de um investimento em larga escala, não é ainda possível nem é compatível com uma operação em modo sazonal. A utilização de barcaças é uma das possíveis soluções para fazer face aos problemas criados pela profundidade, mas as incertezas continuam a ser muitas (*Valentine,* 2012).

Existem muitos outros obstáculos significativos que ainda permanecem por ultrapassar, como é o caso das questões relacionadas com a segurança da navegação, nomeadamente relacionada com a imprevisibilidade das condições meteorológicas e dos muitos icebergs que derivam pelas águas do Ártico e com a dificuldade criar um sistema de busca e salvamento ao longo da rota (*Raspotnik,* 2012).

A viabilidade económica de uma qualquer rota comercial, encontra-se dependente de três fatores chave:

1. Previsibilidade;
2. Pontualidade;
3. Economia de escala.

Considerando os fatores mencionados, constata-se que a rota do Ártico não cumpre na íntegra com nenhum dos três, o que teria como consequência direta a falta de fiabilidade da mesma, objetivo primário de qualquer rota comercial (*Raspotnik*, 2012).

De acordo com (Faria, 2013) a rota do Ártico não será viável nos próximos 20 anos, porque está diretamente associada a elevados prémios de seguro, devido ao risco envolvido na sua operação. Para além desta situação estamos a falar de áreas e paisagens protegidas, pelo que qualquer incidente que ocorresse nesta zona, poderia significar o fim da companhia de seguros em face das indemnizações a que ficaria sujeito a pagar.

4.3 O Novo Canal da Nicarágua

Em dezembro de 2014 foi iniciada, na Nicarágua, a construção de um novo canal para ligar os oceanos Atlântico e Pacífico, através do rio *Suan Juan*, financiada por uma empresa chinesa – a HKND.

Para a construção deste novo canal foi assinado, em 2012, um memorando entre o governo da Nicarágua e a *Hong Kong Nicaragua Canal Development Investment Company* (HKND), concedendo o direito de construção do canal e de exploração por 100 anos, que foi aprovado em junho de 2013 pelo Congresso da Nicarágua. O custo das obras está estimado em 50 bilhões de dólares, com um tempo de construção previsto de 5 anos. O projeto deverá gerar cerca de 250 mil empregos, sendo 50 mil diretamente nas obras e 200 mil com atividades a ele ligadas. O projeto prevê ainda a construção de 2 portos, 1 *resort* turístico, 1 aeroporto internacional e diversas estradas. Serão construídas também uma central de produção de energia, uma fábrica de cimento, uma de aço e outras fábricas que produzam materiais para que se consiga completar a construção do canal em 5 anos.

Em particular, a Rússia garantirá a segurança da construção e sua proteção contra possíveis provocações. Para isso, a Nicarágua permitiu que navios e aviões de guerra russos patrulhem a costa do país no Oceano Pacífico e no mar do Caribe desde julho de 2015.

Comparando o Canal do Panamá com o Canal da Nicarágua temos:

1. Profundidade: O Canal do Panamá, possui a profundidade de 13,8 metros, podendo suportar navios com um calado máximo de 12,3 metros. Já o da Nicarágua terá cerca de 28 metros de profundidade, suportando navios com calado entre os 18 e 23,5 m de calado;
2. Largura: O Canal do Panamá pode receber navios até 32,3m de largura; já os navios que poderão atravessar o Canal da Nicarágua poderão ter entre 60 e 72 m de largura;
3. Comprimento: O Canal do Panamá tem eclusas de 427 metros de comprimento, enquanto o Canal da Nicarágua poderá receber navios até 500 metros de comprimento;
4. Distância: os navios que desejam passar pelo Canal do Panamá percorrem uma distância de 77 km, enquanto aqueles que optarem pelo nicaraguense, terão que percorrer 275,5 km.

É nítido que o Canal da Nicarágua irá ser construído para suportar navios maiores e com capacidade de carga superior aos navios do Canal do Panamá. Considerando os quase mais 200

km de percurso (embora o Canal da Nicarágua suporte navios maiores), quer parecer, que a única vantagem do Canal do Panamá é a menor distância que o Canal da Nicarágua, além deste permitir à Rússia e à China aumentar significativamente o comércio com os países da América Latina.

Figura 11: Canal da Nicarágua

Fonte: https://phys.org/news/2013-06-environmentalists-nicaragua-canal-disaster.html

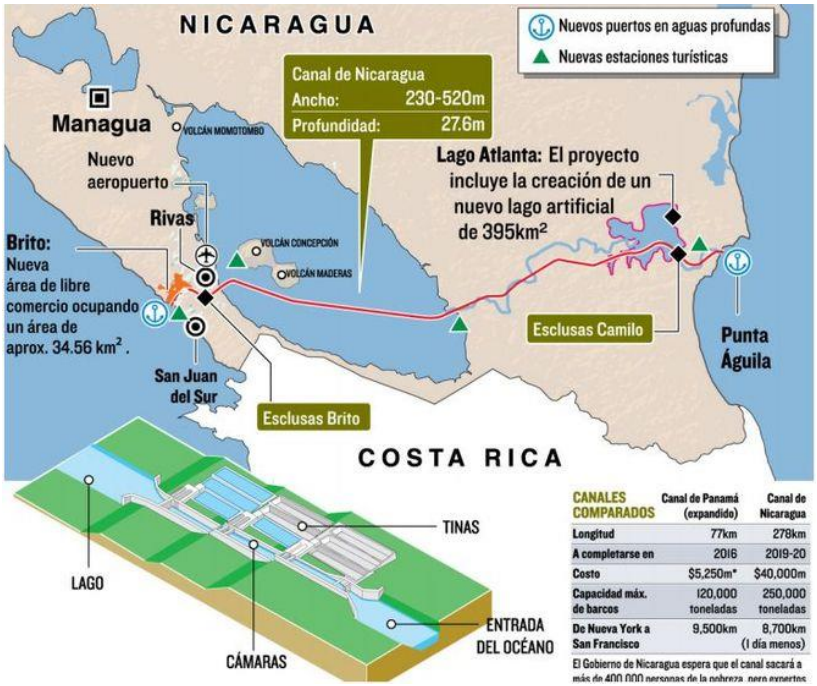

Figura 12: Canal da Nicarágua

Fonte: http://www.prensa.com/mundo/Canal-Nicaragua-Europa-Asia-America_0_4254324681.html

Até agora, a construção do canal da Nicarágua tem sido secreta, com quase nenhuma informação pública sobre o modelo de negócio, investidores ou parceiros.

Embora os porta-vozes do canal interoceânico da Nicarágua afirmem que o projeto avança de acordo com o previsto, tudo indica que está parado, porque para a economia chinesa existem rotas alternativas mais competitivas.

A HKND escolheu a empresa de consultoria *McKinsey & Company* para o estudo de viabilidade económica. Contudo, até hoje não foram apresentados quaisquer resultados, levando ao ceticismo das indústrias navais e portuárias internacionais.

Na verdade, as rotas que podem competir com o canal da Nicarágua já ampliaram recentemente a sua capacidade e têm décadas de operação rentável e de confiança. Ao mesmo tempo, a geografia da Nicarágua, interna e externa, coloca limites rígidos nas oportunidades de qualquer projeto de transporte em toda ela.

De acordo com o atrás escrito e à falta de informação pública, torna-se necessário aguardar para saber da concretização ou não da construção do canal da Nicarágua.

4.4 Síntese Conclusiva

A rota pelo Canal do Suez permite chegar ao mercado europeu mais rapidamente que através das restantes rotas, em virtude da menor distância necessária a navegar, mesmo considerando os portos mais orientais da China. Deste modo, na rota para a Europa o alargamento do Canal do Panamá, continuará a não constituir uma alternativa.

O Canal do Panamá apresenta vantagens competitivas para o mercado da Costa Leste dos EUA e compete igualmente no abastecimento do mercado da América do Sul.

A decisão de proceder ao alargamento prendeu-se com o conquistar mercado à ferrovia americana, que tem sabido desenvolver-se de forma eficiente como forma de abastecer o interior dos EUA e, ao mesmo tempo, criar condições para que consiga chegar à Costa Leste, sendo competitiva com as rotas marítimas que consigo competem.

As alterações ambientais permitem perspetivar que no futuro, a rota do Ártico possa ser uma realidade, tanto mais que irá permitir um trânsito em muito menor tempo a fim de atingir mais rapidamente o grande mercado europeu, no entanto, por ora, existem demasiadas indefinições para que a mesma se constitua como uma alternativa.

O futuro incerto do canal da Nicarágua projeta-se como alternativa, desde que os valores a praticar pela sua travessia sejam competitivos, face aos praticados pelo Canal do Panamá.

De qualquer das formas, a concretizar-se a construção daquele haverá competição de preços que irá favorecer a o transporte marítimo e a indústria naval.

5. TEORIA E CONCEITOS

5.1 Classificação dos custos

O transporte marítimo, além de contribuir para o aumento do comércio entre as nações, contribui grandemente para os custos finais dos produtos.

Assim, é de extrema importância gerir e controlar a cadeia de fornecimento de uma forma eficiente.

Face à grande competitividade mundial, as organizações veem perseguindo a redução dos seus custos, em especial nas rubricas de custos de produção e de transportes pois são, sobretudo, nestes dois elementos e, mais precisamente nos transportes, que há uma maior incidência para a redução de custos. Fatores como maior flexibilidade na distribuição das cargas, redução de tempo de entrega, segurança e alternativas de menores custos, são determinantes na escolha de qual o modal a utilizar.

Stopford, *Martin* (2009) categoriza os custos da indústria do transporte marítimo em cinco categorias:

Categoria de Custo	Definição
Operacional	Ocorrem independentemente de uma viagem específica. Tripulação, seguros, reparações e manutenções
Viagem	Relacionados com uma viagem específica incluem combustível, portagens em canais e movimentação de carga.
Manuseio da Carga	Por norma não é dissociado, pelo transportador, dos custos de viagem e incluem o carregamento, descarga e estiva.
Manutenção Periódica	Trabalhos de manutenção periódica em doca-seca e são separados dos custos operacionais por representarem um custo muito elevado. Este custo tem maior relevância na estrutura de custos quanto mais idade tem o navio por requerer mais e maiores intervenções preventivas e corretivas.
Capital	Depende de como foi adquirido o navio (financiamento entre outros fatores).

Tabela 8: Custos da indústria transporte marítimo
Fonte: www.martrans.org

5.2 Preço

O preço é um fator crítico de sucesso para a competitividade de um bem ou serviço num determinado mercado não monopolista. A formação do preço depende da oferta e procura no mercado e, também do estado do seu ciclo de vida.

Em relação ao Canal do Panamá pode-se afirmar que não atua num mercado com a posição de monopólio porque existem alternativas à sua utilização desde a intermodalidade no mercado doméstico dos EUA ao Canal do Suez e outras rotas que mesmo parecendo pouco viáveis, não deixam de ser consideradas como alternativas como a Rota do Cabo. Por existirem alternativas podemos afirmar que o mercado de transporte marítimo de carga contentorizada é altamente dinâmico e consequentemente concorrencial.

5.3 Economia de escala

A economia de escala é um dos principais motivos para que o mercado do transporte marítimo de carga contentorizado fabrique os novos navios com grandes dimensões que permitem uma economia de escala, ou seja, a relação entre o custo e a dimensão do navio.

Os custos operacionais, de viagem e de capital não aumentam proporcionalmente à dimensão do navio, antes pelo contrário, a utilização de um navio de maior dimensão possibilita a redução do custo do frete uma vez que a capacidade utilizada aumenta.

5.4 Dados para a análise

Para a prática foram considerados cálculos de todos os custos relacionados com cada viagem para cada um dos navios nas duas rotas analisadas.

Os resultados dos custos expressam-se por TEU. O custo por TEU é calculado através da divisão entre o custo total e o número de TEU de carga. É útil para medir as economias de escala potenciais.

Complementariamente foram executadas, para as duas rotas, as seguintes análises de sensibilidade:

1. Sensibilidade Combustível – mede o custo por TEU de acordo com o histórico de cada bunker com variação de 400 a 800 USD.
2. Sensibilidade Velocidade - mede a variação do custo por TEU baseado em dias de navegação com velocidades entre 18 e 25 nós.

3. Sensibilidade Fator de Carga - calcula a variação do custo por TEU para capacidades de carga entre 40 e 100% onde 40% é o mais baixo valor percentual de carga utilizada, *Stopford* (2009).
4. Sensibilidade Margem em Mar calcula a variação do preço por TEU entre 0 e 15%. Os operadores marítimos utilizam por norma 15%.

5.4.1 Tempo em navegação

A fórmula a seguir exprime o resultado do tempo do navio no mar em navegação:

$$Tm = (D/V)/24 + Mm$$

Legenda:

Tm - Tempo do navio no mar

D - Distância navegada

V- Velocidade média da viagem

24 - Período diário em horas

Mm -Margem em mar

A variável Margem em mar (Mm - Sea Margin) está relacionada com as condições do mar durante a viagem e expressa-se em valor percentual numa escala de 0-15%. No estudo utilizar-se-á um valor de 15% (tradicionalmente utilizado) e que será adicionado à expressão.

Aquando da travessia dos canais é normal existir um tempo de espera em linha devido aos constrangimentos físicos que os canais enfrentam e que não permitem a passagem em simultâneo de todos os navios que pretendem fazer a travessia. No Panamá pode chegar a 18 horas de espera (ACP 2013) e no Suez até 5 horas (Suez 2014). Existe uma solução onerosa para que o navio possa atravessar prioritariamente, designado serviço JIT – *Just in time*. Esta opção não será contemplada nesta análise sendo o tendo o tempo de espera os valores acima indicados e o consumo de combustível será o valor equivalente ao consumo de combustível do navio em porto.

5.4.2 Tempo em porto

Segundo *Harries* (2013), o tempo em porto varia de acordo com diversos fatores:

- Distribuição dos contentores no navio;
- Tempo necessário para a execução de manobras e atracagem;

- Disponibilidade dos pórticos para fazer a carga/descarga;
- Velocidade dos equipamentos de movimentação de carga (pórticos, *spreaders*);
- Atrasos motivados pelo vento ou ondas no porto que causam balanço no navio atracado.

No modelo em estudo, os cálculos terão por base a produtividade média do cais por hora.

A produtividade media do cais significa quantos contentores (TEU), o porto é capaz de movimentar numa hora. Os dados sobre este indicador foram fornecidos pela pesquisa efetuada pelo *Journal of Commerce* (2013).

Sabendo que quanto maior for o tempo de serviço diário do porto, maior será a produtividade e no modelo irá ser assumido que os portos de Shanghai e Nova Iorque trabalham 24 horas por dia. Para o porto de Nova Iorque a produtividade media por hora são 52 TEU e para o porto de Shanghai são 86 TEU por hora.
Para calcular o tempo em porto é utilizada a seguinte formula:

$$\mathbf{Tp=L/\ (Px24)}$$

Legenda:
Tp – tempo em porto
L – Número de contentores carregados e descarregados
P – Produtividade
24 – Período diário

5.4.3 Informação sobre os navios da análise

A informação sobre os navios em análise foi extraída no sítio *Container Ship Info* (2016) que agrega os navios porta contentores registados.

Foram escolhidos três navios para a análise, embora o foco tenha sido nos navios que se seguem:

- Classe *Panamax* - *MSC OCTAVIA* por ser o maior navio que consegue ultrapassar o Canal do Panamá, antes do alargamento;

Fig. 13: *MSC Octavia*

Fonte: http://www.containership-info.com/photo_9290452_a.jpg

Fig. 14: *Post-Panamax – MSC Paloma*

Fonte:https://images.vesseltracker.com/images/vessels/midres/Msc-Paloma-662383.jpg

CARACTERÍSTICAS DOS NAVIOS EM ANÁLISE

	MSC Octavia	*MSC Paloma*
Capacidade Carga (TEU)	5.117	14.000
DeadWeight (ton)	67.170	165.517
Comprimento(m)	294.1	365.5
Largura(m)	32,2	51,2
Calado(m)	13,5	16
Velocidade Máxima (nós)	25	24.1

Tabela 9: Navios em análise

Fonte: Autor

A informação mais relevante para a análise é a velocidade do navio e a capacidade de carga (TEU). No modelo utilizou-se o quadro de consumo de combustível proposto por *Notteboom and Carriour* (2009), para quantificar o consumo de cada um dos navios em análise.

A informação do navio servirá para calcular outras variáveis como o tempo de cada viagem pela rota escolhida, o valor da movimentação da carga no porto e os valores das portagens de cada um dos canais – Panamá e Suez.

5.4.4 Custos operacionais

Os custos operacionais foram recolhidos pelo *Benchmarking Vessel Running Costs – OpCost* 2013 da *Moore Stephens*. Como o relatório não contém todos os navios existentes no mundo foram utilizados os custos que representem melhor o navio em análise, ou seja, o valor mais aproximado pelo que só serão utilizados e analisados os dados disponíveis.

A fórmula que irá servir para o cálculo dos custos operacionais diários será:

$$\mathbf{Cop = T+S+L+RM+GA}$$

Legenda:

T – Tripulação
S - Seguros
L – Lubrificantes
RM – Reparações e manutenção
GA – Gestão e Administração

Para se calcular o total de custos operacionais numa viagem recorreu-se à seguinte fórmula:

$$\mathbf{CopT = (Tm+Tp)xCop}$$

Os resultados dos custos operacionais da análise tiveram como pressupostos os dados fornecidos pelo documento *Benchmarking Vessel Running Costs OpCost* 2013, da companhia *Moore Stephens,* para um navio com capacidade para 4.000 TEU por forma a equivaler ao navio

em estudo *MSC Octavia*. Para o cálculo do navio *Post-Panamax* triplicaram-se os custos para equivaler a aproximadamente 14.000TEUs.

5.4.5 Custos de viagem

A fórmula que irá servir para o cálculo dos custos totais de uma viagem será:

$$\mathbf{Cv= Ctc+Tp+Cmcp+Pc}$$

Legenda:
Ctc – custos totais com combustíveis incluindo motores auxiliares
Tp – taxa portuária (custo administrativo)
Cmcp- custo movimentação da carga em porto
Pc – portagens nos Canais

5.4.6 Custos com combustível

As variáveis que afetam o consumo de combustível são o tipo de navio (contentores, graneleiros, etc.) e a velocidade de cruzeiro. A partir de 14 nós de velocidade o consumo começa a subir exponencialmente. Por exemplo, um navio de 8.000 TEU consome 225 toneladas de gasóleo por dia a navegar à velocidade de 24 nós.

Se diminuir a velocidade para 21 nós terá um consumo de 150 toneladas de combustível, ou seja, representa um decréscimo de 33%. Em contrapartida o tempo de viagem vai ser mais longo e serão necessários mais navios para manter a frequência de escalas em porto.

Existem quatro tipos de classificação da velocidade do navio:

1. Normal (20-25 nós; 37.0 - 46.3 km/h).

   Representa a velocidade ótima para um navio porta-contentores, ou seja, para consumir valores aceitáveis de combustível. A maior parte dos navios estão desenhados em termos hidrodinâmicos para velocidades de 24 nós.

2. *Slow steaming* (18-20 nós; 33.3 - 37.0 km/h).

   Representa uma velocidade abaixo da capacidade do motor para diminuir o consumo de combustível.

3. *Extra slow steaming* (15-18 nós; 27.8 - 33.3 km/h).

   Pode ser utilizado em viagens de curta distância e é conhecido por velocidade económica.

4. Custo mínimo (12-15 nós; 22.2 - 27.8 km/h).

Representa o valor mais baixo de velocidade e o valor mais baixo tecnicamente possível. Não é utilizado por ser inviável.

Preços do combustível - *Bunker*

De acordo com Cruz Gonçalves (2015), um navio navega a 85-90% da capacidade máxima da sua máquina principal e o combustível utilizado é o IFO 380 (*Intermediate Fuel Oil* 380 *centiStokes*).

O preço do *Bunker* IFO 380 em abril 2016 foi de 214USD/mt em *Shangai* e 195USD/mt em Nova Iorque.

Para o cálculo do consumo de combustível foi utilizado o modelo desenvolvido por *Notteboom* e *Carriou* (2009).

	2000-3000	3000-4000	4000-5000	5000-6000	6000-7000	7000-8000	8000-9000	9000-10000	10000+	Total #
Number of vessels #	764	350	469	285	146	60	122	46	17	2259
Mean size (TEU)	2530	3432	4385	5491	6505	7372	8293	9307	11660	4332
Mean design speed (nm) - v_0	21.2	22.4	23.9	24.5	25.3	25.1	24.9	25.1	23.6	23.04
Mean age (year)	10.1	11.6	6.5	5.2	4.4	4.7	1.9	1.4	0.6	7.8
Mean main engine (kW)	20699	26741	38616	49243	57764	61436	64353	67259	66580	36084
Engine type										
- Two Stroke/Slow speed (%)	93	98	99	97	99	98	99	100	100	2184
- Other *(a)* (%)	7	2	1	3	1	2	1	0	0	75
Fuel consumption in tonnes/day *(b)*	80	102	142	199	229	233	255	N/A	N/A	121
Fuel consumption in grams//teu/mile	62	55	56	62	58	52	51	N/A	N/A	0.000051
	Estimations on fuel consumption at sea for various speed									
FC_{mit} in tonnes/day *(c)*	**78.1**	**106.4**	**136.4**	**171.3**	**203.4**	**230**	**260**	**292**	**367 *(d)***	**134.8**
Vessel speed (knots)										
18	47.0	54.9	52.8	57.9	68.8	77.8	87.9	98.8	124.1	66.0
19	56.1	65.6	63.1	69.3	82.2	93.0	105.1	118.1	148.4	78.9
20	66.5	77.7	74.7	82.0	97.4	110.1	124.5	139.8	175.7	93.5
21	**78.1**	91.3	87.8	96.4	114.4	129.4	146.2	164.2	206.4	109.8
22	-	**106.4**	102.4	112.3	133.4	150.8	170.5	191.5	240.7	128.0
23	-	-	118.5	130.1	154.5	174.7	197.5	221.8	278.7	**148.3**
24	-	-	**136.4**	149.7	177.8	201.0	227.2	255.2	320.7	-
25	-	-	-	**171.3**	**203.4**	**230.0**	**260.0**	**292.0**	**367.0**	-

(a) Not Specified

(b) HFO consumption is only available for the main engine and for 594 observations.

(c) Estimation from equation (4) for main engine and at the mean size in TEU and design speed v0 of the category.

(d) Due to the limited number of observations for vessels more than 10,000 TEU (17 vessels), we assume that the design speed for this category is 25 knots (Man B&W Diesel A/s, 2008)

Tabela 10: Quadro da relação custo-velocidade

Fonte: *Notteboom e Carriou (2009)*

O modelo do quadro supracitado baseia-se em 594 observações e apresenta o consumo de combustível diário para 2.259 navios com capacidade entre 2.000 e 10.000 TEU a navegarem com velocidades entre os 18 e os 25 nós, excluindo velocidades inferiores a 18 nós (*extra slow steaming*), para diferentes categorias de navios divididas pela capacidade do TEU.

O modelo fornece informação suficiente para estimar o valor do consumo de combustível diário dos navios em análise. Desta forma, com o modelo é possível avaliar o valor de combustível consumido por cada navio a navegar e o valor do consumo de combustível em porto será,

de acordo com os mesmos autores, 5% do valor do consumo diário de combustível em navegação.

A fórmula utilizada para calcular o valor total do consumo de combustível foi:

$$\mathbf{Ctc= (Tm \times Cm)+(Tp \times Cp)x\ Pc}$$

Legenda:
Tm – Tempo do navio no mar
Cm – Consumo diário combustível em mar
Tp – Tempo do navio em porto
Cp – Consumo diário combustível em porto
Pc – Preço unitário combustível

5.4.7 Custos portuários e de movimentação de carga

Os cálculos de movimentação de carga nos portos de Nova Iorque e *Shanghai* podem ser encontrados no relatório da Comissão Europeia (2009) e são os seguintes:

Porto	Custo Por TEU
Nova Iorque	414 USD
Shanghai	110,92USD

Tabela 11: Custos com movimentação de carga em *Shanghai* e Nova Iorque
Fonte: Comissão Europeia 2009

Existem outros custos a considerar que variam de porto em porto:

- Iluminação;
- Pilotagem;
- Reboque;
- Atracagem e inverso;
- Outros custos.

Estes custos basearam-se no documento "*Port Benchmarking for Assessing Hong Kong's Maritime Services and Associated Costs with other Major International Ports* (2006)" que apresenta valores para os 20 maiores portos.

Custo p/ Rubrica	Shanghai(USD)	Nova Iorque (USD)
Iluminação	6.797	4.585
Pilotagem	4.770	5.635
Reboque	7.868	6.733
Atracagem e inverso	0	66
Outros custos	0	405
TOTAL	19.435	17.424

Tabela 12: Custos adicionais com movimentação de carga em *Shanghai* e Nova Iorque

Fonte: *Port Benchmarking for Assessing Hong Kong's Maritime Services and Associated Costs with other Major International Ports* (2006)

5.4.8 Portagens no Canal do Panamá e Suez

O cálculo do valor de passagem no canal do Suez é baseado principalmente no peso do navio em detrimento do volume de carga transportada. O operador marítimo paga um determinado valor pelas primeiras 5.000 toneladas de carga e o valor decresce em múltiplos de 5.000 toneladas. *Notteboom & Rodrigue* (2011) calcularam o valor das taxas de passagem de acordo com um SCNT tradicional produzindo o quadro seguinte:

Capacidade TEU	SCNT tradicional	Taxa de passagem($)	Taxa tonelagem liquida	Taxa sobre contentores em deck	Valor Médio por TEU a 100% da capacidade	Valor Médio por TEU a 80% da capacidade
1000	8727	91.999,00	87618	4.381,00	92,00	115,00
1500	14210	130.762,00	123360	7.402,00	87,17	108,97
2000	19693	168.141,00	157141	11.000,00	84,07	105,09
3000	30659	221.403,00	205002	20.143,00	73,80	92,25
4000	41625	271.939,00	251796	33.962,00	67,98	84,98
6000	63557	373.589,00	339627	41.434,00	62,26	77,83
8000	85489	455.770,00	414336	53.194,00	56,97	71,21
10000	107421	536.782,00	483588	70.120,00	53,68	67,10
13000	140319	654.455,00	584335	0,00	50,34	62,93

Tabela 13: Portagens no Canal do Suez

Fonte: *Notteboom & Rodrigue* (2011)

A partir dos 8.000 TEU é aplicado um decréscimo percentual médio de 6%.

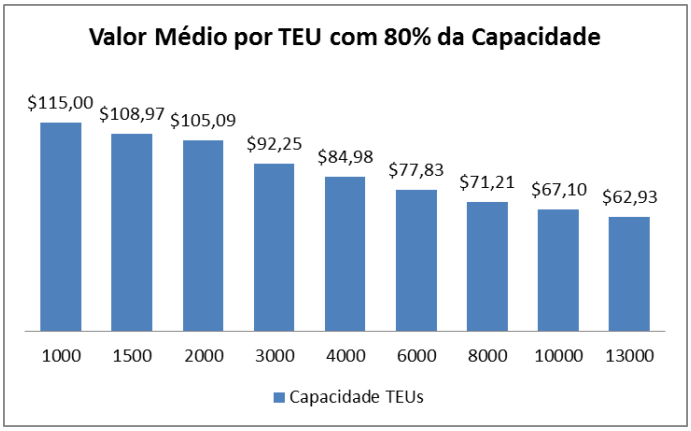

Gráfico 3: Portagem Canal do Suez -Valor médio por TEU com 80% capacidade máxima do navio
Fonte: *Notteboom & Rodrigue* (2011)

No Canal do Suez existem custos adicionais aos supracitados:

Custo Adicional	MSC OCTAVIA	MSC PALOMA
Rebocadores	Não necessita	15.509,55 USD
Atracagem	3.252,50 USD	2.098,75 USD
Pilotagem	389,50 USD	389,50 USD
Desembolsos	7.706,95 USD	12.940,95 USD
Total	11.348,95 USD	30.944,75 USD

Tabela 14: Portagens Canal do Suez - Custos Adicionais
Fonte: www.suezcanal.gov.eg/calc.aspx

Através do sítio de Internet do ACP e da SCA é possível obter o custo que se encontra demonstrado na tabela seguinte:

Custo Portagens	MSC Octavia	MSC Paloma
Canal do Panamá	414.489,00 USD	455.429,00 USD
Canal do Suez	194.051,01 USD	391.929,10 USD

Tabela 15: Custos Totais das Portagens Canal do Suez e Panamá
Fonte: www.suezcanal.gov.eg/calc.aspx e www.pancanal.com/peajes/

6. ESTUDO PRÁTICO E ANÁLISE

6.1 Portos e rotas

Foram escolhidos dois portos pela sua relevância (volume de TEU movimentado), nos países onde operam.

Nos EUA foi escolhido o porto de Nova Iorque e na China o porto de *Shanghai*. Estes dois portos estão preparados para receberem navios *Post-Panamax* e ULCV.

Fig. 15: *Porto de Nova Iorque*
Fonte: http://container-news.com/wp-content/uploads/2016/09/new-jersey.jpg

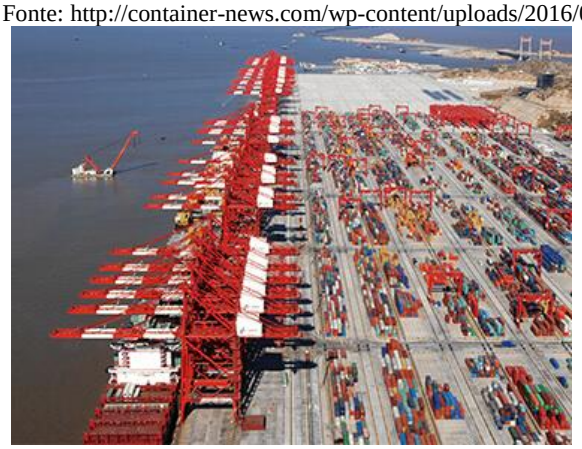

Fig. 16: *Porto de Shangai*
Fonte: https://shanghai-dredging.com/wp-content/uploads/2016/12/11-featured-1.jpg

As rotas escolhidas contemplam a passagem pelo Canal do Panamá e pelo Canal do Suez e as distâncias foram fornecidas pelo *Sea Distances* (2016) sendo apresentadas na seguinte tabela.

Origem-Destino	Via	Distância (milhas náuticas)	Diferença (milhas náuticas)
Shanghai-Nova Iorque	Canal Panamá	10.582	1788
	Canal Suez	12.370	

Tabela 16: Comparação da distância entre rotas
Fonte: Autor

6.2 Variáveis da Análise

O preço dos combustíveis foi selecionado no sítio de internet *Ship & Bunker* (2016). Os preços variam consoante o porto e dependem do porto onde a viagem é iniciada podendo, por isso, ter diferentes valores. O valor da por tonelada métrica no porto de Shanghai é de 214,00 USD em abril 2016. A taxa de frete depende do porto onde a carga é exportada. Neste caso é o porto de Shanghai e o valor do FEU, fornecido pela UNCTAD e como referência o ano 2013 é 3.290 USD, ou seja 1645 USD/TEU porque o valor do FEU refere-se ao contentor de 40´.

6.3 Análise de cenários

Neste ponto serão comparados os custos incorridos pelos dois navios nas duas rotas alternativas. Decidiu-se construir dois cenários:

1º Cenário – Canal do Panamá antigo
2º Cenário – Canal do Panamá expandido

6.3.1 Primeiro Cenário – Canal do Panamá antigo

Pressupostos:

- Combustível: O preço do *Bunker* IFO 380 em abril 2016 foi de 214 USD/tonelada métrica em *Shangai*.
- Frete – De *Shanghai* para a USEC (Base port): 3.290 USD/FEU
- Custos Operacionais de acordo com o documento "*Benchmarking vessel running costs Opcost* 2013" da companhia *Moore Stephens*.
- Navio Utilizado: *MSC OCTAVIA* 5.117 TEU com 80% de utilização da capacidade total de carga (4.094TEU).
- A velocidade do navio é de 23 nós.

Custos Operacionais	MSC Octavia
Tripulação (T)	3.299,00 USD
Seguros (S)	756,00 USD
Lubrificantes (L)	1.098,00 USD
Reparações e Manutenção (RM)	1.382,00 USD
Gestão e Administração (GA)	978,00 USD
Sub-Total Dia (USD)	7.513,00 USD
Total *Shangai* – Nova Iorque via Canal Panamá	167.539,00 USD
Total Shangai - Nova Iorque via Canal Suez	191.882,02 USD

Tabela 17: Custos operacionais totais – MSC Octavia
Fonte: Autor

De acordo com a tabela de custos operacionais existe a diferença de 30.342,12 USD porque o tempo da viagem, à mesma velocidade de 23 nós é proporcionalmente maior à distância entre os dois portos de Shanghai e Nova Iorque.

Os valores utlizados para o cálculo dos totais foram resultantes da expressão exposta no ponto Tempo em navegação e no ponto Tempo em porto sendo utilizado o valor da produtividade em porto de 86TEU/h referente ao porto de Shanghai. A determinação dos custos de tripulação, seguros, lubrificantes, reparações/manutenção e gestão/administração foram fornecidas pelo documento "*Benchmarking Vessel Running Costs Opcost2013*" da companhia *Moore Stephens* referentes a um navio de 4.000TEU.

Custos de viagem	
Custo combustível	
Consumo diário (ton. Métricas) mar a 23 nós	27.841,40 USD
Consumo diário (ton. Métricas) terra	1.392,07 USD
Sub-Total diário (214 USD /ton. Métrica)	29.233,47 USD
Total *Shangai* – Nova Iorque via Canal Panamá	1.155.585,15 USD
Total *Shangai* - Nova Iorque via Canal Suez	1.245.791,28 USD
Custo Movimentação da Carga em Porto	
Total *Shangai* – Nova Iorque	471.530,48 USD
Total Nova Iorque - *Shangai*	1.714.351,00 USD
TOTAL	2.185.881,48 USD
Custo Portagens	
Canal Panamá	414.489,00 USD
Canal Suez	283.287.95 USD
Total TEU via Canal Panamá	958,35 USD
Total TEU via Canal Suez	907,42 USD

Tabela 18: Custos por TEU MSC Octavia
Fonte: Autor

Os custos totais de viagem são o somatório dos custos totais com combustíveis, custos totais da taxa de movimentação da carga nos portos em análise e das portagens aplicadas no Canal do Panamá e no Canal do Suez.

O valor das portagens nos canais foi fornecido pelo simulador da Autoridade do Canal do Panamá disponível na internet e o valor das portagens do Canal do Suez foi fornecido pelo modelo desenvolvido por *Notteboom and Carriou* (2009) para um navio de 4.000TEUs.

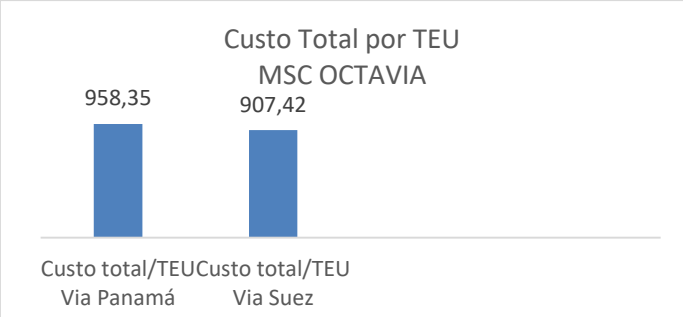

Gráfico 4: Custo Total por TEU – MSC Octavia
Fonte: Autor

O custo total por TEU é mais baixo 4,07USD no Canal do Suez nos pressupostos supracitados.

6.3.1.1 Sensibilidade Velocidade

A velocidade é uma das variáveis que maior influência tem no custo total da viagem de um navio numa determinada rota. A velocidade-base nos cenários em análise é de 23 nós mas a velocidade pode ser alterada com o objetivo da otimização dos custos da viagem se for adotado o *slow steaming* (18 nós).

A tabela seguinte apresenta a análise de sensibilidade à velocidade representando o custo por TEU de acordo com a velocidade.

Velocidade (nós)	**Canal Panamá**		**Canal Suez**	
	Custo p/ TEU USD	Dias em Mar	Custo p/ TEU USD	Dias em Mar
18	823,99	25,65	812,02	29,78
19	844,86	24,36	834,20	28,28
20	867,99	23,20	885,72	26,92
21	894,18	22,15	886,47	25,69
22	922,80	21,19	892,88	24,58
23	958,35	20,32	907,42	23,56

Tabela 19: Análise de sensibilidade à velocidade *MSC Octavia*
Fonte: Autor

No Canal do Panamá o custo por TEU pode decrescer até 134,36 USD se for adotada a velocidade de 18 nós (*slow steaming*) em vez dos 23 nós definidos como velocidade-base da análise. No Canal do Suez o decréscimo do custo por TEU é maior e poderá chegar a 95,40 USD. É notória a relação da velocidade adotada numa viagem com o tempo total de dias no mar.

Para o proprietário do navio representa gastar menos tempo no mar e ter um custo mais elevado por viagem ou, por exemplo, neste caso, utilizando o Canal do Panamá e passar 25,65

dias no mar a navegar a 18 nós e a gastar 580.326,14 USD em combustível ou chegar ao mesmo tempo através do Canal do Suez (25,69 dias) à velocidade de 21 nós e gastar 967.033,13 USD ou seja, gastando menos 386.670,99 USD pelo Canal do Panamá.

6.3.1.2 Sensibilidade Margem Mar (*Sea Margin*)

A variável de Margem Mar (*sea margin*) pode influenciar a escolha de uma rota por estar relacionada com as condições do mar.

A Margem Mar (*sea margin*) base desta análise é de 15% representando o valor máximo da escala e é adicionado à expressão inicial que calcula o tempo no mar. Este indicador serve para planear a viagem e apresenta valores mínimos de alteração do custo por TEU mesmo se escolhermos a margem máxima de 15% ou a margem de 5% conforme demonstrado na tabela seguinte:

Velocidade (nós)	**Custo por TEU com aplicação de Margem Mar (*Sea Margin*) - USD**			
	Canal Panamá		**Canal Suez**	
	5%	10%	5%	10%
18	954,34	934,53	961,92	962,03
19	951,97	932,16	959,16	959,26
20	949,84	930,03	956,67	956,76
21	947,92	928,11	954,41	954,52
22	946,15	926,36	903,82	952,47

Tabela 20: Impacto da Margem Mar (*sea margin*) no custo por TEU – *MSC Octavia*
Fonte: Autor

6.3.2 Segundo Cenário – Canal Panamá expandido

Neste cenário utilizar-se-á nas duas rotas o navio *MSC Paloma* (13.200TEU). Pela dimensão e capacidade representa o navio da companhia MSC que conseguirá fazer a travessia pelo Canal do Panamá após a expansão com o maior volume de carga (13.200 TEU).

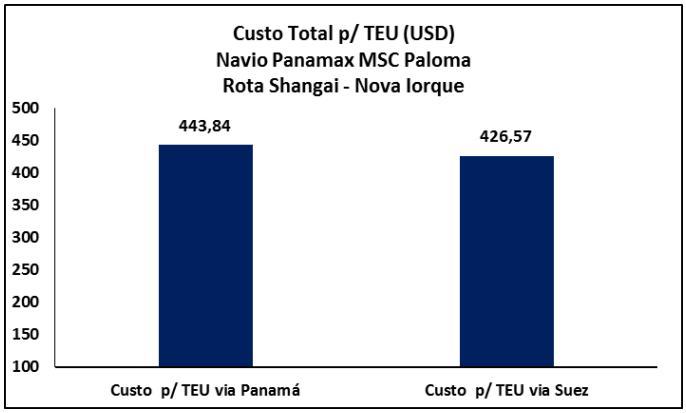

Gráfico 5: Custo Total por TEU – MSC Paloma
Fonte: Autor

Na rota *Shanghai*-Nova Iorque a travessia pelo Canal do Panamá tem o valor por TEU de 443,84 USD enquanto se for pelo Canal do Suez o valor desce para 426,57 USD.

O valor deste decréscimo é expressivo porque o valor da portagem no Canal do Panamá é calculado com base no número de contentores carregados enquanto que no Canal do Suez o cálculo baseia-se no peso total/dimensão do navio.

6.3.2.1 Sensibilidade Velocidade

Velocidade (nós)	**Canal Panamá**		**Canal Suez**	
	Custo p/ TEU USD	Dias em Mar	Custo p/ TEU USD	Dias em Mar
18	339,92	25,65	338,58	29,78
19	346,98	24,36	345,98	28,28
20	355,03	23,20	354,40	26,92
21	364,34	22,15	364,18	25,69
22	374,67	21,19	374,08	24,58
23	443,84	20,32	426,57	23,52

Tabela 21: Impacto da Velocidade no custo por TEU – *MSC Paloma*
Fonte: Autor

Neste caso, adotando a velocidade de 18 nós (*slow steaming*) conseguem obter-se poupanças de 103,92 USD/TEU que representam 1.097.395 USD correspondentes a 10.560 TEU de carga no Canal do Panamá enquanto que no Canal do Suez a poupança é 87,99 USD/TEU correspondendo a 929.174,40 USD.

6.3.2.2 Sensibilidade Margem Mar (*sea margin*)

Velocidade (nós)	Custo por TEU com aplicação de Margem Mar (*Sea Margin*) - USD			
	Canal Panamá		Canal Suez	
	5%	10%	5%	10%
18	356,916	373,912	355,509	372,438
19	364,329	381,678	363,279	380,578
20	372,7815	390,533	372,12	389,84
21	382,557	400,774	382,389	400,598
22	393,4035	412,137	392,784	411,488

Tabela 22: Impacto da Margem Mar (*sea margin*) no custo por TEU – *MSC Paloma*
Fonte: Autor

6.3.2.3 Economias de Escala

Neste cenário vão ser comparadas as alternativas da seguinte forma:

• O navio de 13.200 TEU *Post-Panamax MSC Paloma* – pelo Canal do Panamá e pelo Canal do Suez.

• O navio *Maersk MC Kinney Moller* de 18.270 TEU pelo Canal do Suez visto ter dimensões que não permitem a passagem pelo Canal do Panamá.

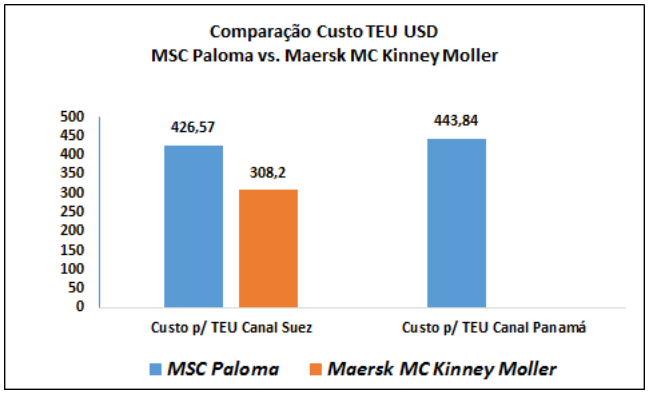

Gráfico 6: Custo Total por TEU – *MSC Paloma vs Maersk MC Kinney Moller*
Fonte: Autor

Conforme esperado, os resultados no gráfico demonstram que existem vantagens relacionadas com economias de escala pela utilização de navios de maior capacidade de carga no Canal do Suez.

O navio *Maersk MC Kinney Moller* tem um custo por TEU mais baixo cerca de 118,37 USD. Este facto indica que mesmo após a expansão do Canal do Panamá este irá ter uma grande concorrência por parte do Canal do Suez.

7. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

De acordo com a análise executada em torno dos dois navios na rota *Shanghai*-Nova Iorque conclui-se que o Canal do Panamá antes do alargamento era mais competitivo do que a passagem pelo Canal do Suez. Evidencia-se que se o operador marítimo explorar mais as economias de escala, conseguirá obter ganhos significativos provenientes da redução do custo por viagem nesta rota. O custo por TEU e a dimensão do navio é inversamente proporcional, uma vez que navios de maior dimensão conseguem ser mais competitivos na rota do Suez.

De acordo com a análise empreendida, o navio *Maersk MC Kinney Moller* de 18.270 TEU a navegar com capacidade utilizada de 80% (14.616 TEU) apresenta um custo por TEU de 308,20 USD na rota *Shanghai*-Nova Iorque através do Canal do Suez, mesmo com tempos de viagem maiores e um acréscimo de 1.788 milhas náuticas (supondo-se que podia atravessar o Canal do Panamá).

Na análise pós-expansão verifica-se uma discrepância entre as atuais tarifas do Canal do Panamá e tempo de navegação na viagem *Shanghai* - Nova York com um navio *Post-Panamax*. Com a tarifa atual baseada no custo por capacidade de TEU, o Canal do Panamá não poderá permanecer competitivo e os armadores poderão continuar a usar rotas alternativas para os seus navios *Post-Panamax*.

Será decisivo que um novo sistema de portagens privilegie economias de escala, reduzindo o custo por capacidade de TEU transitado pelo Canal do Panamá.

Como recomendação, seria uma nova estrutura de portagem com custo decrescente por capacidade de TEU transitado. Deste modo, o Canal do Panamá seria competitivo com o Canal de Suez, que tem baseado as suas portagens em custos decrescentes por tonelada, além de efetuar descontos, como forma de captar mais trânsito. Outra solução poderia ser o ligar a tarifa de portagem ao preço do *bunker*. Ao reduzir o custo do trânsito proporcionalmente ao preço do *bunker*, o Canal do Panamá poderia permanecer competitivo com as rotas mais longas que são mais relevantes quando os preços do *bunker* são baixos.

A tendência dos operadores marítimos é a aquisição de navios de maiores dimensões sendo expectável que a rota pelo Canal do Panamá possa vir a retirar cargas de menor capacidade que até agora têm seguido por via ferroviária, nomeadamente os contentores em vazio que podem vir a ser colocados por via marítima nos portos da costa Este.

É de salientar que face aos valores das variáveis consideradas e ao desequilíbrio oferta/procura, os resultados sugerem que o slow-steaming é a melhor alternativa para manter os lucros.

Na análise pode-se, ainda, concluir que os preços de bunker são mais sensíveis do que os restantes. Um preço mais elevado do bunker aumentará a disposição para pagar o trânsito por canais para evitar distâncias mais longas da navegação.

No que concerne ao transporte intermodal doméstico nos Estados Unidos, as tendências de aumento populacional representam um enorme desafio para a infraestrutura de transporte dos EUA.

As previsões sugerem que os EUA estão a tornar-se um país com áreas urbanizadas potenciando congestionamentos em novas áreas que até então eram corredores de passagem sem constrangimentos.

Os investimentos na rede ferroviária de transporte por parcerias público-privadas são uma maneira eficaz para enfrentar os desafios de transporte futuros e, ao mesmo tempo, oferecer benefícios como a redução do congestionamento rodoviário e consequentemente benefícios ambientais, acidente rodoviários, consumo de combustível e gases com efeito de gases, custos de logística e manutenção de infraestrutura pública.

Uma dessas soluções é o transporte intermodal que permite contentores contendo todos os tipos de bens a serem colocados nos trilhos de carris e, em todo o país, foram atualizadas às instalações onde são transferidos para outras formas de transporte para o seu destino final. Com melhorias no serviço e instalações, o sistema ferroviário poderá absorver os aumentos previstos na movimentação de cargas causadas pelo crescimento da população e o crescimento do movimento intermodal de mercadorias no futuro.

Assim, não é garantido que o alargamento do Canal do Panamá possa alterar significativamente os padrões atuais de intercâmbio comercial, mas poderá ter um forte impacto no direcionar dos grandes investimentos em infraestruturas nos Estados Unidos da América, uma vez que poucos portos têm capacidade de operar com navios cuja capacidade seja superior a 12.000 TEU.

Os portos da Costa Leste terão que investir em infraestruturas portuárias, quer seja para receber os possíveis navios que transitem pelo Canal do Panamá quer seja para fazer face à tendência do transporte marítimo mundial em navios com maior dimensão.

Quando os armadores considerarem a utilização da alternativa intermodal, há uma variedade de preocupações a considerar. Estas preocupações podem incluir o acesso a portos e terminais, o congestionamento rodoviário, questões ambientais e regulamentações governamentais.

Estas variáveis não estão diretamente relacionadas com a expansão do Canal do Panamá, mas vão influenciar o custo incremental total do transporte e, assim, afetar indiretamente o Canal do Panamá e o impacto da expansão.

7.1 Limitações do Estudo

Não foi possível conhecer e integrar a variável de custo de Capital (depende de como foi adquirido o navio (financiamento entre outros fatores), enunciado na tabela 8, nos cálculos conducentes ao valor/TEU na análise efectuada.

O estudo foi limitado a navios porta-contentores. Contudo, os contentores não são o único tipo de carga dos navios que utilizam o Canal do Panamá. Importa, por isso, estudar o impacto que a expansão do Canal do Panamá pode ter sobre produtos a granel, *roll-on roll-off* e outros tipos de navios que possam transitar o canal após a sua expansão.

Outra limitação, devida à complexidade da comparação entre o tipo de mercadoria transportada por navio e pelos outros meios de transporte referidos no estudo, foi a inexistência de dados referentes ao transporte via rodoviária e ferroviária de mercadorias desde a Costa Oeste até à Costa Leste dos Estados Unidos da América.

7.2 Trabalhos Futuros

São poucos os estudos que compararam rotas alternativas utilizando modelos que englobem todas as variáveis para cálculos de custos. Seria importante efetuarem-se mais estudos sobre os impactos da expansão do Canal do Panamá, uma vez que haverá variáveis desconhecidas com efeitos no custo total.

Complementarmente deverão ser empreendidos estudos de monitorização, por forma a ser possível aferir acerca do retorno que cada uma das duas expansões dos principais canais, o Canal do Panamá e o Canal do Suez, geraram desde a sua inauguração.

Na data de execução deste trabalho entrou em funcionamento o canal do Suez expandido não sendo, assim, possível aplicar as melhorias da travessia ao modelo utilizado no estudo. Terá

interesse avaliar o impacto da realização a obra de expansão do canal do Suez na escolha da rota Shangai-Nova Iorque no modelo aqui produzido.

7.3 Desenvolvimento Pessoal

A elaboração do estudo se, por um lado, permitiu em termos pessoais refletir e aplicar as competências resultantes do conjunto de aprendizagens adquiridas ao longo do curso, por outro lado, permitiu compreender a necessidade e importância da pesquisa, a complexidade da informação e a sua agregação, de modo a criar uma visão integrada do todo.

Outro aspeto a destacar, diz respeito à obrigatoriedade de privilegiar fontes de evidência e instrumentos de investigação que permitissem conduzir o estudo a conclusão.

BIBLIOGRAFIA

ACP, 2006. *"Proposal for the Expansion of the Panama Canal, Third Set of Locks"*.

BINDLER, D. (2006). "*Are mega ships coming to the Caribbean?*" Ports & Harbors 51.

BULL, M. (2004). *"5 Things You Need to Know About Deep Water."* Canal. Port Technology International Conference. Bruxelas.

CALDEIRINHA, V. R. and Felício, J. A. (2013). *The relationship between 'position-port', 'hard-port' and 'soft-port' characteristics and port performance: conceptual models. Maritime Policy & Management.*

RETNA M. Canaga (2010). *The Panama Canal Expansion and SLC State Ports*. Legislative Conference June 2010.

DUBLISH, C. (2005). *"East Coast's Mega Expansion."*. Trafic World.

EUROPEAN COMMISSION (2009). *Terminal handling charges during and after the liner.*

FARIA, Ana Cristina, Costa, M. F. Gameiros (2012). *Gestão de custos logísticos*, Atlas, São Paulo.

GONÇALVES, Fernando Cruz (2015), *O Mercado do Transporte Marítimo de Carga Contentorizada*. Compendium.

HARRIES, S., Dölerud, E., Sames, P.C., 2013. *Port Efficiency Simulations for the Design of Container Ships*. Compit.

MCcray, J. P. and J. J. Gonzalez (2007). *Critical Infrastructure at U.S. West Coast Intermodal Terminals: Are Canadian or Mexican Terminals an Alternative*? Transportation Research Board Annual Meeting. Washington D.C., TRB. Paper 08-1323

KEAT, P., Young, P., Erfle, S. (2014). *Managerial Economics - Economic Tools for Today´s Decision Makers.* 7th ed. Essex, England: Pearson Education Limited.

KIM Jaehoon, Anderson Michael D., Wilson Jeffrey P. (2014*). Impact Analysis of the Panama Canal Expansion on Alabama*. International Journal of Traffic and Transportation Engineering. Alabama.

KNIGHT, K. (2008). *"The Implications of Panama Canal Expansion to U.S. Ports and Coastal Navigation Economic Analysis*. Institute for Water Resources, US Army Corps of Engineers*".*

KNOWLER, Greg (2012) artigo *"US East Coast cannot go wrong".*

NOTTEBOOM, T., Rodrigue, J.P. (2011). *Challenges to and challengers of the Suez.*

NOTTEBOOM, T., Rodrigue, J.P. (2011). *The Panama Canal expansion: business as of the Panama Canal Expansion*. The Van Horne Institute.

RODRIGUE, J.P. (2010). *Factors Impacting North American Freight Distribution in View of the Panama Canal Expansion*. The Van Horne Institute.

STAKE, Robert E. (2003). Case Studies, in N. Denzin e Y. Lincoln (edits.), *Strategies of Qualitative Inquiry.*SAGE. California.

STEENKEN, D., S. Vob, and R. Stahlbock. (2004). *"Container Terminal Operation and Operations Research: a Classification and Literature Review*." OR Spectrum.

STOPFORD, Martin (2008), *Maritime Economics.* 3rd edition London and New York, Routeledge.

TOMASSIAN, G; Sánchez, R. (2010) "*La industria del transporte marítimo y las crisis económicas*". NRID series 149, ECLAC. Santiago. Chile.

United Nations Conference on Trade and Development (2015). *Review of Maritime Tra*nsport. Geneve.

USDT (2013). *"Panama Canal Expansion Study. Phase 1 Report. Development in usual or game-changer?* Port Technology International.

WILSON, M. (2009). *"The Expansion of the Panama Canal: An Opportunity for Triumph or a Perilous Blunder?"* Retrieved 11 November 2009, 2009, from

Yin, R. (2005). *Estudo de Caso. Planejamento e Métodos.* Porto Alegre: Bookman.

Netgrafia - Sites consultados

ACP, 2006. *"Proposal for the Expansion of the Panama Canal, Third Set of Locks"*. Consultado março 2016

http://www.pancanal.com/eng/plan/documentos/propuesta/acp-expansion-proposal.pdf

Benchmarking Vessel Running Costs – OpCost 2013 da *Moore Stephens*. Consultado maio 2016 http://www.propellerclub.gr/files/OpCostPresentation_MrRichardGreiner.pdf

Bull, M. (2004). *"5 Things You Need to Know About Deep Water."* Consultado abril 2016 http://port-of-charleston.com/spa/news_statistics/news/port_charleston/2004SeptOct/S+OFeature.pdf.

Cálculo portagens Canal do Panamá. Consultado maio 2016 https://peajes.panama-canal.com/wcportacontenedores.aspx

Caldeirinha, V., Felício, A. (2013) The relationship between 'position- port', 'hard-port' and 'soft-port' characteristics and port performance: conceptual models. Maritime Policy & Management: The flagship journal of international shipping and port research, DOI: 10.1080/03088839.2013.780666. Consultado abril 2016 http://dx.doi.org/10.1080/03088839.2013.780666

Componentes do Canal do Panamá. Consultado abril 2016 https://minascanada.wordpress.com/2012/01/29/canal-do-panama

Conversor de Moeda. Consultado maio 2016 https://www.oanda.com/lang/pt/currency/converter/

Custos da indústria transporte marítimo. Consultado abril 2016 http://www.martrans.org/

Diferentes gerações de navios. Consultado abril 2016

Fonte: *http://slideplayer.com.br/slide/1271557*

Distâncias entre portos – *Sea Distance.* Consultado abril 2016 http://www.sea-distances.org/

Distâncias entre o porto de *Shanghai* e portos EUA através das diferentes rotas marítimas. Consultado maio 2016 http://www.sea-distances.org/

Economia de percurso proporcionada pelo Canal do Panamá, Consultado maio2016 http://www.econedlink.org/lessons/images_lessons/719_1914_panama_canal.GIF1.gif

European Commission, 2009. *Terminal handling charges during and after the liner conference era.* Bruxelas. Consultado maio 2016 http://ec.europa.eu/competition/sectors/transport/reports/terminal_handling_charges.pdf

Evolução do movimento de navios no Canal do Suez. Consultado maio 2016
http://www.suezcanal.gov.eg/TRstatHistory.aspx?reportId=4

Gkonis, Konstantinos G. e N.Psarafatis, Harilaos. "*Some key variables affecting liner shipping costs.*". Consultado abril 2016
http://www.martrans.org/documents/2009/prt/TRB_paper%2010_3188_Gkonis_Psaraftis_revised.pdf

Journal of Commerce (2013). Consultado maio 2016
http://www.joc.com/port-news/port-productivity/joc-data-shows-improvement-port-productivity_20131209.html

Ki-moon, Ban, mensagem sobre Dia Marítimo Mundial, em 29 de setembro de 2016. Consultado outubro 2016
http://www.un.org/es/sg/statements.shtml

Knight, K. (2008). *"The Implications of Panama Canal Expansion to U.S. Ports and Coastal Navigation Economic Analysis, Institute for Water Resources, US Army Corps of Engineers"*, consultado abril 2016
http://www.iwr.usace.army.mil/Portals/70/docs/iwrreports/WhitePaperPanamaCanal.pdf

Knowler, Greg (2012). Consultado maio 2016
http://www.maritimeprofessional.com/blogs/post/us-east-coast-cannot-go-wrong-12524

Notteboom, T., Rodrigue, J.P., (2011). *Challenges to and challengers of the Suez Canal. Port Technology International*. Consultado abril 2016
https://people.hofstra.edu/jean-paul_rodrigue/downloads/PT51-11_2.pdf

Notteboom, T., Rodrigue, J.P., (2011b). *The Panama Canal expansion: business as usual or game-changer?* Port Technology International. Consultado abril 2016
https://issuu.com/henleymedia/docs/pti_53
http://documents.tips/documents/2009-iame-notteboom-cariou.html

Notteboom, P., Carryout., (2009). *Fuel surcharge practices of container shipping lines: Is it about cost recovery or revenue making?* Proceedings of the 2009 International Association of Maritime Economists (IAME) Conference, June, Copenhagen, Denmark. Consultado maio 2016
http://documents.tips/documents/2009-iame-notteboom-cariou.html
http://www.academia.edu/2893169/Fuel_surcharge_practices_of_container_shipping_lines_Is_it_about_cost_recovery_or_revenue-making

Navios em estudo, consultado em maio 2016
http://www.containership-info.com/

Navios *Panamax e Post-Panamax*

http://www.ilos.com.br/web/wp-content/uploads/Canal-do-Panam%C3%A1_Panamax.png

Novo Canal do Suez. Consultado maio 2016

https://www.newsghana.com.gh/egypt-expanding-the-suez-canal/

Peso do transporte de bens por meio de transporte. Consultado maio 2016

http://www.fra.dot.gov/Page/P0362

Preço Combustível – *Ship and Bunker*. Consultado maio 2016

http://shipandbunker.com/prices/emea/nwe/nl-rtm-rotterdam#_IFO380

Port Benchmarking for Assessing Hong Kong's Maritime Services and Associated Costs with other Major International Ports (2006). Consultado maio 2016

http://www.mardep.gov.hk/en/publication/pdf/port_bm_study.pdf

Raspotnik, MH&A, 2012. *The future of Arctic shipping*. Consultado abril 2016

http://www.porttechnology.org/images/uploads/technical_papers/The_future_of_Arctic_shipping.pdf

Ranking mundial de portos. Consultado maio 2016 e Março 2017.

http://www.worldshipping.org/about-the-industry/global-trade/top-50-world-container-ports

https://www.forbes.com/pictures/eglg45hdkjd/the-new-number-one/#7adf52de7561

Ranking portos americanos. Consultado maio 2016

http://www.aapa-ports.org/Industry/content.cfm?ItemNumber=900

Rede ferroviária de transporte de mercadorias EUA. Consultado abril 2016

http://www.mapsofworld.com/usa/usa-maps/usa-rail-map.jpg

Rodrigue, J.P., 2010. *Factors Impacting North American Freight Distribution in Viewof the Panama Canal Expansion*. The Van Horne Institute, Consultado abril 2016

http://vanhorne.info/files/vanhorne/PanamaCanalStudy2011Final.pdf

Rota Ásia- Europa Canal do Suez. Consultado abril 2016

https://i2.wp.com/static.jornalpelicano.com.br/2016/04/the-suez-canal1.gif

Sea Distances (2016). Consultado maio 2016

http://www.sea-distances.org/

Ship & Bunker (2016). Consultado maio 2016

http://www.bunkerindex.com/prices/bixfree.php?priceindex_id=4

http://www.seatrade-maritime.com/news/asia/global-bunker-prices-doubled-in-2016.html

Spivak, J. (2011). *The Battle of the Ports*. Consultado abril 2016.

http://aapa.files.cms-plus.com/Battle%20of%20the%20Ports%20-%20Planning%20mag%20-%20May_June%202011.pdf

Valor Unitário do Frete (FEU). Consultado abril 2016
http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2014_en.pdf
Valor movimentação de carga em *Shanghai*. Consultado abril 2016
https://ecom.hamburgsud.com/ecom/en/ecommerce_portal/tariffs_and_surcharges/thc_calc/ep_thc_calculator.xhtml
WILSON, M. (2009). *"The Expansion of the Panama Canal: An Opportunity for Triumph or a Perilous Blunder?"*. Consultado abril 2016
http://www.coha.org/the-expansion-of-the-panama-canal-an-opportunity-for-triumph-or-a-perilous-blunder/.
UNCTAD (2012)– United Nations Conference on Trade and Development. Consultado abril 2016
http://unctadstat.unctad.org/ReportFolders/reportFolders.aspx
USDT, 2013. *"Panama Canal Expansion Study. Phase 1 Report. Development in Trade and National and Global Economics. U.S. Department of Transportation"*. Consultado abril 2016
http://www.marad.dot.gov/wp-content/uploads/pdf/Panama_Canal_Phase_I_Report_-_20Nov2013.pdf
Valentine, H, 2012. Prospects for navigable canals across the Canadian Arctic. Consultado abril 2016
http://www.porttechnology.org/images/uploads/technical_papers/Prospects_for_navigable_canals_across_the_Canadian_Arctic.pdf
Porto de Nova Iorque – ilustração
http://container-news.com/wp-content/uploads/2016/09/new-jersey.jpg

Porto de Shangai - ilustração
https://shanghai-dredging.com/wp-content/uploads/2016/12/11-featured-1.jpg

ANEXO I

Número de Navios Porta-Contentores (maio 2016)

Operador Marítimo	Número de navios porta-contentores (2016)
APM-MAERSK	591
MSC – MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY	484
CMA-CGM GROUP	448
COSCO – CONSTAINER LINES	285
EVERGREEN LINE	187
HAPAG Lloyd	170
PIL – PACIFIC INTERNATIONAL LINE	138
HAMBURG SUD GROUP	133
OOCL	104
HANJIN SHIPPING	101
NYL LINE	101

Tabela : Número de navios porta-contentores

Fonte: *Statista (alphaliner)*, em 22 de Março 2016

ANEXO II

Relação entre navios existentes e encomendados a 01/01/2016

Número de Navios por Capacidade (TEU)	Existentes em Janeiro 2016	%	Encomendas em Janeiro 2016
18000-20000	35	0,7	74
13300-17999	109	2,1	56
10000-13300	193	3,7	75
7500-9999	454	8,8	35
5100-7499	510	9,9	15
4000-5099	735	14,3	6
3000-3999	262	5,1	24
2000-2999	648	12,6	84
1500-1999	581	11,3	70
1000-1499	696	13,5	46
500-999	748	14,5	2
100-499	182	3,5	0
TOTAL	5153	100	487

Tabela : Relação entre navios existentes e encomendados a 01/01/2016

Fonte: Adaptado de *Alphaliner "Celular Fleet at 1st Jan 2016"*

ANEXO III

Encomendas de navios porta-contentores por capacidade TEU

Operador Marítimo	Encomendas (TEU) em Janeiro 2016
Mediterranean Shg Co	572.720
APM-Maersk	405.910
Evergreen Line	395.770
COSCO Container L.	322.560
CMA CGM Group	261.518
PIL (Pacific Int. Line)	141.600
MOL	140.920
Yang Ming Marine Transport Corp.	140.400
NYK Line	140.000
OOCL	126.600

Tabela : Encomendas de navios porta-contentores por capacidade TEU

Fonte*: Statista (alphaliner)*

MOL encomendou 4 navios de 20.150 TEU

http://www.maritime-executive.com/article/mol-orders-biggest-mega-container-ships

OOCL encomendou 6 de 21.100 TEU

http://www.maritime-executive.com/article/samsung-wins-another-mega-container-ship-order

http://shipandbunker.com/prices

https://www.griegstar.com/wp-content/uploads/2012/10/L_Class.pdf