



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS V
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE RELAÇÕES INTERNACIONAIS

MARCELLY MARIA GOMES DE ALMEIDA

AS TRANSFORMAÇÕES DIGITAIS NO COMÉRCIO EXTERIOR E SEU PAPEL
NA RECUPERAÇÃO ECONÔMICA GLOBAL: UMA ANÁLISE PÓS-
PANDEMIA

JOÃO PESSOA
2023

MARCELLY MARIA GOMES DE ALMEIDA

**AS TRANSFORMAÇÕES DIGITAIS NO COMÉRCIO EXTERIOR E SEU PAPEL NA
RECUPERAÇÃO ECONÔMICA GLOBAL: UMA ANÁLISE PÓS-PANDEMIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Relações Internacionais da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), como requisito parcial à obtenção do título de bacharela em Relações Internacionais.

Área de concentração: Relações Internacionais

Orientadora: Prof. Dra. Lucila Gabriela Vilhena

JOÃO PESSOA

2023

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

A447t Almeida, Marcelly Maria Gomes de.
As transformações digitais no comércio exterior e seu papel na recuperação econômica global [manuscrito] : uma análise pós-pandemia / Marcelly Maria Gomes de Almeida. - 2023.
42 p. : il. colorido.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Relações Internacionais) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e Sociais Aplicadas, 2023.
"Orientação : Profa. Dra. Lucila Gabriela Vilhena, Coordenação do Curso de Relações Internacionais - CCBSA. "
1. Comércio exterior. 2. Comex 4.0. 3. Covid-19. 4. Ferramentas tecnológicas. I. Título

21. ed. CDD 382

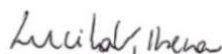
MARCELLY MARIA GOMES DE ALMEIDA

**AS TRANSFORMAÇÕES DIGITAIS NO COMÉRCIO EXTERIOR E SEU PAPEL
NA RECUPERAÇÃO ECONÔMICA GLOBAL: UMA ANÁLISE PÓS-PANDEMIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Relações Internacionais da Universidade Estadual da Paraíba como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Relações Internacionais.

Aprovado em: 17/11/2023.

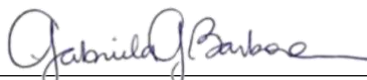
BANCA EXAMINADORA



Lucila Gabriella Maciel Carneiro Vilhena (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Filipe Reis Melo
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Gabriela Gonçalves Barbosa
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por permitir que tudo isso acontecesse e me dar um propósito pelo qual tenho determinação em seguir. Por mais que a religião não seja algo muito presente em minha vida, mas a fé de que Ele tem um plano maior e de que estou no caminho certo sempre foi algo em que acreditei fielmente. Também quero agradecer à minha família e, principalmente, aos meus pais. Por me proporcionarem a oportunidade de chegar onde cheguei e constantemente me incentivarem a crescer cada vez mais. Vocês são meu alicerce, força e sempre serão minha moradia. Ainda que não debaixo do mesmo teto, mas sempre presentes em meu coração.

À todos os meus professores da graduação de Relações Internacionais da UEPB por serem minha fonte de inspiração e conhecimento, por me guiarem em momentos de incerteza e me proporcionarem uma ótima educação. Serei sempre grata por todo o apoio ao longo desses 4 anos. À minha orientadora Lucila, por investir na minha ideia de pesquisa e me dar todo o suporte necessário para finalizar este capítulo da minha vida, meus mais sinceros agradecimentos.

Aos meus amigos de curso, que se tornaram amigos da vida, por tornarem meu dia-a-dia mais leve, através de sorrisos, leves surtos e ótimos momentos. Quero vocês comigo para além da universidade. Ao meu namorado, que desde o começo me apoiou e me incentivou nesse projeto, acreditando em mim quando não fui capaz. Serei sempre grata!

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Volume de comércio mundial de mercadorias e PIB real, 2008-2018.....	14
Gráfico 2 – Exportações e importações de mercadorias em volume de países desenvolvidos e em desenvolvimento, dados trimestrais 2012-2018, com ajuste sazonal.....	15
Gráfico 3 – Correlação entre o PMI x GDP	20
Gráfico 4 – Necessidade de inovar para crescer ou sobreviver no mercado.....	23
Gráfico 5 – Volume do comércio mundial e da produção industrial. Ajustado sazonalmente (2010=100).....	26
Gráfico 6 – Lacuna comercial em relação à tendência	27

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1 – A pandemia da COVID-19 acelerou a transformação digital na sua organização.....	
.....	34

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 EVOLUÇÃO HISTÓRICA.....	13
2.1 PERÍODO PRÉ-PANDEMIA.....	13
2.2 COMEX 4.0	15
3 PANDEMIA DA COVID-19 E COMÉRCIO INTERNACIONAL.....	18
3.1 IMPACTOS DA PANDEMIA NO COMÉRCIO INTERNACIONAL.....	18
3.2 TRANSFORMAÇÕES DIGITAIS NO COMÉRCIO EXTERIOR PÓS PANDEMIA	21
4 RECUPERAÇÃO ECONÔMICA GLOBAL.....	25
4.1 TRANSFORMAÇÕES DIGITAIS E RETOMADA ECONÔMICA	25
4.2 MEMBROS DA OMC E A ADOÇÃO DAS TECNOLOGIAS NO COMÉRCIO EXTERIOR.....	28
4.3 A REDUÇÃO DE BARREIRAS COMERCIAIS E BUROCRÁTICAS.....	31
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
REFERÊNCIAS.....	37

AS TRANSFORMAÇÕES DIGITAIS NO COMÉRCIO EXTERIOR E SEU PAPEL NA RECUPERAÇÃO ECONÔMICA GLOBAL: UMA ANÁLISE PÓS-PANDEMIA

Marcelly Maria Gomes de Almeida

RESUMO

Com a Quarta Revolução Industrial, as tecnologias disruptivas adentraram as mais diversas esferas da sociedade, e entre elas a do comércio exterior. O surgimento do Comex 4.0 é um fenômeno com uma importante pauta até os dias atuais, uma vez que o uso de inteligências artificiais, do *machine learning* e do *blockchain*, à exemplo, revolucionaram as práticas atreladas ao comércio internacional ao otimizar e automatizar os seus procedimentos altamente burocráticos e demorados. Com a pandemia do Covid-19 no início de 2020, o comércio exterior global foi afetado. As medidas restritivas impostas por autoridades como a Organização Mundial da Saúde (OMS) ocasionaram em interrupções na comercialização de mercadorias e em um expressivo desabastecimento global, acentuando a crise econômica que se alastrava. Através da adoção do método quantitativo-qualitativo, o presente trabalho, pela análise de dados oficiais da Organização Mundial do Comércio (OMC) e de bibliografias correlatas, se dedica à compreensão do uso das ferramentas da Quarta Revolução Industrial no comércio exterior como meio de superar os obstáculos que a crise sanitária do coronavírus trouxe para essa área.

Palavras-Chave: Comércio exterior; Comex 4.0; Covid-19; Ferramentas tecnológicas.

ABSTRACT

With the Fourth Industrial Revolution, disruptive technologies entered the most diverse spheres of society, including foreign trade. The emergence of Trade 4.0 is an important guideline until nowadays, since the use of artificial intelligence, machine learning and blockchain, for example, have revolutionized practices linked to international trade by improving and automating its highly bureaucratic and time-consuming procedures. With the Covid-19 pandemic at the beginning of 2020, global foreign trade was affected. The restrictive measures imposed by authorities such as the World Health Organization (WHO) resulted in interruptions in the sale of goods and a significant global shortage, accentuating the economic crisis that was spreading. Through the adoption of the quantitative-qualitative method, this work, by analyzing official data from the World Trade Organization (WTO) and related bibliographies, is dedicated to understanding the use of the technologies from the Fourth Industrial Revolution in foreign trade as a means of overcoming the obstacles that the coronavirus health crisis brought to this area.

Keywords: Foreign Trade; Trade 4.0; Covid-19; Technological Tools.

1 INTRODUÇÃO

A crise sanitária que atingiu o mundo no início de 2020 teve seus impactos estendidos para todos os âmbitos, e entre eles, o econômico. A economia global sofreu uma grave crise no período em que a pandemia da Covid-19 impossibilitou atividades relacionadas ao comércio mundial e até os dias atuais, muitos países, principalmente os de economia emergente, tentam se recuperar das sequelas do período pandêmico. Conforme uma análise realizada em 2020 pela Organização Mundial do Comércio (OMC), o comércio internacional iria cair entre 13% e 32% ao fim do ano que se iniciou o período de pandemia, constatando assim as sequelas imediatas que a crise gerou no âmbito da economia mundial.

Em seguida, uma vez que as ferramentas tecnológicas estão cada vez mais presentes em várias esferas sociais, o setor do comércio exterior foi um dos que se atrelou às recentes inovações tecnológicas. O chamado “Comex 4.0” surgiu em meados do ano de 2010, advindo da Indústria 4.0, e utiliza-se das tecnologias disruptivas para desburocratizar processos e facilitar as transações comerciais.

Com a pandemia da Covid-19 e todas as consequências e impactos, o comércio internacional conseguiu ter suas atividades continuadas devido a maior inserção das transformações digitais nesse âmbito, à exemplo das *Trade Tech*, como a Inteligência Artificial e os *Blockchains*. Assim, a digitalização do comércio exterior e a manutenção dos procedimentos de despacho aduaneiro, importação e exportação, puderam manter o fluxo de comércio e evitar uma desaceleração ainda maior da economia mundial.

Neste sentido, a presente pesquisa tem como objetivo geral investigar de que forma e em quais medidas tais ferramentas tecnológicas foram e são capazes de auxiliar na recuperação econômica mundial no período de pós-pandemia, levando em consideração que, mesmo antes da crise sanitária, entidades governamentais já apontavam o crescimento do comércio global devido às tecnologias digitais e a inovação (AZEVEDO, 2018).

A delimitação do tema se dá do ano em que iniciou-se a pandemia do novo coronavírus, em 2020, até o presente ano de 2023. Além disso, serão investigados casos reais de membros da OMC que utilizaram-se das novas tecnologias digitais no comércio

exterior como alternativa à crise econômica mundial que a pandemia ocasionou.

A abordagem da presente pesquisa é quantitativa-qualitativa, uma vez que as pesquisas quantitativas se orientam gerando informações a partir de números para assim classificá-los e analisá-los (GIL, 2006) e com a qualitativa foi possível coletar as informações bibliográficas para validar a hipótese inicial levantada. Assim, o trabalho baseou-se em dados e estatísticas presentes em notícias e dados oficiais da OMC que abordam o uso das tecnologias no comércio exterior e seus efeitos no pós-pandemia, além de fazer uma análise de artigos científicos e levantamentos bibliográficos acerca das novas tendências do comércio internacional mediante as ferramentas tecnológicas.

A sua natureza é básica, pois irá aprofundar o conhecimento em uma questão já existente e investigar um ponto específico da temática. O método de raciocínio seguirá a linha dedutiva, em que a partir da análise de casos gerais, como a inserção das inovações tecnológicas no âmbito do comércio exterior e o advento do Comex 4.0, resultou em um caso mais específico de recuperação econômica eficaz e proveitosa após a pandemia da Covid-19. Assim, a pergunta problema se guia acerca da seguinte indagação: Como o Comex 4.0 auxiliou na retomada econômica global do pós-pandemia?. No que diz respeito aos objetivos, terão um caráter exploratório, em que além das pesquisas bibliográficas, a apresentação do tema sob uma análise de pós-pandemia, algo que ainda não é muito explorado, irá aprofundar a leitura e o conhecimento acerca da questão.

Dessa forma, a pesquisa tem como base a análise do fenômeno crescente na atualidade, o Comex 4.0, e sua função no que tange a recuperação econômica global pós crise sanitária. A revisão de bibliografias, bem como dados e notícias acerca da questão, serão utilizados como parâmetro para o estudo e construção da pesquisa.

2 EVOLUÇÃO HISTÓRICA

A presente seção será dedicada à contextualização da evolução do comércio exterior bem como sua relação com a economia global e as tecnologias disruptivas da Quarta Revolução Industrial. Assim, será possível entender o panorama da economia mundial no período anterior aos efeitos da pandemia da Covid-19 e o surgimento do chamado Comex 4.0. Para tal, a seção está dividida em dois tópicos: 2.1 O período pré-pandemia e 2.2 O Comex 4.0.

1 INTRODUÇÃO

2.1 PERÍODO PRÉ-PANDEMIA

Ao longo dos processos de globalização, há um debate acerca do papel do comércio internacional e sua relação direta com o crescimento econômico global. De acordo com a teoria do crescimento endógeno, o comércio exterior afeta positivamente a renda per capita e o crescimento por meio de difusão tecnológica e economias de escala das diferentes nações (LOPEZ, 2005). O comércio internacional desenvolveu-se então como resultado de economias cada vez mais interdependentes e interligadas, em que a crescente ocorrência de acordos comerciais entre países tanto geograficamente próximos quanto distantes, tais como Mercosul e União Europeia, resultou no estreitamento das barreiras tarifárias e no fluxo cada vez maior de atividades relacionadas ao comércio exterior.

Em consonância com esse fator, a teoria das vantagens comparativas desenvolvida por David Ricardo, em 1817, também pode ser analisada para explicar a interdependência econômica e o aumento das trocas comerciais entre os países. Segundo o economista, os países tendem a especializar-se naquilo que possuem uma maior vantagem comparativa e custos menores de produção, estabelecendo acordos e trocas comerciais com países que são especializados em setores distintos e que também possuem vantagens com relação aos demais.

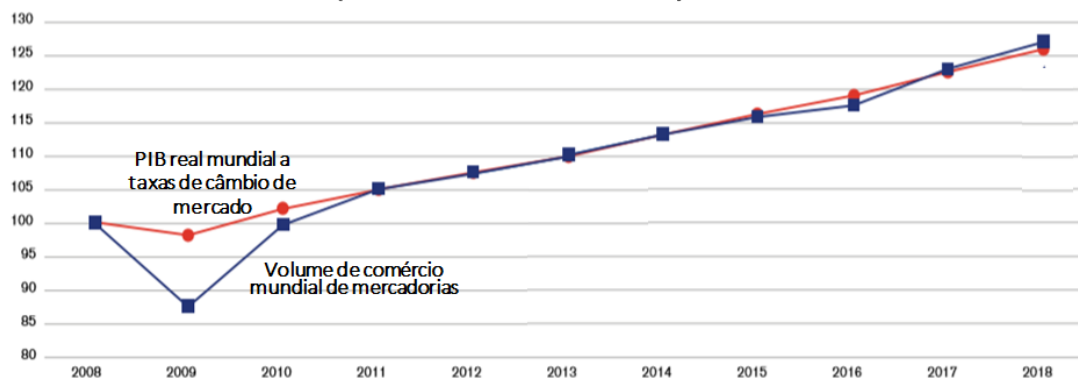
O modelo ricardiano traz como explicação para os fluxos internacionais de comércio as diferenças relativas de produtividade entre os países, que tenderiam a exportar produtos nos quais fossem comparativamente mais produtivos. As explicações para essas diferenças de produtividade estariam relacionadas, por exemplo, com diferenças climáticas, características nacionais e, segundo alguns autores, diferenças tecnológicas (MUNDURUCA e SANTANA, p. 615, 2012).

Os efeitos positivos das crescentes trocas comerciais entre os países possibilitaram a criação de diversos acordos comerciais ao redor do mundo e a consequente diminuição das barreiras protecionistas. Com a Rodada Uruguai, iniciada em 1986 e realizada pelo GATT (Acordo Geral de Tarifas e Comércio), foi estabelecido em 1994 a liberalização do comércio e reformas administrativas no próprio GATT, ocorrência que posteriormente culminou na criação da OMC.

A liberalização das transações comerciais foi acompanhada das reduções nas tarifas aduaneiras envolvidas no comércio internacional, fato que fomentou o crescimento econômico e impulsionou não só uma maior produção como também as transações internacionais. Além disso, a renda per capita e o PIB (Produto Interno Bruto) mundial também foram amplamente afetados de maneira positiva.

Gráfico 1 – Volume de comércio mundial de mercadorias e PIB real, 2008-2018

Volume de comércio mundial de mercadorias e PIB real, 2008- 2018 (Índice 2008=100). Fonte WTSR/ OMC.



Fonte: World Trade Statistical Review (2019).

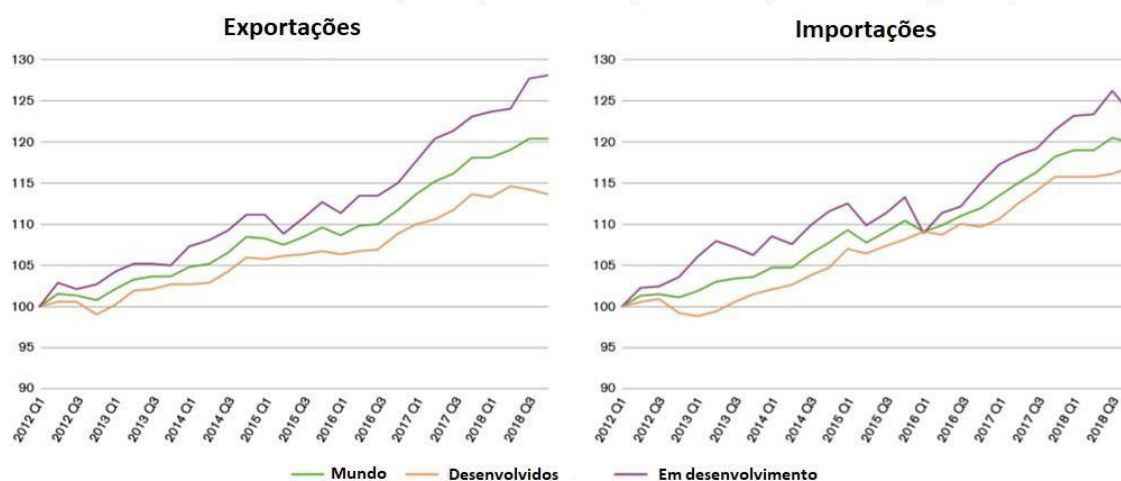
Conforme o Gráfico 1, de 2008 a 2018 o volume do comércio internacional teve uma ampliação e acompanhou o crescimento do PIB real mundial. Ainda de acordo com os dados estatísticos da Organização Mundial do Comércio sobre o comércio internacional (*World Trade Statistical Review* 2019), em 2018 as exportações mundiais de mercadorias foram de US\$ 19,5 trilhões, resultando em um volume de comércio mundial superior ao PIB global. Através do gráfico, o aumento das exportações atrelada ao crescimento do PIB podem ser analisadas como produto de uma relação direta em que

quanto maior o fluxo das atividades relacionadas ao comércio exterior, à exemplo das exportações, maior serão os efeitos positivos para o crescimento econômico global.

Além disso, é possível analisar no Gráfico 2 casos específicos e a diferença entre o crescimento de exportações entre países desenvolvidos e subdesenvolvidos. Os dados fornecidos pelo relatório da OMC em 2019, período anterior à pandemia da Covid-19, demonstram o notável aumento das atividades de exportação por parte dos países em desenvolvimento em um período de 6 anos.

Gráfico 2 – Exportações e importações de mercadorias em volume de países desenvolvidos e em desenvolvimento, dados trimestrais 2012-2018, com ajuste sazonal

Exportações e importações de mercadorias em volume dos países desenvolvidos e em desenvolvimento, dados trimestrais 2012-2018, com ajuste sazonal (2012t1=100). Fonte: WTSR/ OMC, 2019.



Fonte: World Trade Statistical Review (2019).

Dessa maneira, é evidente o aumento do comércio exterior na economia global ao decorrer dos anos com o aumento da globalização. A introdução das inovações tecnológicas no âmbito também é um aspecto a ser considerado, uma vez que agilizou processos e minimizou as burocracias envolvidas na área, resultando em um fenômeno conhecido como Comex 4.0, tópico a ser discutido na seção seguinte.

2.2 COMEX 4.0

A Indústria 4.0, advinda da Quarta Revolução Industrial, foi responsável por evidenciar cada vez mais o uso das tecnologias em diversas atividades relacionadas à

economia global. Em 2011 na feira de Hannover, Alemanha, as primeiras inovações da nova era digital começaram a ser apresentadas à sociedade: a Inteligência Artificial, o *Blockchain*, o *Machine Learning* e o *Data Science* são algumas das tecnologias responsáveis pelo período de revolução no âmbito tecnológico.

De acordo com Schwab (2016), a quarta revolução industrial é baseada na transformação digital e é caracterizada pela internet onipresente, por sensores menores e mais precisos que se tornaram mais baratos, e pela inteligência artificial e o *machine learning* (aprendizado de máquina). Além disso, as tecnologias digitais não são novas, mas estão se tornando mais sofisticadas e integradas, e por isso, estão transformando a economia global (SILVA, C. et al. p. 2).

Referenciando à Indústria 4.0, o termo “Comex 4.0” surgiu como o resultado do uso dessas tecnologias disruptivas aplicadas no âmbito do comércio exterior. De acordo com uma pesquisa desenvolvida pela Live University em parceria com a empresa Thomson Reuters, multinacional de soluções em tecnologia para os segmentos Fiscal, Tributário, Jurídico, Contábil e de Comércio Exterior, no ano de 2018, entre os mais de 300 especialistas entrevistados no ramo de empresas e multinacionais cerca de 77% alegaram que a Inteligência Artificial, o *Blockchain*, o *Machine Learning* e o *Data Science* são as tecnologias que podem ter o maior impacto positivo no comércio internacional. Tal fato é explicado pela Thomson Reuters como “[...] a integração dessas ferramentas proporciona a boa análise de dados, a segurança em transações, a minimização de riscos, o aumento de inteligência de negócio e a excelência operacional, tornando a atividade mais eficiente e competitiva (REUTERS, 2018).

A partir disso é possível inferir o papel das inovações tecnológicas na difusão e facilitação das atividades relacionadas ao comércio internacional com a evolução da economia global nos últimos anos. Em 2018, Roberto Azevêdo, Diretor Geral da Organização Mundial do Comércio, já havia deliberado em relatório acerca da queda dos custos do comércio devido ao uso das inovações tecnológicas disruptivas nesse âmbito:

A despeito das recentes tensões comerciais, nós prevemos que o comércio pode crescer entre 1,8 e 2 pontos percentuais a mais até 2030 como resultado da queda dos custos de comércio, levando a um crescimento acumulado de 31 a 34 pontos percentuais ao longo de 15 anos (AZEVEDO, 2018).

Em um cenário pré-pandemia, o uso das ferramentas tecnológicas como alternativa de expansão das relações comerciais entre países não só era realidade como também uma tendência crescente que intensificou-se como intercorrência aos empecilhos da crise sanitária de 2020. O artigo “A integração digital como premissa à eficiência do multilateralismo no comércio internacional” publicado em Actas IV Congresso Internacional de Globalização, Ética e Direito, traz em sua introdução a importância das tecnologias em prol da cooperação multilateral entre os países.

Nesse prisma, a problemática primordial da pesquisa está centrada na perspectiva de fomento do multilateralismo no comércio internacional pela via da integração digital, em prol da eficiência cooperativa entre os países, bem como, paliativos à simetria das adversidades transnacionais comuns e complexas. (OLIVEIRA, p. 1497, 2020).

Nessa perspectiva, com a pandemia da Covid-19 e suas consequências no âmbito da economia global, o Comex 4.0 proporcionou uma alternativa para a crise mundial que se expandia durante o período crítico de crise sanitária. Portanto, é válido dedicar a discussão da seção seguinte aos impactos da pandemia no comércio internacional e as principais transformações digitais do pós-pandemia.

3 PANDEMIA DA COVID-19 E COMÉRCIO INTERNACIONAL

A presente seção será dedicada a investigar as diversas consequências que a pandemia do novo coronavírus trouxe para a dinâmica do comércio internacional desde a sua eclosão no ano de 2020. Com base nisso, na próxima seção, será possível compreender as estratégias adotadas por parte de países e empresas para impulsionar o comércio exterior em tempos de crise econômica.

3.1 IMPACTOS DA PANDEMIA NO COMÉRCIO INTERNACIONAL

As Cadeias Globais de Valor (CGV) denotam a fragmentação do processo produtivo das nações em diversas etapas.

Ao analisar esse novo fluxo comercial é constatado uma fragmentação e dispersão do processo produtivo por diferentes países e como principal figura dessa internacionalização estão as empresas multinacionais. Essa nova

realidade produtiva

- pautada na fragmentação - foi denominada de Cadeias Globais de Valor - CGV (ANDRADE, p. 8, 2018).

Concomitantemente, à medida que o mundo passou do feudalismo para o capitalismo e o aumento da interação e interdependência entre países também se ampliou, nos tempos modernos a relação entre nação, empresas transnacionais e a OMC são um dos pilares base do multilateralismo característico da configuração econômica global moderna.

Isso posto, e tendo em vista que 80% do comércio internacional envolve empresas multinacionais (WIR, 2020), segundo Fleury (2020), com a pandemia da Covid-19 e as medidas de contenção do vírus por parte dos governos nacionais e subnacionais, as CGV foram as principais afetadas por ações como *lockdown*, paralisação das multinacionais, barreiras sanitárias e dificuldades na logística internacional de mercadorias.

O Vírus Covid-19 afetou diversas indústrias e suas cadeias de suprimentos, o advento da globalização gerou uma conexão das estruturas produtivas de diversos países e a dependência do bom funcionamento do trânsito de mercadorias e pessoas por fronteiras nacionais, entretanto a pandemia trouxe diversas restrições na circulação de mercadorias e pessoas pelas fronteiras nacionais dos países (FORBES,2020).

Além disso, ainda no primeiro trimestre de 2020, os impactos do vírus da Covid-19 causaram uma queda de 6,8% no PIB da China, país considerado o maior exportador e fabricante do mundo. Diversas especulações já eram feitas acerca das incertezas do futuro econômico global, uma vez que a China estava sendo a principal afetada com a pandemia.

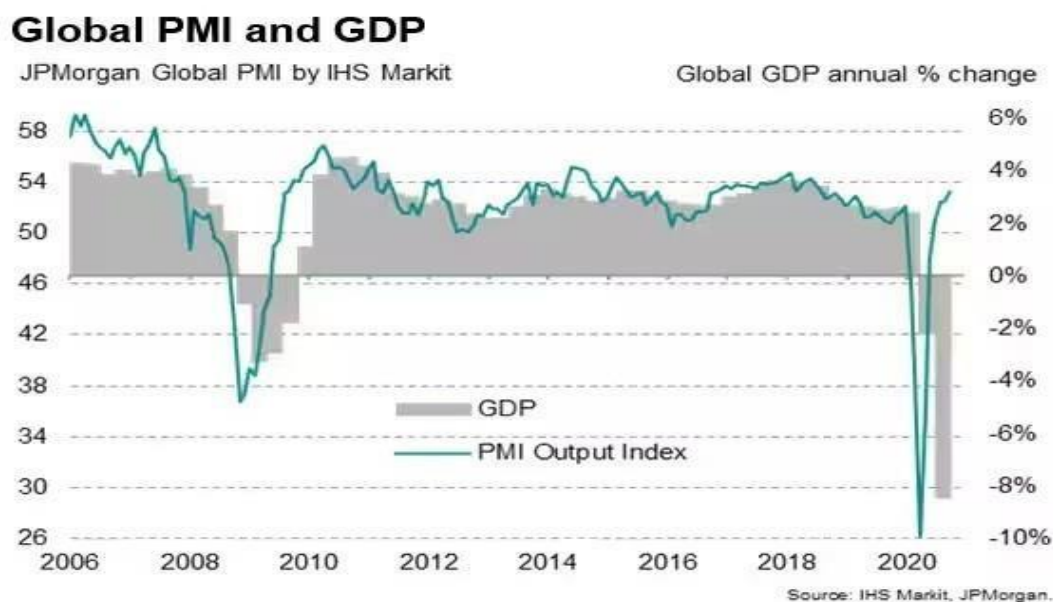
Estamos vendo uma cadeia de eventos sem precedentes na história recente. A China, a maior economia industrial do mundo, freou abruptamente. Mais de 60 milhões de chineses estão vivendo sob algum tipo de isolamento, com limitação para sair de casa. Países suspenderam quase todo o transporte de passageiros com a China, onde mais de dois terços dos aviões comerciais estão no chão. A entrada de visitantes no centro financeiro de Hong Kong caiu 99%, de 200 mil para 3 mil por dia. Cidadãos chineses estão proibidos de entrar em muitos países. As cadeias globais de produção estão sendo afetadas, e eventos e feiras, cancelados. A Olimpíada de Tóquio corre risco. É um nível de disrupção global não visto talvez desde a Segunda Guerra Mundial (Saccomandi, 2020).

Isso representou uma ameaça a diversas outras economias globais que, com a

interdependência econômica, se afetam simultaneamente devido às cadeias de suprimento globais e os níveis de conectividade e integração entre as nações. “Essa é a armadilha dos dias correntes. Para sobreviver é preciso desmontar um sistema que ganha eficácia por meio da conexão” (Rydlewski, 2020).

Fora do âmbito econômico chinês, ainda em 2020 a Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD), previu que a pandemia poderia custar à economia global até US\$2 trilhões (cerca de R\$10 trilhões). Na tabela a seguir é possível analisar a queda abrupta tanto do PIB (GDP) global quanto do *JP Morgan Global PMI (Purchasing Managers Index)*, indicador responsável por avaliar a saúde e o desempenho da economia global.

Gráfico 3 – Correlação entre o PMI x GDP



Fonte: IHS Markit, JPMorgan.

A elevada correlação entre o PIB global e o PMI demonstradas no gráfico explicitam a queda abrupta das atividades relacionadas com o setor econômico. Ainda no primeiro trimestre de 2020, o PIB global sofreu uma queda de 6,7% no mês de março quando comparado ao de fevereiro, além disso o PMI de fevereiro foi de 46,1, enquanto o de março decaiu para 39,4. “Para comparação, no pior momento da crise de 2009, o PMI ficou próximo de 37. O gráfico mostra que há uma elevada correlação entre o PMI e

o PIB global” (IPEA, Carta de Conjuntura, n 47, 2º Trimestre de 2020, p. 4).

O comércio exterior global sentiu os primeiros efeitos da pandemia na massiva queda das exportações pelas principais economias do mundo. Conforme um relatório divulgado pela OMC em 2020, as regiões mais afetadas pelo declínio nas exportações seriam a América do Norte e a Ásia, com quedas de mais de 40% e 36%, respectivamente. Logo em seguida, estariam a América Latina e a Europa com diminuições de mais de 30% em suas atividades exportadoras. Isso se deu a diversos fatores, com as medidas sanitárias restritivas, diversos países impuseram parâmetros de controle à entrada e saída de produtos e buscaram controlar a dependência em fornecedores estrangeiros, período que foi caracterizado por um massivo protecionismo por parte das nações. A cadeia de abastecimento global também foi uma precursora na diminuição das exportações, uma vez que com o fechamento de empresas, portos e fábricas, o volume de produção diminuiu e a demanda global acompanhou essa queda.

Com os notórios impactos da crise sanitária de 2020 à economia global e com as diminuições das atividades relativas ao comércio exterior, alternativas tecnológicas foram criadas e ampliadas para que o motor econômico não permanecesse estagnado. Portanto, é crucial debater acerca dos feitos da Indústria 4.0 no âmbito do comércio exterior e de que maneira a crise econômica que se alastrava no período inicial da pandemia pôde ser contida, como veremos no próximo tópico.

3.2 TRANSFORMAÇÕES DIGITAIS NO COMÉRCIO EXTERIOR PÓS PANDEMIA

Um dos conceitos-chave que permeia este estudo é o Comex 4.0. No contexto deste tópico, examinaremos como esse conceito se manifestou no cenário de pós-pandemia. Como já visto, a inserção de tecnologias no âmbito do comércio internacional vem, desde o início do século XXI, facilitando as relações comerciais ao redor do mundo. Diversas entidades governamentais e especialistas debateram acerca da Quarta Revolução Industrial e sua influência no comércio exterior muito antes da crise sanitária de 2020 afetar a economia global e dificultar os processos relacionados à área. Contudo, é a partir do seu destaque devido às problemáticas da crise sanitária, que o trabalho irá buscar apresentar os impactos das transformações digitais no âmbito do comércio exterior e como a economia global reagiu a esse feito.

Segundo Castanho (2021), em artigo publicado no site Ind 4.0, as tecnologias que impulsionaram a indústria 4.0 são responsáveis por “reaproximar” as pessoas e manter a continuidade dos negócios. Ao analisarmos tal afirmação sob uma ótica de crise sanitária, em que a disrupção da pandemia acarretou em necessidades de distanciamento social e em interrupções nas cadeias de abastecimento, empresas precisaram adaptar-se de forma ainda mais acelerada às novas ferramentas digitais para dar continuidade aos negócios. A automatização e otimização de processos que antes eram burocráticos e demorados foram uma das consequências geradas por essa adaptação coercitiva.

Para obter melhores resultados nos ganhos e em competitividade, as empresas que atuam de alguma forma no comércio exterior estão adotando tecnologias como o blockchain, a inteligência artificial, o machine learning, a internet das coisas e o big data (SILVA, C. et al, p. 1, 2020).

Por esse viés, as transformações digitais no comércio exterior pós pandemia tornaram-se eminentes e inevitáveis. A necessidade de acompanhar as rápidas inovações tecnológicas caracterizou uma circunstância essencial para que as atividades econômicas retornassem com capacidade de enfrentar a crise provocada pela pandemia da Covid-19.

Diante dessa conjuntura, as tecnologias em mais evidência no âmbito do comércio exterior são a Inteligência Artificial (IA), o *Machine Learning*, o *Blockchain* e o *Big Data*.

A Inteligência Artificial, mais conhecida como IA, teve sua origem nas décadas de 1940 e 1950, quando cientistas como Alan Turing começaram a explorar a ideia de máquinas capazes de imitar funções cognitivas humanas. Assim, ela pode ser entendida como softwares aptos a entender e solucionar problemas de maneira clara e objetiva. A ampliação do uso das IA's para o comércio exterior deu-se principalmente com o avanço das tecnologias de maneirainterconectada, mesmo antes da pandemia seu papel já era fundamental na otimização de processos, como a previsão de demandas, a gestão de cadeia de suprimentos, a análise de riscos e a automação de tarefas repetitivas.

O software, baseado em inteligência artificial, é capaz de agilizar o procedimento de importação, pois é capaz de analisar um volume de processos de desembaraço aduaneiro em aproximadamente 4 horas, que de forma manual levaria 33 dias para ser concluída (SILVA, C. et al, p. 7, 2020).

O *machine learning* é a possibilidade dos sistemas obterem conhecimento de

forma autônoma, identificar padrões e fazer deliberações a partir de referências acumuladas por meio de problemas solucionados anteriormente, sem a mediação humana (MONARD e BARANAUSKAS, 2003). Seu papel no comércio exterior envolve analisar grandes volumes de dados em tempo real, fornecendo *insights* acionáveis para a tomada de decisões estratégicas e otimização de rotas de transporte. “A intenção de aplicar o *machine learning* no comércio exterior é de promover soluções rápidas, assim, os recursos humanos seriam melhor aproveitados nas áreas de estratégia de e tomada de decisão” (SILVA, C. et al, p.7, 2020).

Concomitantemente, o uso do *machine learning* combinado com o *Blockchain* e o *Big Data*, ferramentas também desenvolvidas na Quarta Revolução Industrial e que tiveram seu leque ampliado para o comércio exterior principalmente nas circunstâncias de pós-pandemia, são inovações capazes de promover uma otimização nos processos e promover uma eficiência operacional.

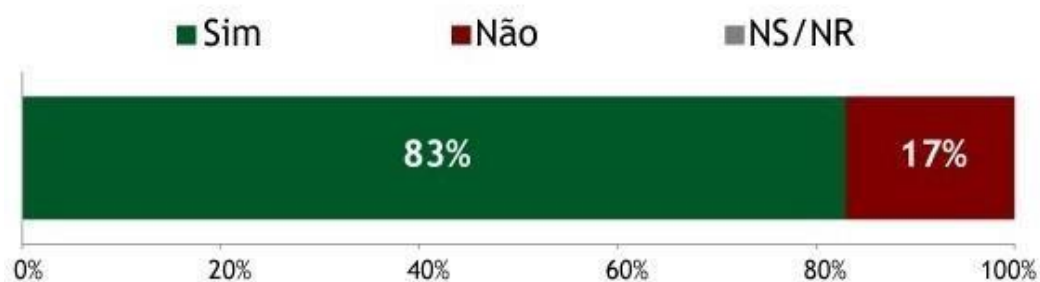
As consequências deste estudo sugerem que a transformação digital, assim como vem modificando a forma como vivemos, estudamos e trabalhamos, pode converter também o atual funcionamento do comércio internacional para algo mais eficiente e menos burocrático e dispendioso. Logo, esse contexto pressupõe que a tomada de decisões das empresas e dos indivíduos é otimizada quando baseada na ciência de dados, com auxílio de tecnologias capazes de facilitar esse processo por meio do armazenamento, unificação e relacionamento mais adequado desses dados (SILVA, C. et al, p. 8, 2020).

Tal tendência, quando analisada sob ótica de crise econômica provocada pela interrupção das atividades relacionadas ao comércio internacional, proporcionou uma retomada econômica mais proveitosa devido ao uso dessas tecnologias como aliadas. Em razão disso, com as rápidas e constantes mudanças de dinâmica no comércio exterior, as empresas e os governos notaram a necessidade de adaptação para acompanhar a competitividade em que o novo mercado global se estabelecia. De acordo com uma pesquisa realizada pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) ainda no ano de 2020, entre as mais de 400 empresas brasileiras entrevistadas, 83% afirmaram que iriam precisar de mais inovação para crescer ou mesmo sobreviver no mundo pós-pandemia.

Gráfico 4 – Necessidade de inovar para crescer ou sobreviver no mercado

Necessidade de inovar para crescer ou sobreviver no mercado

(na amostra total)



Pergunta:

(PARA TODOS) Pensando no mundo pós pandemia de coronavírus, você acredita que sua empresa vai precisar mais de inovação para crescer ou mesmo sobreviver no mercado, sim ou não? (ESTIMULADA E ÚNICA)

Fonte: fsbpesquisa

Fonte: FSB Pesquisa (2020).

A imagem retrata a opinião dos entrevistados diante dos impactos negativos decorrentes das restrições impostas pela disseminação do coronavírus, a indústria e as atividades de produção iriam precisar de uma rápida aceleração na adoção de tecnologias digitais. Como consequência, o comércio exterior foi uma das áreas mais afetadas pela implementação das ferramentas tecnológicas que pudessem suprir as lacunas deixadas pela Covid-19. Nesse sentido, na próxima seção iremos analisar a retomada econômica global a partir das contribuições das transformações digitais.

4 RECUPERAÇÃO ECONÔMICA GLOBAL

Após compreender acerca do Comex 4.0 e seu papel no comércio exterior, incluindo o protagonismo no pós pandemia, a presente seção se dedica a compreensão mais abrangente dos efeitos dessas tecnologias disruptivas na recuperação econômica global. Para esse fim, os seguintes tópicos se aprofundam na retomada econômica a partir do uso das inovações tecnológicas, na investigação de casos reais de membros da OMC e suas relações com a adoção das tecnologias e, por fim, nos resultados que a tendência do

Comex 4.0 proporcionou ao comércio internacional.

4. 1 TRANSFORMAÇÕES DIGITAIS E RETOMADA ECONÔMICA

O uso das tecnologias digitais como tática de gestão de crises foi uma estratégia adotada não só por países, mas também por diversas empresas que pretendiam dar continuidade ao seus negócios. O artigo “Os impactos da pandemia no comércio exterior: o planejamento estratégico como tática de gestão de crises”, Messias (2021), traz em seu escopo a ideia de que um bom planejamento, associado ao aprimoramento digital, são imprescindíveis para enfrentar situações de crise e incertezas à exemplo dos impactos socioeconômicos provocados pela pandemia da Covid-19. “Aliar-se à tecnologia é também extremamente importante, buscando novas ferramentas para otimizar tempo, economizar dinheiro e reforçar a presença digital da empresa” (MESSIAS, R. et al. 2021. pág.5). Partindo dessa premissa, os efeitos do uso das inovações tecnológicas no âmbito do comércio exterior podem ser positivos quando usados de forma estratégica.

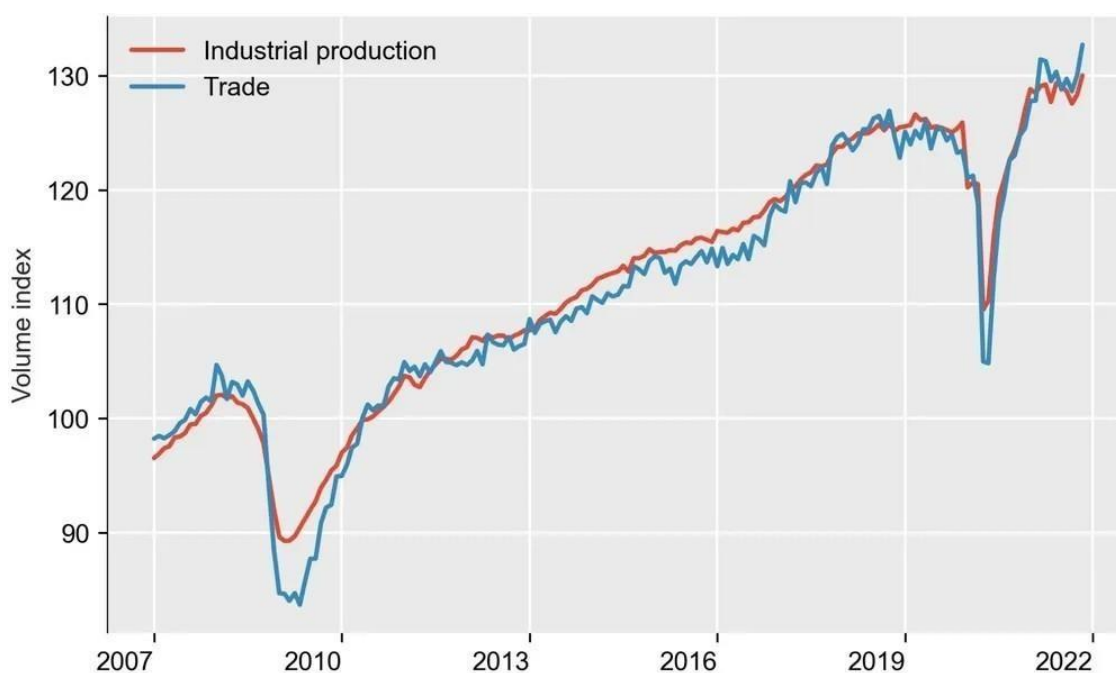
De acordo com o relatório “Mapeando a *TradeTech*: Comércio na Quarta Revolução Industrial, executado pelo Fórum Econômico Mundial (*World Economic Forum*, 2020), as Inteligências Artificiais podem apoiar um comércio mais amplo através de sua melhor facilitação e promoção, ajudando mais empresas a participarem no comércio, especialmenteas de pequeno e médio porte, à medida que reduzem o tempo, o custo e a complexidade da identificação e concretização de oportunidades de exportação (World Economic Forum, 2020). Nesse contexto, o papel das inovações tecnológicas também podem ser observados em arcahouços teóricos, em que ainda no ano de 2020 autores discutiam a necessidade de utilizar as tecnologias no comércio internacional como ferramenta de retomada econômica.

[...] a temática se mostra ainda mais relevante na conjuntura da pandemia atualmente vivenciada, eis que, o momento atual estimula ainda mais a necessidade de debates arespeito da intensificação do comércio internacional, com o auxílio de tecnologia integrativa, no ambiente cibernético (OLIVEIRA, p. 1497, 2020).

Em seguida, segundo uma pesquisa realizada pela OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) acerca da saúde do comércio mundial sob

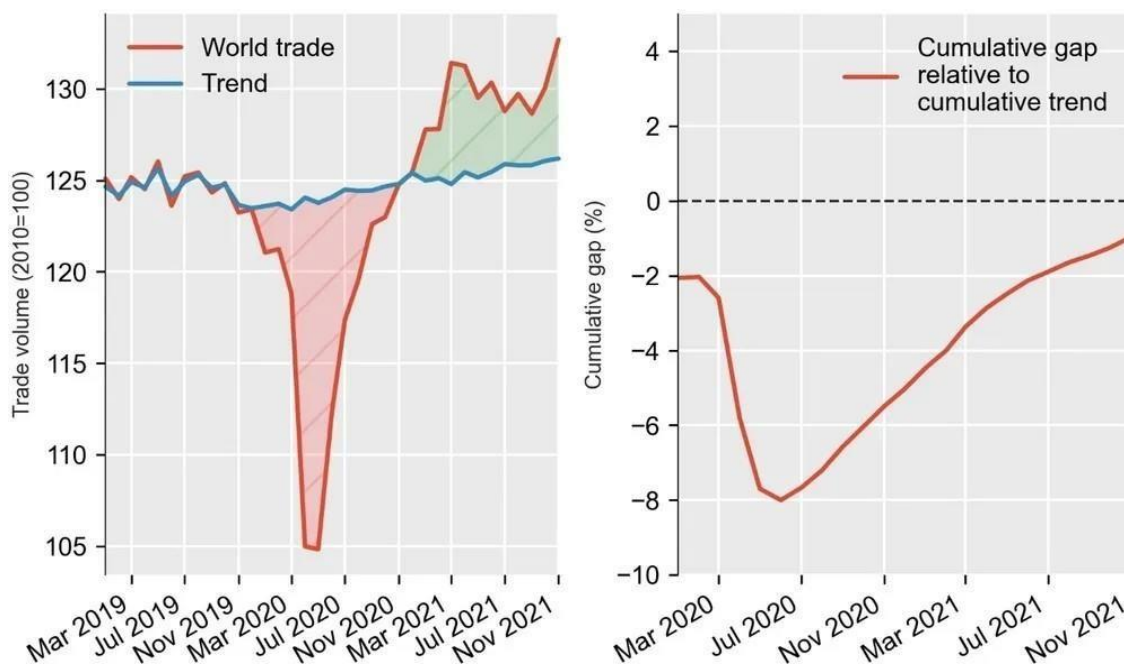
contexto de pandemia da Covid-19, inicialmente as expectativas eram que o comércio mundial tivesse um declínio de dois dígitos ainda em 2020, fato que não se concretizou. Mesmo com uma acentuada queda da produção industrial mundial e no comércio de bens no primeiro semestre de 2020, o volume do comércio mundial se recuperou para o nível pré-pandemia a um ritmo extraordinariamente rápido a partir de meados de 2020 (OCDE, 2022).

Gráfico 5 – Volume do comércio mundial e da produção industrial. Ajustado sazonalmente (2010=100)



Fonte: Cálculos da OCDE baseados no CPB World Trade Monitor.

Ao analisar esse dado sob uma conjuntura de crise sanitária, em que os obstáculos do isolamento social e as dificuldades na logística internacional de mercadorias provocaram um início de forte crise econômica mundial em 2020, a continuidade dos negócios devido ao uso das tecnologias 4.0 facilitaram a retomada do motor econômico global. Uma forma de avaliar o impacto da pandemia e a subsequente recuperação econômica global é comparar os volumes negociados com os níveis que normalmente seriam esperados durante um período semelhante em tempos “normais”. Tendo em conta tanto o colapso do comércio nas fases iniciais da pandemia como a recuperação desde o final de 2020.

Gráfico 6 – Lacuna comercial em relação à tendência

Fonte: Cálculos da OCDE baseados no CPB World Trade Monitor.

A partir da análise da aplicabilidade das ferramentas digitais, como as já mencionadas Inteligência Artificial, *Machine Learning*, *Blockchain* e o *Big Data*, como auxílio aos processos relacionados não apenas à logística do comércio internacional, mas também à automatização e digitalização de procedimentos burocráticos que levavam muito mais tempo para serem realizados, podemos correlacionar o aumento da circulação comércio de mercadorias, que chegaram a níveis até maiores que os de pré-pandemia, com a facilitação desses processos por meio das tecnologias disruptivas da indústria 4.0. A Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento disponibilizou um relatório em fevereiro de 2022 acerca das tendências e previsões do comércio internacional. Segundo a pesquisa, durante o quarto trimestre de 2021, o comércio de mercadorias aumentou quase 200 bilhões de dólares, atingindo cerca de 5,8 trilhões de dólares, um novo recorde (UNCTAD, 2022).

Os reflexos positivos de uma retomada econômica rápida e eficaz, baseado em uma transformação dos sistemas internos e dados do analógico para o digital, resultou em cada vez mais empresas e consequentemente países introduzindo as ferramentas digitais em suas operações comerciais. A seguir, veremos como alguns governos e empresas adotaram tais inovações e quais foram suas principais políticas de resposta para enfrentar os desafios econômicos da pandemia.

4.2 MEMBROS DA OMC E A ADOÇÃO DAS TECNOLOGIAS NO COMÉRCIO EXTERIOR

Conforme vimos na seção 2, as atividades do comércio exterior fomentaram de maneira explícita a economia global que se desenvolvia com o aumento da globalização e da interdependência. No entanto, o quadro econômico que caracterizou o período antecedente a pandemia foi marcado por um baixo crescimento do comércio global. Segundo Constantinescu, Mattoo e Ruta (2018), a partir de 2012, o comércio mundial cresceu, em média, 3% ao ano, enquanto que no período pré-crise (1987 a 2007), o comércio global havia crescido 7,1% ao ano, em média. Esse momento, que ficou caracterizado como a Grande Recessão, já evidenciava o fim de uma era que, de acordo com Mungiolli (2020), iria mudar a dinâmica do comércio internacional.

Cabe destacar que o quadro anterior ao aparecimento da Covid-19 era de uma economia global pouco dinâmica, com acirramento da competição internacional e intensificação dos esforços de (re)nacionalização da indústria mais avançada nos países centrais. A pandemia trouxe consigo abalos a essa conjuntura, que abriram também possibilidades de mudança nas políticas econômicas (MUNGIOLI et al, p.54, 2020).

Nesse contexto, e com as consequências negativas da pandemia para a economia global, a política de resposta adotada pelos governos para lidarem com as diversas consequências proporcionadas pela crise da Covid-19 tiveram um caráter transversal, ou seja, abrangeram diversos setores. No entanto, e como pondera um estudo feito pela UNCTAD (2020b), a tendência dos países voltarem suas atenções para um maior nacionalismo econômico e uma diminuição da dependência nas CGV foi quase que uma medida adotada por vários governos que viram na crise a fragilidade da interdependência econômica. Assim, o retorno a uma economia menos globalizada e mais focada no desenvolvimento interno das indústrias, como afirma Branko Milanovic, poderia levar os países a buscarem uma autossuficiência. “[...] quanto mais a crise durar e impor obstáculos à livre-circulação de pessoas, bens e capital, mais essa situação parecerá normal” (MILANOVIC, 2020).

Ainda que a tendência protecionista emergisse por parte das nações como políticas de resposta, à exemplo das práticas não cooperativas e protecionistas (AMITRANO et al,

IPEA, 2021), muitos países já vinham, desde a crise financeira de 2008-2009, adotando novas políticas industriais que consistiam em estratégias de desenvolvimento industrial e digital destinadas a fazer avançar as suas economias. É importante ressaltar que o Acordo de Facilitação de Comércio (AFC) da OMC, que entrou em vigor em 2017 e que propõe a modernização dos procedimentos alfandegários e melhorias na infraestrutura logística dos países, a fim de tornar os fluxos comerciais mais céleres e previsíveis (MARTINS, 2022), os países-membros já buscavam a adoção das tecnologias digitais no comércio exterior visando reduzir as barreiras comerciais.

O relatório do Comércio Mundial da OMC de 2020 traz em seu escopo o debate acerca da busca dos países-membros, principalmente os em desenvolvimento, em transacionar suas economias para a economia digital através da modernização tecnológica e da inovação.

Os países em desenvolvimento demonstram um claro interesse na transição para a economia digital. Embora o relatório registre alguns desafios, como o desenvolvimento da infraestrutura necessária, também identifica oportunidades relacionadas com a digitalização da produção transformadora, a inclusão na nova cadeia de abastecimento de serviços digitais (por exemplo, no comércio eletrônico e nas indústrias de codificação) e na redução dos custos para alcançar mercados internacionais através da Internet (OMC, 2020).

Com a pandemia da Covid-19 a adoção do comércio eletrônico e da inovação digital nas economias por parte dos governos foi acelerada. A ascensão das tecnologias no âmbito comercial desmistificou a ideia de uma “desglobalização” amplamente discutida no início da crise. Segundo o discurso da diretora-geral adjunta da OMC, Angela Ellard, realizado na Conferência Anual da OMC de 2023, a natureza da globalização está a mudar e o comércio de bens intangíveis, como os serviços, e a facilitação do comércio de mercadorias por meio da tecnologia desempenham um papel cada vez mais importante. “A nova era consiste em uma globalização ‘intangível’ ou ‘digital’, em que o futuro da economia global é mais verde, inclusivo e digital” (ELLARD, 2023).

Nesse contexto, é com a variedade de ferramentas tecnológicas, à exemplo das *TradeTech*, que foi possível reduzir substancialmente os custos comerciais relacionados ao comércio exterior. Um estudo da OMC realizado com a Organização Mundial das Alfândegas (OMA) mostrou que as autoridades aduaneiras dependem cada vez mais do *Big Data* para análise de grandes volumes de dados; da Inteligência Artificial; e do *Machine learning* para gerir riscos, detectar fraudes e garantir uma maior conformidade

nos procedimentos. Como exemplo, tem-se o Mercosul e a adoção da rede *BConnect* que se utiliza do *Blockchain* para facilitar a troca de dados aduaneiros entre as nações participantes.

O uso da tecnologia blockchain pode facilitar ainda mais o fluxo de informações entre empresas e autoridades aduaneiras e simplificar o desalfandegamento. Por exemplo, a *BConnect*, uma rede que conecta as alfândegas dos membros do Mercosul, é pioneira no aproveitamento da tecnologia blockchain para facilitar a troca de dados aduaneiros entre os participantes (ELLARD, 2023).

Outro caso que vem obtendo sucesso na adoção das tecnologias digitais no comércio exterior em vistas de minimizar os efeitos da pandemia da COVID-19 são os países do BRICS. O artigo “Facilitação de comércio e tecnologias digitais: análise para os países do BRICS” discute acerca de como ocorreu essa adoção e seus principais resultados. De acordo com Martins (2021), desde a ratificação do Acordo de Facilitação de Comércio da Organização Mundial do Comércio em 2017, os países-membros do BRICS estavam em processo de consolidar as mudanças previstas na resolução, ainda que a adoção não fosse uniforme, uma vez que países como a Rússia, desenvolvidos e com mais recursos financeiros, consolidaram a modernização e digitalização dos processos primeiro que os demais membros. No entanto, o estudo afirma que a crise sanitária agilizou ainda mais a busca dos países em adotar as medidas do AFC para conter as consequências da Covid-19, buscando assim consolidar práticas aduaneiras mais ágeis e eficientes, que se mantenham mesmo após a crise sanitária.

O Sistema Integrado de Comércio Exterior (Siscomex) também é um exemplo de sucesso na adoção de medidas para desburocratizar e padronizar o comércio exterior brasileiro. Instituído pelo Decreto nº 660, de 25 de setembro de 1992, e em vigor desde 1997, o Siscomex inovou o comércio exterior brasileiro ao criar um fluxo único de informações, em que todos os intervenientes, públicos e privados, registram informações, declarações em sucessivas etapas, conforme fluxograma estabelecido, uniformizando os procedimentos. (Governo Federal, 2020). Com a revolução do Comércio Exterior, e a acentuada adoção das inovações tecnológicas na área, o Portal Único Siscomex, desenvolvido pela Receita Federal do Brasil (RFB) e pela Secretaria de Comércio Exterior (Secex), reúne dados correspondentes aos processos de importação, exportação e despacho

aduanheiro de todo o comércio exterior do Brasil. Facilitando assim os processos, por meio da otimização dos dados em um espaço integrado e digital, além de tornar as informações dos processos acessíveis à toda população.

O Portal Siscomex recorre a ferramentas de ponta de automação e tecnologia da informação para construir uma arquitetura mais moderna e racional para o comércio exterior brasileiro. Ele representa, ainda, esforço integrado do governo federal, sob coordenação conjunta da SECEX e da RFB, em interlocução permanente com outros 20 órgãos e entidades da Administração Pública Federal envolvidas nas operações de comércio exterior (Anuário do Comércio Exterior brasileiro, 2020).

Por fim, a massiva adesão das tecnologias digitais no âmbito do comércio exterior foi responsável também por proporcionar um ambiente favorável aos negócios e conferir às empresas estrangeiras e nacionais igualdade em termos de concorrência. No próximo tópico veremos as principais tendências da nova dinâmica de comércio internacional.

4.3 A REDUÇÃO DE BARREIRAS COMERCIAIS E BUROCRÁTICAS

Como já visto, foi na fragilidade das Cadeias Globais de Valor sob um contexto de crise que os países se alertaram para os perigos da interdependência econômica. Mas ainda que em um primeiro momento isso tenha ocorrido, a tendência protecionista e nacionalista por parte dos governos visando não depender dos mercados externos não foi algo que perdurou por muito tempo. As consequências da Covid-19 também levaram a um entendimento de que seria fundamental manter um ambiente comercial aberto e desprovido de burocracias para que o motor econômico global voltasse a funcionar.

Ainda em 2020, líderes mundiais debatiam acerca da necessidade de redução nas barreiras comerciais visando uma melhor cooperação internacional. De acordo com uma matéria publicada pela revista Exame em novembro de 2020, o presidente da China, Xi Jinping, em um discurso na cúpula mundial do G-20, pediu aos países-membros para reduzirem tarifas e barreiras no comércio internacional, aspirando uma melhor retomada da economia global.

Precisamos reduzir tarifas e barreiras, além de explorar a liberalização do comércio de suprimentos médicos essenciais. Precisamos harmonizar ainda

mais as políticas e padrões, e estabelecer vias rápidas para facilitar o fluxo desses materiais (Xi Jinping,2020).

Seguindo essa linha, um estudo realizado pela *DHL Global Connectedness Index 2020* (Índice de Conectividade Global - GCI), afirmou que quanto mais os países estiverem conectados e interligados entre si, melhor seria a recuperação pós-crise da Covid-19. De acordo com o diretor e pesquisador da DHL, a intensificação das conexões globais podem acelerar a recuperação mundial após a pandemia da Covid-19, pois os países que se conectam mais aos fluxos internacionais tendem a se beneficiar de um crescimento econômico mais rápido. (ALTMAN, 2020). Como resultado da pesquisa do GCI de 2020, foi constatado que os fluxos de comércio e de capital já haviam sido recuperados a poucos meses desde o início da crise sanitária. Além disso, os fluxos de dados internacionais tiveram um grande aumento durante a pandemia, uma vez que uma porcentagem do contato pessoal foi substituído pelo mundo on-line, aumentando o tráfego internacional de internet, telefonemas e do comércio eletrônico.

Cadeias de suprimento e redes logísticas conectadas possuem um papel essencial para a manutenção do funcionamento do mundo e estabilização da globalização, especialmente neste momento de crise que assola o nosso planeta (PEARSON, 2020).

Em vistas disso, acordos comerciais foram criados e expandidos para contornar as emblemáticas estabelecidas com a pandemia do coronavírus e com o objetivo de facilitar a circulação de bens e serviços no âmbito internacional. O Protocolo ao Acordo de Comércio e Cooperação Econômica (ATEC), assinado entre o governo da República Federativa do Brasil e o governo dos Estados Unidos da América, é um exemplo de medida adotada para fortalecer as relações comerciais. O acordo diz respeito às regras comerciais e de transparência e é composto por anexos sobre Facilitação de Comércio, Boas Práticas Regulatórias e Anticorrupção. No âmbito da facilitação do comércio, seus compromissos dizem respeito não apenas às autoridades aduaneiras, mas também a diversas agências governamentais que intervêm de alguma forma no comércio exterior. Por meio dele, a redução de custos e de prazos nas trocas comerciais operando através da intensiva utilização de meios tecnológicos avançados é algo amplamente discutido em seu escopo.

Na seção dedicada a transparência, por exemplo, os dispositivos estabelecem a publicação na Internet de diversas informações relevantes acerca da legislação e dos procedimentos pertinentes ao comércio exterior de bens. Há compromissos importantes para o uso de tecnologias no processamento das exportações e importações com o intuito de reduzir tempos e custos das operações. Trata-se de medidas relacionadas a emprego de documentos eletrônicos, pagamentos eletrônicos, interoperabilidade entre guichês únicos de comércio exterior e automação na gestão de riscos, inclusive com o emprego de machine learning e inteligência artificial (Anuário do Comércio Exterior brasileiro, p. 41, 2020).

Além disso, outra prática realizada pelos dois países visando uma maior interação e recuperação econômica consistiu em, ainda em 2020, na 18ª edição do Diálogo Comercial Brasil - Estados Unidos, representantes brasileiros e norte-americanos encontraram-se virtualmente e discutiram acerca da Economia digital e a importância de remover barreiras não-tarifárias para o crescimento do intercâmbio bilateral. Como resultado, criou-se uma agenda com o objetivo de promover a inovação no ambiente digital e evitar barreiras no setor. As principais tecnologias discutidas para a adoção foram Inteligência Artificial e Internet das Coisas, além da importância do fluxo de dados e aspectos do comércio eletrônico.

Cadeias de suprimento e redes logísticas conectadas possuem um papel essencial para a manutenção do funcionamento do mundo e estabilização da globalização, especialmente neste momento de crise que assola o nosso planeta (PEARSON, 2020).

Em vistas disso, acordos comerciais foram criados e expandidos para contornar as emblemáticas estabelecidas com a pandemia do coronavírus e com o objetivo de facilitar a circulação de bens e serviços no âmbito internacional. O Protocolo ao Acordo de Comércio e Cooperação Econômica (ATEC), assinado entre o governo da República Federativa do Brasil e o governo dos Estados Unidos da América, é um exemplo de medida adotada para fortalecer relações comerciais. O acordo diz respeito às regras comerciais e de transparência e é composto por anexos sobre Facilitação de Comércio, Boas Práticas Regulatórias e Anticorrupção. No âmbito da facilitação do comércio, seus compromissos dizem respeito não apenas às autoridades aduaneiras, mas também a diversas agências governamentais que intervêm de alguma forma no comércio exterior. Por meio dele, a redução de custos e de prazos nas trocas comerciais operando através da

intensiva utilização de meios tecnológicos avançados é algo amplamente discutido em seu escopo.

Na seção dedicada a transparência, por exemplo, os dispositivos estabelecem a publicação na Internet de diversas informações relevantes acerca da legislação e dos procedimentos pertinentes ao comércio exterior de bens. Há compromissos importantes para o uso de tecnologias no processamento das exportações e importações com o intuito de reduzir tempos e custos das operações. Trata-se de medidas relacionadas a emprego de documentos eletrônicos, pagamentos eletrônicos, interoperabilidade entre guichês únicos de comércio exterior e automação na gestão de riscos, inclusive com o emprego de machine learning e inteligência artificial (Anuário do Comércio Exterior brasileiro, p. 41, 2020).

Além disso, outra prática realizada pelos dois países visando uma maior interação e recuperação econômica consistiu em, ainda em 2020, na 18ª edição do Diálogo Comercial Brasil - Estados Unidos, representantes brasileiros e norte-americanos encontraram-se virtualmente e discutiram acerca da Economia digital e a importância de remover barreiras não-tarifárias para o crescimento do intercâmbio bilateral. Como resultado, criou-se uma agenda com o objetivo de promover a inovação no ambiente digital e evitar barreiras no setor. As principais tecnologias discutidas para a adoção foram Inteligência Artificial e Internet das Coisas, além da importância do fluxo de dados e aspectos do comércio eletrônico.

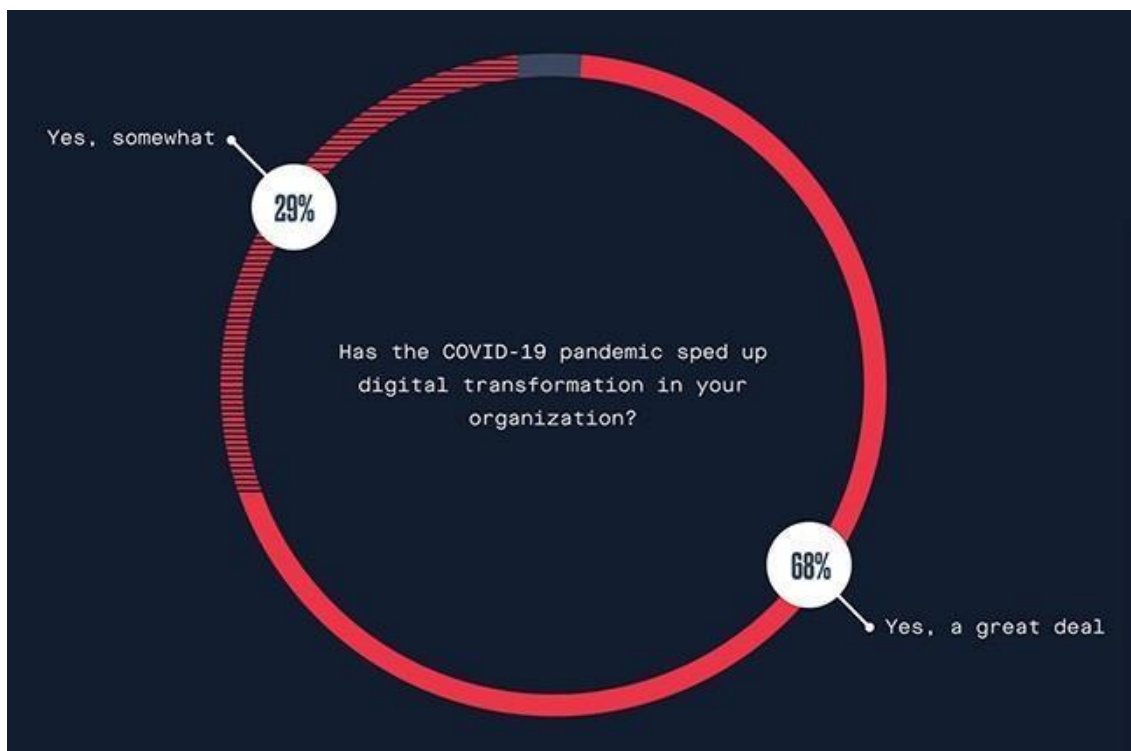
É importante salientar que as mudanças não se restringiram apenas aos governos. Empresas de diversos setores também viram na pandemia uma oportunidade de acelerar as mudanças que já estavam em curso antes da crise, a exemplo das tecnologias. No artigo “Mudanças nas empresas no pós-pandemia”, a temática acerca dos desafios por parte dos empresários em lidarem com a nova dinâmica do comércio e adaptarem-se às tecnologias é explicitamente abordada.

A pandemia acelerou transformações que estavam em curso nas empresas há algum tempo, como a digitalização cada vez maior dos processos e rotinas. O investimento em tecnologia e inovação, dinâmicas online e a incorporação do home office mostraram-se alternativas de emergência em meio à crise do coronavírus, mas que chegam para ficar neste novo normal que estamos construindo (ROCHA, Helena. 2020).

Com isso, o cenário industrial sofreu rápidas mudanças em aspectos tecnológicos.

A pesquisa “Covid-19 Digital Engagement Report”, realizada pela empresa norte-americana Twilio, afirma que os obstáculos da pandemia aceleraram, em poucos meses, a estratégia de comunicação digital das empresas em uma média de 6 anos, algo que antes demoraria de 1 a 10 anos para ocorrer. O estudo contou com a participação de 2.500 empresários de países como Estados Unidos, Reino Unido, Alemanha, Austrália, França, Espanha, Itália, Japão e Singapura. Como resultado, 97% dos entrevistados afirmaram que a pandemia teve papel pioneiro na aceleração das transformações digitais em suas empresas e negócios e que através desse fenômeno suas organizações puderam não apenas dar continuidade aos processos, mas também ter uma rápida adaptação ao novo cenário econômico e ter uma recuperação proveitosa, sem grandes perdas.

Imagem 1 – A pandemia da COVID-19 acelerou a transformação digital na sua organização



Fonte: Twilio survey.

Por fim, foi através da redução das barreiras comerciais objetivando a maior interação global e da desburocratização de processos relacionados ao Comércio Exterior proporcionadas pela Indústria 4.0, que uma nova maneira de empresas e governos se relacionarem surgiu. O motor econômico global voltou aos níveis normais, e até maiores

que os de pré-pandemia em pouco tempo que a crise econômica assolou a economia mundial. As cadeias de suprimentos puderam voltar a funcionar mesmo em meio a medidas restritivas e os mercados globais puderam ser reabastecidos através das práticas do comércio exterior.

O comércio exterior pós-pandemia é, em suma, um produto diferente do que era em um contexto pré-crise. Os resultados da adoção das tecnologias da Indústria 4.0 no âmbito provocaram diversas melhorias para o funcionamento do comércio internacional como um todo e, até os dias atuais, traz soluções para outras problemáticas recorrentes do novo comércio mundial.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho se dedicou à análise das tecnologias digitais aplicadas ao comércio exterior e sua contribuição na recuperação econômica global após a crise sanitária da Covid-19, analisando toda a trajetória desde o surgimento do Comex 4.0 até a efetiva facilitação do comércio internacional através deste.

O trabalho buscou responder a pergunta-problema: Como o Comex 4.0 auxiliou na retomada econômica global do pós-pandemia?. Para esse fim, abordamos o surgimento do Comex 4.0 e seu papel na facilitação dos processos industriais, algo que quando investigado sob uma conjuntura de pandemia em que muitas atividades precisaram ser interrompidas devido às medidas restritivas, os efeitos positivos na economia global são notórios.

Além disso, abordamos como a pandemia do coronavírus desencadeou mudanças significativas nas dinâmicas do comércio exterior e, ao mesmo tempo, acelerou a adoção das transformações digitais nesse contexto. A análise buscou, então, compreender o impacto dessas mudanças e a relação intrínseca entre as transformações digitais no comércio internacional e a recuperação econômica global no pós-pandemia. Seguindo essa linha, o estudo buscou relacionar o papel crucial do Comex 4.0 na promoção da resiliência das cadeias de suprimentos, uma vez que com o início da crise sanitária essas cadeias foram amplamente afetadas devido à interrupção do abastecimento global e às medidas restritivas. Com isso, as ferramentas digitais facilitaram a continuidade das atividades relacionadas à exportação, importação e aos procedimentos aduaneiros mesmo durante os momentos de crise, fazendo com que o comércio de mercadorias retornasse aos níveis normais e até maiores que os de pré-pandemia. Também concluímos que a digitalização permitiu uma visibilidade ampliada

desses processos e esta capacidade foi e é vital para assegurar a estabilidade das economias em um mundo cada vez mais globalizado e interconectado.

Por fim, a incorporação das inovações tecnológicas no comércio exterior também desempenhou um papel fundamental no aumento da eficiência e na redução de custos para as empresas, uma vez que com os obstáculos de logística devido à pandemia do coronavírus, o setor industrial precisou recorrer às alternativas tecnológicas disruptivas para se manterem na nova dinâmica de comércio internacional. Com isso, e com a massiva adoção das tecnologias da Indústria 4.0, o estudo buscou demonstrar que as atividades industriais puderam voltar a funcionar com rapidez e de forma proveitosa, sem grandes perdas. Assim, a pandemia foi uma das responsáveis pelas transformações digitais neste âmbito.

O estudo argumentou que à medida que o cenário pós-pandemia avança, a ideia de que as transformações digitais no comércio exterior desempenham um papel importante na recuperação econômica fica cada vez mais em evidência. É válido pontuar que a dinâmica do comércio exterior se adapta a uma nova realidade e a colaboração internacional e o investimento estratégico em tecnologias digitais emergem como elementos-chave para moldar um futuro mais promissor em que o comércio internacional desempenha um papel indispensável na prosperidade da economia mundial.

Portanto, é fundamental debater acerca das transformações digitais no comércio exterior e reconhecer a relevância desse feito na recuperação econômica global. A temática se mostra bastante pertinente nos dias atuais e reforça a importância do investimento por parte de governos e empresários nas inovações tecnológicas disruptivas aplicadas ao comércio exterior, para que assim a economia global se mantenha resiliente, eficiente e inclusiva.

REFERÊNCIAS

83% das indústrias afirmam que precisarão de mais inovação para sobreviver no pós-pandemia. **Agência de notícias da indústria**, 2020. Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/inovacao-e-tecnologia/83-das-empresas-afirmam-que-precisarao-de-mais-inovacao-para-sobreviver-no-pos-pandemia-aponta-cni/>. Acesso em: 27 set. 2023.

ANDRADE, M. A. As Cadeias Globais de Valor no Comércio Internacional e a perspectiva brasileira: The Global Value Chains in international trade and the

brazilian perspective. 2018. Dissertação (Mestrado em Ciências Jurídico-Políticas) – Universidade de Coimbra, [S. l.],2018.

CASTANHO, A. O novo cenário da indústria 4.0 pós-pandemia. **Ind. 4.0**, 2021. Disponível em: <https://www.industria40.ind.br/artigo/21010-o-novo-cenario-industria-40-pos-pandemia>. Acesso em: 13 set. 2023.

COMÉRCIO global deve cair entre 13% e 32% por conta do coronavírus, diz OMC. **Jornal Estado de Minas**, Minas Gerais, 2020. Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2020/04/08/internas_economia,1136828/comercio-global-deve-cair-entre-13-e-32-por-conta-do-coronavirus-di.shtml. Acesso em: 14 jun. 2023.

CONSTANTINESCU, C.; MATTOO, A.; RUTA, M. The Global Trade Slowdown: Cyclical or Structural? **The World Bank Economic Review**, Washington, v. 34, n. 1, fev. 2020, p. 121-142.

DE NEGRI, F. **Conteúdo tecnológico do comércio exterior brasileiro: o papel das empresas estrangeiras.** Texto para discussão, n. 1.074, Brasília: IPEA, 2005a. 43 f. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/pub/td/2005/td_1074.pdf. Acesso em: 18 ago. 2023.

DIRETORIA DE PROMOÇÃO DE EXPORTAÇÕES. **Impactos do COVID-19 no comércio internacional e os reflexos em Minas Gerais.** Disponível em: <http://www.desenvolvimento.mg.gov.br/assets/projetos/1084/b05cf54720dced23a0e709690e37580e.pdf>. Acesso em: 06 set. 2023.

ESTADÃO Conteúdo. G20: Xi Jinping pede menos barreiras comerciais e cooperação pós-covid.**Exame**, 2020. Disponível em: <https://exame.com/mundo/g20-xi-jinping-pede-menos-barreiras-comerciais-e-cooperacao-pos-covid/>. Acesso em: 17 out. 2023.

FLEURY, A.; FLEURY, M. T. L. A reconfiguração das Cadeias Globais de Valor (global

valuechains) pós-pandemia. **Estudos Avançados**, [S.L.], v. 34, n. 100, p. 203-219, dez. 2020.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

JUNIOR, R. *et al.* **ANUÁRIO DO COMÉRCIO EXTERIOR BRASILEIRO**.

Governo Federal, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/produktividade-e-comercio-externo/pt-br/assuntos/comercio-externo/publicacoessecex/anuario/arquivos/anuario-comex-2020.pdf>>. Acesso em: 17 out. 2023.

González, ANABEL. Trade Thoughts de Genebra. **WTO Org**, 22 de fevereiro de 2023.

Disponível em:

<https://www.wto.org/english/blogs_e/ddg_anabel_gonzalez_e/blog_ag_17feb23_e.htm>. Acesso em: 05 de março de 2023.

LIMA, Alison et al. **INDÚSTRIA 4.0: um novo paradigma para a indústria**. Interface Tecnológica, São Paulo, 2019, v.16, n.2, p.299-311. Acesso em: 05 de março de 2023.

LIRA, Roberto. Davos: Diretor-geral da OMC diz que futuro do comércio é ‘digital, verde e inclusivo’. **InfoMoney**, 2023. Disponível em: <<https://www.infomoney.com.br/economia/davos-diretor-geral-da-omc-diz-que-futuro-do-comercio-e-digital-verde-e-inclusivo/>>. Acesso em: 04 de maio de 2023.

LOPEZ, R. A. Trade and growth: Reconciling the macroeconomic and microeconomic evidence. **Journal of Economic Surveys**, v. 19, p. 623-48, 2005.

MAPPING TradeTech: Trade in the Fourth Industrial Revolution. **World Economic Forum**, 2020. Disponível em: <<https://www.weforum.org/publications/mapping-tradetech-trade-in-the-fourth-industrial-revolution>>. Acesso em: 02 out. 2023.

MARTINS, M. M. V; BISPO, S. Q. A. Facilitação de comércio e tecnologias digitais: análise para os países do BRICs. **Boletim de Economia e Política Internacional**, n.33. Ago. 2022. Acesso em: 22 nov. 2021.

MESSIAS, K. R. *et al.* Os impactos da pandemia no comércio exterior: o planejamento estratégico como tática de gestão de crises. **Revista Acadêmica da FACCE**, v.1, n.1, 2021.

MILANOVIC, B. **The real pandemic danger is social collapse**. Foreign Affairs, [S.l.], 19 mar.2020.

MUNDURUCA, D. F. V.; SANTANTA, J. R de. Comércio Exterior como Estratégia de Crescimento Econômico: Uma Proposta de Priorização de Produtos Exportáveis para a Economia Sergipana. **Documentos técnico-científicos UFS**, v. 43, n.3, 2012.

MUNGIOLI, R. F.; WILLCOX, L. D.; DAUDT, G. **POLÍTICAS ECONÔMICAS DE**

ENFRENTAMENTO DA COVID-19: DA CONJUNTURA GLOBAL AO (O)CASO DA INDÚSTRIA BRASILEIRA. BNDES, Rio de Janeiro, v. 26, n. 52, p. 45-103, set. 2020.

OECD. International trade during the COVID-19 pandemic: Big shifts and uncertainty. **OCDE**, 2022. Disponível em: <<https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/international-trade-during-the-covid-19-pandemic-big-shifts-and-uncertainty-d1131663/>>. Acesso em: 09 out. 2023.

OLIVEIRA, A. L. **A integração digital como premissa à eficiência do multilateralismo no comércio internacional.** Actas IV Congresso Internacional de Globalização, Ética e Direito, Brasília, pág. 1496-1510. 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Elder-Goltzman/publication/351457809_Desinformacion_en_Contextos_Electivos_Y_Libertad_de_Expresion_en_el_Sistema_Interamericano_de_Derechos_Humanos_la_falta_de_convencionalidad_de_la_de_la_ley_brasilena_138342019/links/60994d6892851c490fce7a72/Desinformacion-en-Contextos-Electivos-Y-Libertad-de-Expresion-en-el-Sistema-Interamericano-de-Derechos-Humanos-la-falta-de-convencionalidad-de-la-de-la-ley-brasilena-13834-2019.pdf#page=1490. Acesso em: 22 ago. 2023.

OLIVEIRA, I. *et al.* Comércio exterior, política comercial e investimentos estrangeiros: considerações preliminares sobre os impactos da crise do Covid-19. **Carta de Conjuntura, IPEA**, Carta de Conjuntura, n. 47, p. 4, 2020. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/cartadeconjuntura/wp-content/uploads/2020/04/CC47_NT_Com%C3%A9rcio-externo-Covid-19.pdf. Acesso em: 05 set. 2023.

PAULINO, Luís. A pandemia do Coronavírus e seus impactos políticos e econômicos. **Bonifácio**, 2020. Disponível em: <<https://bonifacio.net.br/a-pandemia-do-coronavirus-e-seus-impactos-politicos-e-economicos/>>. Acesso em: 15 set. 2023.

Reuters. OMC vê tecnologia dando força a crescimento de comércio mundial até 2030. **Uol Economia**, Disponível em: <<https://economia.uol.com.br/noticias/reuters/2018/10/03/omc-ve-tecnologia-dando-forca-a-crescimento-de-comercio-mundial-ate-2030.htm>>. Acesso em: 14 abr. 2023.

ROCHA, Helena. Mudanças nas empresas no pós-pandemia. **PwC Brasil**, 2020. Disponível em: <<https://www.pwc.com.br/pt/sala-de-imprensa/artigo/mudancas-nas-empresas-no-pos-pandemia.html#:~:text=Os%20neg%C3%B3cios%20ter%C3%A3o%20cada%20vez,pautadas%20em%20confian%C3%A7a%20e%20transpar%C3%Aancia>>. Acesso em: 18 out. 2023.

SALOMÃO, Karin. Pós-pandemia: como será a globalização e a conexão entre empresas e países. **Exame**, 2020. Disponível em: <<https://exame.com/economia/pos-pandemia-como-sera-a-globalizacao-e-a-conexao-entre-empresas-e-paises/>>. Acesso em: 17 out. 2023.

SCHWAB, K. **A quarta revolução industrial**. [S.l.]: Edipro, 2016.

SILVA, Cléber et al. **COMEX 4.0: A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NO COMÉRCIO EXTERIOR**. 9º Jornal CITEC, São Paulo, 2020. Disponível em: <<http://www.jornacitec.fatecbt.edu.br/index.php/IXJTC/IXJTC/paper/viewFile/2311/2852>>. Acesso em: 27 set. 2023.

SILVA, Fernanda et al. **Comércio internacional e crescimento econômico: uma análise considerando os setores e a assimetria de crescimento dos estados**. Scielo, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0103-6351/2951>>. Acesso em: 18 ago. 2023.

TWILIO. COVID-19 DIGITAL ENGAGEMENT REPORT. **Twilio**, 2020. Disponível em: <<https://www.twilio.com/en-us/covid-19-digital-engagement-report#main-content>>. Acesso em: 18 out. 2023.

WORLD Trade Organization (2023). DDG Ellard highlights impact of technological developments on global trade. **World Trade Organization**, 2023. Disponível em: <https://www.wto.org/english/news_e/news23_e/ddgae_06oct23_e.htm>. Acesso em: 15 out. 2023.

WORLD Trade Statistical Review 2019. Highlights of world trade. **WTO, Chapter II**. 2019. Disponível em: <https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/wts2019_e/wts2019chapter02_e.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2023