



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE ECONOMIA  
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

GRACY CRISTINA ARAUJO GOMES

ANALISANDO A RELAÇÃO ENTRE TRANSPORTE MARÍTIMO, CADEIAS GLOBAIS  
DE VALOR E INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS: UMA ANÁLISE A PARTIR DE TRÊS  
ESTUDOS DE CASO

RIO DE JANEIRO

2021

GRACY CRISTINA ARAUJO GOMES

ANALISANDO A RELAÇÃO ENTRE TRANSPORTE MARÍTIMO, CADEIAS GLOBAIS  
DE VALOR E INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS: UMA ANÁLISE A PARTIR DE TRÊS  
ESTUDOS DE CASO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Instituto de Economia da Universidade  
Federal do Rio de Janeiro como exigência para  
obtenção do título de Bacharela em Ciências  
Econômicas.

Orientador: Professor Dr. Kaio Glauber Vital  
da Costa

RIO DE JANEIRO

2021

## CIP - Catalogação na Publicação

G633a Gomes, Gracy Cristina Araujo  
Analisando a Relação Entre Transporte Marítimo,  
Cadeias Globais de Valor e Inovações Tecnológicas:  
Uma Análise a Partir de Três Estudos de Caso. /  
Gracy Cristina Araujo Gomes. -- Rio de Janeiro,  
2021.  
69 f.

Orientador: Kaio Glauber Vital da Costa.  
Trabalho de conclusão de curso (graduação)  
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto  
de Economia, Bacharel em Ciências Econômicas, 2021.

1. Economia Marítima. 2. Inovações. 3. Transporte.  
4. Firma. 5. Cadeias Globais de Valor. I. Costa, Kaio  
Glauber Vital da, orient. II. Título.

GRACY CRISTINA ARAUJO GOMES

ANALISANDO A RELAÇÃO ENTRE TRANSPORTE MARÍTIMO, CADEIAS GLOBAIS  
DE VALOR E INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS: UMA ANÁLISE A PARTIR DE TRÊS  
ESTUDOS DE CASO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao  
Instituto de Economia da Universidade Federal  
do Rio de Janeiro, como requisito para a  
obtenção do título de Bacharela em Ciências  
Econômicas.

Rio de Janeiro, 12/21/2021.

---

KAIO GLAUBER VITAL DA COSTA - Presidente

Professor Dr. do Instituto de Economia da UFRJ

---

JULIA FERREIRA TORRACCA-CHRISPINO

Professora Dra. do Instituto de Economia da UFRJ

---

MARÍLIA BASSETI MARCATO

Professora Dra. do Instituto de Economia da UFRJ

*As opiniões expressas neste trabalho são de exclusiva responsabilidade da autora*

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer e dedicar esse trabalho de conclusão do Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro a minha mãe Graciete Oliveira, que sempre lutou pela minha educação e fez de tudo para isto, sem ela nada disso seria possível, e irmã, Paula Gomes sendo meu maior exemplo de dedicação, empenho e qualidade, a Deus por permitir que tudo isso acontecesse ao longo da minha vida, e ao meu namorado José Vitor Xavier por todo o incentivo, companheirismo e carinho.

As minhas amigas do Colégio, que foram essenciais desde o início: Ana Coelho, Alia Farias, Etuanny Bretas, Julia Mello e Stephanie Aguiar.

Aos amigos que fizeram parte dessa graduação comigo como a Eduarda Rabelo, Maria Antonia, Lucas Schiavon, Lucas Muller, e, em especial aos ex-membros da findada Associação Atlética do Instituto de Economia da UFRJ, que jamais será esquecida: Alexander Henriques, Aline Muniz, Denzell Andrade, Diana Senna, Flavia Koeler, Gabriela Ventura, Guilherme Faleiro, Lucas Simões, Luiza Haddad, João Walcacer, Rafaela Salles.

Além disso, gostaria também de reconhecer a importância a todo o corpo docente da universidade que foram primordiais para dar a base necessária e todo o aprendizado durante esses anos de graduação, além dos não docentes que são primordiais para que a UFRJ siga em funcionamento.

## RESUMO

O transporte marítimo é o principal meio para distribuir mercadorias entre os continentes abarcando 80% de todo o comércio internacional. Devido ao custo relativamente baixo, além de possibilitar a expansão das trocas entre diferentes nações, ele se desenha como um setor importante na sociedade atual globalizada.

Em um contexto global, o setor marítimo é relevante por fazer a ligação entre diferentes setores de grandes empresas. Dessa forma, as transformações tecnológicas que ocorrem no setor são uma das principais formas de manter este competitivo, visando a redução de custos. Assim, dado a introdução da chamada Quarta Revolução Industrial com o blockchain, tecnologias IoT, impressora 3D, navios autônomos, as empresas buscam estratégias para a adoção dessas.

Com isso, as maiores empresas do setor representam mais de metade de toda a quantidade, em TEU's, de contêineres transportados por todo o mundo. Dessa forma, o setor se torna de grande importância para o funcionamento das Cadeias Globais de Valor visto que possibilita o intercâmbio de mercadorias entre os continentes de uma forma mais eficaz do que outros modais.

O objetivo desse trabalho visa, apresentar a dinâmica do setor marítimo no âmbito das cadeias globais de valor e a importâncias das inovações tecnológicas no meio buscando entender como as maiores empresas de três países, Maersk da Dinamarca, MSC da Itália e Cosco da China por meio de estudos de casos, aplicam essas transformações para se manterem competitivas.

**Palavras-Chaves:** Economia Marítima, Inovações, Transporte, Firma.

## ABSTRACT

Maritime transport is the main way of distributing goods between continents, accounting for 80% of all international trade. Due to its relatively low cost and the fact that it enables the expansion of exchanges between different nations, it is an important sector in today's globalized society.

In a global context, the maritime sector is relevant because it connects different sectors of large companies. In this way, the technological transformations that occur in the sector are one of the main ways to keep it competitive, aiming at cost reduction. Thus, given the introduction of the so-called Fourth Industrial Revolution with the blockchain's, IoT technologies, 3D printers, and autonomous ships, companies are seeking strategies for their adoption.

With this, the largest companies in the sector account for more than half of the entire amount, in TEUs, of containers transported around the world. Thus, the sector becomes of great importance for the functioning of Global Value Chains since it enables the exchange of goods between continents more effectively than other types of transportation.

The objective of this work is to present the dynamics of the maritime sector in the context of global value chains and the importance of technological innovations in this environment, seeking to understand how the largest companies in three countries, Maersk from Denmark, MSC from Italy, and Cosco from China, by means of case studies, apply these transformations to remain competitive.

**Keywords:** Maritime Economics, Innovations, Transportation, Firm.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Amplos domínios tecnológicos da quarta revolução industrial .....	25
Figura 2 - Cinco tipos de governança da cadeia global de valor .....	33
Figura 3 - Contribuição modal cumulativa para oportunidades econômicas .....	34
Figura 4 - Contribuição modal cumulativa para oportunidades econômicas .....	36
Figura 5 - O sistema de transporte marítimo de containers e de granel depois de 1950 .....	38
Figura 6 - Principais gargalos marítimos e rotas de navegação .....	40
Figura 7 - Domínios de circulação marítima .....	40
Figura 8 - Avanços sustentáveis da MSC em 2020 .....	52

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Índice do frete marítimo internacional (US\$, Mil por contêiner de 40') .....	43
Gráfico 2 – Concentração das indústrias ao longo dos anos .....	45

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Principais determinantes da governança da cadeia de valor global .....	32
Tabela 2 - Classes de Navios e suas principais cargas transportadas .....	42
Tabela 3 - Dez variáveis no modelo do mercado marítimo.....	43
Tabela 4 - Cinco maiores empresas de transporte marítimo (2020).....	45
Tabela 5 - Dez maiores Portos de Contêineres (2019) .....	46

## **SÍMBOLOS, ABREVIATURAS, SIGLAS E CONVENÇÕES**

4RI	Quarta Revolução Industrial
BLs	Bills of Lading
CGV	Cadeias Globais de Valor
EEOI	Energy Efficiency Operational Index
IMO	International Maritime Organization
IoT	Internet of Things
NICs	Newly-Industrialised Countries
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
SDGs	Sustainable Development Goals
TEU	Unidade de medida que equivale a contêineres de 20 pés
TICs	Tecnologias de Informação e Comunicação
UNCTAD	Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento
WTSR	World Trade Statistical Review

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>CAPÍTULO 1 – ASPECTOS TEÓRICOS DOS NEO-SCHUMPETERIANOS E EVOLUCIONÁRIOS EM UM CONTEXTO DE CADEIAS GLOBAIS DE VALOR: UMA REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	16
1.1. Neo-schumpeterianos e evolucionários: a centralidade do conceito de paradigma tecno-econômico .....	17
<b>1.2. As recentes mudanças no paradigma técnico-econômico: internet das coisas, blockchain, inteligência artificial, impressora 3D, ambientes ciberfísicos</b> .....	22
<b>1.3. A governança dos serviços logísticos marítimos e sua centralidade para as cadeias globais de valor</b> .....	27
1.3.1. Os diversos padrões de governança nas cadeias globais de valor.....	30
1.3.2. A importância da logística marítima para as cadeias globais de valor.....	33
<b>CAPÍTULO 2 – A IMPORTÂNCIA DOS SERVIÇOS LOGÍSTICOS MARÍTIMOS PARA O COMÉRCIO INTERNACIONAL: ALGUNS FATOS ESTILIZADOS</b> .....	38
2.1 Características gerais do setor .....	38
<b>CAPÍTULO 3 – A ECONOMIA MARÍTIMA E O IMPACTO DAS TRANSFORMAÇÕES LÓGISTICAS – TRÊS ESTUDOS DE CASOS</b> .....	47
3.1. MAERSK .....	48
3.2. MSC .....	51
3.3. COSCO.....	53
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	56
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	59

## INTRODUÇÃO

Até recentemente, os consumidores nunca precisavam se preocupar em como os produtos que compram realmente chegam até eles. Com as recentes disrupções em várias cadeias de valor (CGV) ou de suprimentos, o papel do transporte marítimo e da logística marítima foi realçada. A crescente interrupção das CGV, provocada pela eclosão da pandemia da Covid-19 e pela interrupção do Canal de Suez, por exemplo, explica por que as compras online estão demorando mais para chegar, por que há espaço vazio nas prateleiras das lojas, por que os fretes estão mais caros e por que os eletrônicos que os consumidores encomendaram estão demorando meses em vez de semanas para chegar.

Um dos principais determinantes da vantagem competitiva para provedores de serviços é a capacidade de oferecer propostas novas e melhores a seus clientes a custos competitivos. Nesse esforço, o papel da inovação é central. No setor de transporte e logística marítima, a inovação contribui para o desenvolvimento de propostas de valor que implicam na capacidade de oferecer serviços a um preço mais baixo, principalmente por meio de melhor utilização de ativos, menor consumo de combustível e custos unitários mais baixos, ou ser capaz de diferenciar serviços, e desempenha um papel crítico na promoção de melhorias de desempenho ambiental. Embora o papel da inovação seja indiscutível no setor de transporte e logística, poucos estudos examinaram como a inovação é tratada pelas empresas e como ela influencia os processos de estratégia da empresa, especialmente no setor marítimo indústria com algumas exceções.

Atualmente, dada a crescente interconectividade comercial entre os países, o transporte marítimo surge como elemento essencial em uma sociedade capitalista imersa nas CGV, como uma opção ágil para o transporte de grandes quantidades de mercadorias entre os continentes, como também de pessoas. Em um mundo cada vez mais conectado e com rápidas transformações tecnológicas, a adaptação desse setor tão antigo às novas demandas do mercado é primordial para a manutenção competitiva dessas empresas.

Este estudo analisa precisamente a questão da lenta introdução de tecnologias no contexto no setor de transporte marítimo, com o objetivo de identificar as principais inovações tecnológicas adotadas pelas três principais empresas do setor: MAERSK, MSC e COSCO. Nesse sentido, será analisado como essas empresas desse setor adotam as novas tecnologias da chamada Quarta Revolução Industrial (como também chamada, 4RI). Para isso, utilizamos as

abordagens neoschumpeteriana e evolucionária para elucidar as principais transformações tecnológicas em curso nos diversos setores das economias, de modo a verificarmos, por meio de estudos de caso, quais dessas novas tecnologias foram incorporadas nas três empresas selecionadas.

Com isso, mesmo as principais empresas do setor, sendo as governantes no processo de introdução de novas tecnologias, adotam de forma lenta as inovações, principalmente se comparadas a velocidade de introdução adotada por outros setores como automobilístico e eletroeletrônico, por exemplo. Além disso, o processo de adoção dentro do próprio setor de transporte marítimo é um processo heterogêneo, em que empresas de grande porte do setor não seguem o mesmo ritmo de adoção dessas novas tecnologias.

No mundo, as novas tecnologias advindas da chamada 4RI representam um papel relevante no setor logístico, visto que essas inovações representam a possibilidade de as firmas aumentarem seus lucros por meio da redução dos seus custos, tornando o transporte por via marítima mais eficiente além de determinar o domínio de determinada tecnologia pela firma pioneira. Dessa forma, torna-se necessário entender quais as estratégias adotadas por parte das empresas como uma forma de introdução dessas inovações tecnológicas.

No primeiro capítulo, é apresentada a revisão teórica visando introduzir o pensamento neo-schumpeteriano e evolucionário, de modo a tornar nítido a importância das inovações, propiciadas fundamentalmente pelo papel das firmas, para o processo das transformações do comércio internacional, o que pode ser observado nas estratégias adotadas pelas empresas desse setor. Em seguida, torna-se necessário a apresentação de alguns conceitos advindos da literatura de CGV, como upgrading tecnológico e padrões de governança.

No segundo capítulo, mostramos a importância do transporte marítimo para o funcionamento das CGV, buscando eventos históricos e atuais para mensurar o seu impacto no comércio internacional. É apresentando as principais transformações e inovações que ocorrem no setor, além de uma apresentação das principais empresas do setor que serão analisadas.

Por fim, no terceiro capítulo, selecionamos três empresas dentro de dois principais espectros: países desenvolvidos, com a Maersk da Dinamarca, e a MSC, fundada na Itália e um país em desenvolvimento, com a COSCO da China, sendo essas as três principais empresas do setor marítimo, apresentando os maiores Market Shares e que abarcam a maior quantidade de carga transportada. Esse capítulo busca analisar quais são as principais estratégias adotadas por essas empresas.

## **CAPÍTULO 1 – ASPECTOS TEÓRICOS DOS NEO-SCHUMPETERIANOS E EVOLUCIONÁRIOS EM UM CONTEXTO DE CADEIAS GLOBAIS DE VALOR: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

Neste primeiro capítulo será realizada a revisão da abordagem neo-schumpeteriana, com uma pequena introdução da abordagem que a deu sustentação, desenvolvida por Joseph Schumpeter, assim como os conceitos de Cadeias Globais de Valor (CGV), padrão de governança e a importância do progresso tecnológico para o setor de transporte marítimo e quais são essas principais mudanças. O escopo será analisar essas conceituações que dão suporte e evidenciam a importância do transporte marítimo para o desenvolvimento do comércio internacional.

O primeiro tópico elucida as abordagens econômicas – schumpeterianas e neo-schumpeterianas – que norteiam grande parte das transformações que ocorrem no comércio global, evidenciando a importância das tecnologias nesse processo e o papel essencial da firma para que essas ocorram. A primeira, a abordagem schumpeteriana, explicita a relevância das empresas (e dos empresários) e do papel das tecnologias para o desenvolvimento econômico, e a segunda, a neo-schumpeteriana, que reafirma essas preposições aprimorando as ideias desenvolvidas por Schumpeter, avançando na concepção de que: as inovações tecnológicas, além do impacto da concorrência, desequilíbrio, incerteza e dinâmica que envolvem as inovações (MOTA, FERREIRA JUNIOR, 2010), seriam centrais, junto com as firmas, para que o processo de desenvolvimento econômico seja possível.

O segundo tópico apresentará as recentes mudanças tecnológicas e em quais setores ocorreram. Dentro da abordagem schumpeteriana e neo-schumpeteriana, torna-se relevante o desenvolvimento de estruturas produtivas capazes de propagar as inovações, que podem ser divididas em duas: inovações incrementais e inovações radicais. Assim, a nova revolução industrial – a chamada quarta revolução – é observada de forma mais radiante e notória, por meio das tecnologias digitais em forma de sistema, que possibilitam o desenvolvimento de itens materiais como também processos, os tornando mais ágeis e claros, diminuindo espaço para falhas ou erros humanos, como também diminuindo custos incorridos no processo (JASMINE et al, 2020).

O terceiro tópico abordará o instrumental das Cadeias Globais de Valor (CGV), dada a sua relevância para o entendimento das trocas comerciais que ocorrem, e quais os impactos e benefícios dessas para as firmas, atreladas ao processo de fragmentação, terceirização da

produção e padrões de governança, relacionando-as ao processo de logística marítima e como esses contribuem para esse processo, principalmente as dimensões logísticas na pandemia de COVID-19, e como a evolução tecnológica e investimento em P&D são relevantes para o aumento de produtividade, redução de custos e principalmente para a melhoria das Cadeias Globais de Valor.

### **1.1. Neo-schumpeterianos e evolucionários: a centralidade do conceito de paradigma tecno-econômico**

A abordagem schumpeteriana, desenvolvida por Schumpeter (1997), entende que o desenvolvimento econômico é gerado por meio das inovações tecnológicas desenvolvidas no interior das firmas a partir de suas estratégias microeconômicas, incluindo as organizacionais. As ideias desenvolvidas originalmente por Schumpeter ressurgiram no âmbito das transformações que ocorreram na economia mundial a partir da década de 1970 (COSTA, 2006), com base nas inovações tecnológicas desenvolvidas em economias como Alemanha, Japão, Estados Unidos e os “Tigres Asiáticos”, além das flutuações econômicas que ocorreram no mesmo período (DATHEIN et al, 2003). Nesse sentido, “Schumpeter procurou compreender os movimentos gerais da economia e o destino de um modo particular de produzir em sociedade: o capitalismo”, (COSTA, 2006, p.3), distanciando-se da forma clássica que era até então analisada.

Schumpeter explica os ciclos econômicos a partir do estudo das ondas de Kondratiev<sup>1</sup> atrelado ao processo de destruição criativa, em que a partir das novas tecnologias surgem ondas, de forma eventual, podendo ser ou não disruptivas. Essas inovações podem retirar o sistema econômico de seu fluxo circular de equilíbrio. Segundo Winter (2006), o empresário é o líder que leva à empresa as novas técnicas - nos termos de Schumpeter, a "realização de novas combinações". A partir disso, são realizadas cinco interpretações destas inovações tecnológicas, abrangendo (i) novos produtos, (ii) novos meios de produção, (iii) novos mercados, (iv) novas fontes de abastecimento e (v) nova organização da indústria (por exemplo, a criação de um monopólio).

---

<sup>1</sup> Nicolai Kondratiev (1892 – 1938) foi um economista soviético que identificou, em seu livro *The Major Economic Cycles* (1925) a existência de ciclos econômicos, entre períodos de expansão, estagnação e contração, entendendo que os ciclos variam entre quarenta (40) e sessenta (60) anos;

Como foco principal, Schumpeter centra suas análises no papel do empresário, no qual eles fornecem a liderança necessária para criar maneiras inovadoras de fazer as (novas) coisas. Porém, de forma ocasional aponta a continuidade essencial entre esses exemplos de inovação dramática e o menor tipo de adaptação às condições de mudança. Dentro deste quadro essencialmente não linear, neo-schumpeteriano e evolucionário, o empresário oferece o elo decisivo entre o sistema tecnológico e a exploração de janelas de oportunidades.. Essa estrutura teórica não observa os atores da perspectiva de uma situação determinística e necessariamente otimizadora, mas caracteriza os atores individuais como processualmente racionais (*bounded rationality*<sup>2</sup>), lutando em um processo de tentativa e erro pela sobrevivência e prosperidade.

A produção é o resultado do processo de aquisição de conhecimento, e neste está contido o conceito de aprendizagem estrutural, esse conceito analisa o processo de ajuste estrutural delineado pelas estruturas produtivas (ANDREONI, 2014). Normalmente, esse processo é deixado de lado, como ocorre na abordagem da produção em que os processos produtivos são a conexão de insumos e serviços que são conectados a fim de resultar em produto final pré-determinado. Com isso a aprendizagem é entendida como um complemento, muitas vezes automático e que não incorre em custos para se obtê-la.

O processo de aprendizagem estrutural ocorre por meio da apreciação na possibilidade de transformar as restrições estruturais em oportunidades, e esses podem desencadear o desenvolvimento de outros setores além daquele que se inicia, sendo esse o seu caráter intersetorial. Nesse sentido, nota-se a importância do processo de aprendizagem para o desenvolvimento produtivo os quais afetam diretamente o desenvolvimento das firmas e, conseqüentemente, a diferenciação e distinção da mesma com as outras empresas, além da possibilidade de impactos dispersivos em outros setores.

De acordo com Hanusch e Pyka (2005), de um ponto de vista geral, o potencial de desenvolvimento futuro dos sistemas tecnoeconômicos, isto é, das inovações em sentido amplo, engloba inovações tecnológicas, assim como organizacionais, institucionais e sociais, que devem ser consideradas características distintivas dos neo-schumpeterianos. Em vez de problemas de alocação e eficiência, dado um conjunto de restrições, os neoschumpeterianos

---

<sup>2</sup> Conceito desenvolvido por Herbert Simon, que busca entender quais são os determinantes que guiam a tomada de decisão.

estão preocupados com a remoção e a superação dessas restrições limitando o escopo de desenvolvimento econômico.

O processo inovativo seria uma forma que as empresas teriam para se destacar dada a competição de um mundo globalizado, sendo possível a diferenciação de um país e desenvolvimento do mesmo frente aos outros que compõem o comércio internacional (VARELLA, MEDEIROS, SILVA JUNIOR, 2012). Dessa forma, a inovação poderia ocorrer de cinco formas distintas: 1. pelo surgimento de um bem novo, 2. pela melhoria na qualidade de um bem, 3. na alteração do processo produtivo, 4. surgimento de um novo mercado e 5. alteração na organização estrutural de certo ramo, como por exemplo no processo de monopólio (SCHUMPETER, 1997).

Além do exposto, Schumpeter (1997) introduz uma nova função às firmas diferente do que era apresentado na teoria neoclássica. Na visão exposta por Schumpeter, a firma inovadora é responsável de forma ativa no processo de inovação tecnológica, modificando o caráter passivo e reativo das empresas apresentadas na teoria neoclássica. Central na abordagem de Schumpeter é o conceito de “destruição criadora”, centrado na importância da concorrência entre as empresas, que explicaria tanto os períodos de depressão, quando essas empresas não conseguem acompanhar as mudanças tecnológicas, como ascensão, composta pelas firmas que são capazes de trazer inovações melhorando o seu processo produtivo (VIEIRA, 2012). Assim, “(...) entendia a concorrência também como indutora de progresso técnico endógeno, via inovações, sendo mesmo capaz de promover mudança estrutural” (MOTA, FERREIRA JUNIOR, 2010).

A abordagem neo-schumpeteriana combina a teoria das ondas longas de Kondratiev com a teoria do desenvolvimento econômico de Schumpeter, centrando-se no papel do progresso tecnológico sobre o processo de desenvolvimento capitalista. Dentro da abordagem neoschumpeteriana é importante explicitar a importância do conceito de paradigma tecnoeconômico. Dosi (1982) define o paradigma tecnológico como um modelo e padrão de solução de determinados problemas tecnológicos com base em princípios selecionados das ciências naturais e em tecnologias de materiais selecionados. Esta análise conceitual fornece uma estrutura para entender como a tecnologia muda em uma direção específica e por que essa direção ou trajetória pode ser alterada. O paradigma, portanto, limita as possíveis direções que o desenvolvimento tecnológico pode tomar. De acordo com essa abordagem, o ambiente institucional é ele próprio um fator endógeno, determinado pelo desenvolvimento tecnológico.

A abordagem neo-schumpeteriana tem como objetivo explicar o desenvolvimento econômico a partir das inovações tecnológicas realizadas pelas firmas. Entende-se que este desenvolvimento é determinado a partir das inovações, pois estas tenderiam a provocar movimentos disruptivos nas economias (DATHEIN et al, 2003). O foco dessa abordagem se baseia na proposição de Schumpeter de que a inovação é o motor para o desenvolvimento econômico. A ênfase no caráter endógeno das inovações diverge do conceito da teoria neoclássica, uma vez que esta parte de uma análise estática na qual as inovações eram dadas exogenamente sendo o desenvolvimento tecnológico incapaz de ser um processo endógeno (GUSHI, 1999). Além disso, as inovações também dependem da ação do componente institucional (VIEIRA, 2012).

Dosi (1982) apresenta duas abordagens sobre o prisma das mudanças técnicas: *demand-pull* e *technology-push*. Para a abordagem de *demand-pull*, o autor entende que as forças do mercado seriam o único propiciador e direcionador das mudanças tecnológicas, deixando de lado, hipoteticamente, a complexidade das relações técnicas do processo produtivo. Já na abordagem *technology-push*, teríamos o desenvolvimento científico, como investimento em Pesquisas e Desenvolvimento (P&D) desconsiderando também, de forma hipotética, as preferências dos indivíduos, sendo a base para a ocorrência das mudanças tecnológicas.

Nesse mesmo sentido, Gushi (1999, p. 50) afirma que o ressurgimento dessa abordagem está relacionado com “o declínio” da teoria da dependência e teoria neoclássica e o surgimento e fortalecimento dos *newly-industrialised countries* (NICs) que podem utilizar a tecnologia importada dos países desenvolvidos e líderes tecnológicos, investindo também em P&D doméstico como uma forma de uma melhor inserção no comércio internacional.

As firmas teriam o papel, a partir da introdução de inovações de produto e de processo, gerados endogenamente, de buscar e desenvolver as melhores formas de produzir, por meio das P&D e utilizando a própria dinâmica da estrutura de mercado. Com isso, Nelson e Winter (1982) também pontuam a relação desse desenvolvimento tecnológico endógeno com o tamanho das firmas e as inovações. Isso significa que quanto maior fosse a firma ela teria maiores facilidade de alcançar retornos crescentes com os seus investimentos e quão pioneira é a inovação mais vantagens tem a firma, pois os custos do processo de adoção dessa inovação são altos caso outras firmas queiram replicar essa mesma tecnologia. Nesse sentido, a abordagem neo-schumpeteriana da firma tem como objetivo principal elucidar as transformações tecnológicas que ocorrem a partir das estratégias microeconômicas inerentes às firmas, gerando um processo de destruição criadora (MOTA, FERREIRA JUNIOR, 2010).

Dentro da abordagem neoschumpeteriana, as inovações são analisadas em quatro categorias:

1. **Inovações Incrementais:** são as pequenas transformações tecnológicas encontradas na indústria e nos serviços, que ocorrem em diferentes rações entre as indústrias de país para país e que proporcionam muito pouca continuidade. São inovações que ocorrem principalmente não como resultado dos estudos de P&D, mas em função dos processos de aprendizagem pela prática e do aprimoramento das atividades de engenharia que participam do processo produtivo ou por meio de impressões e recomendações dos usuários.
2. **Inovações Radicais:** São as transformações tecnológicas importantes e eficazes que surgem como resultado das atividades de P&D, que não apresentam um caráter contínuo, e que se realizam de forma desigual entre os setores. Embora inovações radicais como o náilon criem mudanças estruturais significativas, seus impactos na generalidade da economia são relativamente pequenos e locais.
3. **Mudanças no Sistema Tecnológico:** São transformações tecnológicas enraizadas causando a formação de novos setores que afetam os diferentes setores da economia. Ela se origina da fusão das inovações radicais e incrementais da maneira como cobrirá as inovações organizacionais que afetam uma ou várias empresas. Inovações de substâncias sintéticas, inovações petroquímicas e inovações de motores de combustão interna podem ser exemplificadas por tais inovações.
4. **Mudanças de Paradigma Tecnoeconômico: (Revoluções Tecnológicas):** Algumas transformações no sistema tecnológico têm impactos substanciais em todo o comportamento da economia. Esses tipos de mudanças ocorrem por meio da agregação das inovações radicais e incrementais e do surgimento conjunto de numerosos sistemas tecnológicos como resultado disso. A característica de uma revolução tecnológica não é seu impacto generalizado em todos os ramos da economia, mas apenas em alguns produtos, serviços ou setores.

As revoluções tecnológicas – ou vendavais de destruição criativa, criam mudanças significativas na estrutura social. Para que essas mudanças se expandam ao longo de toda a economia, transformações fundamentais na forma de organização da produção devem ser realizadas. Essas revoluções tecnológicas causam a ocorrência de funções de produção que mudam rapidamente para os produtos antigos e novos. A extensão da economia a ser obtida no trabalho ou capital não pode ser inicialmente estimada completamente; mas o benefício

econômico e técnico geral no design dos produtos e no método de produção por meio do uso de novas tecnologias torna-se bem visível ao aumentar gradualmente e novas regras práticas também são desenvolvidas gradualmente.

## **1.2. As recentes mudanças no paradigma técnico-econômico: internet das coisas, blockchain, inteligência artificial, impressora 3D, ambientes ciberfísicos**

A importância das inovações para o progresso de uma firma, assim como sua capacidade de realizá-las, já era entendida desde Marx e Engels em passagens do seu livro Manifesto Comunista de 1948, porém, foi com Schumpeter que introduziu esse tema de forma direta por meio do seu conceito de “destruição criadora” (QUINTELLA, DIAS, 2002). Os paradigmas tecno-econômico surgem por meio de uma relação com o conceito de ondas longas de Kondratiev, nas quais esses podem ser observados:

“Assim, a interpretação das considerações de Perez e Freeman, de que mudanças de paradigmas tecnológicos têm consequências tão diversas e amplas para todos os setores da economia, permite imaginar que as ondas de Kondratiev e a difusão de inovações que as acompanha levam não apenas às grandes crises estruturais de ajustamento, mas também a mudanças sociais e institucionais que permitem a adaptação entre estas estruturas e cada tecnologia emergente.” (QUINTELLA, DIAS, 2002, p. 910).

Dessa forma, as mudanças nos paradigmas tecno-econômico afetam de forma decisiva no comportamento dos ciclos econômicos, assim como esse primeiro é influenciado pelo grau de difusão das novas tecnologias. Esse novo paradigma dá crescente importância à indústria de alta tecnologia e surge por meio das políticas de revitalização industrial que vem sendo fortalecida, com um exemplo claro que ocorreu entre as décadas de 1970 e 1990 na Europa, ou com os Estados Unidos no momento de Guerra Fria. Isso ocorre principalmente pelo esgotamento das capacidades produtivas das indústrias consideradas atrasadas, que não compreendiam os novos desafios de atrelar as necessidades ambientais, sociais e econômicos, ocorrendo o esgotamento do carvão e do aço, além da busca por retornos crescentes (SOETE, 2007).

Cada paradigma tecno-econômico requer uma nova infraestrutura que permita a difusão das novas tecnologias por todo o sistema econômico, enquanto as características dominantes do sistema produtivo são reestruturadas para incorporar processos que permitam a

criação e distribuição de novos produtos. Para cada paradigma, existem denominadores comuns que influenciam o comportamento dos custos relativos, oferta e difusão de novas tecnologias e a organização dos processos de produção (DOSI, 1984). Assim, as noções de trajetória ou paradigma destacam a importância das inovações incrementais no caminho de crescimento após cada inovação radical. Embora seja verdade que as principais inovações têm um papel central na determinação de novos investimentos e crescimento econômico, a expansão depende da inovação incremental.

A possibilidade da difusão de novas tecnologias é um ingrediente essencial para o processo de criação de novas tecnologias. O efeito dessas inovações na economia está intrinsecamente interligado a rapidez com que essa inovação é adotada até o ponto em que essa substitui ou convive (coevoluem) com tecnologias de paradigmas anteriores, ou seja, são processos que, até certo ponto, são dependentes da trajetória (*path dependence*) (CAMPOS, GAMA, PINTO, 2008). O processo de adoção de novas tecnologias bem como a relevância do seu efeito econômico depende de forma fundamental da difusão dessa inovação entre as firmas e setores. Nesse sentido, esse processo é diferenciado em dois momentos distintos<sup>3</sup>: iniciação e implementação. O primeiro é o processo de adequação dessa nova tecnologia para as necessidades da firma, enquanto o segundo se refere ao processo em que essa inovação já estaria implementada na firma. Isso significa que os fatores afetando a rapidez da implementação desse processo de difusão está relacionado com a oferta e demanda por essa nova tecnologia e todas as variáveis que as influenciam como no primeiro item: a competitividade dos seus fornecedores, reputação do produto, prazos, dentre outros, e no segundo, incerteza, necessidade de qualificação da mão de obra, recursos disponíveis.

Hoje, a iniciativa alemã *Industrie 4.0*, junto com muitos outros programas sociopolíticos nacionais, como '*Industrie du future*' na França, '*High Value Manufacturing Catapult*' (HVMC) no Reino Unido, '*Made in China 2020*,' '*Manufacturing USA*' estão fomentando a digitalização da indústria e são tomadas como referências para o desenvolvimento de novos sistemas de manufatura. As fortes apostas associadas à sua emergência simultânea e mundial fazem delas os alicerces da chamada quarta revolução industrial como já é considerada por especialistas.

Basicamente, as inovações técnicas relacionadas à visão da Indústria 4.0 implicam na ampla adoção de Sistemas Ciber-Físicos (CPS), a integração de produtos, fábricas inteligentes

---

<sup>3</sup> Essa etapa é distinguida em cinco fases: 1. Conhecimento 2. Interesse 3. Apreciação 4. Experimento e 5. Rotina.

e a introdução de cadeias de valor em redes globais de produção. Tal integração técnica também se correlaciona com uma visão de maior controle de processos de produção altamente complexos e globalizados, também motivada pela expectativa de um *reshoring* (parcial) das capacidades de produção. Outras tecnologias frequentemente discutidas no contexto da Indústria 4.0 são robótica adaptativa, manufatura aditiva e vestíveis relacionados ao trabalho que estão programados para contribuir para o aumento da produtividade [5]. Todas essas tecnologias são baseadas em paradigmas como CPS ou Internet das Coisas (IoT), onde a automação contínua de processos desempenha um papel importante.

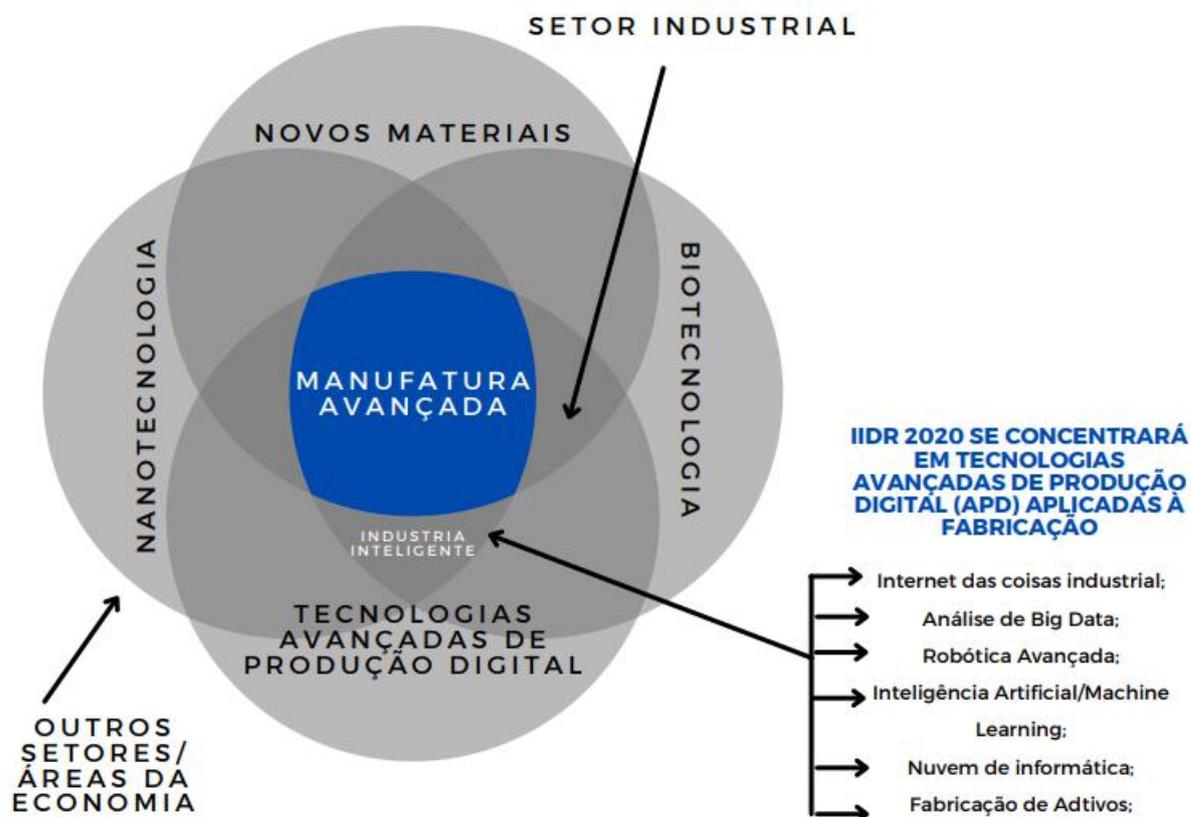
As inovações tecnológicas atualmente em curso têm por base sistemas digitais complexos que, ao se integrarem em rede e automatizam processos, aproximam objetos físicos e virtuais e formam uma produção industrial ainda mais flexível e customizada (modularizada), que podem ser divididas em dois gêneros:

1. Tecnologias habilitadoras: tecnologias sobre as quais outras tecnologias, processos e produtos podem ser desenvolvidos;
2. Tecnologias genéricas: fornecem uma base de conhecimento a partir da qual conjuntos particulares de aplicações e outras tecnologias podem ser desenvolvidas.

Neste mesmo sentido, nota-se a importância de discutir o desenvolvimento da quarta revolução industrial e como essa está impactando os setores da economia. Fabricação avançada – ou tecnologias avançadas de produção digital – é o termo normalmente utilizado para denotar a adoção dessas tecnologias na produção industrial. No caso particular das tecnologias automatizadas sua aplicação à manufatura origina sistemas de produção de manufatura inteligentes. A produção inteligente envolve a integração e o controle da produção a partir de sensores e equipamentos conectados em redes digitais, bem como a fusão do mundo real com o virtual - nos chamados sistemas ciberfísicos - com suporte da inteligência artificial.

Essas novas tecnologias que representam a chamada quarta revolução industrial (4RI), vão se combinar com tecnologias de paradigmas de outras épocas a fim de desenvolver ou melhorar tarefas e produtos para a produção seja aprimorada., o que também pode ser chamada de “transição revolucionária” (UNIDO, 2020). A figura 1 abaixo mostra os amplos domínios da 4RI, o que auxilia a entender as principais inovações tecnológicas em curso.

Figura 1 - Amplos domínios tecnológicos da quarta revolução industrial



Fonte: Unido (2020). Tradução própria.

As tecnologias APD consistem na união de três componentes principais: hardware, software e conectividade, como robôs industriais, sistemas automatizados inteligentes, como também a impressora 3D, e permite a adaptação de maquinários, por exemplo, já existentes, os tornando mais modernos e conectados (UNIDO, 2020).

Assim como na indústria, o setor marítimo também fornece inteligência artificial aos objetos digitalizados por meio de programabilidade, capacidade de armazenamento, sensores e rede, o que permitirá um aumento na eficiência da operação do navio. Nesse contexto de amplas transformações tecnológicas em diferentes setores das economias, as inovações no setor de transporte marítimo ocorrem devido a uma maior complexidade das CGV, em que os clientes buscam mais informações, menores custos e rotas realizadas em um menor espaço de tempo (REIDY, 2020). Algumas dessas inovações são: 1. navios Autônomos; 2. Bil's of Landing (ou outros documentos essenciais) digitalizados; 3. containers inteligentes.

Os atores envolvidos incluem remetentes (*senders*), provedores de logística (por exemplo, despachantes, operadores de portos e terminais e empresas de transporte), bem como os destinatários. Algumas das partes interessadas (por exemplo, remetentes, destinatários, agentes de transporte, centros de controle de tráfego, operadores portuários, mas também autoridades reguladoras de preços, bancos e corretores de transações) usam novas tecnologias da informação e da comunicação (por exemplo, navegação GPS, cartas marítimas eletrônicas (ECDIS), RFID tecnologias, AIS e Big Data).

Todos os veículos, máquinas e dispositivos terminais que intervêm no transporte, carga e descarga de mercadorias estão interligados e comunicam entre si, o que é possibilitado por meio de adequadas tecnologias de informação, comunicação e automação. Tal inclusão em sistemas de ordem superior leva a sistemas ciber-físicos. Com base no conceito de "Internet das Coisas", as máquinas e equipamentos a bordo de navios podem ser equipados com sensores e transmissores que transmitem dados de desempenho, bem como sinais precoces de erros para o computador do navio via WiFi para que quaisquer reparos necessários ou substituições de um sistema pode ser executado no porto de origem, o que pode economizar tempo, bem como evitar custos consideráveis de transporte de técnicos e peças para um navio em trânsito.

Os navios autônomos são uma inovação bastante recorrente nas em encontros que buscam apresentar inovações para o setor marítimo e se tornaram cada vez mais atraentes e viáveis, a redução de custos se mostra expressiva, dado a diminuição – ou até eliminação – da necessidade de mão de obra humana. Isso ocorre visto que a tripulação e estiva representam cerca de metade dos custos de uma operação (aproximadamente 40%) e essas inovações seria capaz de reduzi-los, além de minimizar as decisões humanas e evitar falhas nesse sentido, possibilitar maiores espaços para acomodar carga como também reduzir a emissão de poluentes (OLIVEIRA, VAZ, SILVA, 2019).

*Bills of Lading* (BLs) digitalizados são uma inovação atual e que já pode ser encontrada em algumas empresas e possibilitam uma diminuição de custos e redução nos extravios e perda de documentos, além de facilitar o rastreamento e possibilitar o acompanhamento em tempo real do status dele, o que reduz as falhas de comunicação. Como o exemplo descrito do já existente aplicativo para esse mesmo fim, myCert:

“Seafarers can, for example, upload their certificates and sail away without worrying about losing valuable documents, while for issuing companies, this secure platform can improve efficiency with less operational costs. Moreover, the app allows for the

verifier to connect more easily and work more efficiently throughout the certification management process.” (SAFETY4SEA, 2019)

Outra inovação seria a de contêineres inteligentes, que consiste em uma atualização de forma automatizada e dinâmica que possibilita que os clientes tenham informações em tempo real sobre suas cargas. Esse tipo de inovação conecta, por meio de sensores e aparelhos, o container na rede, possibilitando que informações importantes possam ser detalhadas como: localização geográfica; mudanças de temperaturas; horários de chegada atualizado; status de abertura e fechamento de portas; se houve entrada ou saída atrasada; ou qualquer outra atividade incomum (CHANGE, 2020).

Dessa forma, essas inovações têm possibilitado os setores e, em específico, o setor marítimo, a se conectar com o mundo e facilitar a troca de informações de forma mais fluida. Além disso, favorece o processo de dispersão produtiva dado que as informações passam a poder ser obtidas de qualquer parte do globo além de facilitar o processo de governança.

### **1.3. A governança dos serviços logísticos marítimos e sua centralidade para as cadeias globais de valor**

O conceito de cadeias globais de valor (CGV) é bastante abrangente e discutido até hoje e de grande importância para entender os recentes desdobramentos no comércio internacional, principalmente a partir da década de 1990. O surgimento dessas CGV surge como um importante elemento para o desenvolvimento econômico dos países (NONNEMBERG, 2014). As CGVs se desenvolvem a partir do desmembramento ou fragmentação da produção em que o processo produtivo de um bem está disperso em muitos países e não mais restrito a um único ou pouco número de países, trazendo vantagens e desafios para a inserção de firmas e setores desses países, principalmente para os países em desenvolvimento (OLIVEIRA, CARNEIRO, ALVARENGA FILHO, 2017). Essas CGV são coordenadas ou governadas por empresas líderes (empresas multinacionais) e esses padrões de governança podem ser classificados em cinco: 1. Hierárquica; 2. Cativa; 3. Relacional; 4. Modular e de 5. Mercado (GEREFI, HUMPHREY, STURGEON, 2005), que serão discutidas no próximo tópico.

A formação dessas CGV foi possível por um conjunto de fatores<sup>4</sup>, proporcionando a fragmentação da produção. Entre os principais fatores está a fragmentação do processo produtivo. A fragmentação da produção significa que o processo de produção de um bem está disperso em vários países, isto é, desde a concepção do bem até o pós-venda, todas as etapas estão dispersas em diversos países, buscando redução de custos e mão-de-obra qualificada, por exemplo:

“Esse fenômeno pode ser caracterizado por complexas inter-relações entre empresas líderes e diversas camadas de provedores de produtos intermediários e serviços, formando extensas redes contratuais, sob várias formas de governança, transacionando internacionalmente “tarefas”, conhecimento (propriedade intelectual e conhecimento tácito e informal), bens e investimento.” (OLIVEIRA, 2015, p. 24)

A partir de uma conjunção de fatores micro e macroeconômicos, as firmas líderes passaram a fragmentar o processo de produção e reduzir o grau de integração vertical, no qual a mesma empresa realizava grande parte do processo produtivo ou da cadeia produtiva. Essa redução no grau de verticalização da produção resultou em um processo de terceirização (*offshoring*) e diversos mecanismos de subcontratação (*outsourcing*) (OLIVEIRA, CARNEIRO, ALVARENGA FILHO, 2017). Uma das vantagens decorrentes dessa fragmentação foi a melhora na produtividade e redução dos custos por meio de uma nova de divisão internacional do trabalho<sup>5</sup>, agora de caráter global:

“[...] diferentes padrões de estruturação geográfica e de governança, que têm em comum o fato de que insumos, partes, peças, serviços – ou seja, cada etapa ou tarefa envolvida na produção de um bem final – serão fabricados ou realizados nos locais em que estejam disponíveis, a preço e qualidade competitivos, os materiais e as habilidades necessários para sua realização.” (OLIVEIRA, CARNEIRO, ALVARENGA FILHO, 2017, p. 87)

Embora a fragmentação da produção em si possa não ser nova, ela se expandiu rapidamente em muitos setores nas últimas décadas. Este desenvolvimento foi amplamente

---

<sup>4</sup> Fatores que estimularam a formação de CGV: redução das barreiras tarifárias; mudanças tecnológicas nas tecnologias da comunicação e da informação; redução no custo dos transportes e na transmissão das informações; incorporação dos países em desenvolvimento, principalmente os asiáticos e especificamente a China.

<sup>5</sup> A divisão do trabalho como descrita por Adam Smith em seu livro *A Riqueza das Nações*, em sua célebre explicação empírica dos resultados da adoção dessa técnica em uma fábrica de alfinetes, que consiste, de forma geral, na segmentação da produção em etapas, em que cada indivíduo seria especializado em uma parte do processo produtivo, gerando mais eficiência e aumento da produtividade.

impulsionado pelas empresas multinacionais das economias desenvolvidas, que continuamente reestruturam seus negócios e reorganizam/relocam suas operações por diferentes motivos. O exemplo manifesto de realocação é a transferência de estágios de produção de mão-de-obra intensiva de economias desenvolvidas para países em desenvolvimento com baixos salários<sup>6</sup> e mão-de-obra abundante. Essas operações, no entanto, também são reorganizadas entre as economias industrializadas.

“Com a redução dos custos de transporte e de transação, decorrentes dos avanços tecnológicos e da redução das barreiras protecionistas, verificaram-se transformações na organização das cadeias de produção e do trabalho decorrentes da estratégia de internacionalização das grandes corporações que busca aumentar sua lucratividade dado o aumento da concorrência (novos entrantes) e das novas circunstâncias internacionais referente à liberalização e desregulamentação dos mercados.”  
(SARMENTO, 2018, p.13)

O resultado desse processo é a maior especialização dos países, de forma a se tornarem mais competitivos em certos estágios da produção em vez de em toda a cadeia, possibilitando às firmas líderes buscarem reduzir seus custos de produção. Isso posto, a fragmentação da produção implica tanto a dispersão da produção, como a dispersão na criação e apropriação do valor de um produto. Nesse novo contexto, as firmas líderes são responsáveis por coordenar e criar várias estruturas de governança ao longo das cadeias de valor (OLIVEIRA, CARNEIRO, ALVARENGA FILHO, 2017).

A logística envolve um amplo conjunto de atividades dedicadas à transformação e distribuição de mercadorias, desde a obtenção de matéria-prima até a distribuição no mercado final, bem como a fluxos de informação relacionados. Com isso, o transporte marítimo, bem com a logística desse setor, apresentam um papel central na economia mundial, facilitando o processo de divisão do trabalho e a complexa divisão das CGV (STOPFORD, 2017).

Dessa forma, com o aumento da integração entre os países por meio do comércio internacional, a coordenação das várias etapas, atividades e tarefas realizadas ao longo das CGV adquiriu crescente importância. As dificuldades impostas pela pandemia da COVID-19 e a problemática do encalhe do navio Ever Given no Canal de Suez, que reduziram as trocas comerciais entre os países, realçaram a importância da governança das CGV e, ao mesmo

---

<sup>6</sup> Recentemente, com os aumentos salariais verificados em diferentes economias em desenvolvimento, principalmente na China, os baixos salários começaram a perder o protagonismo na realocação das atividades ou tarefas produtivas.

tempo, o caráter essencial do transporte e logística marítima. Ambos os acontecimentos mostraram a importância de como a organização das cadeias de suprimento (e insumos) depende de toda uma cadeia logística que conecta os diversos países a partir de diversas rotas marítimas. Esses acontecimentos mostraram a importância de uma eficiente governança e cadeia logística para garantir a integração comercial dos países e o correto funcionamento da cadeia de suprimentos (*supply chain*).

Além das atividades serem divididas e dispersas geograficamente, uma característica que distingue as CGVs é que as atividades de produção também são cada vez mais realizadas por terceiros sem vínculos patrimoniais com as empresas multinacionais (no que também é conhecido como terceirização internacional). Nesse sentido, as empresas transnacionais consolidaram suas operações internacionais em segmentos de indústrias que refletem seus principais pontos fortes. Eles também se tornaram mais poderosos controlando e coordenando suas redes de produção internacionais, que consistem em várias empresas.

Essas considerações mostram uma relação entre padrões de governança e a dimensão logística. Cabe também analisar como ocorre esses impactos logísticos no escopo do transporte marítimo, nas quais as CGV dependem e se beneficiam dessas capacidades e desenvolvimentos tecnológicos (Memedovic et al., 2008). Na próxima seção, buscamos discutir inicialmente os diversos padrões de governança que são estudados na literatura de CGV, realçando a importância da governança para as empresas líderes.

### **1.3.1. Os diversos padrões de governança nas cadeias globais de valor**

Governança é o exercício da autoridade de uma empresa líder e dos recursos institucionais para gerir as atividades da sociedade e da economia. A governança diz respeito tanto ao setor público quanto ao privado, mas tende a se aplicar de forma diferente dependendo se interesses públicos ou privados estão em jogo. Em ambos os casos, uma preocupação significativa é o desempenho, que é a eficácia com que os recursos disponíveis são usados.

Nesse sentido, existem três elementos que são determinantes para explicar como as CGV se alteram e, conseqüentemente, quais são os tipos de cadeias globais de valor, além de como essas são governadas: 1. complexidade das transações; 2. capacidade de codificar essas transações; 3. capacidade de fornecimento. Essa divisão organizacional das firmas são relevantes não apenas no âmbito da sua estrutura interna, mas também como afeta os países

envolvidos em seu comércio, isso porque, essa é capaz de gerar possíveis modernizações (GEREFI, HUMPHREY, STURGEON, 2005).

Dada a maior integração comercial entre os países, assim como a desintegração da produção em diversas plantas ao redor do globo, visando a melhoria produtiva assim com a redução de custos, surge a necessidade do papel da governança da firma líder sobre as suas empresas “prestadoras de serviço”:

“A estrutura de governança, portanto, depende de características da cadeia – sobretudo do grau com que a empresa-líder é capaz de exercer sua liderança – e da estratégia empresarial da *flagship company*, que são condicionadas por característica do setor – tanto da estrutura de oferta quanto da demanda – e características técnicas do produto ou serviço.” (OLIVEIRA, CARNEIRO, ALVARENGA FILHO, 2017, p.98).

Essa governança pode ocorrer de duas formas: por meio de mercados a distância, que funcionam normalmente para produtos standard, reduzindo o problema de coordenação visto que são diversos clientes, possibilitando a criação de estoque de mercadoria, ou através de empresas transnacionais.

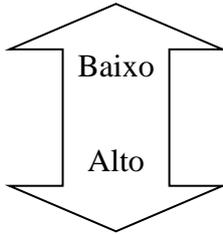
Outro fator que afeta a escolha de internalização da produção seria os custos de transação gerados pela necessidade de produtos personalizados e não possibilidade de padronização, visto que, internalizar esse produto seria menos custoso do que coordenar com outras empresas terceiras. Dessa forma, os cinco tipos de governança são:

1. Hierárquica: esta rede ocorre uma integração vertical, entre sedes para subsidiárias ou gerentes e subordinados.
2. Cativa: nas redes desse modelo, os fornecedores são completamente dependentes dos seus compradores, que são maiores que esses, e sofrem grandes impactos caso ocorram alterações de custos, e com isso, são constantemente vigiadas pela firma líder.
3. Relacional: nessa relação a uma interação complexa com a dependência mútua entre compradores e vendedores, normalmente associada a cadeias próximas no sentido geográfico devido a sua alta interação, e quando não, se baseiam em relação de confiança.
4. Modular: nesse tipo de relação, os produtos são produzidos de forma personalizada, e os fornecedores são responsáveis por todo o processo produtivo da mercadoria para que esta chegue à firma líder.

5. Mercado: podem ser momentâneas ou duradouras, e como característica central tem o baixo custo para ambos envolvidos.

A empresa líder tem papel central nesse processo de governança, visto que essas são responsáveis por gerar novas demandas, o que aumenta a complexidade dessas cadeias (GEREFI, HUMPHREY, STURGEON, 2005). A tabela 1 explica como as variáveis são distribuídas em cada tipo de governança:

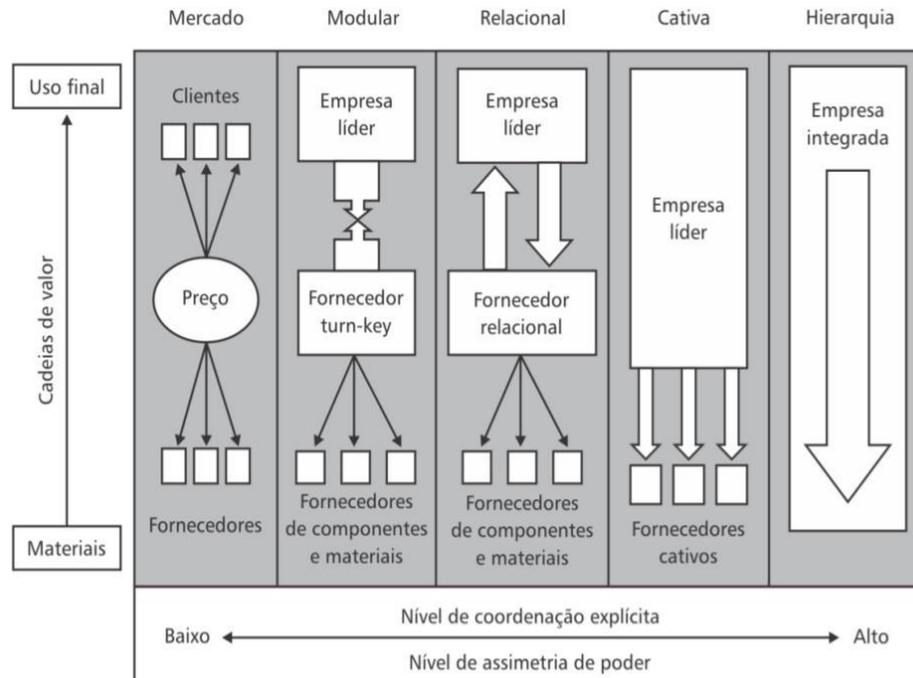
Tabela 1 - Principais determinantes da governança da cadeia de valor global

<b>Tipo de Governança</b>	<b>Complexidade das Transações</b>	<b>Habilidade de codificar transações</b>	<b>Capacidades de fornecimento</b>	<b>Grau de coordenação explícita e assimetria de poder</b>
<b>Mercado</b>	Baixo	Alto	Alto	
<b>Modular</b>	Alto	Alto	Alto	
<b>Relacional</b>	Alto	Baixo	Alto	
<b>Cativo</b>	Alto	Alto	Baixo	
<b>Hierárquica</b>	Alto	Baixo	Baixo	

Fonte: Gerefi, Humphrey, Sturgeon, 2005, p.87 (Table 2) tradução própria

Cada modelo de governança apresenta um diferente benefícios e desafios – ou *trade-off* – dado ao tipo de fragmentação (SINGER, 2017). Dessa forma, a figura 2 explicita a relação entre as firmas líderes e as firmas que são governadas por essas empresas líderes.

Figura 2 - Cinco tipos de governança da cadeia global de valor



Fonte: Gerefi, Humphrey, Sturgeon, 2005, p.89 (Figure 1) tradução Singer, 2017, p.26

Com isso, o setor de transporte marítimo também foi atingido pela necessidade de melhorias devido ao aumento da concorrência. Dessa forma, torna-se necessário o desenvolvimento do processo de governança de forma hierárquica nesse setor tendo em vista a alta complexidade das inovações, com uma baixa capacidade de fornecimento e codificação (HALSE, 2014).

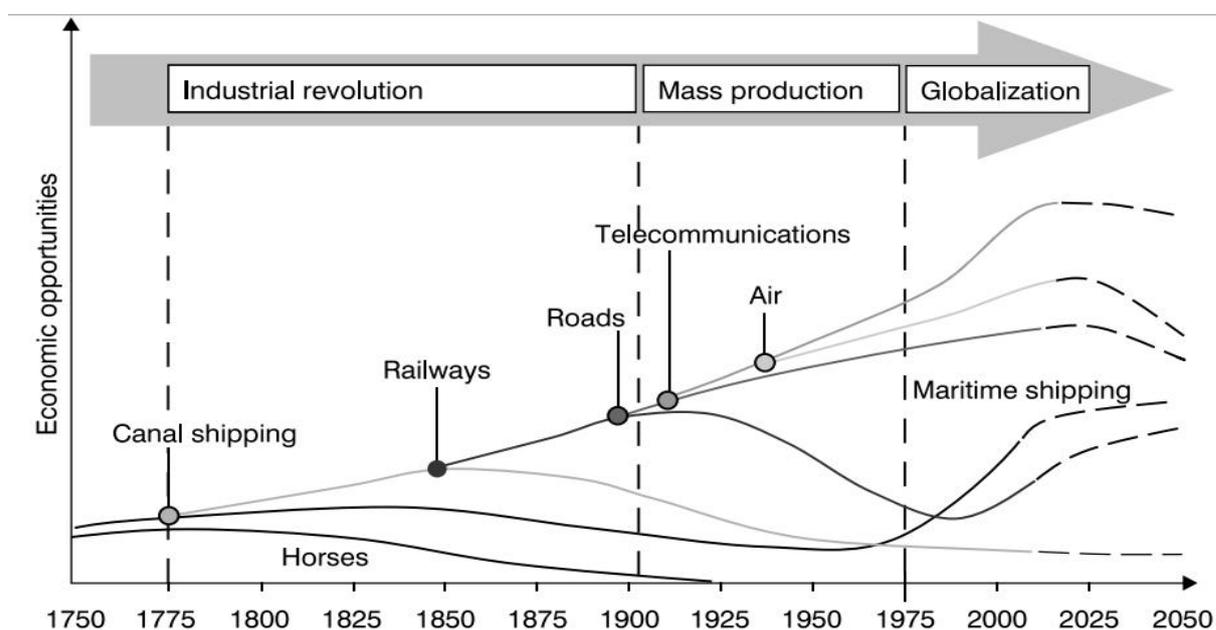
### 1.3.2. A importância da logística marítima para as cadeias globais de valor

A globalização, o comércio internacional e o transporte de carga estão inter-relacionados e dizem respeito a uma escala de mobilidade que abrange diversos países localizados em diferentes continentes. Essa mobilidade transnacional está sujeita a muitas considerações geopolíticas, como quais empresas e/ou países controlam as rotas comerciais – governança dessas rotas – e quais formas de competição e cooperação surgiram com a expansão das relações comerciais. Os processos relacionados à integração econômica e a fragmentação dos sistemas de produção, devido à terceirização e *offshoring*, são fenômenos interdependentes e têm favorecido a configuração de cadeias globais de valor cada vez mais complexas, desde a

extração de matérias-primas, manufatura, até o consumo final. Isso requer uma compreensão da logística e do nível crescente de integração entre produção, distribuição e consumo.

A figura 4 possibilita observar a relação entre o aumento das oportunidades econômicas com o passar dos anos e as formas de transportes que eram utilizadas. Nota-se que as formas de transporte mudam de acordo com a necessidade e o volume de comércio que é desempenhado na época que se insere.

Figura 3 - Contribuição modal cumulativa para oportunidades econômicas



Fonte: Rodrigues, 2016

O objetivo dessa seção é discutir os principais conceitos de economia marítima e a importância da logística marítima para as CGV. Como primeira ilustração, cabe citar os efeitos da pandemia da COVID-19 e o evento da interrupção do Canal de Suez como dois eventos que realçaram a importância do transporte e logística marítima para o bom funcionamento do comércio internacional, em geral, e das CGV, em particular<sup>7</sup>. De acordo com *World Trade Statistical Review* (WTSR), de 2020, a participação nos serviços de transporte de exportação, o transporte marítimo no ano de 2019 representava cerca de 57% de todo o comércio mundial, contra 31,1% de outros meios de transporte (rodoviário) e 11,9% de aéreo.

O evento do Canal de Suez, que aconteceu entre os dias 23 e 29 de março de 2021, com o bloqueio da rota devido ao navio Ever Given atingir na lateral do rio, mostrou a

<sup>7</sup> Esses eventos impactam o funcionamento das cadeias de suprimento, afetando o preço dos fretes, o tempo de entrega dos insumos e até mesmo a inflação (CNBC, 2021).

importância do transporte marítimo e os seus componentes no processo de distribuição logística, comercial e, conseqüentemente, econômico:

“O bloqueio do Canal de Suez não afeta apenas a indústria de transporte marítimo global, mas inúmeros outros negócios e até mesmo economias nacionais. Cerca de 12% do comércio global, aproximadamente 1 milhão de barris de petróleo e em torno de 8% do gás natural liquefeito passam pelo canal todos os dias. Antes da pandemia, o comércio pelo Canal de Suez contribuía com 2% do Produto Interno Bruto (PIB) do Egito, de acordo com a agência Moody's.” (RUSSON, 2021)

Além disso, esse evento possibilitou dimensionar de forma ilustrativa a dimensão logística do transporte marítimo e seus impactos para o comércio e circulação de bens e pessoas entre os países. A COVID-19 impactou diversos setores econômicos e sociais, e um desses setores foi o setor de transporte, apresentando efeitos mais negativos do que os observados na crise de 2008 (UNCTAD, 2021). A pandemia, um evento inesperado de dimensões globais, gerou dificuldades nas previsões de recuperação da atividade econômica e de impactos que esse evento geraria no futuro. Esse evento resultou em uma contração dos investimentos estrangeiros diretos (IED) e das projeções globais de crescimento das principais empresas (61% de contração de IED nas 100 maiores empresas multinacionais) e esses impactos foram ampliados pela incapacidade das CGV se ajustarem no curto prazo e se adaptarem a efeitos imprevisíveis como a COVID-19 (Ojala, 2020).

Nesse ambiente de grandes incertezas, tornou-se necessário o desenvolvimento de estratégias das empresas e países para diminuir os impactos de eventos inesperados nas CGV. Esses eventos inesperados também lançam a necessidade de novas formas de governança dessas cadeias, que diminuam suas vulnerabilidades a choques não antecipados:

“Ironically, the susceptibility of supply chains has been heightened by business practices, such as single-sourcing of supplies, inventory centralization, just-in-time replenishment, and the concentration of freight traffic at hubs. These improve economic performance, but also create greater risk exposure and lower resilience.” (OJALA, 2020, p.10)

Em um momento de grandes incertezas, o comércio marítimo foi importante na medida em que garantiu transporte de produtos essenciais, como diversos tipos de medicamentos e aparelhos hospitalares essenciais ao combate da Covid-19. Contudo, porém, mesmo assim o comércio marítimo ainda sofreu com declínio em toda sua cadeia e sua recuperação dependerá dos efeitos da pandemia e da capacidade das economias se recuperarem após esse período (UNCTAD, 2021). Se o transporte for interrompido ou parar de operar, as conseqüências podem ser dramáticas, como trabalhadores incapazes de chegar ao seu local de trabalho ou

peças não sendo entregues às fábricas<sup>8</sup>, como na atual crise na produção e entrega dos semicondutores

O papel da logística tem se tornado cada vez mais importante para as empresas devido a CGV mais longas e cada vez mais complexas. Ao mesmo tempo, como as empresas estão se concentrando em suas competências essenciais, a logística é uma das principais áreas sendo terceirizadas para prestadores de serviços de logística. Nesse sentido, faz-se necessário a análise da composição setor de transporte marítimo:

Figura 4 - Contribuição modal cumulativa para oportunidades econômicas



Fonte: Elaboração própria

Existem duas tipologias gerais de CGV: *producer-driven* e *buyer-driven*. A primeira se refere a cadeias maiores e intensivas em capital, o que dificulta a entrada de novas empresas, dado a essa barreira à entrada<sup>9</sup> de alta necessidade de capital, sendo dirigidas pelo produtor. A segunda normalmente tem baixas barreiras a entradas e cadeias de menor tamanho e são governadas em boa parte pelo comprador. Além disso, os setores intensivos em escalas são formados por grandes firmas, intensivas em capital e escala e com uma alta complexidade em suas atividades, além da forte presença de P&D.

<sup>8</sup> O custo médio de envio de um grande contêiner padrão (uma unidade equivalente a 12 metros) ultrapassou US\$ 10.000, cerca de quatro vezes maior do que há um ano. O preço à vista para enviar tal contêiner de Xangai para Nova York, que em 2019 teria sido em torno de US \$ 2.500, agora está perto de US\$ 15.000. Garantir uma reserva atrasada na rota mais movimentada, da China à costa oeste da América, pode custar US\$ 20.000.

<sup>9</sup> As barreiras à entrada dificultam empresas a ingressarem em certo setor devido a embargos ou bloqueios a novos entrantes, dada a motivos como aversão a novas rivalidades ou inovações que essas novas empresas possam trazer ao setor. As principais barreiras à entrada são – dada a visão de Michael Porter, criada em 1979 – economias de escala, diferenciação de produto, necessidade de capital, custo de mudanças, canais de distribuição e políticas governamentais.

A importância da governança das cadeias de valor para as empresas aumentou consideravelmente após meados da década de 1990, impulsionada pelo fato de que essas cadeias tornaram-se cada vez mais complexas, custosas em termos de coordenação das diversas atividades, tarefas dispersas globalmente e incertas devido ao aumento da variedade e complexidade dos produtos. Portanto, a competição hoje não é mais vista como “empresas *versus* empresas”, mas sim como “cadeias de suprimentos *versus* cadeias de suprimentos”. No entanto, o termo "cadeia" pode ser enganoso, pois as cadeias de suprimentos modernas são, em vez disso, "redes de suprimentos" de organizações interconectadas.

A logística fornece um mecanismo fundamental para gerenciar o aumento da complexidade das operações e relações globais entre compradores, fornecedores e clientes. As empresas têm em geral quatro opções para lidar com sua logística

- (1) desempenhar a função internamente;
- (2) configurar uma divisão, ou seja, suas próprias subsidiárias de logística;
- (3) terceirizar a função e comprar o serviço; ou
- (4) fonte inteligente, ou seja, terceirizar funções, mas manter o controle interno do processo.

À medida que as empresas se concentram em suas competências essenciais e terceirizam suas atividades não essenciais a fornecedores, a logística é uma das principais funções sendo terceirizadas. Os termos "terceirização de logística", "logística de terceiros" (3PL ou TPL, na sigla em inglês), "logística de contrato", "alianças de logística" são usados indistintamente. No entanto, os termos nem sempre são definidos de forma consistente na literatura e variam desde o simples fornecimento de transporte ou armazenamento até a terceirização de processos logísticos complexos e completos.

Historicamente, existe uma relação de "*arm's length*" entre o remetente e o LSP (*Language Service Protocol*), com um mínimo de intercâmbio de informações e um foco na redução de custos. No entanto, as vantagens estratégicas de relacionamentos de longo prazo entre compradores e fornecedores também podem ser realizadas com LSPs e, portanto, mais estratégicas, parcerias ou alianças de longo prazo evoluem, especialmente à medida que a satisfação do cliente e o serviço são vistos pelos gerentes como mais duradouros do que economias de custo hoje.

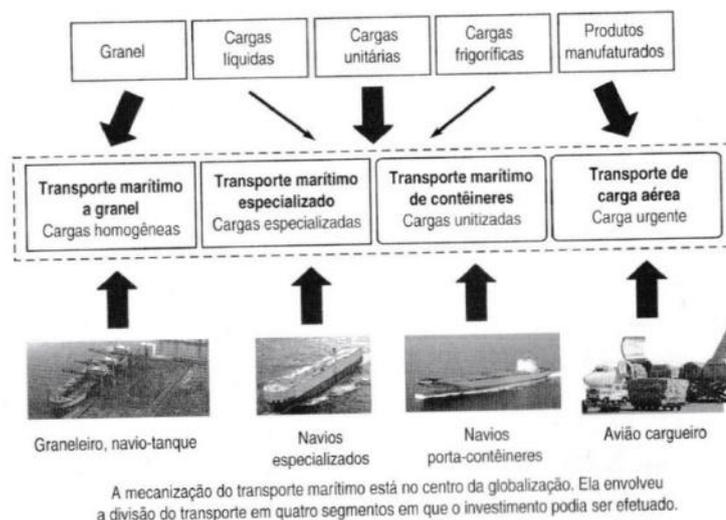
## CAPÍTULO 2 – A IMPORTÂNCIA DOS SERVIÇOS LOGÍSTICOS MARÍTIMOS PARA O COMÉRCIO INTERNACIONAL: ALGUNS FATOS ESTILIZADOS

### 2.1 Características gerais do setor

A importância do transporte marítimo no comércio global de bens ficou evidenciado na série de eventos ocorridos recentemente: pandemia da Covid-19, encalhamento do navio Ever Given e os atrasos nas entregas de insumos e produtos essenciais às empresas e aos consumidores. Essa importância pode ser vista em termos de tonelagem, uma vez que o setor lida com cerca de 80% do comércio global (UNCTAD, 2018), desempenhando um papel central na economia mundial. Assim, a globalização é o domínio do transporte marítimo, com o transporte em contêineres como peça essencial na interdependência entre os países. O sistema global de transporte marítimo é composto por uma série de grandes portas de acesso às principais regiões de produção e consumo. Entre essas portas estão os principais centros que atuam como pontos de interconexão e transbordo entre sistemas de circulação marítima.

A principal alteração no transporte marítimo ocorreu na década de 1940, dada a necessidade de se adaptar ao novo ambiente criado em Bretton Woods, com uma crescente integração comercial entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento. Esse setor, que era muito dependente de mão de obra e com uma enorme participação no transporte de passageiros, após 1945, devido ao aumento do custo de mão de obra, evidenciou a necessidade de mecanização, capacitando a introdução desse em uma economia de escala, com isso os novos sistemas surgiram durante esse contexto (Figura 5).

Figura 5 - O sistema de transporte marítimo de containers e de granel depois de 1950



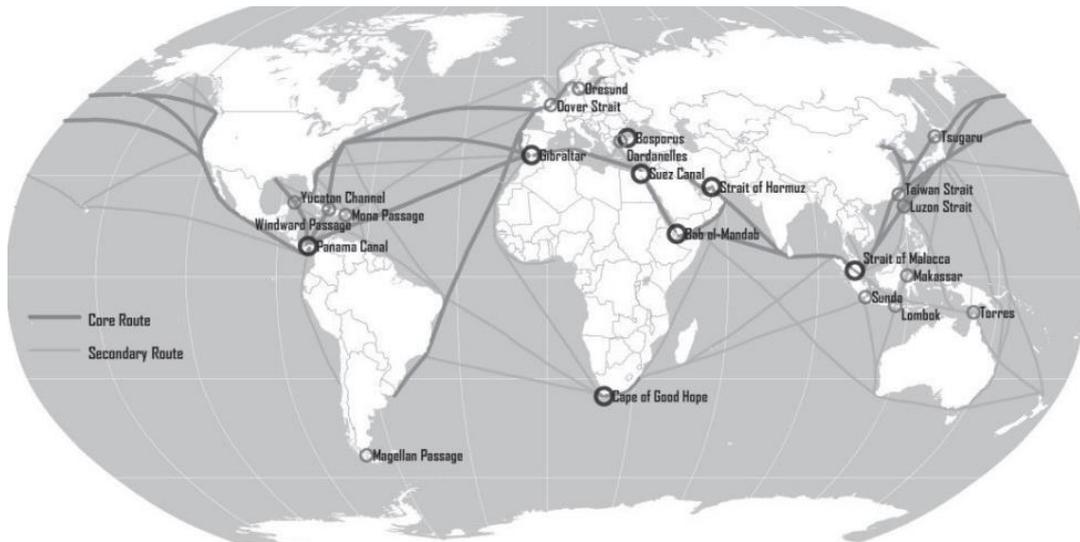
Fonte: Stopford, 2017, p. 64

Esse novo sistema após 1950 atrelou tecnologias já existentes em outros setores, como o de automóveis, tornando-se capaz de reduzir custos e diminuindo a necessidade de mão de obra por meio da introdução de equipamentos mais modernos. Dessa forma, foi possível que a produção fosse transportada de forma homogênea em uma frota de navios, sendo o transporte de passageiros entre países agora controlado quase que totalmente pelo setor aéreo. O crescimento persistiu até 1960 com o desenvolvimento de indústrias pesadas, como carvão e usinas elétricas. Em 1970 ocorre uma estabilização dessa demanda devido ao rápido crescimento das economias europeias, principalmente a alemã e francesa, além das duas crises do petróleo que ocorreram em 1973 e 1973, determinando o fim do ciclo de crescimento europeu e japonês – este último que era a principal nação em termos de transporte marítimo.

Esses desenvolvimentos foram possíveis devido às transformações que ocorreram no setor envolvendo a construção dos navios, planejamento dos navios além do desenvolvimento da comunicação naval, que possibilitou que esse modal fosse posicionado como peça central no comércio global. Além desses fatores, influenciou também no crescimento e expansão do transporte marítimo as decisões de várias empresas multinacionais de buscarem matérias-primas em outros países e da redução dos custos com transporte. O setor de transporte marítimo de acordo com o relatório da UNCTAD de 2020, em 2019 o volume transportado por esse setor foi de 11,08 bilhões de toneladas, com um crescimento anual de 0,5%, com uma expectativa de aumento de 4,8% em 2021.

As rotas marítimas internacionais são obrigadas a passar por locais específicos correspondentes a passagens, cabos e estreitos (Figura 6). Essas rotas estão geralmente localizadas entre as principais regiões industriais, como Europa Ocidental, América do Norte e Leste Asiático, regiões na qual existe um sistema ativo de comércio de contêineres. A importância dessas grandes regiões manufatureiras e de seus mercados de consumo são trocas estruturantes de bens semiacabados e acabados. Além disso, as principais rotas envolvem fluxos de matérias-primas, nomeadamente minerais, grãos, alguns produtos alimentares (café, cacau e açúcar) e, o mais importante, petróleo (RODRIGUES, COMTOIS, SLACK; 2013). A localização de recursos petrolíferos e minerais estratégicos configura as rotas marítimas dos grãos, uma vez que representam as commodities mais transportadas.

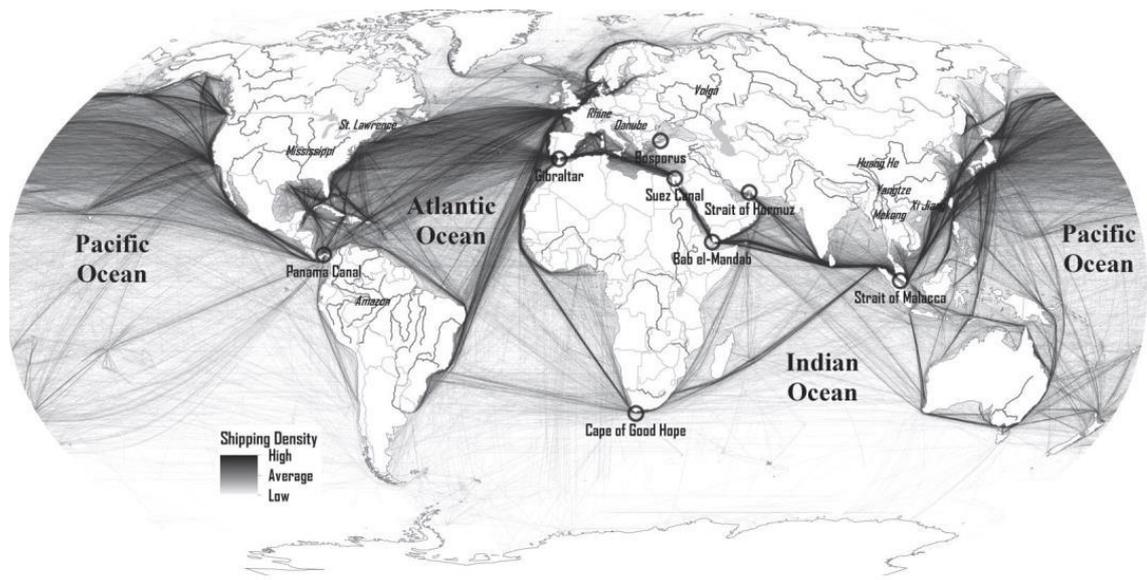
Figura 6 - Principais gargalos marítimos e rotas de navegação



Fonte: Rodrigue, Comtois e Slack (2013)

O Canal do Panamá, o Canal de Suez, o Estreito de Malaca e o Estreito de Ormuz são as quatro passagens marítimas estratégicas mais importantes do mundo, em parte porque são pontos de estrangulamento que afetam a circulação global de mercadorias e em parte pelas atividades econômicas e recursos que concedem mais acesso eficiente para. Sua disponibilidade contínua para a circulação marítima global é um desafio.

Figura 7 - Domínios de circulação marítima



Fonte: Rodrigue, Comtois e Slack (2013)

O crescimento sistemático do tráfego de frete marítimo foi alimentado por:

- Aumento de cargas de energia e minerais derivados de uma demanda crescente das economias industrializadas da América do Norte, Europa, China e Japão. Por exemplo, o carvão é usado principalmente para geração de energia e produção de aço.
- Globalização que correspondeu a uma divisão internacional da produção e à liberalização do comércio.
- Melhorias técnicas em navios e terminais marítimos têm facilitado o fluxo de cargas.
- As economias de escala permitiram que o transporte marítimo continuasse como um modal de baixo custo, tendência que foi fortalecida pela containerização.

Adam Smith, em sua obra “A Riqueza das Nações”, analisa que a chave para a prosperidade de uma sociedade capitalista seria sua capacidade de realizar a divisão do trabalho. Com o aumento da produtividade das indústrias gerado pela especialização do trabalho ocorre um aumento produtivo maior do que a capacidade de consumo local, o que torna necessário o escoamento desse excesso de produção para outros mercados. Dessa forma, o transporte marítimo surge como uma importante ferramenta para possibilitar essa especialização, visto que expande o mercado para outros incapazes de serem alcançados por meio dos modais terrestres (STOPFORD, 2017).

Outra contribuição importante para a revolução do comércio global desse setor foi a diminuição dos custos de transporte. Nesse caso, o frete, possibilitando expandir as fronteiras de comércio e tornando o mundo mais interligado. Como exemplificação, em 2004, o valor do comércio global foi de US\$ 9,2 trilhões e, o custo do frete chegou a US\$ 270 bilhões, apenas 3,6% do valor total do comércio, além do que entre 1990 e 2004 o transporte marítimo foi capaz de manter os seus custos frente a aumento de outros setores no mesmo período (STOPFORD, 2017). Dessa forma, o frete representa uma proporção muito menor dos custos de comércio que era antigamente.

Torna-se necessário a delimitação das principais categorias de navios de carga, que podemos analisar a partir da Tabela 2. Esses navios são projetados especificamente para carregar commodities e mercadorias, como granel, cargas gerais, líquido e gás, contêiner, entre outros, e sua existência remonta desde o início da navegação (WILSON SONS, 2019).

Tabela 2 - Classes de Navios e suas principais cargas transportadas

CLASSES	CARGA <sup>10</sup>
<i>Navios Graneleiros (Bulk Carrier)</i>	Granel como carvão, grãos, minerais, fertilizantes, lascas de madeira
<i>Navios Petroleiros (Crude Oil Tanker)</i>	Petróleo bruto e os seus derivados
<i>Navios Porta-Contêiner</i>	Cargas em contêiner
<i>Navios Ro-Ro (Porta Veículos – Roll on-Roll-off)</i>	Qualquer carga sobre rodas
<i>Navios de Carga Geral (Breakbulk)</i>	Podem carregar diversos tipos de carga, incluindo perecíveis

Fonte: Wilson Sons, 2019, elaboração própria

Os navios graneleiros podem transportar diversos tipos de carga a granel que possam ser colocadas em um porão. Os petroleiros transportam tanto petróleo quanto cargas derivadas, como gases e outros líquidos. Os navios Porta-Contêiner são projetados para carregar contêiner no seu convés. Os navios Ro-Ro podem transportar cargas que embarcam e desembarcam sobre rodas, funcionando como uma “garagem”. Os navios de Carga Geral são chamados de polivalentes, porque podem carregar diversos tipos de cargas, de contêineres a cargas perecíveis, uma vez que existem espaços refrigerados para tal operação. Essas classes podem conter ou não guindastes – serem *gearless* - para realizar a operação.

O transporte marítimo é o modal com maior capacidade de transporte de carga, além de viabilizar o transporte entre diversos países por meio de rotas marítimas, conectando todos os continentes com um baixo custo e de forma eficiente, de modo que as taxas de frete por esse modal são as mais competitivas (TEIXEIRA, 2019). Nesse sentido, os contêineres possibilitam uma maior agilidade da operação devido a diminuição de tempo de operação, em que a mercadoria estaria compactada nestes, reduzindo as unidades a serem descarregadas.

Dentro desse cenário, é necessário delimitar os principais fatores que afetam esse mercado e, conseqüentemente, o frete, dentro dos componentes de oferta e demanda (Tabela 3). Esses fatores fazem com que o valor do frete oscile quando ocorre alguma alteração, como o atual descompasso entre um rápido crescimento da demanda, quando alguns países

<sup>10</sup> Foi considerado as cargas principais e específicas de cada classe, na prática podem ocorrer algumas outras combinações.

começaram a normalizar suas atividades econômicas, e a dificuldade na expansão da oferta de contêineres.

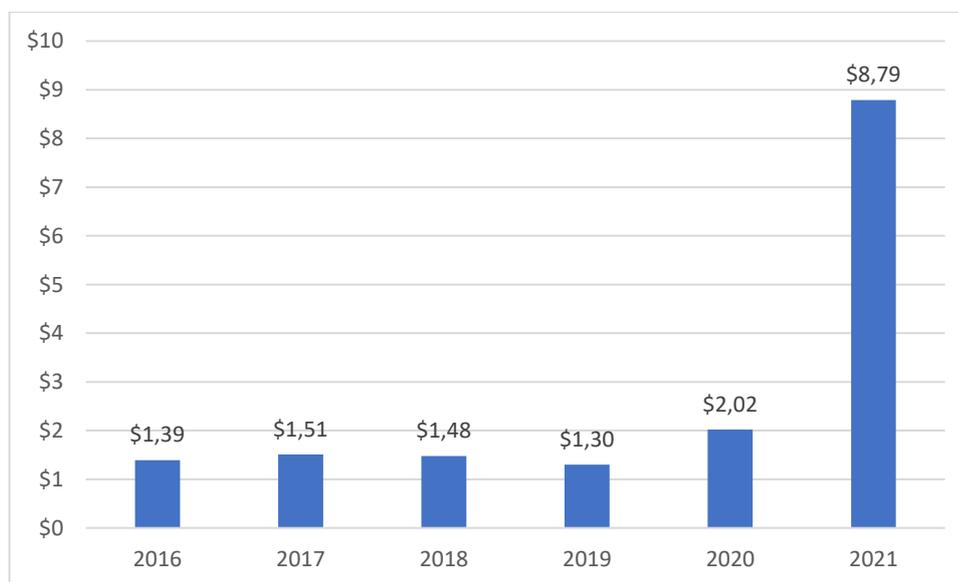
Tabela 3 - Dez variáveis no modelo do mercado marítimo

<b>DEMANDA</b>	<b>OFERTA</b>
ECONOMIA MUNDIAL	FROTA MUNDIAL
TRÁFEGO DAS MERCADORIAS TRANSPORTADAS POR VIA MARÍTIMA	PRODUÇÃO DA CONSTRUÇÃO NAVAL
DISTÂNCIA MÉDIA	PRODUTIVIDADE DA FROTA
CHOQUES ALEATÓRIOS	DEMOLIÇÃO E AS PERDAS
CUSTOS DE TRANSPORTE	RECEITAS DO FRETE

Fonte: Stopford, 2017, p.173

Diante das atuais incertezas na retomada econômica das principais economias, o setor de transporte marítimo tem vivenciado uma forte elevação dos preços de frete (Gráfico 1), com um aumento em quatro vezes em 2021 comparativamente ao mesmo período de 2020.

Gráfico 1 - Índice do frete marítimo internacional (US\$, Mil por contêiner de 40')



Fonte: World Container Index

Esse aumento foi impulsionado pelo aquecimento do mercado e aumento da demanda internacional, além do desarranjo gerado pela pandemia da COVID-19, que gerou alguns efeitos como congestionamento de portos, diminuição da disponibilidade de equipamentos para que a

operação seja realizada e o aumento no preço do frete marítimo (ABREU, 2021). Essa crise evidenciou a importância do setor devido a necessidade da continuação dos fluxos de mercadorias, enquanto diversas economias estavam sofrendo os efeitos do fechamento de várias empresas.

Outro evento que gerou esse aumento nos preços dos fretes foi o ocorrido no Canal de Suez em março de 2021. Nesse mesmo contexto ocorreu uma escassez de contêineres, ocasionado por um surto de COVID-19 no Terminal Internacional de Contêineres de Yantín na China, maior terminal de containers de Shenzhen, o que deixou mais de 300 mil contêineres parados no terminal, aguardando serem inspecionados e liberados.

Com isso, dado a dimensão do transporte marítimo para o comércio internacional um aumento do frete, como o que as economias estão atravessando atualmente, resultou em preocupação a nível mundial entre os governos das diversas economias. Esse impacto deve ser repassado ao consumidor final. Isso pode significar que tanto os produtores de commodities quanto os setores industriais deverão aumentar os preços de seus produtos, quando as empresas renegociarem seus contratos. Nos setores industriais, o impacto é ainda maior porque esse aumento é repassado para os produtos duráveis e não duráveis, bens de produção e intermediários, o que gerará um repasse desse aumento para o consumidor final, afetando diversos setores da economia (MARCO POLO MULTIMODAL, 2021).

O setor de transporte marítimo é composto por empresas *buyer driven*, intensivas em escala, composto por grandes empresas em todo o circuito que o compõem, além de ser intensivo em capital. Nesse sentido, esse modal de transporte é dominado por empresas de grande porte de empresas de logística marítima, mas também seus clientes e seus fabricantes de navios.

As cinco maiores empresas de transporte marítimo (Tabela 4) são responsáveis por cerca de 65% de todo o *market share* do setor, este que mede a participação de uma empresa em determinado setor sendo um dos indicadores que possibilita entender a concentração deste. Dessa forma, nota-se que esse setor tem uma alta concentração do mercado em um pequeno número de grandes empresas.

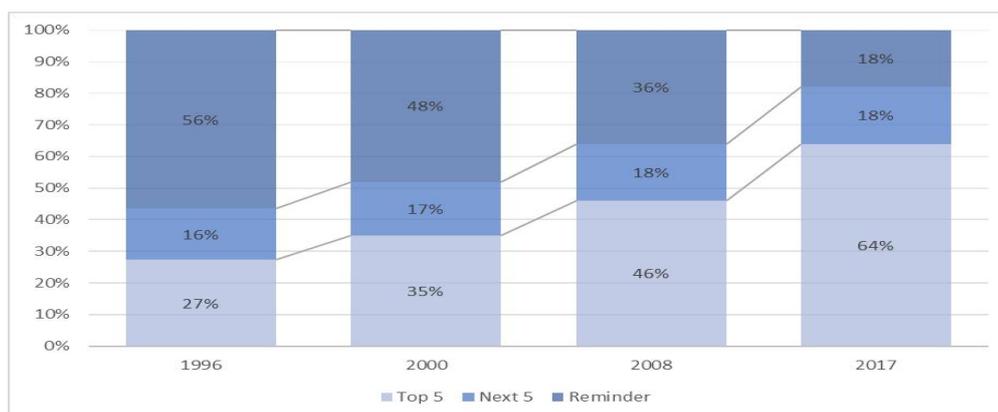
Tabela 4 - Cinco maiores empresas de transporte marítimo (2020)

EMPRESA	FROTA (NAVIOS)	CAPACIDADE (TEU)	MARKET SHARE
1ª MAERSK (DINAMARCA)	705	4.097.898	16,9%
2ª MSC (ITÁLIA)	579	3.860.388	16%
3ª COSCO (CHINA)	503	3.022.882	12,5%
4ª CMA CGM (FRANÇA)	570	3.015.458	12,5%
5ª HAPAG-LLOYD (ALEMANHA)	240	1.730.615	7,2%

Fonte: Adaptado de Marine Digital 2020

O gráfico 2 abaixo confirma essa análise de concentração observada na tabela 4, além de mostrar como essa concentração tem crescido ao longo dos anos das maiores empresas sendo as que representam mais de 50% de todo o transporte em TEU do setor.

Gráfico 2 – Concentração das indústrias ao longo dos anos



Fonte: Saxon, Stone, 2017 tradução própria

Além disso, os portos compõem o sistema de transporte marítimo de forma essencial, sendo o responsável por ser o local no qual a maior parte das operações são realizadas. Se antes esses eram locais caracterizados por uma enorme quantidade de indivíduos da estiva e tráfego para realizar as operações, atualmente os portos apresentam uma característica mais intensiva em capital, tanto devido às transformações tecnológicas que possibilitaram a mecanização da operação, quanto por uma organização que ocorreu nesse setor, visando a melhora na produtividade. Com isso, as operações tornaram-se rápidas do que eram em décadas passadas (STOPFORD, 2017).

O porto é responsável por diversas funções, como providenciar um local seguro para que o navio possa atracar, melhoria na sua estrutura terrestre para garantir uma melhor operação. No caso de uma necessidade de receber navios de maiores portes, há a necessidade da construção de canais de acessos com águas profundas, este tem que ser capaz de receber e

manusear diferentes cargas e passageiros, assim como a existência de locais para realização da armazenagem dessa carga (STOPFORD, 2017).

Dessa forma, o processo de desenvolvimento dessa infraestrutura é importante para que haja um crescimento econômico visto a redução de custos e melhoria dos serviços prestados, sendo parte da cadeia logística global, capaz de atender as demandas de todo o mundo, atribuindo um maior valor agregado a esse (FIGUEIREDO, 2001). Na tabela 5 é delimitado os dez maiores portos de container do mundo, os quais representam cerca de 50% de toda a carga movimentada levando em conta os 50 maiores portos do contêiner no mundo, além de estarem em sua maioria localizados na Ásia, mais especificamente na China.

Tabela 5 - Dez maiores Portos de Contêineres (2019)

<b>PORTO</b>	<b>CARGA MOVIMENTADA EM MILHÕES DE TEU</b>
<b>1º SHANGAI, CHINA</b>	<b>43,5</b>
<b>2º SINGAPURA</b>	<b>36,6</b>
<b>3º NINGBO, CHINA</b>	<b>28,7</b>
<b>4º SHENZEN, CHINA</b>	<b>26,55</b>
<b>5º GUANGZHOU, CHINA</b>	<b>23,19</b>
<b>6º BUSAN, COREIA DO SUL</b>	<b>21,59</b>
<b>7º QINDAO, CHINA</b>	<b>22,00</b>
<b>8º HONG KONG, CHINA</b>	<b>20,07</b>
<b>9º TIANJIN, CHINA</b>	<b>18,35</b>
<b>10º ROTTERDAN, ALEMANHA</b>	<b>14,35</b>

Fonte: World Shipping 2020 adaptação própria

### **CAPÍTULO 3 – A ECONOMIA MARÍTIMA E O IMPACTO DAS TRANSFORMAÇÕES LÓGISTICAS – TRÊS ESTUDOS DE CASOS**

No presente capítulo analisaremos as principais inovações tecnológicas adotadas por três importantes empresas do setor de transporte marítimo, quais sejam: Maersk, MSC e Cosco. As duas primeiras empresas, Dinamarca e Itália, respectivamente, estão localizadas em países desenvolvidos, enquanto a última está localizada em um país em desenvolvimento (China). O principal objetivo é apontar as tecnologias adotadas por essas três empresas de transporte de mercadorias em um contexto de CGV e complexas redes de produção e governança.

A importância da governança das cadeias de valor para as empresas aumentou consideravelmente após meados da década de 1990, impulsionada pelo fato de que as cadeias de valor se tornaram cada vez mais complexas, caras e incertas devido ao aumento da variedade e complexidade do produto, bem como mais empresas saindo de doméstico a um ambiente global de sourcing, produção e vendas. Portanto, a competição hoje não é mais vista como “empresas vs empresas”, mas sim como “cadeias de suprimentos vs cadeias de suprimentos”. No entanto, o termo "cadeia" pode ser enganoso, pois as cadeias de suprimentos modernas são, em vez disso, "redes de suprimentos" de organizações interconectadas.

No setor de serviços de logística, Germain et al. (1994) distinguem entre tecnologias de hardware e software. Mathauer e Hofmann (2019, p. 419) observam que, por meio da digitalização, "até mesmo as soluções de hardware estão passando por uma tecnologia e gradualmente se tornaram produtos de alta tecnologia" (por exemplo, transportadores flexíveis inteligentes seguindo um trabalhador de depósito). Para que as soluções de hardware e software, padronizadas ou customizadas, sejam consideradas inovações tecnológicas não exige que sejam novas para o mercado. Na maioria dos casos, eles são novos apenas para a empresa individual que decide implementá-los. Os resultados mostram que os LSPs têm se concentrado tradicionalmente em melhorias de custo incremental ou de serviço para as operações diárias, que são principalmente "puxados" pelo cliente.

### 3.1. MAERSK

A Maersk Line é uma empresa dinamarquesa fundada em 1904, além de fazer parte da história do transporte marítimo, esta atua como uma construtora de navios, sendo a líder em serviço de transporte marítimo, com uma capacidade de 4.097.898 TEU's apresentando uma frota de 705 navios de container e com um market share de 16,9% (conforme mostrado na Tabela 4). Além disso, essa engloba todo o processo de transporte dos seus clientes, funcionando com entrega "porta a porta", o que significa que é responsável por buscar o seu produto desde o início da distribuição até o destino, reduzindo a necessidade por outras empresas nesse processo<sup>11</sup> (REMESSA ONLINE, 2020).

Durante a Segunda Guerra Mundial, a empresa foi severamente afetada, principalmente com a invasão da Dinamarca pela Alemanha, com isso, passou a ser gerenciada pelos Estados Unidos, ocasionando a requisição de boa parte da sua frota para ser utilizada como navio de batalha, com uma parte importante desses navios perdidos durante a guerra. Com isso, foi necessária a reconstrução de toda a empresa, e em apenas oito anos a empresa repôs toda a sua frota existente antes da guerra (BIG BOX, 2017).

Em 1973, a Maersk adquiriu seu primeiro navio porta containers e já em 1992 passou a fabricar os seus próprios containers, surgindo no ano seguinte como a maior linha de containers de todo mundo (BIG BOX, 2017). Com isso, a empresa adotou o sistema de *container tracking*, este que se refere ao monitoramento remoto dos containers via câmeras e aparelhos que viabiliza a checagem de informações a distância, de modo a possibilitar que qualquer pessoa envolvida na operação – clientes e armadores – tenham acesso a todas as atividades envolvendo a carga e a operação, com informações detalhadas e em tempo real, além de apresentar uma variedade de tipos de containers o que favorece e possibilita o transporte de diferentes tipos de mercadorias (REMESSA ONLINE, 2020).

---

<sup>11</sup> Esse processo pode acarretar a redução da necessidade de terceirizar atividades de serviços logísticos, sendo um movimento discutido amplamente nos dias de hoje. À medida que as empresas se concentram em suas competências essenciais e terceirizam suas atividades não essenciais a fornecedores, a logística é uma das principais funções sendo terceirizadas. Os termos "terceirização de logística", "logística de terceiros" (3PL ou TPL em alguma literatura), "logística de contrato", "alianças de logística" são usados indistintamente. No entanto, os termos nem sempre são definidos de forma consistente na literatura e variam desde o simples fornecimento de transporte ou armazenamento até a terceirização de processos logísticos complexos e completos.

Atualmente a empresa opera em mais de 135 países e possui um importante diferencial, a sua enorme frota de navios e contêineres, o que, conseqüentemente, aumenta as suas economias de escala. Isso significa aumentar a quantidade de linhas de comércio – *trades* – que essa abrange.

A empresa, visando manter a sua lucratividade, desenvolveu um time focado em projetos de *Big Data – Maersk Advanced Analytics Team* – que buscam oportunidades e melhor alocação dos recursos, assim como redução de custos existentes (DIGITAL HBS, 2017).

Em um ambiente de rápidas transformações tecnológicas, a empresa adotou três importantes estratégias. A primeira foi a de otimização da utilização dos containers, reduzindo a quantidade desses que permanecem vazios. Na busca pela melhor combinação entre velocidade e gasto de combustível – esse que é um alto componente nos custos de operação –, além da análise da melhor combinação de carga, otimização do transporte o que atrai os clientes.

Outra inovação que está sendo adotada pela empresa é a implementação da descarbonização de sua frota. Para isso a empresa busca investir na empresa Prometheus Fuels<sup>12</sup>, que auxilia na busca de eletro combustíveis, como álcoois produzidos por meio de energia renovável para esse processo além de alternativas à base de carbono que capturam o  $CO_2$  diretamente da atmosfera (MARINE INSIGHT, 2021a). Nesse mesmo sentido, a empresa vem buscando a adoção de um sistema de lubrificação nos seus navios de container para reduzir os resíduos de carbono produzidos, o qual será responsável por reduzir o atrito entre o casco do navio e água (MARINE INSIGHT, 2021b).

A Maersk também tem investido em Internet das Coisas (IoT, na sigla em inglês) e tecnologias *blockchain*, tornando os seus custos mais seguros, transparentes e eficientes, ocasionando um impacto positivo no frete marítimo. Essas tecnologias foram implementadas em sistemas de containers automatizados e independentes (RCM, na sigla em inglês), que possibilita a frota de containers refrigerados da empresa autonomamente enviar diversas informações, como temperatura e localização geográfica em tempo real. Isso, por sua vez, auxilia na redução de produtos estragados e de avarias em commodities que necessitam de um transporte em uma faixa de temperatura bem delimitada (LE, 2017).

Além disso, esse tipo de tecnologia reduz o tempo de inspeção da carga, porque as informações são processadas automaticamente e em tempo real. Em 2016, a empresa

---

<sup>12</sup> A Prometheus Fuels é uma startup de energia fundada em 2019 na Califórnia, Estados Unidos.

implementou essa tecnologia, possibilitando a inspeção de apenas 60% da sua frota de contêineres, e nos outros 40% a inspeção foi dispensada após a aplicação do RCM, visto que esse apresentava as informações necessárias (LE, 2017). Outro aperfeiçoamento que essa tecnologia proporciona é a projeção de novas ferramentas e processos das condições de transporte, tendo em vista que essa possibilita delimitar como as alterações no mar afetam a carga e em quais proporções (LE, 2017).

No âmbito de tecnologia IoT, a empresa criou em 2017, com parceria da empresa IBM<sup>13</sup>, um projeto para implementar a tecnologia *blockchain* na sua CGV, o *The TradeLens Plataforma*<sup>14</sup>. O objetivo dessa adoção dessa tecnologia é a redução da emissão de documentos em papel por meio da digitalização dos mesmos, o que também impactaria positivamente na redução de erros, fraudes ou atrasos na entrega desses documentos como o BLs – *Bills of Lading* (LE, 2017). Em conjunto, as empresas observaram que a participação desse processo de documentação no custo total de movimentação de um container era 15-20% (LONGMAN, 2020), com isso, a implementação desse projeto seria responsável por uma importante redução a longo prazo no custo total do transporte.

A empresa também fechou um contrato com a Sea Machines Robotics<sup>15</sup> para a introdução da inteligência artificial. Essas tecnologias são implementadas nos navios porta contêiner como uma forma de atualizar em tempo real o tráfego e operação das embarcações, além de alertar sobre possíveis perigos que o trajeto pode apresentar. Essa tecnologia pode funcionar como uma porta de entrada para novas tecnologias de navios autônomos visto ao sistema de colisões que esse apresenta (MARINE INSIGHT, 2018a).

Desse modo, a Maersk tem buscado a sua manutenção como maior empresa do ramo de transporte e para isso tem investido de forma pesada em estratégias focadas nos componentes da chamada 4ª Revolução Industrial, atrelando inovações e desenvolvimento sustentável. Além disso, de acordo com a matéria do Marine Insight (2021c) apud Mikke Emil Jensen do Sydbank A/S, a empresa baterá em 2021 um recorde de resultado com lucros jamais observados na Dinamarca, e as expectativas são que esses lucros serão maiores do que os observados em 2014

---

<sup>13</sup> IBM ou *International Business Machines Corporation* é uma empresa norte-americana fundada em 1911 no ramo da informática.

<sup>14</sup> A plataforma *TradeLens* vem sendo utilizada em diversos portos do mundo, como na China e América Latina, além de outras empresas (LEDGER INSIGHTS, 2021) & (MUNDO LOGÍSTICA, 2019).

<sup>15</sup> A empresa Sea Machine Robotics empresa baseada em Boston, MA – Estados Unidos que tem como propósito fornecer tecnologias avançadas para o setor marítimo.

quando a Maersk bateu o record e duas vezes maior do que o apresentado pela empresa Novo Nordisk A/S<sup>16</sup> em 2020.

### 3.2. MSC

A MSC é uma empresa fundada na Itália em 1970 e atualmente com sede na Suíça. A empresa é a segunda maior no transporte marítimo com 579 navios contêineres e capacidade de 3.860.388 TEU apresentando um market share de 16% (conforme mostrado na Tabela 4). A empresa está presente em mais de 155 países e contempla uma rede global interligada, englobando não apenas o transporte marítimo, mas também rodoviário e ferroviário.

A empresa busca fazer a conexão entre o transporte marítimo e as novas tecnologias, tornando-as mais interligadas. Para atingir esse objetivo, a empresa criou, em 2007, a MSC Technology, um departamento de TI da empresa, com foco em desenvolver e absorver as tecnologias mais recentes e inovadoras do mercado, de modo a tornar-se uma das empresas mais inovadoras do setor. Além disso, em 2020 a empresa ingressou no *Smart Maritime Network*<sup>17</sup>, um conjunto de empresas do setor industrial, com foco em implementar as tecnologias no setor marítimo de forma compatível, padronizado e harmônico (MSC, 2020).

Uma das suas principais inovações adotadas pela MSC, em parceria com a empresa TRAXENS, é a de contêineres inteligentes, com o sistema de *Containers Tracking*<sup>18</sup>, que busca equipar 50 mil contêineres com a tecnologia desenvolvida (MORLEY, 2018). Utilizando elementos da Internet das Coisas, esse sistema permite que todos os agentes envolvidos na operação possam ter acesso em tempo real por meio de sensores e de forma facilitada informações sobre a localização, temperatura, umidade e outros indicadores que facilitam a análise a distância da segurança da carga, tornando os dados mais consistentes (MARINE INSIGHT, 2018b).

---

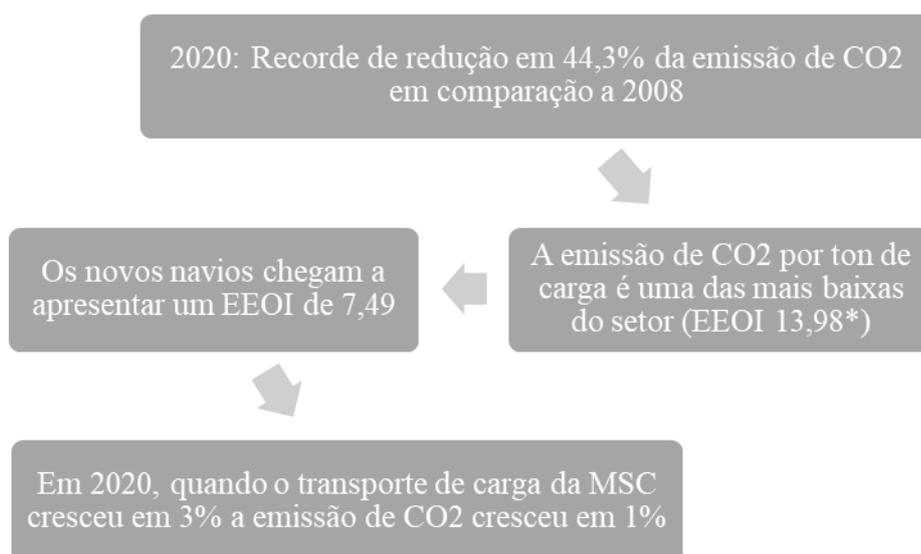
<sup>16</sup> Novo Nordisk A/S é uma empresa farmacêutica dinamarquesa fundada em 1923, sendo reconhecida como maior produtora de insulinas de todo o mundo, responsável pelo fornecimento de 50% desse item ao mercado mundial.

<sup>17</sup> Fundada em 2019, a *Smart Maritime Network* tem como objetivo integrar as empresas que compõem o setor de forma que as tecnologias sejam difundidas, como uma forma de rede de colaboração entre os membros.

<sup>18</sup> A TRAXENS é uma startup que busca transformar a cadeia de suprimentos por meio de tecnologias de contêineres inteligentes.

No âmbito do processo de descarbonização, a MSC assinou um acordo em 2021 com a empresa Shell<sup>19</sup> para acelerar esse processo por meio de diversos projetos que visam a segurança, sustentabilidade e competitividade das tecnologias, para que essas sejam atrativas ao mercado (MARINE INSIGHT, 2021d). Em 2019, a empresa se tornou a maior linha de transporte marítimo a adotar 30% do seu abastecimento por intermédio de misturas de biocombustíveis, como uma estratégia de reduzir o uso de combustíveis que são prejudiciais ao meio ambiente e ao desenvolvimento sustentável, com uma redução entre 15-20% das emissões de  $CO_2$  (MARINE INSIGHT, 2019). Na Figura 8 abaixo apresentamos alguns resultados das estratégias adotadas pela MSC no processo de descarbonização da empresa, como o índice EEOI (*Energy Efficiency Operational Index*), que possibilita calcular a eficiência de um navio a cada grama de  $CO_2$  por ton por milha percorrida:

Figura 8 - Avanços sustentáveis da MSC em 2020



Fonte: Marine Insight, 2021e, adaptação e tradução própria

No que tange a adoção de estratégias de *blockchain* e IoT, a MSC adotou a plataforma desenvolvida pela Maersk e IBM *TradeLens*, completando a transição para esse sistema em 2020, como uma busca por uma visão mais consistente das informações do transporte de container. Com isso, esse tipo de estratégia, que visa a desvinculação da necessidade de documentação em papel com a participação de empresas relevantes do ramo, é fortalecida,

<sup>19</sup> Empresa multinacional fundada nos países baixos em 1907, a Shell tem como principais atividades a refinação de petróleo e extração de gás natural (GN).

introduzindo o setor na era da digitalização e facilitando a dispersão dessas informações com os erros minimizados (MARINE INSIGHT, 2020a).

Dessa forma, uma das principais metas da MSC é tornar o transporte marítimo de mercadorias mais integrado e, principalmente, sustentável por meio de diversas estratégias de descarbonização, como uma forma de atrair clientes voltados a esse público, assim como reduzir os custos envolvidos no processo, buscando atingir as metas estabelecidas pela IMO (*International Maritime Organization*) em 2015 visando 17 metas de desenvolvimento sustentável (SDGs, na sigla em inglês) para o ano de 2030.

### 3.3. COSCO

A COSCO ou *China Ocean Shipping Group Company* é uma empresa chinesa formada após a junção do COSCO Group com o China Shipping Group em 2016. Essa junção ocorreu principalmente devido a diminuição da demanda por esse transporte iniciada em 2013, com uma frota de 503 navios de containers com 3.022.882 TEU de capacidade e sendo responsável por 12,5% do *market-share* do setor, a empresa atualmente desponta como terceira maior do setor (conforme Tabela 4), e a maior de todo o continente asiático, operando em mais de 160 países.

Nas últimas três décadas, o sistema global tornou-se muito mais complexo e altamente interdependente. Ao longo desse tempo, a China emergiu como o eixo de todo o sistema. É a fonte de produtos manufaturados ou o montador de componentes enviados de outros países asiáticos. Hoje a China abriga sete dos dez maiores portos de contêineres do mundo.

A empresa, junto com outras gigantes do setor, como a CMA CGM<sup>20</sup> e Evergreen Marine<sup>21</sup> e operadores portuários, criou um consórcio de iniciativas *blockchain*, chamado de MOU ou *Memorandum of Understanding* para tornar a divisão de inovações e novas tecnologias para o setor entre as empresas participantes facilitada (MARINE INSIGHT, 2021f). Além disso, foi introduzido em 2020 um novo consórcio com 33 empresas chamado PLANET,

---

<sup>20</sup> CMA CGM é uma empresa francesa fundada em 1978 do setor de transporte marítimo e ocupa o quarto lugar desse mesmo setor.

<sup>21</sup> A Evergreen Marine é uma empresa de transportes, incluindo containers, fundada em 1968 em Taiwan.

com o objetivo de introduzir e difundir no setor tecnologias IoT, Blockchain, navios autônomos e dentre outras (MARINE INSIGHT, 2020c).

Como um marco da empresa no âmbito de inovações, o desenvolvimento de todo um complexo portuário diferenciado com a tecnologia 5G, com operações tecnológicas e o uso de pouca ou nenhuma mão de obra, utilizando caminhões automáticos e sem motoristas, o foco é que este seja adotado em 2025 pelos portos costeiros do grupo, por intermédio de um sistema inteligente e automático<sup>22</sup> (MARINE INSIGHT, 2020b).

Como uma iniciativa de desenvolvimento sustentável, a empresa fechou um acordo com a Double Rich Limited<sup>23</sup> em 2019 para fornecimento de um LSFO ou *low sulfur fuel oil*, de um combustível com menos de 0,5% m/m de enxofre em sua composição, conforme o projeto da IMO para 2030, a fim de reduzir a emissão de gases para alcançar o *Green Shipping* ou transporte marítimo verde (COSCO SHIPPING, 2019). A empresa desenvolveu um software para diminuir o gasto energético enquanto o navio fica parado na água por meio de tecnologia de inteligência que mantém o desempenho comparando com a resistência da água (XINDER MARINE NEWS, 2021). Em navios Ro-Ro de grande porte a empresa passou a adotar a energia solar para obter uma energia mais limpa capaz de iluminar a embarcação.

Como resultado dessas estratégias verdes da empresa, em 2020 o consumo de combustível da empresa reduziu em 30%, o consumo de energia a cada 10.000 yuans de receita reduziu em 27% e a intensidade de emissão de carbono em 30% (XINDER MARINE NEWS, 2021).

Em 2017, o navio COSCO Shipping Aries, um dos maiores porta contêineres do mundo com capacidade para 20.000 TEU e altamente tecnológico, recebeu a autorização AL3<sup>24</sup> para Cyber (CES), o que possibilita que o navio possa ser controlado autonomamente ou de forma remota o seu sistema de gerenciamento de energia, função que anteriormente era feita por meio de uma tripulação (THE DIGITAL SHIP, 2018). Dessa forma, a empresa tem buscado

---

<sup>22</sup> A empresa chinesa Alibaba, tendo recentemente firmado uma parceria com a COSCO Shipping para desenvolver uma plataforma de logística integrada para pequenas e médias empresas, parece estar se movendo na direção de uma maior integração entre ambas as empresas. Com o tempo, a Uber e a Tencent (proprietária do WeChat) também podem se expandir para logística e transporte.

<sup>23</sup> Empresa de abastecimento para o setor marítimo (bunkering).

<sup>24</sup> A notação AL3 é uma classificação de nível de acessibilidade do sistema, sendo AL0 somente informativo e o mais alto AL5 de monitoramento remoto ou até mesmo autônomo.

adotar medidas de cunho sustentável e tecnológicas para aumentar as suas taxas de lucro e expandir seus negócios para o mundo<sup>25</sup>.

---

<sup>25</sup> Devido a composição do setor: alta competitividade e altos custos de implementação de inovações, a disponibilidade de informações sobre quais inovações estão em processo de estudo ou são o foco de investimento atualmente dessas empresas é bastante vago, visto a confidencialidade dos acordos com empresas de tecnologias e importância dessas tecnologias para a redução dos custos do transporte.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Qualquer interrupção nas redes globais de transporte marítimo pode ter implicações de longo alcance para uma economia mundial altamente globalizada. Quando surgem crises como a pandemia COVID-19 ou mesmo a interrupção do Canal de Suez, permitir o acesso contínuo ao porto para navios comerciais garante que o mundo continue a funcionar com o comércio marítimo entregando de forma persistente alimentos, energia e matérias-primas do mundo, bem como produtos manufaturados e componentes - incluindo produtos vitais suprimentos médicos. No entanto, com a pandemia se espalhando de maneira sequencial pelas regiões, manter o transporte marítimo em movimento e o comércio fluindo durante a interrupção tem sido um desafio.

A abordagem interdisciplinar entre o transporte marítimo e as inovações tecnológicas possibilita entender como as empresas têm introduzido essas transformações a fim de obter a melhor combinação entre melhorias logísticas e redução dos seus custos. A introdução dessas novas tecnologias (*blockchain*, internet das coisas, impressora 3D, aprendizado de máquina, entre outras) possibilita que as empresas alcancem melhores resultados, além permitir a manutenção dessas como líderes, em termos de volume de cargas transportadas, dentro das transformações advindas com a globalização, como sustentabilidade, a necessidade constante de informações atualizadas e aumento da competitividade, além da dispersão da produção advinda com as cadeias globais de valor.

O objetivo do presente trabalho foi discutir a importância do transporte e da logística marítima para o funcionamento das cadeias globais de valor em um contexto de rápidas transformações tecnológicas em diversos setores das economias. Isso significou identificar as principais inovações tecnológicas líderes introduzidas no período recente, além de dimensionar a importância desse setor para a economia mundial, como no evento recente do encalhe do navio Canal de Suez em março 2021, o qual impactou o mundo de diversas frentes, e não apenas o setor marítimo, devido as CGV.

Observa-se que as principais empresas do setor têm adotado estratégias para facilitar e introduzir as inovações nesse setor, por meio de parcerias com outras empresas, como a Maersk em parceria com a IBM – o *Trade Lens* -, ou adoção de estratégias já implementadas por outras, como a MSC adotou esse mesmo sistema desenvolvido pela Maersk e IBM, visto que esse é um setor intensivo em escala e capital. Além disso, foi possível observar o

surgimento de conjuntos de empresas, por meio de acordos, com esse mesmo fim, como o MOU, no qual a COSCO faz parte, para propiciar a disseminação dessas inovações no setor.

Apenas empresas do setor de transporte marítimo começaram a integrar o desempenho ambiental em suas decisões de aquisição em relação à seleção da empresa de transporte. Além disso, aquelas que o fizeram são prejudicadas por uma estrutura de governança bipolar de forte poder do comprador e do fornecedor que difunde o potencial para uma transmissão completa "orientada para o comprador" (*buyer driven*) das demandas ambientais para as empresas de transporte. Estudos futuros incluem a necessidade de rastrear e avaliar a evolução da dinâmica de governança no segmento de transporte marítimo e, especialmente, se possíveis mudanças no equilíbrio de poder no transporte de contêineres (com reestruturação da indústria e flutuações cíclicas do mercado) levam a alterações nas trajetórias de upgrading das empresas desse setor.

Sendo assim, para estudos posteriores, seria interessante explorar e aprofundar o sobre como e se há impactos na trajetória de inovações advindas da 4RI no setor de transporte marítimo em comparação a implementação dessas em outros setores, que possam impactar nas Cadeias Globais de Valor, ou seja, o quanto a velocidade de introdução dessas novas tecnologias são capazes de expandir a capacidade de transporte, possibilitando um aumento das trocas, bem como, aumento da oferta e da demanda por bens e serviços.

Devido ao transporte marítimo ser composto por um encadeamento de empresas de grande porte, desde as fornecedoras de navios, as empresas proprietárias do navio, as empresas que fretam esses navios para o transporte, as empresas que gerenciam os portos e a mão de obra, as inovações tecnológicas nesse setor ocorreram de maneira gradual e com um alto custo para serem tomadas. Nesse sentido, torna-se necessário o compartilhamento de informações entre essas firmas, além de parcerias com empresas de setores de tecnologia para intensificar esse processo.

Com isso, conforme a abordagem neo-schumpeteriana, nota que é primordial a participação das empresas nesse processo de introdução das inovações para que seja possível o desenvolvimento tecnológico. Assim como nota-se que a implementação de tecnologias desenvolvidas em outros lugares e empresas estão gradativamente mais presentes na manutenção para se manter na liderança desse setor.

Por fim, dada a relevância das Cadeias Globais de Valor atualmente, o setor do transporte marítimo é essencial para que essa funcione visto a sua vasta participação no comércio internacional, sendo um facilitador das trocas de mercadorias e um eficiente

transporte de grandes escalas, podendo transportar diferentes tipos de produtos. A economia marítima se traduz atualmente como um verdadeiro pilar para a logística mundial, bem como um importante setor para as economias globais. Com isso exposto, mesmo que as transformações tecnológicas ocorridas nas três principais empresas aparentem apresentar uma velocidade similar a outros modais de transporte, como o transporte rodoviário, a implementação desses é lenta e não homogênea dentro desse mesmo setor, sendo essas empresas líderes responsáveis por introduzir, financiar e disseminar as inovações.

Embora o desenvolvimento tecnológico seja necessário, a mera existência de tecnologia não afeta até que ela seja amplamente adotada na indústria marítima. Este processo de difusão traz implicações não apenas para cada parte interessada isoladamente, mas para toda a indústria marítima como um sistema, incluindo legislação, cultura, estrutura comercial, confiança e colaboração, e todas as questões relacionadas às partes "mais suaves" da mudança institucional.

## BIBLIOGRAFIA

ABREU, D. **Frete marítimo ultrapassa US\$ 10 mil por contêiner e penaliza comércio exterior brasileiro.** Portal da Industria, 2021. Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/infraestrutura/frete-maritimo-ultrapassa-us-10-mil-por-container-e-penaliza-comercio-exterior-brasileiro/> Acesso em: 13 de out 2021.

ANDREONI, A.; Structural Change and Economic Dynamics: **Embedding discoveries and the dynamics of production.** Elsevier, 2014.

ANDREONI, A.; Chang, H.; LABRUNIE, M. Natural Non Facit Saltus: **Challenges and Opportunities for Digital Industrialisation Across Developing Countries.** The European Journal of Development Research. 2020.

AMADOR, J.; CABRAL, S. **Global Value Chains Surveying Drivers and Measures.** European Central Bank, 2014.

ALICKE, K.; GUPTA, R.; TRAUTWEIN, V. **Resetting supply chains for the next normal.** Mckinsey, 2021. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/resetting-supply-chains-for-the-next-normal> Acessado em: 05 de junho de 2021.

BALDWIN, R. Global Suply Chains: **Why They Emerged, Why They Matter, and Where They Are Going.** Fung Global Institute, 2012.

BARTH WAL, N.; AGARWALA, N. **Industry 4.0 in the shipping industry:** challenges and preparedness – the prevailing scenario. National Maritime Foundation, 2020. Disponível em: <https://maritimeindia.org/industry-4-0-in-the-shipping-industry-challenges-and-preparedness-the-prevailing-scenario/> . Acesso em: 08 de nov. 2021.

BELL, M.; KEITH, P. **Accumulating Technological Capability in Developing Countries.** Proceeding of the World Bank Annual Conference on Development Economics, 1992.

BIG BOX. **The Story of the Maersk Empire.** Big Box, 2017. Disponível em: <https://www.bigboxcontainers.co.za/blog/story-maersk-empire> Acesso em: 27 de out. de 2021.

CAMPOS, M.; GAMA, J.; PINTO, M. **O processo de adoção e difusão de novas tecnologias nas edificações:** uma revisão bibliográfica. ENEGEP. 2008.



HAMMERVOLL, T; HALSE, L.; ENGELSETH, P. **The role of clusters in global maritime value networks**. Emerald, V. 44, N ½, p. 98-112. 2014.

HANUSCH, H.; PYKA, A. **Principles of Neo-Schumpeterian Economics**. University of Ausburg. Economics Department, 2005.

HALSE, L. **Global Value Chains in Shipbuilding: Governance and Knowledge Exchange**. FIP International Conference on Advances in Production Management Systems (APMS), France, pp.209-216. 2014.

HELLENIC SHIPPING NEWS. **COSCO SHIPPING Ports Successfully Launches Green Finance Framework**. Hellenic Shipping News, 2021. Disponível em: <https://www.hellenicshippingnews.com/cosco-shipping-ports-successfully-launches-green-finance-framework/>. Acesso em: 10 de nov. de 2021.

HIRATA, T. **Maersk mira expansão logística por terra e ar - Gigante mundial da navegação quer chegar ao consumidor final**. Valor Globo, 2020. Disponível em: <https://valor.globo.com/empresas/noticia/2020/12/14/maersk-mira-expansao-na-logistica-por-terra-e-ar.ghtml> Acesso em: 26 de out. de 2021.

JACKS, D.; STUERMER, M. Bulking up: **Booms and busts in maritime transport cost and their drivers**. Voxeu, 2021. Disponível em: [https://voxeu.org/article/booms-and-busts-maritime-transport-costs-and-their-drivers?utm\\_source=dlvr.it&utm\\_medium=twitter](https://voxeu.org/article/booms-and-busts-maritime-transport-costs-and-their-drivers?utm_source=dlvr.it&utm_medium=twitter) Acesso em 20 de abril de 2021.

JASMINE, L.; GUAN, G.; SHUYI, P. **Impact of Disruptive Technologies on Maritime Trade and Maritime Industry: Blockchain, 3D Printing, e-Commerce & Battery Technology (for Harbour Craft)**. Singapore. National University of Singapore & Nanyang Technological University, 2020.

JIANG, J. **Cosco and Alibaba join forces in bid to transform shipping**. Splash 247, 2020. Disponível em: <https://splash247.com/cosco-and-alibaba-join-forces-in-bid-to-transform-shipping/> Acesso em: 08 de nov. 2021.

KUMAR, S. **5 Innovative Robotic Technologies For The Maritime Industry**. Marine Insight, 2020. Disponível em: <https://www.marineinsight.com/future-shipping/5-innovative-robotic-technologies-for-the-maritime-industry/> . Acesso em: 8 de nov. 2021.

KOSMALA, K. **Why Cosco, not Maersk, may be the one to beat in door-to-door integrated logistics.** Splash 247, 2018. Disponível em: <https://splash247.com/cosco-not-maersk-may-one-beat-door-door-integrated-logistics/> . Acesso em: 8 de nov. 2021.

LAM, Y. **Technology will help maritime transport navigate through pandemic and beyond.** WorldBank Blog, 2020. Disponível em: <https://blogs.worldbank.org/transport/technology-will-help-maritime-transport-navigate-through-pandemic-and-beyond> Acesso em 10 de jun. de 2021.

LEVITHAL, D. **The Slow Pace of Rapid Technological Change: Gradualism and Punctuation in Technological Change.** University of Pennsylvania, 1998.

LE, C. **Maersk – reinventing the shipping industry using IoT and blockchain.** Digital HBS, 2017. Disponível em: <https://digital.hbs.edu/platform-rctom/submission/maersk-reinventing-the-shipping-industry-using-iot-and-blockchain/> Acesso em: 09 de nov. de 2021.

LEDGER INSIGHT. **IBM, Maersk’s TradeLens blockchain signs 10 Chinese partners.** Ledger Insight, 2021. Disponível em: <https://www.ledgerinsights.com/ibm-maersk-tradelens-blockchain-signs-10-chinese-partners/> Acesso em: 09 de nov. de 2021.

LONGMAN, N. **Maersk and IBM are bringing blockchain tech to the shipping industry.** SuplyChain, 2020. Disponível em: <https://supplychaindigital.com/technology-4/maersk-and-ibm-are-bringing-blockchain-tech-shipping-industry> Acesso em: 09 de nov. de 2021

MARCO POLO MULTIMODAL. **Aumento do frete marítimo e seus impactos no comércio exterior.** Marco Polo Multimodal, 2021. Disponível em: <https://marcopolomultimodal.com.br/aumento-do-frete-maritimo-e-seus-impactos-no-comercio-exterior/> Acesso em: 16 de out de 2021.

MARINE DIGITAL. **15 Biggest Shipping Companies in the World.** Marine Digital, 2021. Disponível em: [https://marine-digital.com/article\\_15biggest\\_shipping\\_companies](https://marine-digital.com/article_15biggest_shipping_companies) Acesso em: 13 de out 2021.

MARINE INSIGHT. **Maersk Invests In Electrofuels Startup To Decarbonise Marine Operations.** Marine Insight, 2021a. Disponível em: <https://www.marineinsight.com/shipping-news/maersk-invests-in-electrofuels-startup-to-decarbonise-marine-operations/> Acesso em: 08 de nov. 2021.

**MARINE INSIGHT. Maersk Container Ships To Use Air Lubrication System To Reduce Carbon Footprint.** Marine Insight, 2021b. Disponível em: <https://www.marineinsight.com/shipping-news/maersk-container-ships-to-use-air-lubrication-system-to-reduce-carbon-footprint/> Acesso em: 08 de nov. 2021.

**MARINE INSIGHT. Maersk Set To Make History In Denmark With Highest Profit.** Marine Insight, 2021c. Disponível em: <https://www.marineinsight.com/shipping-news/maersk-set-to-make-history-in-denmark-with-highest-profit/> . Acesso em: 08 de nov. 2021.

**MARINE INSIGHT. Maersk Selects Sea Machines For World's First AI-Powered Situational Awareness System Aboard A Container Ship.** Marine Insight, 2018a. Disponível em: <https://www.marineinsight.com/shipping-news/maersk-selects-sea-machines-for-worlds-first-ai-powered-situational-awareness-system-aboard-a-container-ship/> Acesso em: 09 de nov. de 2021.

**MARINE INSIGHT. Watch: MSC Increasingly Introduces Smart Container Solutions Using IoT.** Marine Insight, 2018b. Disponível em: <https://www.marineinsight.com/videos/watch-msc-increasingly-introduces-smart-container-solutions-using-iot/> Acesso em: 09 de nov. de 2021.

**MARINE INSIGHT. MSC And Shell Sign Collaboration Agreement On Decarbonising Shipping.** Marine Insight, 2021d. Disponível em: <https://www.marineinsight.com/shipping-news/msc-and-shell-sign-collaboration-agreement-on-decarbonising-shipping/>. Acesso em: 09 de nov. de 2021.

**MARINE INSIGHT. MSC Becomes First Major Shipping Line To Use 30% Biofuel Blends.** Marine Insight, 2019. Disponível em: <https://www.marineinsight.com/shipping-news/msc-becomes-first-major-shipping-line-to-use-30-biofuel-blends/>. Acesso em: 09 de nov. de 2021.

**MARINE INSIGHT. MSC And CMA CGM Complete Tradelens Integration; Begins Working With IBM And Maersk.** Marine Insight, 2020a. Disponível em: <https://www.marineinsight.com/shipping-news/msc-and-cma-cgm-complete-tradelens-integration-begins-working-with-ibm-and-maersk/>. Acesso em: 09 de nov. de 2021.

**MARINE INSIGHT. COSCO Shipping And Partners Jointly Release Construction Results Of 5G Smart Ports Project.** Marine Insight, 2020b. Disponível em:

<https://www.marineinsight.com/shipping-news/cosco-shipping-and-partners-jointly-release-construction-results-of-5g-smart-ports-project/>. Acesso em: 09 de nov. de 2021.

**MARINE INSIGHT. New EU Project PLANET To Increase End-To-End Visibility Of Global Supply Chains.** Marine Insight, 2020c. Disponível em: <https://www.marineinsight.com/shipping-news/new-eu-project-planet-to-increase-end-to-end-visibility-of-global-supply-chains/>. Acesso em: 09 de nov. de 2021.

**MARINE INSIGHT. To Reach Carbon Neutral Future Is A Long Journey That Will Take Years: MSC.** Marine Insight, 2021e. Disponível em: <https://www.marineinsight.com/shipping-news/to-reach-carbon-neutral-future-is-a-long-journey-that-will-take-years-msc/>. Acesso em: 09 de nov. de 2021.

**MARINE INSIGHT. 7 Major Blockchain Technology Developments In Maritime Industry.** Marine Insight, 2021f. Disponível em: <https://www.marineinsight.com/know-more/7-major-blockchain-technology-developments-in-maritime-industry-in-2018/>. Acesso em: 09 de nov. de 2021.

**MARINE INSIGHT. COSCO Chooses Kongsberg's Integrated Wind Turbine Installation Vessel Technology.** Marine Insight, 2021g. Disponível em: <https://www.marineinsight.com/shipping-news/cosco-chooses-kongsbergs-integrated-wind-turbine-installation-vessel-technology/> Acesso em: 09 de nov. de 2021.

MAZZUCATO, M. **Mission-oriented innovation policies:** challenges and opportunities. *Industrial and Corporate Change*, Vol. 27, No 5, p. 803 – 815. 2018.

MEMEDOVIC, et al. **Fuelling the global value chains:** What roles for logistic capabilities? Vol. 1, No. 3. Inderscience Enterprises Ltd, 2008.

MENON, A. **10 Smart Ship Technologies for the Maritime Industry.** Marine Insight. 2021. Disponível em: <https://www.marineinsight.com/know-more/10-smart-ship-technologies-that-maritime-industry/> . Acesso em: 08 de nov. 2021.

**MSC NEWS. MSC Futher Supports Digitalisation of he Shipping Industry by Joining the Smart Maritime Network.** MSC - News, 2020. Disponível em: <https://www.msc.com/mli/news/2020-july/msc-further-supports-digitalisation-of-the-shippin?lang=pt-br> . Acesso em: 09 de nov. de 2021.

MORLEY, H. **MSC pact with Traxens to boost ‘smart’ container fleet.** *Joc*, 2018. Disponível em: [https://www.joc.com/maritime-news/container-lines/msc-pact-traxens-boost-%E2%80%98smart%E2%80%99-container-fleet\\_20181015.html](https://www.joc.com/maritime-news/container-lines/msc-pact-traxens-boost-%E2%80%98smart%E2%80%99-container-fleet_20181015.html) Acesso em: 09 de nov. de 2021.

MOTA, F. B.; FERREIRA JUNIOR, H. M. **Adoção e difusão de novas tecnologias nas firmas:** breves considerações a partir do enfoque neo-schumpeteriano. *Revista de Economia*, v. 36, n. 3 (ano 34), p. 41-72. Editora UFPR, 2010.

MUNDO MARÍTIMO. **Os navios autônomos são uma ameaça à demanda dos marítimos?** Sindicatos dos Operadores Marítimos do Estado de São Paulo (SOPESP), 2019. Disponível em: <https://www.sopesp.com.br/2019/09/23/os-navios-autonomos-sao-uma-ameaca-a-demanda-dos-maritimos/> Acessado em: 25 de Set 2021

MUNDO LOGÍSTICA. **Portos da América Latina Integram Plataforma Blockchain da IBM e Maersk.** *Revista Mundo Logística*, 2019. Disponível em: <https://revistamundologistica.com.br/noticias/portos-da-america-latina-integram-plataforma-blockchain-da-ibm-e-maersk> Acesso em: 09 de nov. de 2021.

MUNIM, Z. **Autonomous ships: a review, innovative applications and future maritime business models.** *Suply Chain Forum: Na International Journal*. 2019.

NELSON, R.; WINTER, S. **Uma Teoria Evolucionária da Mudança Econômica.** Campinas: Editora da Unicamp, 2005.

NELSON, R. **As Fontes do Crescimento Econômico.** Campinas: Editora da Unicamp, 2006.

NELSON, R. **The Co-evolution of Technology, Industrial Structure and Supporting Institutions.** Oxford University Press, 1994.

NONNEMBERG, M. **Participação em Cadeias Globais de Valor e Desenvolvimento Econômico.** *Boletim de Economia e Política Internacional (BEPI)*. Ipea, 2014.

OJALA, L. **The impact of COVID-19 on global supply chains and the transport sector: an initial assessment with some conceptual tools and indicatives policy recommendations.** Finland. University of Turku, 2021.

OLIVEIRA, I.; CARNEIRO, F.; ALVARENGA FILHO, E. **Cadeias Globais de Valor, Políticas Públicas e Desenvolvimento.** Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2017, Capítulo 3, 9 e 14.

OLIVEIRA, D. **SC discute projeto para produção de navios autônomos no Brasil**. Portos e Navios, 2020. Disponível em: <https://www.portosenavios.com.br/noticias/navegacao-e-marinha/sc-discute-projeto-para-producao-de-navios-autonomos-no-brasil> Acessado em: 27 de Set 2021.

OLIVEIRA, S. **Cadeias Globais de Valor e os Novos Padrões de Comércio Internacional**. Brasília, Fundação Alexandre de Gusmão, 2015. Capítulos 1 & 2.

OLIVEIRA, V.; VAZ, L.; SILVA, J. **Navios Autonomos: Novos Paradigmas Para a Segurança Marítima**. ERABED, 2019.

PELAEZ, V.; SZMRECSÁNYI, T. **Economia da inovação tecnológica**. São Paulo: Huecitec. 2006.

POSSAS, M. **Economia evolucionária neo-schumpeteriana: elementos para uma integração micro-macrodinâmica**. Estudos Avançados 22 (63). 2008.

PORTOS E NAVIOS. **Custo com os piratas vai direto para o frete**. PORTOS E NAVIOS, 2017. Disponível em: <https://www.portosenavios.com.br/noticias/navegacao-e-marinha/custo-com-os-piratas-vai-direto-para-o-frete> Acessado em: 27 de Set 2021

PORTOS E NAVIOS. **Maersk focada em tornar-se um gigante integrador global**: “Faz todo o sentido”, diz CEO. Portos e Navios, 2019. Disponível em: <https://www.portosenavios.com.br/noticias/navegacao-e-marinha/maersk-focada-em-tornar-se-um-gigante-integrador-global-faz-todo-o-sentido-diz-ceo> Acesso em: 25 de out. de 2021.

QUINTELLA, R.; DIAS, C. **O papel dos paradigmas técnico-econômicos nos estudos organizacionais e no pensamento estratégico-empresarial**. RAP, Rio de Janeiro, p. 905 - 932. 2002.

REIDY, S. **A smart container or smart device for containers – what fulfills your organization’s need for real-time cargo monitoring?**. Arviem, 2020. Disponível em: <https://arviem.com/a-smart-container-or-smart-device-for-containers-what-fulfill-your-organizations-need-for-real-time-cargo-monitoring/> . Acesso em: 4 de out. 2021.

REMESSA ONLINE. **O que é e como funciona o container tracking da Maersk**. Remessa Online, 2020. Disponível em: <https://www.remissaonline.com.br/blog/o-que-e-e-como-funciona-o-container-tracking-da-maersk/> Acesso em: 01 de nov. 2021.

RODRIGUES, J.; COMTOIS, C.; SLACK, B. **The Geography of Transport Systems**. Routledge, Third edition. 2013.

RODRIGUES, J. **The Role of Transport and Communication Infrastructure in Realising Development Outcomes**. The Palgrave Handbook of International Development (pp.595-614). 2016.

SAFETY4SEA. **5 digital innovations that are changing the maritime industry**. SAFETY4SEA. Disponível em: [https://safety4sea.com/5-digital-innovations-that-are-changing-the-maritime-industry/?\\_\\_cf\\_chl\\_jschl\\_tk\\_\\_=pmd\\_nzXq8MqDc.2nIvI58kytklWb7HP8g8aWQ0jSFY614QM-1632786702-0-gqNtZGzNAiWjcnBszQjR](https://safety4sea.com/5-digital-innovations-that-are-changing-the-maritime-industry/?__cf_chl_jschl_tk__=pmd_nzXq8MqDc.2nIvI58kytklWb7HP8g8aWQ0jSFY614QM-1632786702-0-gqNtZGzNAiWjcnBszQjR) Acessado em: 27 de Set 2021

SARMENTO, J. M. S. **China e as Cadeias Globais de Valor**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Monografia de Bacharelado. 2018.

SAXON, S.; STONE, M. **Container shipping: The next 50 years**. McKinsey&Company, 2017.

SEMINI, M. et al. **Strategies for customized shipbuilding with different customer order decoupling points**. Journal of Engineering for the Maritime Environment, IMEC, V. 228, p-362-372. 2014.

SCHUMPETER, J. **Teoria do Desenvolvimento Econômico**. São Paulo, Editora Nova Cultura. 1997.

SOETE, L. **From Industrial to Innovation Policy**. Springer Science + Business Media, LLC. 2007.

SOLISTICA. **Panorama global do comércio marítimo**. Solistica. 2019. Disponível em: <https://blog.solistica.com/pt-br/panorama-global-do-comercio-maritimo> Acesso em: 13 de out 2021.

STOPFORD, M. **Economia Marítima**. São Paulo, Blucher, Tradução da 3ª edição. 2017.

STEMMLER, L. Maritime logistics in global value chains: **mastering na era of ideas, information and integration**. Bremenports International, 2018.

SIMON, Herbert A. (1976) "From substantive to procedural rationality", in Spiro J. Latsis, Method and Appraisal in Economics, Cambridge: Cambridge University Press: 129-148.c

SINGER, R. **A Governança nas Cadeias Globais de Valor: O Caso da Brasil Foods.** (Monografia para Bacharel em Relações Internacionais, UFSC). Florianópolis, 72p, Cap. 3. 2017.

TEIXEIRA, E. **Transporte Marítimo e sua importância no comércio exterior.** Techedge, 2019. Disponível em: <https://www.techedgegroup.com/pt/blog/transporte-maritimo-e-sua-importancia-no-comercio-exterior> Acessado em: 15 de out de 2021.

THE ECONOMIST. **A perfect storm for container Shipping.** The Economist. Disponível em: [https://www.economist.com/finance-and-economics/a-perfect-storm-for-container-shipping/21804500?utm\\_campaign=the-economist-today&utm\\_medium=newsletter&utm\\_source=salesforce-marketing-cloud&utm\\_term=2021-09-13&utm\\_content=article-image-1&etear=nl\\_today\\_1](https://www.economist.com/finance-and-economics/a-perfect-storm-for-container-shipping/21804500?utm_campaign=the-economist-today&utm_medium=newsletter&utm_source=salesforce-marketing-cloud&utm_term=2021-09-13&utm_content=article-image-1&etear=nl_today_1). Acesso em: 26 de out. de 2021.

THE DIGITAL SHIP. **COSCO Shipping newbuild receives Cyber-enabled notation.** The Digital Ship, 2018. Disponível em: <https://thedigitalship.com/news/electronics-navigation/item/5304-cosco-shipping-newbuild-receives-cyber-enabled-notation>. Acesso em: 11 de nov. de 2021.

UNCTAD. **Transport and Trade Facilitation.** Serie No 15. Covid-19 and Maritime Transport Impact and Response. Genebra. United Nations Conference on Trade and Developing, 2021, 77p.

UNCTAD. **Review of Maritime Transport.** United Nations Conference on Trade and Developing, 2020, 159p.

UNCTAD. **Review of Maritime Transport.** United Nations Conference on Trade and Developing, 2019, 132p.

UNCTAD. **Review of Maritime Transport.** United Nations Conference on Trade and Developing, 2018, 116p.

UNCTAD. **Review of Maritime Transport.** United Nations Conference on Trade and Developing, 2017, 130p.

UNIDO. **Industrial Development Report 2020: Industrializing in the digital age.** United Nations Industrial Development Organization, 2019.

VARELLA, S., MEDEIROS, J., SILVA JUNIOR, S. **O desenvolvimento da teoria da inovação Schumpeteriana.** Enegep, 2012.

VIEIRA, R. **Teoria da Firma e Inovação: Um enfoque neo-schumpeteriano.** Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, 2012.

VILLANI, E.; GRECO, L. **The Dark Side of Outsourcing: The Case of Logistic.** INTECH, 2018. Capther 7.

WINTER, S. G. **Toward a Neo-Schumpeterian theory of the firm.** Industrial Corporate Change, Volume 15, Issue 1, p. 125-141, 2006.

WILSON SONS. **Tipos de navios: saiba quando contratar cada um.** Wilson Sons, 2019. Disponível em: <https://www.wilsonsons.com.br/pt-br/blog/tipos-de-navios/> Acessado em: 16 de out de 2021.

WOLFSON, R. **Global shipping leaders join IBM and Maersk blockchain platform.** Cointelegraph, 2020. Disponível em: <https://cointelegraph.com/news/global-shipping-leaders-join-ibm-and-maersk-blockchain-platform> Acesso em: 09 de nov. de 2021.

XINDER MARINE NEWS. **COSCO SHIPPING Promotes Energy-Saving Low-Carbon Green Development.** Xinder Marine News, 2021. Disponível em: <https://www.xindemarinenews.com/m/view.php?aid=32696>. Acesso em: 10 de nov. de 2021.