

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA - UFU
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS - PPGCC
MESTRADO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS

CAMILA LIMA BAZANI

DESEMPENHO LOGÍSTICO DO BRASIL NO MERCADO INTERNACIONAL:
ANÁLISE DO ÍNDICE *LPI*

UBERLÂNDIA

2017

CAMILA LIMA BAZANI

**DESEMPENHO LOGÍSTICO DO BRASIL NO MERCADO INTERNACIONAL:
ANÁLISE DO ÍNDICE *LPI***

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis, da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Contábeis.

Área de concentração: Contabilidade e Controladoria

Linha de Pesquisa: Controladoria

Orientador: Prof. Dr. Janser Moura Pereira
Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Edvalda Araújo Leal

UBERLÂNDIA

2017

CAMILA LIMA BAZANI

**DESEMPENHO LOGÍSTICO DO BRASIL NO MERCADO INTERNACIONAL:
ANÁLISE DO ÍNDICE *LPI***

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis, da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Contábeis.

Área de concentração: Contabilidade e Controladoria

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Janser Moura Pereira (orientador – UFU)

Profa. Dra. Edvalda Araújo Leal (coorientadora – UFU)

Prof. Dr. Leonardo Caixeta de Castro Maia (UFU)

Prof. Dr. José Geraldo Vidal Vieira (UFSCar)

Uberlândia, 21 de novembro de 2017

**Aos meus amados familiares:
Guilherme, Clovis, Eliete,
Thaís, Luka e Théo!**

AGRADECIMENTOS

Nesse momento, mais um ciclo de minha vida se encerra. Momento importante para meu renascimento interior e também para refletir reinvenções de oportunidades futuras. Por cada etapa que passamos, apostamos todas as nossas fichas, com a certeza de que ao final tudo dará certo. Mas uma coisa é fato: chegar até aqui não foi fácil e tenho certeza que isso somente foi possível por todo o apoio e incentivo que recebi de pessoas especiais durante essa caminhada, às quais expresso meus sinceros agradecimentos.

Primeiramente, agradeço a Deus por toda a força dada para que obstáculos fossem superados e para que esse momento se concretizasse. A jornada não foi fácil e muitas vezes, os empecilhos poderiam ter se tornado dores, mas, a cada dia, Deus me dava uma nova oportunidade e renovava minha fé e confiança para compreender que tudo tem seu tempo e que, se haviam surgido barreiras, é porque tinha que ser dessa maneira, é porque Ele acreditava que eu conseguiria superá-las.

Ao Guilherme, meu marido, serei eternamente grata por ter sido sempre tão companheiro e compreensivo e fazer com que a condução desse sonho se tornasse mais fácil. A ele, que me ajudou e me incentivou em todos os momentos, que buscava me animar mesmo nos dias mais desanimadores, meu muito obrigada! Obrigada por buscar sempre meu bem-estar, por ser meu equilíbrio quando, muitas vezes, isso era o mais difícil de se ter. Obrigada por sempre acreditar em mim e em todos os meus sonhos!

Aos meus queridos pais, Clovis e Eliete, meu porto seguro, meus exemplos de vida! Obrigada por todo o cuidado e amor dispensados a mim de forma a fazer com que meus dias se tornassem menos dolorosos. A vocês, que sempre me estimularam à continuidade dos estudos e que, muitas vezes, deixaram de lado seus próprios sonhos para que eu pudesse me dedicar à concretização dos meus, só tenho a agradecer e expressar a minha felicidade em poder estar junto de vocês compartilhando mais uma conquista.

À minha irmã e ao meu cunhado, Thaís e Luka, agradeço todo o incentivo, a paciência e a compreensão pelas ausências e nervosismo decorrentes do cansaço e da necessidade de dedicar-me, prioritariamente, aos estudos. Obrigada por permitirem ter um afilhado tão lindo que, mesmo nos dias mais difíceis, me trazia o melhor sentimento ao abrir aquele sorriso mais maravilhoso para a dinda! Nosso amado Théó!

Aos meus amigos que me acompanham desde a graduação, Giselle, Kléber, Larissa e Lucila. Obrigada por todas as conversas, pelas risadas, por caminharem sempre ao meu lado, por me incentivarem e estarem presentes em todos os momentos.

Aos colegas de turma no PPGCC, agradeço por ter compartilhado essa jornada com vocês, desde os bons momentos, as descontrações, as produtivas discussões até as angústias pelas quais estamos vulneráveis a passar. Em especial, faço um agradecimento à Dani e ao Geovane, pela amizade e conversas que extrapolavam a sala de aula. Obrigada pela parceria de vocês!

Aos meus professores no PPGCC, Ilírio Rech, Gilberto Miranda, Marcelo Tavares, meus sinceros agradecimentos por todos os ensinamentos transmitidos. Especialmente, meu muito obrigada aos professores Janser e Edvalda, meu orientador e minha coorientadora, respectivamente. A concretização desta etapa se deve muito a vocês, pela paciência, dedicação e excepcional orientação. Obrigada por acreditarem em meu potencial para a realização desta pesquisa! Parabéns pelos profissionais competentes que são e pelo papel responsável que assumem na transformação da sociedade por meio da educação. Registro aqui meu enorme carinho, admiração e gratidão!

De uma maneira muito especial, também agradeço à professora Marli pela total atenção e disponibilidade nos dois semestres em que estivemos juntas. Parabéns pela dedicação e pela condução de suas disciplinas no PPGCC!

Aos professores Leonardo (FAGEN/UFU) e José Geraldo (UFSCar) por, gentilmente, dedicarem parte de seus preciosos tempos e aceitarem fazer parte de minha banca de qualificação e defesa. Agradeço todas as contribuições, troca de ideias e o empenho em me auxiliarem para que esta dissertação se enriquecesse.

À Laila, secretária do PPGCC, excelente profissional! Obrigada pela paciência e auxílio para que as coisas pudessem ocorrer de forma correta. Obrigada por ouvir meus desabafos e compartilhar comigo questões e momentos que iam muito além do ser aluna do programa.

Por fim, mas não menos importante, aos colegas do IERI, pela compreensão, parceria e auxílio durante minhas ausências. Especialmente, agradeço ao professor Cleomar e ao Vinícius pelo apoio para que eu pudesse me dedicar aos estudos e fazer com que esse momento se concretizasse.

Minha eterna gratidão a todos vocês!

“Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre”.
(Paulo Freire)

RESUMO

A facilitação do comércio exterior ainda se impõe como um desafio para o Brasil. Nesse cenário, pesquisas comprovam a relevância do aprimoramento do setor logístico, de modo a atrair investimentos e reduzir custos, contribuindo para manter um país global e economicamente competitivo. Destarte, avaliar constantemente o desempenho logístico de um país é fundamental para que medidas e reformas sejam propostas no intuito de obter vantagem competitiva no mercado mundial. Isto posto, o presente estudo objetivou avaliar o desempenho logístico do Brasil no mercado internacional com base no índice *Logistic Performance Index (LPI)* apresentado pelo Banco Mundial. Buscou-se diagnosticar as principais áreas que apresentam sintomas de ineficiência logística, evidenciando aspectos diferenciais e propondo alternativas a serem implementadas que contribuam para novos investimentos nas operações logísticas do mercado internacional. Ressalta-se que os objetivos propostos foram analisados à luz da teoria de posicionamento estratégico e do modelo “Diamante de Porter”, compreendendo que a eficiência logística é um componente estratégico e que a vantagem competitiva das indústrias é transpassada para a nação no momento em que elas se internacionalizam. Mais que isso, considera-se que os indicadores *LPI* são indicativos para a competitividade entre os países. Trata-se de uma pesquisa descritiva com abordagem quantitativa, onde, para análise dos dados, foram empregados os métodos estatísticos análise de regressão, análise de cluster, comparação múltipla de médias e correlação linear de Pearson. Os elementos necessários para o desenvolvimento desta pesquisa foram obtidos por meio da pesquisa documental com análise de relatórios do Banco Mundial e dados secundários, tendo como fonte básica as informações já coletadas e divulgadas pelo Banco Mundial, além de dados dos sistemas *AliceWeb* e *UNComtrade*. Pôde-se concluir que o Brasil figura como um país de desempenho logístico mediano, entretanto ainda está muito aquém da maioria de seus principais concorrentes. Seu pior desempenho logístico consiste na dimensão alfândega, enquanto seu melhor desempenho refere-se à previsibilidade. Verificou-se, ainda, que países desenvolvidos se encontram, majoritariamente, agrupados no cluster de elevado desempenho logístico. Por fim, constatou-se que há uma associação positiva entre desempenho logístico e volume de exportações, enquanto há uma associação negativa entre desempenho logístico e custos para importar e exportar. Assim, confirma-se a relevância do setor logístico para os fluxos de comércio e, por conseguinte, para o desenvolvimento econômico.

Palavras-chave: Desempenho logístico. Vantagem competitiva. *LPI*. Brasil.

ABSTRACT

The facilitation of foreign trade is still a challenge for Brazil. In this scenario, researches confirm the relevance of logistics sector improvement in order to attract investments and reduce costs, helping to maintain a country global and economically competitive. Thus, it is fundamental to assess constantly a country's logistics performance to propose measures and reforms in order to gain competitive advantage in global market. The present study aimed to evaluate the logistics performance of Brazil in the international market based on the Logistic Performance Index (LPI) presented by the World Bank. It also aimed to diagnose the main areas that show symptoms of inefficiency logistics, highlighting differential aspects and proposing alternatives to be implemented that contribute to new investments in logistics operations of the international market. The proposed objectives were analyzed in light of the strategic positioning theory and the "Porter Diamond" model, considering that logistics efficiency is a strategic component and that competitive advantage of industries is transferred to the nation when they internationalize. More than that, LPI indicators are considered indicative of competitiveness among countries. It is a descriptive research with a quantitative approach, which used the following statistical methods for data analysis: regression analysis, cluster analysis, multiple comparison of means and Pearson's correlation coefficient. The necessary elements to develop this research were obtained through a documentary research with an analysis of World Bank reports and secondary data, having as basic source the information already collected and disclosed by the World Bank, in addition to data from AliceWeb and UNComtrade systems. We concluded that Brazil is a country with a medium logistics performance, although it is still far behind most of its main competitors. Its worst logistics performance consists of the customs dimension, while its best performance refers to timeliness. We also verified that developed countries are mostly grouped in the cluster with high logistics performance. Finally, there was a positive association between logistics performance and export volume, while there is a negative association between logistics performance and costs to import and export. It confirms the relevance of the logistics sector to trade flows and, consequently, to economic development.

Keywords: Logistics performance. Competitive advantage. LPI. Brazil.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC - Activity Based Costing
ALF - Alfândega
AliceWeb - Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior via Internet
ANAVA - Análise de Variância
BRICS – Brazil, Russian, India, China, South Africa
CGE - Contabilidade Gerencial Estratégica
CINT - Carregamentos Internacionais
CNI - Confederação Nacional da Indústria
CSCMP - Council of Supply Chain Management Professionals
EUA - Estados Unidos da América
FMI - Fundo Monetário Internacional
GCI - Global Competitiveness Index
GE - Gestão Estratégica
GEC - Gestão Estratégica de Custos
GLRT - The Global Logistics Research Team
ILOS - Instituto de Logística e Supply Chain
IMTSS - International Merchandise Trade Statistics Section
INF - Infraestrutura
K - K-means
KPI - Key Performance Indicators
LPI - Logistic Performance Index
MDIC - Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços
Mercosul - Mercado Comum do Sul
MR - Monitoramento e Rastreamento
MRLS - Modelo de Regressão Linear Simples
Nc -Nota de Concorrência
Np - Notas de Participação
OTIF - On Time in Full
PAC - Programa de Aceleração do Crescimento
PIB - Produto Interno Bruto
PREV - Previsibilidade
QCL - Qualidade e Competência Logística
SCP - Structure-Conduct-Performance
UNComtrade - United Nations Commodity Trade Statistics Database
W - Ward
WCL - World Class Logistics

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Entradas e resultados indicadores <i>LPI</i>	46
Figura 2 – Correspondência entre “Diamante de Porter” e indicadores <i>LPI</i>	53
Figura 3 – Desenho da pesquisa	69
Figura 4 – Mapa dos países e suas classificações em clusters de acordo com método <i>K-means</i> com base nas <i>Nc</i>	77
Figura 5 – Mapa dos países e suas classificações em clusters de acordo com método <i>K-means</i> com base no <i>LPI</i> geral	78

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Desempenho Logístico do Brasil – <i>LPI</i> internacional.....	74
----------------------------------------------------------------------------	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Principais compradores dos produtos brasileiros	57
Quadro 2 – Principais produtos exportados pelo Brasil	59
Quadro 3 – Variáveis analisadas	63
Quadro 4 – Correspondência entre os indicadores	63
Quadro 5 – Principais concorrentes do Brasil no comércio internacional	64
Quadro 6 – Testes estatísticos acerca dos pressupostos dos resíduos dos modelos	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Principais países compradores do Brasil em 2016	58
Tabela 2 – Principais produtos importados do Brasil pela China em 2016.....	59
Tabela 3 – Concorrentes do Brasil em 2016 em relação à China.....	60
Tabela 4 – Dados do Brasil segundo o Banco Mundial: <i>LPI</i> internacional	72
Tabela 5 – Predição da <i>Nc</i> para o Brasil por meio do MRLS	75
Tabela 6 – Resultados da análise de cluster dos critérios de <i>Ward</i> e <i>K-means</i> para as variáveis <i>Nc</i> e <i>LPI</i> Geral.....	76
Tabela 7 – Resultados da análise de cluster dos critérios de <i>Ward</i> e <i>K-means</i> para as variáveis <i>LPI</i> internacional	79
Tabela 8 – Resultados de comparações de médias para as variáveis em estudo	83
Tabela 9 – Resultados de comparações de médias para indicadores do Brasil	88
Tabela 10 – Correlação desempenho logístico <i>versus</i> volume de exportações.....	89
Tabela 11 – Correlação desempenho logístico <i>versus</i> custos para exportar e importar	91

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
1.1 Contextualização	15
1.2 Problema de pesquisa	18
1.3 Objetivos	20
1.4 Relevância do tema e justificativas	20
1.5 Contribuições e delimitações do estudo	22
1.6 Estrutura do trabalho	23
2 BASE TEÓRICA	24
2.1 Vantagem competitiva: posicionamento estratégico e o “Diamante de Porter”	24
2.2 Gestão Estratégica de Custos	29
2.2.1 Custos logísticos	31
2.3 Desempenho logístico e mercado internacional	33
2.3.1 Eficiência logística, desenvolvimento econômico e comércio internacional	37
2.4 Indicadores de desempenho logístico	41
2.4.1 <i>Logistic Performance Index (LPI)</i>	43
2.4.1.1 Alfândega	46
2.4.1.2 Infraestrutura.....	48
2.4.1.3 Carregamentos internacionais	49
2.4.1.4 Qualidade e competência logística	50
2.4.1.5 Monitoramento e rastreamento	50
2.4.1.6 Previsibilidade/Pontualidade	51
3 ASPECTOS METODOLÓGICOS	54
3.1 Tipologia da pesquisa	54
3.2 Coleta de dados, variáveis e amostra da pesquisa	56
3.2.1 Primeira etapa: definição dos principais compradores do Brasil	56
3.2.2 Segunda etapa: definição dos principais produtos comprados do Brasil.....	58
3.2.3 Terceira etapa: definição dos concorrentes diretos do Brasil	60
3.2.4 Quarta etapa: definição da Nota de Concorrência	61
3.2.5 Quinta etapa: definição da amostra final e variáveis analisadas	62
3.3 Análise e tratamento dos dados	65

3.3.1	Análise de regressão	65
3.3.2	Análise de cluster.....	66
3.3.3	Comparação múltipla de médias.....	67
3.3.4	Correlação linear de Pearson	68
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	70
4.1	Características da amostra	70
4.2	Análise descritiva do desempenho logístico do Brasil	72
4.3	Desempenho logístico do Brasil frente aos seus principais concorrentes	75
4.4	Desempenho logístico e volume de exportações	89
4.5	Desempenho logístico e custos logísticos	90
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	93
	REFERÊNCIAS	99
	APÊNDICE A – Nomenclatura do Sistema Harmonizado (SH).....	109
	APÊNDICE B – Concorrentes do Brasil e suas respectivas N_C	110

1. INTRODUÇÃO

Esta introdução busca apresentar uma contextualização acerca da temática desempenho logístico no comércio internacional, bem como proporcionar um breve panorama dos fatores e aspectos relacionados a tal desempenho. Destaca-se, também, a participação do Brasil no cenário econômico mundial, evidenciando a relação entre desempenho logístico e competitividade econômica. Além disso, este capítulo introdutório aponta o problema e os objetivos da pesquisa, assim como sua relevância, justificativas, contribuições e delimitações. Por fim, apresenta-se a estrutura do estudo.

1.1 Contextualização

O mercado globalizado que se intensificou, principalmente, a partir dos anos 1980, trouxe desafios e oportunidades para todos os agentes econômicos de modo geral e, assim, passou a exigir um novo modelo de gestão também no tocante à área logística (DORNIER et al., 2007). Trata-se de uma reestruturação da logística que busca a flexibilidade e custos mais competitivos, além de uma melhor qualidade para a garantia de vantagem competitiva (CHRISTOPHER, 1997).

Esse novo cenário também tem enfoque em outros aspectos, como questões econômicas, pois a ineficiência logística contribui para o aumento dos custos de se produzir no país, o chamado “Custo Brasil”¹, o que coloca os produtos brasileiros em desvantagem e afugenta investimentos. Segundo Ballou (2003), o desempenho econômico de um país está diretamente relacionado ao seu desempenho logístico. Entretanto, questões burocráticas, como a lentidão nos processos administrativos, bem como a baixa qualidade da estrutura física, ocasionam a perda de investimentos e se tornam obstáculos a um processo logístico eficiente (BANCO MUNDIAL, 2016).

Assim, identificar os aspectos relacionados ao desempenho logístico de um país torna-se fator essencial para a elaboração de estratégias competitivas dos países que buscam um melhor posicionamento frente ao mercado internacional (NORDÅS; PINALI; GROSSO, 2006). A integração dos países em um sistema comercial global permite a facilitação de mercado e, com isso, alguns aspectos logísticos das operações se tornam mais eficientes. Dessa

¹ “Custo Brasil refere-se ao conjunto de distorções existentes na economia brasileira, responsável pela baixa competitividade e ineficiência das empresas. Comumente relacionado à falta de infraestrutura, das dificuldades de mão-de-obra e dos gargalos que afetam a produtividade da indústria e dos serviços, fatores estes que independem da empresa” (REVISTA CUSTO BRASIL, 2017).

forma, os países garantem um aumento na competitividade (NORDÅS; PINALI; GROSSO, 2006; PORTUGAL-PEREZ; WILSON, 2010).

O Banco Mundial (2016) considera que são muitos os fatores que determinam o desempenho logístico de um país, dentre eles, a infraestrutura, as normas, a economia, a política e as características geográficas. Além disso, o referido órgão alega que os métodos e procedimentos adotados por um país refletem em seus custos e na qualidade dos serviços e processos logísticos. Assim, a eficiência nos processos de importação e exportação dos países é que determina o modo como esses países se posicionam frente ao comércio mundial e, portanto, como eles competem na economia global (BANCO MUNDIAL, 2016).

Para o Banco Mundial (2016), os fatores supramencionados podem se tornar obstáculos ao comércio internacional e, em consequência, se constituírem em um entrave para o crescimento econômico de um país, tendo em vista a existência de uma correlação positiva entre desempenho das exportações e taxas maiores de crescimento da economia, conforme já confirmado por Agosin e Tussie (1993), Nakabashi, Cruz e Scatolin (2008), dentre outros. Portanto, nesse contexto, depreende-se que a eficiência logística é um fator importante para o elevado desempenho econômico.

Embora o Brasil ocupe a nona maior economia do mundo, sua participação no comércio internacional ainda pode ser considerada pequena, haja vista o país deter apenas uma participação de cerca de 1% no volume comercializado por todos os países do mundo (COMEX DO BRASIL, 2017). Além dos fatores relacionados à desaceleração econômica, podem ser destacados problemas estruturais do país que contribuem para a perda de competitividade do Brasil no cenário internacional, como é o caso, por exemplo, das deficiências encontradas no processo aduaneiro brasileiro, além da infraestrutura precária, como demonstram Faria, Souza e Vieira (2015).

Uma vez que autores já apresentaram a relação entre a eficiência logística de um país e o seu desenvolvimento econômico (ZOGRAFOS; GIANNOULI, 2002; BALLOU, 2003; WACZIARG; WELCH, 2008; NORDÅS; PINALI; GROSSO, 2006), essa temática tem chamado a atenção dos pesquisadores, que passaram a retratar os fatores relacionados ao desempenho logístico, como os custos logísticos (BOUGHEAS; DEMETRIADES; MORGENROTH, 1999; LIMÃO; VENABLES, 2001; CLARK; DOLLAR; MICCO, 2004; PORTUGAL-PEREZ; WILSON, 2010), a qualidade dos serviços e processos (ANDERSON; MARCOUILLER, 2002; LEVCHENKO, 2007), a infraestrutura (CLARK; DOLLAR; MICCO, 2004; PORTUGAL-PEREZ; WILSON, 2010; CHINELATO; CRUZ; ZIVIANI,

2011), o tempo e a confiabilidade no sistema (HUMMELS, 2001; NORDÅS; PINALI; GROSSO, 2006; PERSSON, 2008), a localização geográfica do país (LIMÃO; VENABLES, 2001), o ambiente regulatório (PORTUGAL-PEREZ; WILSON, 2010), entre outros.

Considerando os fatores que implicam o desempenho logístico e, ainda, a complexidade em realizar comparações entre os países quanto a esse aspecto, o Banco Mundial publicou, nos anos 2007, 2010, 2012, 2014 e 2016, o índice *Logistic Performance Index (LPI)*, sendo esse índice dividido em *LPI* nacional e *LPI* internacional. Enquanto o *LPI* nacional consiste em informações, qualitativas e quantitativas, mais detalhadas dentro dos países e que são repassadas por profissionais de logística desses países, o *LPI* internacional busca sintetizar o desempenho logístico dos países por meio de indicadores.

Os indicadores supramencionados são calculados por meio de resultados obtidos em pesquisas do tipo *survey* enviadas a empresas prestadoras de serviço na área de logística e empresas que demandam esse tipo de serviço. Em sua última versão publicada, o *LPI* internacional apresentou o desempenho logístico de 160 países em relação a seis diferentes áreas: alfândega; infraestrutura; carregamentos internacionais; qualidade e competência logística; monitoramento e rastreamento; e previsibilidade.

Para o desenvolvimento da presente pesquisa, adotou-se como base a teoria de posicionamento estratégico, a qual advém, principalmente, dos estudos de Michael Porter e relaciona-se com correntes de pensamento da Economia que passaram a retratar questões acerca da vantagem competitiva a partir dos anos 1970 (VASCONCELOS; CYRINO, 2000; VASCONCELOS, 2002). Justifica-se a adoção dessa teoria ao compreender, por meio da literatura, que a eficiência logística é um componente estratégico concernente às questões estruturais de um país e, portanto, inerente ao seu desenvolvimento.

Ademais, adotou-se o “Diamante de Porter” a fim de relacionar os indicadores *LPI* com os determinantes propostos pelo modelo. Acredita-se que os indicadores podem ser analisados quanto à competitividade dos países, haja vista ter como essência de sua criação a comparabilidade entre os países (BANCO MUNDIAL, 2016) e a possibilidade de uma análise da saúde econômica do país (CIVELEK; UCA; CEMBERCI, 2015).

Além disso, sustenta-se a utilização do índice *LPI* como indicativo de competitividade e para comparabilidade entre nações, pois, ao observar os relatórios referentes ao *Global Competitiveness Index (GCI)* divulgados pelo *World Economic Forum*, verifica-se, por exemplo, que infraestrutura é um dos indicadores básicos para análise da competitividade. Além

disso, muitos aspectos elencados no relatório se assemelham ou têm relação com os indicadores propostos no *LPI*, como questões regulatórias, burocracia, inovação, etc.

Diante do exposto, torna-se salutar avaliar e compreender o panorama do comércio internacional brasileiro, tendo em vista a necessidade contínua de aprimoramento dos processos em busca de vantagem competitiva em relação aos outros países. Ademais, considera-se a relevância do processo logístico e sua relação com o desenvolvimento econômico de um país, conforme já constatado por alguns pesquisadores (BALLOU, 2003; NORDÂS; PINALI; GROSSO, 2006).

1.2 Problema de pesquisa

O Brasil está entre as dez maiores economias mundiais, entretanto, ainda enfrenta o desafio da facilitação do comércio internacional, o que é comprovado pela redução de sua participação no comércio mundial em alguns anos, conforme destacado anteriormente. Essa redução tem causas conhecidas, entre elas, encontram-se o avanço incerto nas negociações comerciais pela insuficiência na prosperidade da Rodada de Doha², retratado desde 2008 pela Confederação Nacional da Indústria (CNI), a recessão econômica do país afetada pelas incertezas políticas que reduzem a confiança do comércio e afetam a governança (OECD, 2017), além dos efeitos causados em decorrência da crise econômica mundial de 2008 (TCU, 2009). Na época, o governo brasileiro necessitou implementar medidas nas áreas fiscal, monetária, creditícia e cambial, incluindo ações para estimular o comércio exterior com o intuito de diminuir seus efeitos no país, visto que alguns setores tiveram as exportações fortemente afetadas a partir da crise (TCU, 2009).

Contudo, outros aspectos intrínsecos tão somente ao Brasil contribuem para a falta de competitividade no comércio internacional. Trata-se do conhecido “Custo Brasil”, já que o aumento desse custo reduz o preço relativo das importações, enquanto aumenta o das exportações. Iwanow e Kirkpatrick (2007) asseguram que peculiaridades dos países em desenvolvimento, incluindo a precária infraestrutura e a qualidade regulatória, provocam efeitos negativos sobre o comércio e, por conseguinte, sobre o crescimento econômico.

Destarte, o Custo Brasil corresponde ao alto custo de se produzir no Brasil (CASTRO, 2004), sendo ocasionado por fatores como a carga tributária elevada, câmbio, burocracia, logística ineficiente, alto custo do capital de giro e da energia, dentre outros, e que se tornam

² São negociações da Organização Mundial do Comércio iniciadas em 2001 que visam, prioritariamente, à liberalização comercial e ao crescimento econômico para os países em desenvolvimento (BRASIL, 2017).

obstáculos à competitividade dos produtos brasileiros (SOUZA, 2012). Para Barral (2016), ainda há muito o que ser feito para o Brasil tornar seus produtos competitivos no cenário mundial e, com isso, alavancar suas exportações, destacando o autor os aspectos tributários, infraestrutura e burocracia.

Todos esses problemas impactam diretamente na composição de valores e, portanto, na formação dos preços, encarecendo os produtos brasileiros. As dimensões e os setores logísticos do país, quer seja pela burocracia ou pela falta de infraestrutura adequada e outros fatores, acarretam em uma ineficiência logística e em altos custos logísticos e, em consequência, contribuem para o aumento do Custo Brasil e, portanto, se apresentam como barreiras aos fluxos comerciais.

Pesquisas nessa área já apresentaram a relação positiva entre eficiência logística e desenvolvimento econômico de um país. Desse modo, a relevância do setor logístico e, em consequência, de seu aprimoramento, é imprescindível para aqueles países que pretendem se manter global e economicamente competitivos. Korinek e Sourdin (2011) asseveram que serviços logísticos de qualidade assumem papel essencial na facilitação de comércio. Para as autoras, serviços de logística de alta qualidade melhoram a competitividade das exportações de um país, reduzindo o custo envolvido no transporte de mercadorias.

Ante o exposto, a constante avaliação do desempenho logístico é primordial para que reformas na área possam ser realizadas no intuito de obter vantagens competitivas e aprimorar o comércio exterior. Nesse cenário, o Banco Mundial evidencia que a mensuração de tal desempenho frente aos países concorrentes pode ser realizada por meio da avaliação de indicadores concernentes a seis dimensões logísticas: alfândega, infraestrutura, carregamentos internacionais, qualidade e competência logística, monitoramento e rastreamento, e previsibilidade/pontualidade.

Para o Banco Mundial (2016), quanto ao aspecto logístico internacional, essas são áreas relevantes a serem analisadas em busca de melhorias, tendo em vista serem indicadores que permeiam desde as ações públicas a serem empreendidas até a mensuração de resultados nos setores específicos.

Ponderando os aspectos evidenciados, tem-se, para direcionar a pesquisa, o seguinte problema: **Considerando o índice *LPI*, qual o desempenho logístico do Brasil no comércio internacional frente aos seus principais concorrentes?**

1.3 Objetivos

Tendo em vista que a eficiência logística é um fator importante para os adequados acordos e fluxos de comércio entre países, a presente pesquisa tem como objetivo geral avaliar o desempenho logístico do Brasil no mercado internacional com base no índice *Logistic Performance Index (LPI)* apresentado pelo Banco Mundial.

Busca-se diagnosticar as principais áreas que apresentam sintomas de ineficiência logística nesse mercado e propor alternativas de investimentos em projetos que contribuam para alcançar a eficiência das operações de comércio. Os objetivos propostos serão analisados à luz de uma das teorias de estratégias empresariais, qual seja, a teoria de posicionamento estratégico, considerando que a eficiência logística é um componente estratégico, além de considerar o modelo “Diamante de Porter”, o qual possui determinantes para obtenção de vantagem competitiva nacional que podem ser associados aos indicadores *LPI*.

Assim, para alcançar o objetivo geral e responder ao problema de pesquisa proposto, foram definidos como objetivos específicos:

- Identificar os principais concorrentes do Brasil no fluxo de comércio mundial;
- Discutir o posicionamento do Brasil quanto ao seu desempenho logístico frente aos seus principais concorrentes em relação aos indicadores logísticos do índice *LPI*, entre os anos 2007 e 2016;
- Verificar se há associação entre o desempenho logístico do Brasil e de seus principais concorrentes com o volume de suas exportações (em US\$);
- Verificar se há associação entre o desempenho logístico do Brasil e de seus principais concorrentes com os custos de importação e exportação entre os anos 2007 e 2014;
- Evidenciar aspectos diferenciais e propor alternativas a serem implementadas que contribuam para novos investimentos nas operações logísticas do mercado internacional.

1.4 Relevância do tema e justificativas

A gestão da cadeia de suprimentos de um país continua sendo um aspecto relacionado à confiabilidade para a expansão do comércio internacional. A relação entre o desenvolvimento do país e seu desempenho logístico evidencia que países de elevado desempenho logístico são considerados mais confiáveis e, portanto, atraem mais investimentos (WACZIARG; WELCH, 2008).

Diagnosticar as áreas do sistema logístico de um país que favorecem as suas ineficiências ou que são as suas características diferenciais é uma das ações mais coerentes para

que seja possível realizar reformas e, conseqüentemente, conseguir melhorar as suas operações e decisões concernentes às práticas logísticas, tendo em vista que países com baixo desempenho logístico não conseguem competir de forma igualitária no cenário mundial (BANCO MUNDIAL, 2016).

A utilização do índice *LPI*, que é a base do presente estudo, permite que diagnósticos sejam elaborados em busca de oportunidades e desafios para cada país. No último relatório apresentado pelo Banco Mundial (2016) e intitulado “Conectar-se para competir 2016: a Logística Comercial na Economia Mundial”, o Brasil ocupa a posição de 55º entre os 160 países avaliados. Embora o país tenha subido dez posições quando comparado a 2014, é importante entender quais os motivos que o levaram a um melhor patamar e quais ainda são as suas deficiências.

Ludovico (2007, p. 375) argumenta que “[...] com a abertura do mercado internacional, com a evolução do comércio exterior brasileiro e, conseqüentemente, com o aumento da competitividade, surge a necessidade de um conhecimento detalhado das atividades logísticas [...]”. Assim, a presente pesquisa, ao identificar o posicionamento do Brasil frente aos seus concorrentes no comércio internacional, contribuirá para uma melhor gestão logística, pois propiciará subsídios para o contínuo melhoramento do setor, com vistas a maiores condições de competitividade que assegurem impactos positivos na economia do país. Taboada (2002, p. 8) afirma que “a vinculação universidade-empresa, no estudo e solução das dificuldades da logística, contribuirá para a criação de uma maior competitividade da economia brasileira”.

Além disso, academicamente, o estudo contribuirá para as pesquisas concernentes, especificamente, ao setor logístico, tendo em vista que, embora existam estudos referentes à relação entre desempenho logístico e os fluxos de comércio internacionais (WILSON; MANN; OTSUKI, 2005; NORDÅS; PINALI; GROSSO, 2006; PERSSON, 2008; FELIPE; KUMAR, 2010; FARIA; SOUZA; VIEIRA, 2015), nota-se que a logística internacional é ainda pouco explorada (LUDOVICO, 2007) e aqueles que abordam as dimensões logísticas no Brasil (DANTAS, 2000; TOMÉ, 2004; SILVA; 2008; RODRIGUES; SELLITTO, 2008; ZAMCOPÉ et al. 2010) concentram-se, majoritariamente, em tipologias de estudos de casos e sem enfoque no comércio internacional.

Ademais, Moori et al. (2015), objetivando verificar o efeito do tipo de produto exportado (*commodity* ou industrializado) e das capacidades logísticas (posicionamento, integração, agilidade e mensuração) sobre o ciclo de entrega de pedido, constataram não haver interação entre esses dois fatores. Como resultado, os autores concluíram que há outros fatores que

influenciam a eficiência logística, necessitando, assim, de pesquisas com maior aprofundamento nesse aspecto.

Paula e Silva (2015) asseveram que, no que tange às decisões comerciais e aos determinantes da competitividade no comércio internacional, variáveis internas dos países também devem ser consideradas, como a infraestrutura, por exemplo.

Destarte, ressalta-se a interdisciplinaridade desta pesquisa ao associar a abordagem de um sistema logístico com questões administrativas, contábil e econômica do país, evidenciando a concepção de vantagens competitivas, advindas da eficiência logística, além de retratar aspectos, procedimentos, decisões, barreiras, como altos custos, e questões específicas que implicam diretamente no desenvolvimento econômico de um país.

1.5 Contribuições e delimitações do estudo

Espera-se que os resultados do presente estudo propiciem subsídios para o contínuo melhoramento do setor logístico no Brasil com vistas a maiores condições de competitividade que assegurem impactos positivos na economia do país, tendo em vista que aqui a busca foi por identificar o posicionamento do Brasil frente ao mercado internacional, diagnosticando seus pontos vulneráveis, as oportunidades e os desafios nesse setor.

Também, ao apresentar a significância estatística e verificar a existência de associação entre o desempenho logístico com o volume de exportações e custos, considera-se que seja possível propor medidas mais assertivas e específicas por dimensões logísticas que visem ao aprimoramento do setor como um todo, com o intuito de comercializar produtos a preços mais competitivos.

Acredita-se ainda que esta pesquisa contribua com a literatura acadêmica acerca da temática visto não se encontrarem em abundância pesquisas que retratem a situação logística do Brasil no comércio mundial e que utilizem técnicas estatísticas para as análises dos dados, conforme já mencionado.

Optou-se por delimitar o estudo aos principais países concorrentes do Brasil no comércio internacional, de acordo com a identificação proveniente de dados do Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior via Internet (*AliceWeb*) e da *United Nations Commodity Trade Statistics Database (UNComtrade)*, embora o Banco Mundial tenha disponibilizado, para 2016, informações referentes a 160 países. Considera-se que a análise da vantagem competitiva faz sentido, principalmente, frente à concorrência e, além disso, a análise

de todos os países, desde 2007, tornaria a pesquisa inviável, já que o número de informações seria muito elevado para a realização de uma análise mais precisa.

Há, também, uma delimitação quanto à metodologia adotada, pois, para se chegar aos países concorrentes, define-se, na primeira etapa, os vinte principais compradores e, na segunda etapa, os cinco principais produtos que compram do Brasil. Justifica-se tal seleção pela representatividade que possuem esses países para o fluxo comercial. Juntos, os vinte países retêm mais de 70% das exportações brasileiras, e os cinco produtos selecionados de cada comprador retêm, juntos, aproximadamente, 50% das exportações totais do Brasil.

Além disso, em relação às possíveis variáveis advindas da base de dados do Banco Mundial, optou-se por definir como variáveis do estudo somente os indicadores *LPI* internacional agregado de caráter qualitativo ordinal, pois são os aspectos sumarizados no banco de dados e um dos indicadores do *LPI* nacional, quais sejam, os custos para importação e exportação.

Ressalta-se, ainda, que a delimitação do lapso temporal de 2007 a 2016 ou 2007 a 2014, conforme um dos objetivos específicos, está de acordo com a disponibilização dos dados pelo Banco Mundial. Os resultados dos indicadores do *LPI* internacional foram divulgados apenas para os anos 2007, 2010, 2012, 2014 e 2016. E as informações concernentes aos custos logísticos foram evidenciadas, até o presente momento, apenas para os anos 2007, 2010, 2012 e 2014.

1.6 Estrutura do trabalho

A presente pesquisa está estruturada em cinco capítulos, sendo esta introdução o Capítulo 1, além das referências e apêndice. O Capítulo 2 é composto pela base teórica da dissertação, no qual, além de abordar a teoria de base para a pesquisa, apresentam-se os aspectos e conceitos concernentes à área logística e os seus custos e desempenho, incluindo os fatores que impactam tal desempenho e algumas possíveis formas de mensurá-los por meio de indicadores. No Capítulo 3, encontram-se as questões referentes aos aspectos metodológicos da pesquisa, sendo detalhadas as informações quanto às bases de dados, variáveis analisadas, os procedimentos de coleta de dados, além das técnicas estatísticas empregadas. Já no Capítulo 4, discorre-se acerca das análises e discussões dos resultados. Por fim, no Capítulo 5, apresentam-se as considerações finais da pesquisa, além das limitações e sugestões para estudos futuros.

2 BASE TEÓRICA

Este capítulo dedica-se a apresentar o referencial teórico do presente estudo no intuito de proporcionar um embasamento teórico-conceitual para a pesquisa proposta. Assim, o Capítulo 2 está estruturado em quatro principais tópicos, abordando, além da teoria de posicionamento estratégico e o modelo “Diamante de Porter”, que possuem enfoque na vantagem competitiva, a Gestão Estratégica de Custos, já que os custos logísticos representam um fator relacionado ao desempenho e é uma das variáveis analisadas na presente pesquisa. Além disso, abordam-se os aspectos inerentes à logística e ao comércio internacional como um todo, incluindo os indicadores logísticos, com ênfase no índice *LPI*.

2.1 Vantagem competitiva: posicionamento estratégico e o “Diamante de Porter”

As contínuas e aceleradas mudanças nos aspectos sociais, políticos, econômicos e tecnológicos advindas, principalmente, do processo de globalização que se intensificou no Século XXI, trouxeram consigo uma maior preocupação por parte das empresas e dos países, de modo geral, para se manterem ativos e economicamente competitivos dentro do mercado internacional. As organizações passaram, então, a ser confrontadas com diferentes demandas dos consumidores e, agora, necessitam ser globalmente competitivas (DURIĆ; MAKSIMOVIĆ; ADAMOVIĆ; 2010).

Os desafios desse ambiente concorrencial e de toda uma economia dita globalizada, pressionada por fatores sistêmicos, estruturais e internos, consistem na reconfiguração do sistema e dos agentes econômicos que nele estão inseridos. Logo, esse cenário dinâmico instiga os atores desse sistema à busca pela sobrevivência frente às mudanças e a uma participação cada vez mais competitiva, com a existência de fluxos globais e, assim, a expansão mundial de suas operações (SILVA, 2001; DORNIER et al., 2007).

Diante desse panorama, a gestão estratégica passou a ter relevância não só no contexto acadêmico, mas também dentro das organizações. Vasconcelos e Cyrino (2000) asseguram que a vantagem competitiva, derivada da Administração Estratégica, e a mudança organizacional estratégica, proveniente da Teoria das Organizações, passaram a convergir em decorrência do novo cenário econômico e social marcado pela intensa evolução nos ambientes organizacionais, além de sua dinamicidade. A partir disso, as questões acerca da vantagem competitiva passaram a ser correlacionadas, principalmente, ao nível de unidades de negócios, substituindo-se a preocupação com o negócio pela preocupação com os concorrentes (ZACCARELLI, 1995).

Embora hoje a temática seja frequente e comum na literatura, além de ter ganhado um status mais científico e formal, destaca-se que ainda não há convergência entre os autores para a definição da vantagem competitiva (VASCONCELOS; BRITO, 2004). De acordo com Vasconcelos e Cyrino (2000), as questões relacionadas à vantagem competitiva somente passaram a se fazer presentes a partir dos anos 70, como essência das teorias de estratégia empresarial, sob dois eixos que contemplam quatro principais correntes teóricas que dizem respeito a diversos campos de pesquisa: organização industrial, recursos, processos de mercado e capacidades dinâmicas.

As teorias de estratégia empresarial e, por conseguinte, a gestão estratégica, referem-se a um artefato gerencial que permite a condução de um processo adequado para garantir a obtenção da vantagem competitiva. E em decorrência disso, tem-se o aprimoramento do desempenho das empresas e a sua sobrevivência dentro do mercado de concorrência elevada, tendo por base suas competências, qualificações e recursos internos sistematizados e objetivos (CAMARGOS; DIAS, 2003). Ressalta-se que, para a presente pesquisa, adotou-se como base a teoria de posicionamento estratégico, por depreender que a eficiência logística advém de um posicionamento estratégico proposto a partir da realização de uma análise estrutural do setor.

A teoria escolhida para fundamentar a presente pesquisa tem como essência o posicionamento estratégico e refere-se a uma reorganização estrutural da indústria. Ela tem como base os estudos pioneiros de Edward Mason e Joe Bain, ficando conhecida como modelo *Structure-Conduct-Performance (SCP)*. Esse modelo tem como entendimento que vantagem competitiva caracteriza o desempenho das organizações, pois a estrutura industrial influenciará seu comportamento estratégico e, em consequência, seu desempenho. Logo, essa teoria explica a vantagem competitiva por meio dos fatores externos (VASCONCELOS; CYRINO, 2000; FORTE; MOREIRA; MOURA, 2010; BARBOSA; BATAGLIA, 2010; VIANA et al., 2012).

Na perspectiva da vantagem competitiva, cabe então, primeiramente, destacar que ela consiste em um componente estratégico (ANSOFF, 1977), tendo seu conceito originado do atributo decorrente da “posição concorrencial” e definida na época por Ansoff (1965, p. 188) como “[...] a vantagem de perceber, de forma proativa, tendências de mercado à frente dos concorrentes”. Entre 1980 e 2000, o conceito de vantagem competitiva podia ser associado ao “retorno acima da média” e fixou-se até os dias de hoje como propriedade que consiste na “criação de valor”, tendo como um de seus principais precursores Michael Porter, a partir de 1985, que ampliou os conceitos estratégicos (ZACCARELLI, 1995; BRITO; BRITO, 2012).

Porter (1985) foi o responsável por atrair os olhares para a importância fundamental da vantagem competitiva para a obtenção de sucesso no mercado por meio da manutenção de uma posição sustentável para enfrentar a concorrência, bem como disseminando o conceito da cadeia de valor a partir do gerenciamento da cadeia de suprimentos no tocante à logística (CHRISTOPHER, 2009).

Para Porter (1989), a cadeia de valor consiste na reunião de atividades de uma empresa, sendo essas divididas em atividades primárias e atividades de apoio. É por meio dessa divisão que será possível evidenciar e compreender o comportamento de custos e potenciais fontes de diferenciação existentes. O desenvolvimento estratégico dessas atividades, seja a um custo baixo ou por desempenho superior ao dos concorrentes, resultará na obtenção de vantagem competitiva.

O autor retromencionado argumenta que a unidade básica de análise deve ser a indústria. Evidencia-se, então, a análise estrutural, compreendendo como ela busca competir frente às cinco forças competitivas do mercado a fim de garantir que ela possa competir nacional e internacionalmente, trazendo vantagem competitiva para o seu país. Aiginger (2006) retrata que a competitividade passou da análise das empresas para os países e que está intimamente relacionada à criação de bem-estar, correlacionada à renda per capita.

Os estudos de Michael Porter, a partir da década de 80, buscaram identificar as cinco forças competitivas básicas presentes na estrutura industrial nas quais estão englobadas as regras de concorrência e que moldam a estratégia, sendo elas: rivalidade entre concorrentes, ameaça de produtos substitutos, poder de barganha dos clientes, ameaça de novos entrantes e poder de barganha dos fornecedores. Essas forças consistem em determinantes de rentabilidade porque influenciam preços, custos e investimentos. E é atrelada à análise e à compreensão dessas forças que a estratégia para competir no mercado será adotada, isto é, deve ser feita uma modelagem de sua estrutura.

Porter lançou seu primeiro livro em 1980, sendo esse o resultado de pesquisas de mais de uma década concernentes à organização industrial e competitividade. O autor argumenta que o desempenho da indústria decorre de suas forças competitivas e de seu posicionamento na indústria, isto é, da estratégia que será adotada frente aos seus concorrentes. Mais tarde, em seu segundo livro, lançado em 1985, Porter desenvolveu o conceito da cadeia de valor, buscando identificar as fontes para a vantagem competitiva.

Em seu livro "A Vantagem Competitiva das Nações", Porter (1989) propõe um modelo intitulado "Diamante de Porter" para análise dos determinantes da vantagem competitiva

nacional. Para o referido autor, é necessário o entendimento de um contexto de globalização da competição, de modo que as empresas nacionais possam obter vantagem competitiva e consigam se inserir num contexto internacional, trazendo vantagem para sua nação. Nesse modelo, Porter (1989) destaca que são quatro atributos os responsáveis por promover ou impedir a criação de tal vantagem: condições de fatores; condições de demanda; indústrias correlatas e de apoio; estratégia, estrutura e rivalidade das empresas.

Porter (1989) afirma que o processo de geração da vantagem competitiva, para a empresa e, em consequência, para a nação, consiste na forma como se escolhe competir, além da inter-relação dos determinantes da vantagem competitiva nacional. Ainda, Porter (1989, p. 10) argumenta que “ser “tudo para todos” é uma receita para mediocridade estratégica e para um desempenho abaixo da média, pois normalmente significa que uma empresa não tem absolutamente qualquer vantagem competitiva”. Destarte, depreende-se que a escolha pela forma de competir baseada em uma estratégia é fundamental para o sucesso. Para o autor, existem três possíveis estratégias competitivas genéricas a serem seguidas: liderança no custo total; diferenciação; enfoque.

A liderança em custo propõe que a organização trabalhe para que seu custo total seja menor que o de seus concorrentes e, dessa forma, será possível enfrentar as cinco forças competitivas presentes no ambiente. Ressalta-se que, além de possuir amplo escopo e atendimento a vários segmentos, a organização deve ser capaz de não só alcançar essa liderança, mas também mantê-la, garantindo a vantagem de custo que deverá ser constantemente explorada. É relevante destacar que, mesmo sendo líder em custo, aspectos concernentes à diferenciação não devem ser deixados totalmente de lado, pois, caso contrário, produtos aquém da expectativa dos consumidores forçarão ainda mais a redução dos preços (PORTER, 1989).

Quanto à diferenciação, Porter (1989) assegura que a indústria deverá ofertar ao seu cliente um produto exclusivo, de modo que suas características únicas farão com que os produtos sejam distintos daqueles oferecidos pela concorrência em termos de qualidade e funcionalidade. Com essa estratégia, a organização busca ser referência para seus compradores de produtos até exclusivos e de alta qualidade, maximizando a percepção de seus consumidores, sem ter grandes preocupações com baixos custos. Por fim, o posicionamento enfoque dita que a organização deverá focar em um alvo/segmento específico para que o atendimento seja mais eficiente e eficaz do que o dos concorrentes que atendem a toda a indústria, podendo ser por meio da diferenciação ou dos custos.

Além da configuração da estratégia adotada para competir, Porter (1989) destaca que a análise dos determinantes da vantagem competitiva nacional é essencial para compreender que, a partir disso, as nações conseguirão obter vantagens competitivas. Assim, na presente pesquisa, adota-se também a compreensão do “Diamante de Porter” para subsidiar o entendimento de que os indicadores *LPI* podem ser indicativos para a determinação e obtenção da vantagem competitiva pelos países, haja vista estarem estritamente relacionados à parte dos determinantes de vantagem competitiva propostos por Porter (1989) nesse modelo. Os determinantes são apresentados na sequência.

As condições de fatores de produção são os insumos essenciais para a teoria do comércio e, portanto, para a competição em determinada indústria, podendo se agruparem em recursos humanos, recursos físicos, recursos de conhecimentos, recursos de capital e infraestrutura. A vantagem competitiva advém da forma como esses elementos são distribuídos. Nesse sentido, os países terão êxito se forem bons na criação e aprimoramento desses fatores (PORTER, 1989).

Quanto às condições de demanda interna, Porter (1989) aborda que a pressão interna exercida pelos compradores impulsiona a indústria à inovação e aprimoramento da qualidade de seus produtos. Essa atenção às necessidades mais próximas (mercado interno) faz com que a empresa progrida e se torne mais confiante e, desse modo, contribui para a ampliação do mercado, pois a demanda interna se internacionaliza de modo a impulsionar os produtos e serviços do país para o exterior.

Porter (1989) assevera que a presença de indústrias correlatas e de apoio (fornecedores) internacionalmente competitivas torna os processos produtivos mais eficientes, principalmente, pelo mais fácil acesso aos insumos. Outrossim, há a possibilidade de informações e intercâmbio técnico, além da minimização dos custos de transação.

No que tange ao quarto determinante, a competição e a cooperação advindas da concorrência e rivalidade exercem papel fundamental para o sucesso da indústria e obtenção da vantagem competitiva. Elas são responsáveis pela criação de um contexto no qual as indústrias serão criadas, organizadas e dirigidas. É a organização institucional desse ambiente, por meio de suas metas, estratégias e estrutura, que resultará no sucesso ou fracasso quanto ao alcance de vantagens (PORTER, 1989)

Além dos determinantes supracitados, Porter (1989) destaca a existência de ocorrências fortuitas (o acaso) e o papel do governo. Os acontecimentos ocasionais estão fora do controle das indústrias, alterando a dinâmica do mercado e afetando o “diamante” competitivo como um todo como, por exemplo, guerras, decisões políticas do governo estrangeiro, descontinuidade

nos custos de insumos, dentre outros. Já o governo, por meio de suas decisões e políticas governamentais, pode influenciar de forma positiva ou negativa os quatro determinantes da vantagem competitiva como, por exemplo, com subsídios, políticas para o mercado de capital etc. (PORTER, 1989).

Depreende-se pela teoria de base e pelo modelo “Diamante de Porter” que a vantagem competitiva provém de uma análise estrutural do cenário, dependendo de qual estratégia a organização adotará para competir no mercado e enfrentar as cinco forças competitivas elencadas por Porter, além da configuração do ambiente por meio dos quatro determinantes do modelo.

No que concerne ao posicionamento do Brasil no setor logístico, entende-se que os indicadores utilizados para análise neste estudo, provenientes do índice *LPI*, podem ser considerados para análise de competitividade entre as nações, haja vista englobarem aspectos relacionados diretamente com a adoção de uma estratégia para competir, além de fatores como infraestrutura, custos e melhorias por meio da inovação, por exemplo.

Além disso, antecipadamente, destaca-se que os resultados desse índice estão atrelados às informações prestadas pelas organizações do setor logístico. Desse modo, acredita-se que a compilação das informações por meio do índice *LPI* pode ser compreendida como um retrato da situação do setor, sendo esse retrato utilizado para compreender a obtenção de vantagem competitiva que extrapola a unidade de análise indústria e, ainda, comparar quanto aos outros países, assim como o Banco Mundial propõe.

No próximo tópico, tem-se uma explanação acerca da gestão estratégica de custos, com ênfase nos custos logísticos, haja vista que os custos são fatores que podem se tornar obstáculos para obtenção da vantagem competitiva no mercado internacional.

2.2 Gestão Estratégica de Custos

O contexto dinâmico e competitivo no qual as organizações passaram a estar imersas, bem como os crescentes desafios, fizeram com que as ações a serem empreendidas fossem pensadas de forma mais cautelosa, articulando-se as estratégias de forma a analisar não só as condições internas, mas também o cenário externo (DIEHL et al., 2009), dando, assim, relevância à Gestão Estratégica (GE), conforme asseguram Vasconcelos e Cyrino (2000).

Nesse cenário, emerge a pesquisa em contabilidade gerencial, tendo como precursor o estudo de Simmonds, a partir de 1981. Desde então, pesquisas vêm sendo empreendidas, entretanto elas se limitam, primordialmente, ao campo conceitual e, portanto, não há tantas

evidências quanto à aplicação das práticas de Contabilidade Gerencial Estratégica (CGE), como é o caso da categoria custos (ANDRADE et al., 2013).

Andrade et al. (2013) verificaram em seu estudo que há uma grande percepção da importância da utilização das práticas de CGE e um alto grau de possibilidade de utilização dessas práticas no futuro. Anderson (2006) assegura que a contabilidade gerencial assume um papel natural nas decisões estratégicas, definindo estruturas de custo a longo prazo e a execução das estratégias no curto prazo.

A partir desse novo modelo de gestão organizacional, o papel da contabilidade, especificamente, da Gestão Estratégica de Custos (GEC), passou a ser o de contribuir para a formulação e implantação de estratégias que assegurem a obtenção da vantagem competitiva (SHANK; GOVINDARAJAN, 1997). Conforme retratam Souza e Heinen (2012, p. 25), “os dados de custos são usados para desenvolver estratégias superiores a fim de se obter uma vantagem competitiva”.

Anderson (2006) aponta a necessidade de as empresas adotarem uma nova abordagem para o gerenciamento de custos aliada à necessidade, na pesquisa acadêmica, de se expandir o escopo da pesquisa sobre o gerenciamento de custos. Cooper e Slagmulder (2003, p. 25), ao abordarem a utilidade da GEC, afirmam que “o objetivo da gestão estratégica de custos é reduzir custos enquanto simultaneamente fortalece a competitividade e posição estratégica da empresa”.

Pelo entendimento de Anderson (2006), e tendo como estudos pioneiros os de Shank e Govindarajan (1992, 1994) e Kaplan e Cooper (1998), a GEC pode ser percebida sob dois eixos: a gestão de custos estrutural, que atua no nível estratégico e emprega procedimentos do desenho organizacional com vistas a construir uma estrutura de custos coerente com a estratégia, e a gestão de custos operacional, que atua no nível operacional e aplica ferramentas para análise de desempenho dos custos, incluindo medir, avaliar e melhorar a cadeia de suprimentos na busca da eficiência organizacional.

A GEC é estruturada em três pilares: cadeia de valor, determinantes de custos e posicionamento estratégico. A premissa da cadeia de valor assegura que todos os agentes da cadeia devem ser analisados, pois entende-se que a eficiência não parte somente dos aspectos internos da indústria. Já os determinantes de custos dizem respeito à busca pelas causas de geração de custos para uma organização (SHANK E GOVINDARAJAN, 1997; PORTER, 1989).

No que concerne ao posicionamento estratégico, para a concretização dos objetivos estabelecidos e formulação de uma estratégia competitiva, as indústrias devem escolher como competir em seu segmento, adotando uma das estratégias, quais sejam, liderança no custo total, diferenciação ou enfoque, conforme já abordado anteriormente. É a implementação dessa estratégia com êxito no ambiente acirrado no qual estão inseridas que resultará em vantagem competitiva (PORTER, 1989). Além disso, é necessária a adoção de uma estratégia sustentável para que se possa manter global e economicamente competitivo e à frente do restante do mercado.

Anderson e Dekker (2009) asseveram que as competências da GEC estão em alta demanda e que ela tem sido aplicada pelas empresas como uma via importante para o crescimento do lucro. Desse modo, depreende-se que uma nova abordagem e um novo modelo de gestão organizacional baseados no gerenciamento dos custos e na busca e manutenção pela competitividade torna-se fator essencial para o desenvolvimento eficaz das organizações.

O estudo de Souza e Heinen (2012) objetivou identificar o uso das práticas de gestão estratégica de custos em estudos internacionais. Para tanto, os autores realizaram a análise de conteúdo de oito artigos. Os autores constataram que as práticas da GEC são diversas e algumas são frequentemente utilizadas, como o custeio e a gestão baseados em atividades. Entretanto, algumas práticas, como é o caso dos custos logísticos, estão totalmente ausentes nos trabalhos analisados pelos autores.

Embora essa ausência seja evidente na literatura, as questões relacionadas aos custos logísticos são essenciais para que, na prática, resultados positivos sejam alcançados. É o caso do fluxo de mercadorias de um país, que dentre muitos outros fatores, é impactado, também, por esses custos. Conforme já assegurado por resultados de diversas pesquisas, as quais são abordadas ao longo do presente estudo, os custos logísticos podem se tornar uma barreira à facilitação do comércio internacional.

2.2.1 Custos logísticos

Para Nakagawa e Biasuz (2002, p. 50), “a implementação das melhores práticas logísticas tornou-se uma das áreas operacionais mais desafiadoras e interessantes da administração, nos setores público e privado”. Nakagawa e Biasuz (2002, p. 60) asseguram, ainda, que a relação da logística com a contabilidade é representada pelos cinco “certos”: “produto certo, no lugar certo, no momento certo, nas condições certas e ao custo certo”.

Assim, no setor logístico, a preocupação em manter o equilíbrio entre os custos sem deixar de lado o nível de serviço é constante. Lima (1998) ressalta que gerenciar o *trade-off* entre custo e nível de serviço é um dos principais desafios da logística. De acordo com Rodrigues (2007), a manutenção da clientela, a obtenção de lucro e a sobrevivência da empresa dependem da redução de custos.

Por sua vez, Stock e Lambert (2000) afirmam que o principal objetivo da logística deve ser a redução do custo total e não dos custos individuais. Faria e Robles (2000) ressaltam a crescente importância dos custos logísticos, embora ainda haja dificuldades em mensurar e evidenciar tais custos. Lima (2006) assegura que, devido à carência dessas informações, o Brasil utiliza, muitas vezes, dados defasados, o que dificulta a compreensão real da situação, bem como a comparação com outros países. Em decorrência disso, o processo de tomada de decisão pode se tornar equivocado (LIMA, 1998).

No que tange ao comércio internacional, os custos logísticos representam um indicador para avaliação do desempenho logístico dos países, conforme retratado nas publicações do Banco Mundial e um dos focos da presente pesquisa. Para Rosa (2007, p. 27), esses custos “são um fator-chave para estimular o comércio”. O Banco Mundial (2016) assegura que aspectos como alfândega, infraestrutura e qualidade do serviço impactam diretamente na competitividade dos custos.

De acordo com Lopez (2000), os custos logísticos concernentes ao comércio exterior devem ser conceituados como “pós-fabricação”, envolvendo a distribuição física dos produtos, e decorrem de serviços de diversas naturezas. Em relação à distribuição física internacional das mercadorias, os custos logísticos mais relevantes são: pesquisa de mercado, negociação internacional, acondicionamento, transporte interno, licença de exportação, movimentação em terminal de embarque, transporte internacional, seguro de transporte, licença de importação, movimentação em terminal de desembarque e o transporte dentro do país de destino (LOPEZ, 2000).

No Brasil, conforme o estudo de Lopez (2000), entre as décadas dos anos 1990 e 2000, a tendência dos custos logísticos era de declínio, embora já houvesse uma desvantagem própria do país quanto ao fator tempo, haja vista a distância física dos seus grandes clientes e fornecedores que, a depender da mercadoria, exige modais de transporte de maiores custos, como o aéreo. Em contrapartida, pesquisadores do Instituto de Logística e Supply Chain - ILOS asseguram que, atualmente, há uma tendência crescente nos custos logísticos do Brasil, o que ocorre desde 2010, com considerável participação dos custos de transporte (ILOS, 2017). Ainda

com base nos estudos do ILOS (2017), o custo logístico brasileiro passou a representar cerca de 12% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional.

Corroborando com as conclusões apresentadas pelo ILOS, Resende, Sousa e Oliveira (2015) objetivaram avaliar os custos logísticos para as indústrias que operam no Brasil e seus determinantes em 2015, tendo os autores constatado um aumento de 1,8% nos custos logísticos quando comparados a 2014. Além disso, quanto ao impacto de fatores para a formação do preço final, os custos com transporte, distribuição urbana e armazenagem são os principais. Por fim, os autores verificaram ainda que, dentre os fatores condicionantes para a falta de competitividade do atual ambiente logístico brasileiro, a infraestrutura deficitária, a corrupção e os impostos consistem nos principais fatores.

Nesse sentido, depreende-se que os custos logísticos são um componente fundamental para a definição do preço final de uma mercadoria, logo, têm impacto direto na competitividade do produto no mercado internacional. Lima (1998) recomenda a implantação de um sistema de custos a fim de identificar oportunidades de redução, sugerindo, ainda, a aplicação do sistema de custeio *ABC (Activity Based Costing)*³. Nota-se que os custos logísticos se configuram, portanto, como uma relevante dimensão do setor logístico que necessita de um aprimoramento a fim de tornar os países global e economicamente competitivos.

2.3 Desempenho logístico e mercado internacional

Para Christopher (1997), a logística é um processo de gerenciamento estratégico para transferência e armazenagem de materiais, componentes e produtos acabados. Novaes (2007, p. 13) assegura que “é a logística que dá condições reais de garantir a posse do produto, por parte do consumidor, no momento desejado”. Novaes (2007, p. 35) ainda retrata a conceituação de logística conforme a definição do *Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP)*, que é o Conselho dos Profissionais de Gestão de Cadeias de Suprimentos norte-americano.

Logística é o processo de planejar, implementar e controlar de maneira eficiente o fluxo e a armazenagem de produtos, bem como os serviços e informações associados, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de

³ Tendo como precursores Kaplan e Norton, entre os anos 80 e 90, o método de custeio *ABC* é voltado às decisões gerenciais e contribui para a minimização do custo total na cadeia de suprimentos. Esse sistema identifica precisamente as atividades desenvolvidas na empresa e utiliza direcionadores de custos (causas dos custos) para alocar despesas e custos indiretos aos produtos/serviços, permitindo uma melhor visualização dos custos (MARTINS, 2003).

consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do consumidor (*CSCMP* apud NOVAES, 2007, p.35).

Em termos gerais e com um amplo conceito, a logística pode ser entendida como um processo de planejamento, execução e controle de um sistema de informações, acondicionamento, armazenamento e transporte integrados que obedece ao tempo, qualidade e custos, além de garantir o atendimento a todos os agentes envolvidos, sendo o desempenho desse sistema crucial para a competitividade (GASNIER, 2002; BALLOU, 2003; COYLE et al., 2012; MANGAN; LALWANI; BUTCHER, 2008; RUSHTON; OXLEY; CROUCHER, 2009). Colocar um produto certo, na hora certa, no local certo e ao menor custo possível consiste no principal objetivo da logística (BOWERSOX; CLOSS; 2011). Para Kotler e Armstrong (2007), o objetivo da logística é oferecer serviços de alto nível com custos baixos, entretanto, um maior nível de serviço ao cliente acarreta em maiores custos logísticos.

De acordo com Ballou (2003), a logística passou a se desenvolver, prioritariamente, somente entre as décadas de 50 e 70. Oriunda do meio militar, os generais, ao optarem por seguir determinada estratégia, deveriam ter a logística dos deslocamentos de suas tropas no momento certo, juntamente com os componentes necessários para a sobrevivência no campo de batalha, como munições, alimentos, equipamentos, socorro médico etc. O sucesso dessa atividade de deslocamento, bem como a de suprir as tropas com o material necessário, eram responsabilidade dos grupos logísticos militares que trabalhavam sem serem notados, e faziam parte, portanto, de um segundo plano naquele momento (NOVAES, 2007).

De modo análogo, a logística passou a se fazer presente dentro das organizações, seja pela necessidade de estoque, armazenagem ou transporte, sendo também entendida pelos executivos como inevitável, porém uma atividade secundária sem gerar qualquer valor ao produto e, portanto, sem implicações estratégicas. Posteriormente, a partir da década de 50, a logística começou a mudar de uma abordagem operacional para uma abordagem mais estratégica, com a inserção da abordagem de custo total e a necessidade de melhorar e ampliar os canais de distribuição, em decorrência, principalmente, das condições econômicas e tecnológicas que permeavam o momento (BALLOU, 2003; NOVAES, 2007).

Embora o desenvolvimento tenha se tornado significativo, a expansão para um paradigma inserido e embasado na competitividade global se expandiu somente a partir da década de 90, com o desenvolvimento de vantagem competitiva, ao aliar, entre outros aspectos, a qualidade e o baixo custo no mercado internacional permeados pela integração plena entre os agentes da cadeia de suprimentos (TABOADA, 2002; BALLOU, 2003).

Motivado pela especialização do trabalho, o comércio internacional, ou comércio exterior, que consiste no fluxo de mercadorias entre países e que tem grande participação em seu PIB, existe como alicerce para crescimento e desenvolvimento econômico (STOCK; LAMBERT, 2000). Para explicar essa troca de mercadorias, algumas teorias foram surgindo ao longo do tempo, sendo, primeiramente, as clássicas explicadas por Adam Smith, David Ricardo, Heckscher e Ohlin. Posteriormente, emergiu a de Michael Porter, que contestou as teorias clássicas e as considerou incompletas.

Adam Smith, em sua obra “A Riqueza das Nações” (1776), com base na teoria da vantagem absoluta, afirmava que só seria possível obter vantagens no comércio internacional se houvesse eficiência na produção ou dispendesse menos trabalho para produzir uma mercadoria, assim, cada país deveria se concentrar na produção dos bens que lhe oferecem essa vantagem. Posteriormente, por David Ricardo, a partir de sua obra “Princípios de Economia Política e Tributação” (1817), a teoria das vantagens comparativas entendia que a vantagem no comércio exterior advinha dos termos de produtividades distintos entre as nações e, dessa forma, os países exportariam bens cuja produtividade é relativamente alta, enquanto importariam aqueles cuja produtividade é relativamente baixa. Fundamentalmente, os dois relacionavam o sucesso no comércio aos fatores de produção (COUTINHO et al., 2005).

Outrossim, Heckscher e Ohlin também abordaram sobre a teoria da vantagem comparativa a partir do trabalho seminal em 1919. Entretanto, diferentemente da visão ricardiana, essa teoria foi baseada na disponibilidade relativa de fatores, distinguindo o comércio internacional do inter-regional. Nesse modelo, os “países se especializarão na produção dos bens que utilizam fatores de produção com abundância relativa, exportando esses bens e importando outros cujos fatores produtivos intensivos sejam relativamente escassos em seu território” (COUTINHO et al., 2005, p. 104).

Já Michael Porter, como destacado no tópico que trata da teoria do posicionamento estratégico, formulou a teoria da vantagem competitiva condizente com a organização industrial. E, com base em questões microeconômicas, o autor explica o desempenho econômico dos países quanto à busca para maior inserção no comércio internacional. De acordo com Coutinho et al. (2005, p. 101), Porter tinha como questão central de seus estudos a seguinte: “por que empresas baseadas em determinadas nações alcançam sucesso internacional em segmentos e indústrias distintos?”

Para Porter (1989), a vantagem competitiva é proveniente da produtividade, que está diretamente relacionada à inovação, sejam as tecnologias, o marketing ou os próprios processos

produtivos e gerenciais. Nesse sentido, a literatura destaca o aprimoramento do setor logístico como um determinante para que seja possível um país ser economicamente competitivo, tendo em vista sua forte relação, principalmente, com a infraestrutura.

No que tange especificamente às questões logísticas, Dornier et al. (2007) argumentam que a necessidade de movimentar ainda mais os produtos no mercado internacional, de forma mais rápida e eficiente, fez com que a gestão logística e as operações globais se tornassem um grande desafio e um componente igualmente importante para a estratégia corporativa como o marketing, por exemplo. Desse modo, ao considerar a natureza global dos negócios, é possível racionalizar processos produtivos, maximizando recursos e projetando os produtos para o mercado mundial.

Christopher (2009) afirma que o gerenciamento logístico pode contribuir para a obtenção da vantagem competitiva. Por sua vez, Akdoğana e Durak (2016) asseveram que a qualidade do setor logístico é fundamental para a sustentabilidade internacional das empresas, garantindo a obtenção da vantagem competitiva para a empresa e para o país no qual está localizada.

De acordo com David e Stewart (2010, p. 25), a adequada gestão da logística internacional é uma vantagem competitiva, podendo ser definida como “o processo de planejar, implementar e controlar o fluxo e a armazenagem de mercadorias, serviços e informações a elas relacionadas, do ponto de origem ao ponto de consumo, localizado em outro país”, sendo essa logística muito mais complexa que a logística nacional ou doméstica (LAMBERT; STOCK, 1992).

Para Rodrigues (2007, p. 161), “o gerenciamento logístico internacional exige que todas as atividades que interligam o mercado fornecedor ao mercado consumidor sejam vistas sob uma ótica integrada, pois o impacto de qualquer decisão tomada em algum ponto afetará todo o sistema”.

David e Stewart (2010) evidenciam os elementos fundamentais a serem analisados quando se aborda a logística internacional: cultura dos países; infraestrutura; modais de transporte disponíveis; todos atores envolvidos na cadeia, tanto na importação, quanto na exportação; questões regulatórias provenientes dos governos locais que influenciarão os contratos e meios de pagamento, dentre outros.

Quanto à inserção do Brasil no comércio internacional, Ludovico (2007) evidencia que, entre 2001 e 2005, o país apresentou um crescimento acelerado em suas exportações e, em contrapartida, uma redução em suas importações, destacando-se um envolvimento acentuado

da logística, porém com problemas de infraestrutura operacional. Para 2017, o Fundo Monetário Internacional (FMI) previu um crescimento para o Brasil de apenas 0,2%, sendo um dos países com pior desempenho. Em 2016, o Brasil caiu duas posições e passou a ser a nona maior economia do mundo, haja vista a queda em seu PIB (FMI, 2016).

Frente ao exposto, ressalta-se a necessidade de investigar as fontes para o desenvolvimento das nações e para a obtenção de vantagens competitivas, visto que, nesse cenário, a logística tornou-se um constante desafio para os países, os quais passaram a centrar esforços em seu aprimoramento. No próximo tópico, destaca-se a relação entre eficiência logística, comércio internacional e desenvolvimento econômico, além de buscar apresentar as principais barreiras existentes ao aprimoramento do setor logístico.

2.3.1 Eficiência logística, desenvolvimento econômico e comércio internacional

O novo cenário que se consolidava a partir dos anos 1980, em decorrência da acelerada evolução tecnológica e intensa trocas internacionais, fizeram com que a concepção de logística se modificasse. Naquele momento, a relevância voltava-se para alterações nas cadeias produtivas que, como um de seus desdobramentos, trouxeram, entre os anos 1980 e 1990, os aspectos da vantagem competitiva retratadas por Porter (DUPAS, 2007).

A partir desse momento, os fatores tempo e qualidade eram os principais desafios da produção nos mercados globalizados. E, nesse contexto, a sistematização e eficiência nos processos logísticos passaram a ter um importante papel estratégico, pois as exigências por parte de consumidores e clientes eram cada vez maiores, logo, qualidade e preço já não eram o suficiente para competir de forma sustentável. Era necessária também a racionalização de tempo e de custo (DUPAS, 2007).

Para Ballou (2003), um sistema eficiente de logística, em escala global, é o responsável por edificar a base para um comércio desenvolvido e extensivo e para manutenção de altos padrões nos países desenvolvidos, evidenciando os aspectos que determinado país possa explorar para a obtenção de vantagens competitivas, geralmente, associadas aos custos logísticos. O referido autor ainda ressalta a relação entre eficiência no sistema logístico e o desenvolvimento de um país, asseverando que a inadequação nesse sistema força os países a conviverem num padrão de vida relativamente baixo, subdesenvolvido, tendo em vista as barreiras existentes para a troca de mercadorias.

Existem estudos internacionais (ZOGRAFOS; GIANNOULI, 2002; NORDÅS; PINALI; GROSSO, 2006) que apresentaram a associação direta entre alto desempenho, no que

diz respeito ao fluxo de comércio, e o desenvolvimento econômico de um país em um ambiente altamente competitivo, tendo em vista a possibilidade de atração de investimentos (WACZIARG; WELCH, 2008), dentre outras oportunidades.

Wacziarg e Welch (2008), por meio de uma amostra de treze países em desenvolvimento, analisaram os efeitos da liberalização do comércio. Eles encontraram que os países que liberalizaram seus regimes comerciais obtiveram efeitos significativos em suas taxas anuais de crescimento, aumentando-as expressivamente. Além disso, os autores constataram que os investimentos pós-liberalização comercial aumentaram em torno de 1,5% e 2% e que a média do comércio (indicada pelo PIB) cresceu cerca de 5%.

Zografos e Giannouli (2002) compreendem que os ambientes políticos, econômicos, sociais e tecnológicos afetam a estrutura logística. E, ao considerarem o cenário de globalização e evolução das tecnologias, os autores propuseram um quadro metodológico para o desenvolvimento e avaliação de cenários que descrevem a evolução das características do sistema de transporte de mercadorias devido às tendências logísticas emergentes advindas dos ambientes supracitados. Os autores consideraram que o elevado desempenho no comércio internacional é atividade fundamental para o crescimento econômico.

Nesse cenário, a manutenção de um eficiente sistema logístico torna-se relevante. Assim, compreender a relação entre desempenho logístico e o mercado internacional e quais são os entraves ao fluxo comercial de um país é primordial para sua adequação e busca por um maior desempenho (BANCO MUNDIAL, 2016).

A literatura vem buscando de forma constante, principalmente a partir dos anos 2000, retratar quais são as principais barreiras ao desempenho logístico e à facilitação ao comércio internacional, identificando, entre outros aspectos, os custos logísticos, a qualidade dos serviços, a infraestrutura, o tempo para exportação e importação, questões geográficas e o ambiente regulador (BOUGHEAS; DEMETRIADES; MORGENROTH, 1999; LIMÃO; VENABLES, 2001; CLARK; DOLLAR; MICCO, 2004; LEVCHENKO, 2007; WILSON; MANN; OTSUKI, 2005; NORDÅS; PINALI; GROSSO, 2006; CHINELATO; CRUZ; ZIVIANI, 2011).

Kobayashi (2000) evidencia que um sistema logístico e sua eficiência estão condicionados a fatores como geografia, ambiente natural e organização político-social. Dessa forma, o autor afirma que os componentes que estruturam um sistema logístico decorrem das particularidades de cada país. Além disso, ele assevera que melhoramento da qualidade,

redução de custos e sistemas integrados são elementos pertencentes e necessários às estratégias logísticas.

A qualidade institucional, entendida sob os fatores cumprimento dos contratos, direitos de propriedade, proteção dos investidores e o sistema político, foi definida por Levchenko (2007) como um artefato para a alocação eficiente dos recursos e, por conseguinte, é fator de impacto direto no desempenho do setor logístico. Para o autor, as diferenças institucionais entre países são um determinante importante dos padrões de comércio, logo são fontes para a obtenção de vantagens competitivas.

Limão e Venables (2001) investigaram a dependência dos custos de transporte no que tange à geografia e à infraestrutura. A análise dos dados de comércio bilateral confirma a relevância da infraestrutura, sendo ela um determinante importante para os custos de transporte. Além disso, o baixo nível nas relações de comércio foi explicado, em grande parte, pela má infraestrutura. Os autores concluíram também que os países que não se encontram no litoral apresentavam desvantagem nessas relações devido aos custos superiores em transportes.

Por sua vez, Bougheas, Demetriades e Morgenroth (1999) avaliaram, por meio de um modelo gravitacional, o papel da infraestrutura e sua influência nos custos de transporte no comércio de países europeus. Esses autores consideraram que os custos de transporte dependem inversamente do nível de infraestrutura. Além disso, o modelo previu que há uma relação positiva entre o nível de infraestrutura e volume de comércio, porém os autores ressaltam que os investimentos no setor logístico devem ser estratégicos.

Por meio de uma pesquisa descritiva, Chinelato, Cruz e Ziviani (2011) analisaram a infraestrutura logística do Brasil e apresentaram cinco possíveis modais de transportes para o país, enfatizando a dependência do transporte rodoviário para o comércio. Por meio da análise de dados provenientes das agências de transportes, os autores asseguram que o cenário encontrado, de infraestrutura insuficiente para o escoamento de mercadorias a custos competitivos, dificulta a manutenção do Brasil como competidor internacional.

Com mais de 300.000 observações por ano sobre as remessas de produtos agregados ao nível do Sistema Harmonizado (SH), Clark, Dollar e Micco (2004) investigaram os determinantes dos custos de transportes para os Estados Unidos. Os autores verificaram que a regulamentação excessiva, a criminalidade organizada e infraestrutura do país são fatores determinantes para a ineficiência portuária que, por sua vez, é fator importante para o levantamento dos custos, e que aumentar essa eficiência de 25% para 75%, acarretaria em uma

redução de 12% nos custos. Além disso, os autores constataram que a redução nas ineficiências dos países implicaria em um aumento no comércio bilateral.

Já Nordås, Pinali e Grosso (2006) analisaram a relação entre o tempo de exportações e importações, os serviços de logística e o comércio internacional. Esses autores identificaram que o tempo é um fator competitivo e, portanto, pode tornar-se uma barreira ao comércio. O tempo excessivo afeta o volume das trocas comerciais e constituem um desincentivo substancial para investimento na qualidade e atualização dos produtos, pois os empresários não têm a certeza que seus produtos chegarão tempestivamente no mercado. Os referidos autores argumentam também a importância dos serviços logísticos na harmonização entre os empreendedores, combinando qualidade entre fornecedores e compradores.

Hummels (2001) analisou o tempo e o custo de viagens entre os Estados Unidos e países de outros continentes, buscando evidenciar que o tempo de viagem pode ser uma barreira ao fluxo de mercadorias. Os resultados confirmam que a agilidade no comércio internacional é importante para o aumento do comércio, além de reduzir o custo de tal comercialização. O autor assevera, por exemplo, que, com meios de transportes mais rápidos, as tarifas puderam ser reduzidas de 32% para 9% entre aos anos 1950-1998.

Nessa mesma linha de análise, Persson (2008) investigou, utilizando-se da estimação de um modelo gravitacional, os efeitos potenciais da facilitação do comércio para o aumento dos fluxos comerciais. Os resultados encontrados pela autora sugerem que os atrasos de tempo do exportador e do importador, geralmente, diminuem de forma significativa os fluxos de comércio.

Wilson, Mann e Otsuki (2005) também estimaram a relação entre a facilitação do comércio e os fluxos comerciais. No trabalho desses autores, foram analisadas quatro medidas por meio de um modelo gravitacional: a infraestrutura portuária (aérea e marítima), ambiente aduaneiro, ambientes regulatórios e comércio eletrônico (*e-business*). Os resultados encontrados também sugerem que o aumento na eficiência dessas áreas ampliaria significativamente o comércio internacional.

Para Portugal-Perez e Wilson (2010), a facilitação do comércio está associada aos custos de transação, que envolvem a simplificação e padronização das formalidades aduaneiras, além dos procedimentos administrativos e da qualidade na infraestrutura. Os autores identificaram que a infraestrutura física tem maior impacto na facilitação do comércio e que a melhoria da qualidade nessa área traria maiores benefícios em termos de crescimento das exportações.

Raimbekov et al. (2016), utilizando-se de questionários e entrevistas direcionados às empresas envolvidas na prestação de serviços de transporte e logística, agências governamentais e consumidores de serviços logísticos do Cazaquistão, buscaram evidenciar os problemas para o desenvolvimento do país como centro logístico e de negócios. Os autores verificaram a imprescindível necessidade da melhoria da infraestrutura, bem como da qualidade do serviço logístico e da tecnologia utilizada.

Embora as referidas pesquisas não estejam, em sua grande maioria, direcionadas para o Brasil, haja vista que, conforme já mencionado, a literatura nacional dessa temática é escassa, os resultados dos trabalhos supracitados confirmam a necessidade do aprimoramento de aspectos logísticos para a elevação do desempenho dos países de modo geral. Além disso, consideram, ainda, que tal desempenho é fator preponderante para a facilitação do comércio e, por conseguinte, geração de valor, competitividade e desenvolvimento econômico dos países. Nesse sentido, avaliar e medir esses aspectos logísticos com vistas a um gerenciamento de qualidade torna-se uma questão decisiva.

2.4 Indicadores de desempenho logístico

Para Kaplan e Norton (1997, p. 21), “o que não é medido não é gerenciado”. Diante disso, em busca de vantagem competitiva no mercado internacional de fluxo de mercadorias, Kaplan e Norton (1997) consideram que os países precisam refletir suas estratégias em procedimentos operacionais e, portanto, necessitam utilizar indicadores que monitorem e controlem o sistema e os processos, avaliando seu desempenho ao longo do tempo. Esse sistema de avaliação de desempenho deve compreender não somente indicadores tradicionais, mas também indicadores não-financeiros (KAPLAN; NORTON, 1997).

Os indicadores de desempenho, também conhecidos como Indicadores Chave de Desempenho (*Key Performance Indicators – KPI*), foram introduzidos nos anos 50 por Edwards Deming e Joseph Juran num contexto em que se tornava primordial a busca pela qualidade. Atribui-se a Joseph Juran, Philip Crosby e a Kaoru Ishikawa a criação do programa de Gerenciamento Total da Qualidade (*Total Quality Management – TQM*), sendo eles, portanto, considerados os disseminadores dos conceitos do *KPI* (DURIĆ; MAKSIMOVIĆ; ADAMOVIĆ; 2010).

Edwards e Thomas (2005) concordam que os indicadores de desempenho são compilações de informações que são usadas para medir e avaliar o desempenho, enquanto Vukomanovic, Radujkovic e Nahod (2009) afirmam que os *KPI* devem estar no centro de um

sistema de desempenho e se configuram como medidas de desempenho indicativas que avaliam processos inacabados.

Ao longo do tempo, a utilização de indicadores de desempenho foi se disseminando por todas as áreas como Financeira, Recursos Humanos, operacional, dentre outras. Os indicadores de desempenho são úteis para os tomadores de decisão da organização, e cada área se utiliza de indicadores em conformidade com suas especificidades, sejam índices contábeis e financeiros, ou ainda o modelo *Balanced Scorecard* proposto por Kaplan e Norton (1997).

Na área Logística não é diferente. Desde a década de 80, pesquisas têm sido desenvolvidas com o intuito de estudarem quais os fatores que determinam ou influenciam a qualidade da prática logística, sendo, em sua grande maioria, direcionados para a mensuração do desempenho logístico de organizações. Pesquisas direcionadas à mensuração do desempenho logístico no âmbito internacional podem ser consideradas incipientes.

Kobayashi (2000) entende que somente é possível administrar as atividades logísticas com o uso de indicadores relativos aos custos, serviços e tudo o mais que diz respeito às questões logísticas. Para o autor, a definição concreta e precisa desses indicadores contribuirá para entender as diferentes situações. Para Rey (1999), os indicadores logísticos devem compreender elementos que contribuam com a competitividade da organização, sendo eles: custo, produtividade, qualidade e tempo.

Vieira e Machado (2008), ao buscarem avaliar o nível de colaboração e desempenho logístico de fornecedores de um supermercado, utilizaram cinco grupos de variáveis para análise de tal desempenho: elementos de desempenho de entrega de pedidos, elementos de integração interpessoal, elementos de informação logística e comercial, elementos referentes à disponibilidade de pedidos e elementos referentes à troca e devolução de pedidos.

Em nível global, pesquisadores do *The Global Logistics Research Team (GLRT)* elaboraram o modelo *World Class Logistics (WCL)*, que compreende as seguintes medidas de desempenho: serviço ao cliente/qualidade, custos, produtividade e gerenciamento de ativos.

Existem também os indicadores de desempenho logístico global denominado *On Time in Full (OTIF)*, como “entregas no prazo e completas”, e que podem ser aplicados em toda a cadeia, desde as etapas da produção até a entrega ao cliente, com foco principal em monitorar a qualidade de entrega de produtos e serviços.

Kang et al. (2011) consideram que a avaliação do desempenho logístico deve englobar fatores além dos custos logísticos, sendo importante avaliar a relação do valor adicionado da logística para o PIB. Nesse sentido, os autores argumentam que é possível o estabelecimento

de políticas nacionais de logísticas pelo governo, asseverando os autores que os indicadores logísticos devem ser atualizados constantemente pelo governo para que seja possível o aprimoramento no desempenho do país no fluxo de comércio internacional.

O Banco Mundial propõe um modelo multidimensional, apresentando o índice *LPI*, que indica o desempenho dos países de forma quantitativa e qualitativa sob diferentes aspectos concernentes ao setor logístico, sendo: *LPI* internacional, que avalia a alfândega, a infraestrutura, os carregamentos internacionais, a qualidade e a competência logística, o monitoramento e o rastreamento, a previsibilidade. E *LPI* nacional, que mensura, por exemplo, tempo, custos, distâncias e documentos.

Fabbe-Costes e Jahre (2008) objetivaram em seu estudo analisar a relação entre o gerenciamento da cadeia de suprimentos e o desempenho. Uma de suas constatações consiste na existência de diversas medidas para o desempenho. Destaca-se, portanto, que não há um padrão a ser seguido para a mensuração do desempenho logístico.

Desse modo, conforme apresentado nos estudos acima, embora haja diversas contribuições para sua mensuração e avaliação, principalmente, a de empresa, depreende-se que a real importância está em utilizar tais indicadores e medições para diagnosticar as ineficiências e atuar para a correção e aprimoramentos dos processos. Para Rey (1999), os indicadores devem ser construídos de maneira criteriosa em conformidade com os objetivos que se desejam atingir.

Para fins desta pesquisa, considerando a relevância do índice *LPI*, que é, inclusive, utilizado pelo Banco Mundial para a análise dos países quanto ao seu posicionamento em diferentes áreas logísticas, esse índice será o adotado para a análise. Assim, a próxima seção dedica-se a explicá-lo e retratá-lo de forma mais detalhada.

2.4.1 *Logistic Performance Index (LPI)*

O Índice de Desempenho Logístico (*Logistic Performance Index – LPI*) consiste em indicadores divulgados pelo Banco Mundial que englobam os aspectos logísticos dos países sob as perspectivas nacional e internacional. Esses indicadores são medidas de desempenho que refletem a situação do país ao longo da cadeia de suprimentos. O *LPI* já está em sua quinta edição, tendo a maioria de seus indicadores sido reportados para os anos de 2007, 2010, 2012, 2014, e 2016.

O *LPI* internacional passou, a partir de 2010, a reportar informações acerca de seis principais dimensões: alfândega; infraestrutura; carregamentos internacionais; qualidade e competência logística; monitoramento e rastreamento, e previsibilidade. Em 2016, 160 países

fizeram parte desse *ranking*. Além das avaliações qualitativas nessas seis áreas, variáveis quantitativas, como relação tempo de exportação e importação com custos, número de agências de exportação e importação, inspeções e desembarços aduaneiros, também podem ser encontradas quando é retratado o *LPI* nacional, que são, portanto, informações mais detalhadas dos países (BANCO MUNDIAL, 2016).

O Banco Mundial (2016) acredita que somente informações relacionadas ao tempo e ao custo não são suficientes para garantir análises para a construção de uma boa logística e que englobem, além da transparência no processo, a qualidade e a confiabilidade do serviço. Assim, os resultados dos indicadores do *LPI* internacional permitem que comparações entre os países, inclusive, por regiões e grupos de renda, sejam feitas.

Os dados para a elaboração desses indicadores são obtidos com base num questionário direcionado aos prestadores de serviço na área de logística e empresas que demandam esse tipo de serviço. Posteriormente, utilizando-se de técnicas estatísticas, os dados são agregados e os países são classificados de acordo com seus resultados para cada dimensão, com notas de 1 a 5, para menor desempenho e maior desempenho, respectivamente (BANCO MUNDIAL, 2016).

A análise do índice *LPI* permite a identificação das dimensões que contribuem para o desenvolvimento do comércio internacional. Por meio de seus indicadores, é possível identificar as oportunidades e as carências no setor logístico mundial. Felipe e Kumar (2010) utilizaram as informações do *LPI* para examinar a relação entre os fluxos bilaterais de comércio e a facilitação do comércio nos países da Ásia Central. Os autores concluíram que um maior aumento no comércio total decorre, principalmente, da melhoria na infraestrutura.

Por sua vez, Fattibene et al. (2012) utilizaram os indicadores de “alfândega” e “pontualidade/previsibilidade” do *LPI* 2010 e um levantamento de dados realizado em 50 empresas de setores diversos que mantêm comércio internacional com vários países para avaliar o desempenho logístico do Brasil no comércio internacional. Os autores constataram que a percepção dos entrevistados, no geral, contradiz o resultado *LPI* sobre o desempenho desfavorável do Brasil quanto à “alfândega” e, também, traz elementos que contradizem o desempenho positivo no requisito “pontualidade”.

Já Martí, Puertas e García (2014), por meio de um modelo gravitacional, objetivaram analisar o impacto que cada um dos indicadores *LPI* tem no comércio de países emergentes, além de verificarem o avanço do setor logístico nesses países, utilizando dados do *LPI*

divulgados em 2007 e 2012. Os autores constataram que o aprimoramento de qualquer um dos seis indicadores *LPI* contribui para um crescimento significativo dos fluxos de comércio.

Puertas, Martí e García (2014) analisaram a importância do desempenho logístico em relação à União Europeia, estimando equações gravitacionais com a utilização do índice *LPI*. Esses autores identificaram que os componentes do *LPI*, “competência” e “rastreamento”, adquiriram maior importância nos últimos anos.

Faria, Souza e Vieira (2015) utilizaram os dados do índice *LPI* de 2007 e 2010 para verificar o posicionamento do Brasil quanto ao seu desempenho logístico frente aos seus principais concorrentes e, dessa forma, contribuir para um diagnóstico do país a fim de indicar um panorama da situação para a aplicação de políticas públicas condizentes. Eles asseguram que a competitividade do Brasil no mercado internacional depende, fundamentalmente, de um ambiente logístico dinâmico e competitivo no qual os investimentos sejam de longo prazo, e não apenas de infraestrutura.

Os autores identificaram 39 países como sendo os principais concorrentes e, além disso, verificaram que o Brasil está situado na 26ª posição. Por meio das técnicas estatísticas de análise de cluster e comparação múltipla de médias, esses autores puderam verificar também que, quanto ao indicador “pontualidade/previsibilidade”, o Brasil pode ser considerado como de alto desempenho, entretanto, quanto ao fator “alfândega”, o país apresenta baixo desempenho, o que é explicado, principalmente, pelas questões burocráticas existentes.

Nicolae et al. (2015) apresentaram o posicionamento da Romênia pelo índice *LPI* 2014 para destacar a importância do desempenho do país para a gestão das atividades logísticas. A pesquisa destaca ainda a relevância do transporte naval na cadeia de abastecimento global.

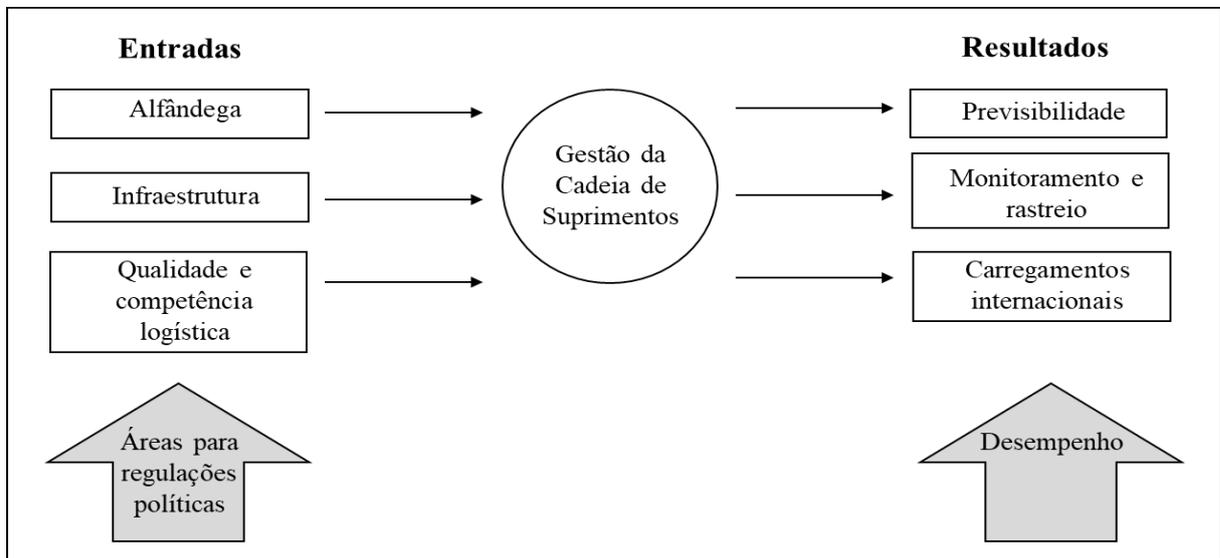
Civelek, Uca e Cemberci (2015), ao compreenderem a importância do setor logístico para a economia de um país, buscaram avaliar se o índice *LPI* desempenha um papel de mediador quanto ao Índice de Competitividade Global, o *GCI*, e o PIB, por meio de uma análise de regressão hierárquica. Os autores encontraram resultados estatisticamente significativos, sugerindo, portanto, que a capacidade de logística de um país domina a relação entre competitividade e prosperidade. Desse modo, os autores asseguram que a “saúde” da economia de um país pode ser analisada pela perspectiva dos indicadores *LPI*.

Por outro lado, Akdoğan e Durak (2016) buscaram comparar os resultados dos indicadores do *LPI* do ano de 2014 para Alemanha e Turquia com o desempenho logístico de 153 companhias localizadas nos referidos países. Os autores encontraram semelhança entre o desempenho das empresas e o resultado contido no relatório *LPI* para a Alemanha e a Turquia.

Enquanto o relatório apresentou a Alemanha como país pioneiro, e a Turquia na 30ª posição, os resultados por empresas confirmaram que a qualidade dos serviços logísticos na Alemanha é maior, apresentando menores custos e melhor infraestrutura que as empresas da Turquia.

De acordo com o Banco Mundial (2016), as dimensões logísticas analisadas têm relação entre elas. Os indicadores alfândega, infraestrutura e qualidade e competência logística dizem respeito às entradas da cadeia de suprimentos e, a partir desses indicadores, haverá como resultados os indicadores previsibilidade, monitoramento e rastreamento, e carregamentos internacionais, conforme retratado na Figura 1.

Figura 1: Entradas e resultados indicadores *LPI*.



Fonte: Adaptado de Banco Mundial, 2016.

O Banco Mundial (2016) assevera que as entradas estão ligadas às ações políticas tomadas e os resultados serão a mensuração do desempenho. Depreende-se, portanto, que a melhora em infraestrutura, minimização dos aspectos burocráticos presentes nas aduanas, melhoramento dos níveis de serviço logístico, desde os menores prestadores de serviços, acarretarão em precisão no controle das remessas por meio do monitoramento e rastreamento e eventual adaptabilidade, se necessária, além de prazos concisos e fluxos gerenciais satisfatórios com a redução dos custos logísticos. A seguir, discorre-se acerca dessas dimensões logísticas.

2.4.1.1 Alfândega

A alfândega, ou aduana, é o setor responsável pela fiscalização de entrada e saída de mercadorias no país e, para tal, devem existir controles para regular as fronteiras. Além disso,

cabe ao setor aduaneiro a missão de arrecadar os impostos incidentes no comércio exterior. Sua eficiência depende dos despachantes aduaneiros, gestores e prestadores de serviços, de forma geral, envolvidos nesse processo, além do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC).

Além de coibir as práticas ilícitas, as aduanas, ao controlar o fluxo de comércio, não podem representar obstáculo para isso. Desse modo, a mensuração do desempenho para o sucesso no comércio internacional é importante, podendo-se destacar aspectos como impostos, tempo para desembaraço aduaneiro, cumprimento de leis, dentre outros.

Segundo o Banco Mundial (2016), a alfândega é um indicador que diz respeito à eficiência no processo de desembaraço aduaneiro. Entre outros quesitos, a eficiência compreende: 1) se a informação está disponível por completo e tempestivamente; 2) se declarações aduaneiras são processadas eletronicamente e com transparência; 3) se as importações e exportações ocorrem de acordo com o cronograma; 4) e se o tempo entre a submissão da documentação na aduana e o desembaraço alfandegário é dispendioso.

Com a globalização e a relevância do processo logístico no comércio internacional, o despacho aduaneiro passou a ser uma dimensão bastante significativa para o aprimoramento do setor logístico no Brasil, embora, no país, os grandes problemas estejam associados à demasiada burocracia que acarretam em lentidão nos processos. Assim, a mudança necessária implica em uma modernização no sentido de eliminar esses entraves de exigências excessivas e repetidas de documentação e em promover uma facilitação que contribuirá, ainda, para a garantia de proteção contra as práticas comerciais ilícitas (COELHO, 2008).

Cipolla (2013) analisou as variáveis alfândega e infraestrutura e seus efeitos na facilitação de comércio, em termos logísticos, abrangendo o Brasil e seus parceiros comerciais. A autora constatou que as variáveis alfandegárias tinham maior impacto sobre o fluxo de comércio dos países, evidenciando os resultados a necessidade de melhorias no tocante à documentação, tempo e custo para os países em desenvolvimento.

Depreende-se, portanto, que essa é uma dimensão relevante haja vista a sua implicação na consecução de procedimentos concernentes ao fluxo de mercadorias de todos os países. Além disso, no que tange ao Brasil, o indicador alfandegário merece destaque e atenção, tendo em vista seu aspecto deficitário, como constatado, por exemplo, no estudo de Faria, Souza e Vieira (2015).

Conforme mencionado, a presente pesquisa propõe o estabelecimento de uma relação entre os indicadores *LPI* e os determinantes da vantagem competitiva nacional (modelo

“Diamante de Porter”). Diante do exposto, no que diz respeito ao indicador alfândega, acredita-se que essa seja uma dimensão intimamente relacionada ao papel do governo, haja vista os processos aduaneiros partirem, prioritariamente, de questões regulatórias.

2.4.1.2 Infraestrutura

A qualidade da infraestrutura é um dos fatores preponderantes para os adequados níveis de atividades. Diversos estudos já verificaram que esse é um dos aspectos mais importantes para a facilitação do comércio, e, em decorrência, para a sua expansão (CLARK; DOLLAR; MICCO, 2004; WILSON; MANN; OTSUKI, 2005). A ineficiência desse setor pode ser responsável por toda uma cadeia deficitária, pois há constatações de que a eficiência portuária, por exemplo, é inversamente proporcional aos custos de transporte (BOUGHEAS; DEMETRIADES; MORGENROTH, 1999).

Esse indicador pode ser compreendido como uma das condições de fatores propostas por Porter (1989) em seu modelo “Diamante”, pois é um fator que o próprio país pode criar para si. Pelo modelo, as indústrias alcançam a vantagem competitiva por meio de suas bases nacionais, nesse caso, pela infraestrutura satisfatória (insumo), trazendo essa vantagem para a nação, de modo geral, pois a empresa conseguirá se inserir no mercado internacional.

Paula e Silva (2015), ao analisarem determinantes para a facilitação do comércio, identificaram que a precariedade de infraestrutura dos países, juntamente da burocracia, corrupção e o fraco ambiente regulatório, é responsável por um aumento nos custos de comercialização, elevando, assim, o preço das mercadorias e comprometendo a competitividade dos países.

A infraestrutura logística nunca foi tão debatida pela sociedade como tem sido nos últimos dez anos, seja em jornais, revistas especializadas ou setores específicos que passaram a apresentar cada vez mais as deficiências da infraestrutura brasileira e, conseqüentemente, seus impactos. De acordo com Martínez-Zarzoso, García-Menéndez e Suárez-Burguet (2003), dentre os custos logísticos, os gastos de transporte são comprovadamente afetados pelo nível de infraestrutura. Nesse sentido, François e Manchin (2006) constataram em seu estudo que o desempenho das exportações e o fluxo de comércio, de modo geral, dependem da qualidade institucional e da infraestrutura.

Esse indicador é também bastante importante, e para o Brasil, um tanto quanto preocupante, pois é de conhecimento comum que a infraestrutura brasileira, não só relacionada às exigências da logística, é uma dimensão deficitária. A manutenção dessa dimensão em nível

satisfatório é essencial para o bom andamento dos processos logísticos, pois a movimentação física dos bens implica no intercâmbio das informações (FARIA; SOUZA; VIEIRA, 2015).

De acordo com o Banco Mundial (2016), esse indicador busca avaliar e mensurar a qualidade da infraestrutura de transportes e tecnologia da informação e comunicação que deve ser mantida em nível satisfatório para atender de forma eficaz às demandas. No Brasil, a precariedade das infraestruturas acarreta, entre outros problemas, os congestionamentos para acesso aos terminais de portos, ociosidade das frotas e roubos de carga, o que acaba por impactar negativamente em outros indicadores.

Essa representatividade e relevância ratifica a necessidade das constantes pesquisas. Por sua vez, isso se confirma ao ser essa uma das dimensões selecionadas pelo Banco Mundial para ser mensurada quando se retratam os aspectos concernentes ao desempenho logístico dos países.

2.4.1.3 Carregamentos internacionais

Conforme aponta o Banco Mundial (2016), esse indicador busca analisar a habilidade de organizar carregamentos eficientemente para as entregas com custos competitivos, tornando-se a previsibilidade e flexibilidade questões-chaves para um desempenho considerado eficaz. Além disso, analisa a facilidade e a acessibilidade para o arranjo dos embarques internacionais, isto é, trata-se do gerenciamento do fluxo de mercadorias.

Esse indicador é fortemente impactado por outros indicadores. Alguns estudos já constataram que a ineficiência em aspectos como, por exemplo, infraestrutura e procedimentos administrativos, acarreta em altos custos de transação e, em decorrência, prejudicam os fluxos de comércio (CLARK; DOLLAR; MICCO, 2004; PORTUGAL-PEREZ; WILSON, 2010).

No que concerne ao cenário brasileiro, a situação não tem se mostrado satisfatória. De acordo com Lima (2014), o crescimento da economia (situação desejável continuamente) faz com que custos logísticos sejam ainda mais pressionados, haja vista o aumento da demanda de transportes e o agravamento da carência em infraestrutura. Por outro lado, um cenário econômico comprometido impacta negativamente a relação custos e PIB.

Mudanças do ambiente mercadológico, como flutuações da demanda, e que impactam nos indicadores previsibilidade e flexibilidade, afetarão os carregamentos, seja pela maior habilidade de satisfazer o cliente ou por fornecer os serviços a um custo reduzido (FARIA; SOUZA; VIEIRA, 2015).

Nesse sentido, considera-se que a presença de indústrias de apoio, um dos determinantes da vantagem nacional propostos por Porter (1989), é uma aliada no que tange à organização dos embarques, pois podem contribuir para a facilitação de acesso aos insumos logísticos e minimização dos custos de transação.

2.4.1.4 Qualidade e competência logística

Esse indicador refere-se à qualidade e competência de prestadores de serviços logísticos públicos e privados, envolvendo níveis de trabalho de carregadores e transportadores rodoviários, ferroviários e aéreos, corretores alfandegários e responsáveis por procedimentos de fronteira (FARIA; SOUZA; VIEIRA, 2015).

Anderson e Marcouiller (2002) identificaram que os índices concernentes à qualidade institucional impactam significativamente o comércio internacional, sendo, por exemplo, a execução ineficiente dos contratos um fator negativo para o volume do comércio. O “Diamante de Porter” propõe que a inovação e, em consequência, o aprimoramento da qualidade, advêm da pressão da demanda interna. Isso posto, as empresas conseguem se internacionalizar e trazem essa vantagem competitiva para a nação na qual está inserida.

De acordo com o Banco Mundial (2016), países com pior desempenho apresentam problemas em setores públicos e privados, destacando ainda que essa inadequação dos procedimentos não permite a existência de empresas concorrentes, o que contribui para as práticas de corrupção nas fronteiras. Além disso, em países com elevado desempenho logístico, os serviços de setores privados são mais satisfatórios (BANCO MUNDIAL, 2016).

Figueiredo e Wanke (2000) propõem que ferramentas da qualidade total devam ser aplicadas no intuito de se identificarem as deficiências e se aperfeiçoarem os serviços logísticos. Além disso, os autores asseguram que o acompanhamento é fundamental, haja vista mudanças que possam vir a ocorrer ao longo do tempo. Para eles, são necessárias, além de medidas básicas de análise, como *brainstorming* e diagrama de causa e efeito, análises estatísticas.

2.4.1.5 Monitoramento e rastreamento

A capacidade de controlar e rastrear as remessas desde a origem até o destino, adequando-se tempestivamente às alterações de datas e rotas que possam ocorrer, é também uma questão e dimensão que merece destaque no gerenciamento do fluxo de mercadorias (BANCO MUNDIAL, 2016). No Brasil, essa dimensão se torna essencial à medida que furtos

e roubos de carga se tornaram comuns, seja nas estradas, ou ainda enquanto as mercadorias encontram-se nos portos.

Para conseguir se manter competitivo, um país deve estar atento à necessidade de constante aprimoramento de monitoramento e rastreamento, de forma a priorizar os aspectos referentes à qualidade da tecnologia de informação nos processos logísticos, à transparência dos procedimentos aduaneiros e à inovação contínua das tecnologias de comunicação (FARIA; SOUZA; VIEIRA, 2015).

Pelo modelo “Diamante”, acredita-se que essa seja uma dimensão que consiga equilibrar o impacto causado pelas ocorrências fortuitas citadas por Porter (1989). Controlar um produto desde seu ponto de partida contribui para que acontecimentos inesperados ocorram durante o percurso e gerem impactos não satisfatórios.

Assim, a gestão dos fluxos desde o ponto de origem ao seu ponto de destino se tornou uma atividade crucial para os adequados níveis de atividades comerciais. Seu elevado desempenho é um fator que pode contribuir para o aumento na confiabilidade dos serviços logísticos e na segurança no controle nos fluxos de comércio, haja vista as inúmeras intempéries que possam ocorrer durante os transportes das mercadorias.

2.4.1.6 Previsibilidade/Pontualidade

Esse indicador é entendido como a frequência com que as remessas chegam aos destinatários conforme prazos estipulados. A relevância desse indicador justifica-se, pois, a sua falta pode ser considerada um entrave ao comércio, acarretando em elevação dos custos logísticos (perdas de cargas, multas) e, conseqüentemente, queda da competitividade global (BANCO MUNDIAL, 2016). Os atrasos na entrega, a falta de remessa, a necessidade de inspeções físicas, o uso de tecnologia de comunicação obsoleta e a infraestrutura de transporte precária são fatores cruciais para o indicador de previsibilidade/pontualidade (FARIA; SOUZA; VIEIRA, 2015).

Depreende-se que, além de ser impactado por muitos outros fatores, o *lead-time* é um aspecto proveniente, inclusive, de como a organização se posiciona para atender sua demanda. O “Diamante de Porter” propõe que a rivalidade interfere na forma como a empresa será dirigida. Acredita-se que em um ambiente de competição, “chegar à frente” é um desejo unânime, desse modo, a estratégia adotada será a de se sobressair diante do concorrente, entregando seus pedidos dentro do prazo.

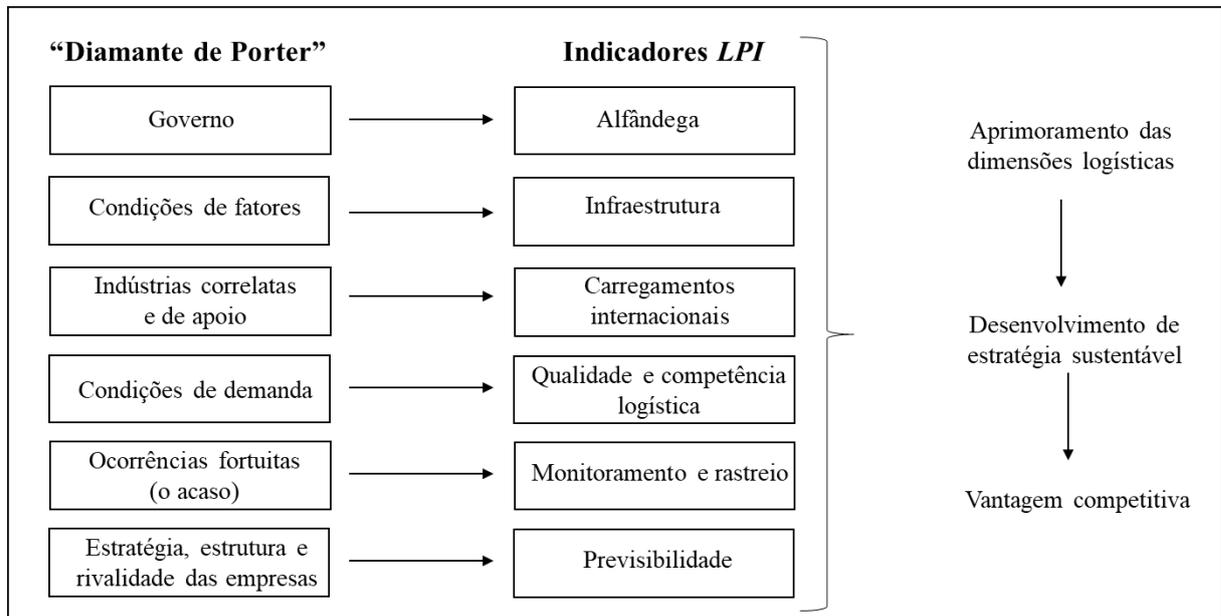
Conforme o Banco Mundial (2016), a diferença de satisfação entre os países de altos e os de baixos desempenhos é muito maior quando se trata do indicador de previsibilidade do que qualquer outro aspecto. Faria, Souza e Vieira (2015) constataram que esse é um indicador positivo para o Brasil. Entretanto, destaca-se que, conforme estudo de Fattibene et al. (2012), que analisaram empresas de setores diversos que mantêm comércio internacional, essa constatação não é a percepção das empresas componentes da amostra, isto é, as empresas analisadas não percebem a dimensão previsibilidade/pontualidade como um aspecto positivo no Brasil.

Por sua vez, Nordås, Pinali e Grosso (2006) identificaram que o tempo é um fator competitivo no tocante aos fluxos de mercadorias, ressaltando, ainda, a relação desse indicador com as outras dimensões analisadas, como a qualidade e carregamentos internacionais. A falta de pontualidade impacta negativamente nesses fatores. Além disso, entraves na alfândega e a precária infraestrutura são fatores que contribuem para a perda de prazos nas entregas de remessas de produtos. Por outro lado, o monitoramento e o rastreamento, como abordado em tópico anterior, podem ser considerados aliados da previsibilidade, pois, por meio deles, é possível acompanhar os produtos e se adequar de forma positiva às mudanças que possam ocorrer.

Além disso, para os autores retromencionados, o tempo excessivo afeta a confiabilidade, pois os empresários não sabem se o produto chegará dentro do prazo necessário, o que poderá afetar o volume das trocas comerciais. De acordo com Hummels e Schaur (2012), a previsibilidade/pontualidade é um importante componente de mensuração da qualidade.

Na Figura 2, apresenta-se a correspondência proposta neste estudo entre os determinantes para obtenção da vantagem competitiva nacional (o “Diamante de Porter”) e os indicadores *LPI*.

Figura 2: Correspondência entre “Diamante de Porter” e indicadores *LPI*.



Fonte: Elaboração própria.

Como já elucidado, acredita-se que as seis dimensões logísticas decorrentes do *LPI* aqui estudadas estão estritamente relacionadas ao modelo “Diamante” proposto por Porter (1989). Insumos, estratégias, qualidade dos serviços, dinâmica e estrutura do mercado, questões regulatórias, dentre diversos outros fatores, impactam, de modo geral, no desenvolvimento do setor logístico. E é o aprimoramento ou não dessas dimensões logísticas que ditará a obtenção da vantagem competitiva a partir do sucesso de determinada estratégia adotada.

Considera-se que o “Diamante de Porter” possui, dentre seus determinantes de vantagem competitiva nacional, além do governo e do acaso, fatores específicos que se inter-relacionam com os indicadores *LPI*. Tais determinantes podem contribuir para uma melhor eficiência nos indicadores logísticos e vice-versa, de modo que, a vantagem nacional seja repassada para o país no momento em que se alcança o aprimoramento do setor logístico.

Por exemplo, a presença de indústrias de apoio contribui para que insumos estejam a um mais fácil alcance, colaborando para que os carregamentos se tornem menos complexos e menos onerosos e, portanto, com um fluxo de mercadorias sem entraves. Em outra direção, tem-se que a eficiência de indicadores como monitoramento e rastreo das mercadorias fortalecerá os fluxos de modo a minimizar a ocorrência de casos fortuitos, logo, os determinantes do “Diamante” não sofrerão impactos negativos, o que maximiza a obtenção da vantagem competitiva nacional. Pelo explanado de modo geral, acredita-se, portanto, que o índice *LPI* pode ser um indicativo para análise da vantagem competitiva entre as nações.

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

O Capítulo 3 apresenta os procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento da presente pesquisa. Busca-se descrever acerca de sua tipologia, os procedimentos para a coleta de dados e a determinação de variáveis e amostra, além das técnicas estatísticas utilizadas para o tratamento e análise de dados. Raupp e Beuren (2003) argumentam que é por meio dos adequados procedimentos metodológicos que será possível alcançar a resolução do problema de estudo, bem como os objetivos elencados.

3.1 Tipologia da pesquisa

A presente pesquisa busca gerar conhecimentos para aplicação prática, subsidiando possíveis decisões para a solução da ineficiência logística no Brasil, além de contribuir para a literatura acadêmica. Quanto à natureza ou finalidade, esta pesquisa caracteriza-se como aplicada. Nesse tipo de pesquisa, tem-se a intenção de gerar conhecimentos para empregá-los na prática (GIL, 2008).

O objetivo geral deste estudo é avaliar o desempenho logístico do Brasil no mercado internacional com base no índice *Logistic Performance Index (LPI)* apresentado pelo Banco Mundial. Assim, quanto aos objetivos, a pesquisa caracteriza-se como descritiva. “Nesse contexto, descrever significa identificar, relatar, comparar, entre outros aspectos” (RAUPP; BEUREN, 2003, p.81). Para Gil (2008), esse tipo de pesquisa objetiva a descrição de uma população, fenômeno ou experimento, podendo estabelecer relações entre as variáveis de um objeto já conhecido, mas que proporciona novas visões.

No estudo descritivo, as características relevantes de pessoas, grupos, comunidades ou qualquer outro fenômeno que seja submetido à análise são apontados, uma série de questões são selecionadas, mede-se ou coleta-se informações sobre cada uma delas, e, então, o que se pesquisa é descrito (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2006). Destaca-se que o pesquisador não interfere nos fatos e, além disso, para a validade científica da pesquisa, exige-se dele uma delimitação precisa das técnicas, métodos, modelos e teorias que nortearão o estudo, além da população, objetivos, variáveis, hipóteses e problemas de pesquisa (ANDRADE, 2007; TRIVIÑOS, 2007).

Quanto à abordagem do problema, o presente estudo classifica-se como uma pesquisa quantitativa. Nessa tipologia de estudo, empregam-se ferramentas estatísticas com o intuito de garantir a precisão dos resultados, sendo frequentemente aplicada em pesquisas descritivas. Embora não haja uma análise mais profunda como ocorre na pesquisa qualitativa, essa

abordagem permite que os resultados sejam generalizados para toda a população, tendo em vista a utilização de amostras representativas (RAUPP; BEUREN, 2003).

Quanto ao procedimento de coleta de dados, os elementos necessários para o desenvolvimento desta pesquisa foram obtidos por meio da pesquisa documental com análise dos relatórios “*Connecting to Compete*” do Banco Mundial. Foram utilizados, ainda, dados secundários, tendo como fonte básica a base de dados do Sistema AliceWeb, o banco de dados da *UNComtrade (United Nations Commodity Trade Statistics Database)* e as informações já coletadas e divulgadas pelo Banco Mundial quanto aos aspectos logísticos de países que estão organizadas em um banco de dados.

Essas informações (*LPI* nacional e internacional) referem-se a um conjunto de dados concernentes a diversas áreas de aspectos logísticos de mais de cem países divulgado por meio de relatórios e banco de dados nos anos 2007, 2010, 2012, 2014 e 2016 como um estímulo à competição no comércio internacional e desenvolvimento da economia global (BANCO MUNDIAL, 2016).

Quanto à abordagem metodológica, esta pesquisa possui enfoque empirista-positivista. Segundo Triviños (2007, p.34), um dos princípios básicos dessa abordagem é “[...] a busca da explicação dos fenômenos através das relações dos mesmos e a exaltação da observação dos fatos [...]”. Segundo o autor, essa abordagem caracteriza-se pelo experimento, controle e sistematização de dados empíricos mediante análises estatísticas, buscando estudar os fatos por meio das relações entre eles, sendo importante que, no problema, esteja explícita a relação entre fenômenos (TRIVIÑOS, 2007). Nessa abordagem, a busca pelo “porquê” das coisas se sucumbe em detrimento de solucionar “como” as coisas acontecem.

Quanto à dimensão do tempo, o presente estudo caracteriza-se como longitudinal, pois determinados elementos são analisados em mais de um momento ao longo do tempo, e as análises envolverão comparações entre esses dados pelos períodos analisados, identificando progresso, causas e possíveis determinantes de mudanças (RAJULTON, 2001).

Destaca-se que foi utilizada, ainda, a pesquisa bibliográfica com a finalidade de fazer um levantamento acerca da temática. Buscou-se em bases de dados, por exemplo, DOAJ, Elsevier, Science, Scielo, e em alguns repositórios institucionais, incluindo USP, empregando as palavras-chave “vantagem competitiva” e “desempenho logístico” (também pelos termos em inglês) a fim de se obterem resultados que subsidiassem a presente pesquisa no que tange à relação entre desempenho logístico, vantagem competitiva e desenvolvimento econômico,

permeando o comércio exterior. Em relação às barreiras logísticas para os fluxos comerciais, foi feita uma busca por estudos a partir dos anos 2000.

Constatou-se a escassez na literatura quanto à temática que trata do desempenho logístico no que concerne ao mercado internacional. Muitos estudos que objetivam a mensuração do desempenho logístico tratam, majoritariamente, de estudos de casos em diferentes áreas, sob uma perspectiva empresarial. Ao aplicar apenas o termo “logística” para as pesquisas, os resultados retornavam, em grande maioria, com estudos de diversas temáticas que empregaram o método estatístico regressão logística.

3.2 Coleta de dados, variáveis e amostra da pesquisa

Nesta seção, são apresentados os aspectos metodológicos adotados a fim de alcançar os objetivos pré-determinados da pesquisa. Assim, detalham-se as etapas percorridas no que se refere à coleta de dados e à definição da amostra. Além disso, neste tópico, também são identificadas as variáveis do estudo.

Destaca-se que, para atender aos dois primeiros objetivos específicos da pesquisa e subsidiar o alcance do objetivo geral, bem como o quinto objetivo específico, esta pesquisa seguiu os mesmos passos da metodologia adotada no estudo de Faria, Souza e Vieira (2015), que analisaram o desempenho logístico do Brasil com base em dados provenientes do Banco Mundial, sendo as variáveis e dados do índice *LPI* adotados referente a 2010.

Para além do estudo de Faria, Souza e Vieira (2015), o dimensionamento da amostra considerou a aplicação da análise de cluster, sendo salutar a manutenção dos mesmos países para os cinco anos em análise, conforme explanado na quinta etapa. Mais que isso, ocorreu também a aplicação da correlação entre variáveis logísticas e de fluxo de comércio, bem como da regressão para predizer a nota de concorrência do Brasil, podendo, dessa forma, confrontá-lo frente aos seus concorrentes também quanto à similaridade do potencial exportador.

3.2.1 Primeira etapa: definição dos principais compradores do Brasil

Para atender ao primeiro objetivo específico, que foi identificar e analisar os principais concorrentes do Brasil no fluxo de comércio mundial e, portanto, compor a amostra, foram extraídos dados do Sistema AliceWeb para os anos 2007, 2010, 2012, 2014 e 2016. Conforme já destacado nas delimitações da pesquisa, o lapso temporal escolhido para a pesquisa está de acordo com as informações logísticas disponibilizadas pelo Banco Mundial.

O AliceWeb, desenvolvido pelo MDIC, é um sistema oficial do governo brasileiro de consulta *on-line* no qual são disponibilizadas as estatísticas referentes às exportações e importações brasileiras por produto, por país de origem e destino, blocos, Unidade da Federação por zona produtora e por domicílio fiscal, municípios exportadores e importadores, via de transporte e por porto de embarque e desembarque, sendo as informações disponibilizadas em base mensal e acumulada (BRASIL, 2017). Portanto, esse é um sistema de grande relevância para as tomadas de decisões daqueles que atuam no comércio exterior.

Assim, inicialmente, para cada ano, buscou-se a informação do valor total exportado pelo Brasil ao mundo e elencaram-se os vinte⁴ principais compradores dos produtos brasileiros com seus respectivos valores. Justifica-se a seleção dos vinte principais compradores, considerando a representatividade que possuem para o Brasil, pois esses países, juntos, retêm mais de 70% das exportações brasileiras. Considera-se relevante, para o presente estudo, verificar quanto o Brasil exportou e para quais países. No Quadro 1, sintetiza-se, de forma geral, quais os países eram os principais compradores do Brasil nos anos em análise.

Quadro 1: Principais compradores dos produtos brasileiros.

Compradores				
África do Sul	Chile	Estados Unidos da América	Japão	Uruguai
Alemanha	China	França	México	
Arábia Saudita	Cingapura	Holanda	Paraguai	Venezuela
Argentina	Colômbia	Hong Kong	Portugal	
Bélgica	Coreia do Sul	Índia	Reino Unido	
Canadá	Espanha	Itália	Rússia	

Fonte: Elaboração própria.

Destaca-se que os países não são os mesmos para os anos analisados, entretanto, os principais compradores do Brasil são Estados Unidos da América (EUA), Argentina, China, Holanda, Japão e Alemanha, não necessariamente nessa ordem, os quais figuram como importadores dos produtos brasileiros nos cinco anos analisados e absorvem, juntos, quase 50% das exportações em cada ano.

Com vistas a uma melhor compreensão, apresenta-se, a título de exemplo, a Tabela 1, na qual são elencados os vinte principais compradores do Brasil e os respectivos valores importados em 2016.

⁴ Alguns países não possuíam informações de caráter complementar na base de dados *UNComtrade* (terceira etapa), portanto, esses países foram desconsiderados e extraíram-se as informações do país comprador que aparecia na sequência.

Tabela 1 – Principais países compradores do Brasil em 2016.

Código do País	País		Valor Exportações (US\$)	%	Acumulado
		Mundo	185.235.400.805		
1	160	China	35.133.589.864	18,97%	18,97%
2	249	Estados Unidos	23.156.301.916	12,50%	31,47%
3	063	Argentina	13.417.669.917	7,24%	38,71%
4	573	Holanda	10.322.799.594	5,57%	44,28%
5	023	Alemanha	4.860.822.264	2,62%	46,91%
6	399	Japão	4.604.339.412	2,49%	49,39%
7	158	Chile	4.080.627.759	2,20%	51,60%
8	493	México	3.813.343.780	2,06%	53,66%
9	386	Itália	3.321.627.917	1,79%	55,45%
10	087	Bélgica	3.233.029.831	1,75%	57,19%
11	361	Índia	3.161.434.053	1,71%	58,90%
12	190	Coreia do Sul	2.881.007.555	1,56%	60,46%
13	628	Reino Unido	2.841.365.923	1,53%	61,99%
14	741	Cingapura ⁵	2.827.620.763	1,53%	63,52%
15	845	Uruguai	2.743.828.135	1,48%	65,00%
16	245	Espanha	2.604.263.222	1,41%	66,40%
17	053	Arábia Saudita ⁵	2.487.252.738	1,34%	67,75%
18	149	Canadá	2.366.116.764	1,28%	69,02%
19	275	França	2.307.903.032	1,25%	70,27%
20	676	Rússia	2.299.894.284	1,24%	71,51%
21	351	Hong Kong	2.261.934.560	1,22%	72,73%
22	244	Emirados Árabes Unidos ⁵	2.235.094.046	1,21%	73,94%
23	169	Colômbia	2.234.772.151	1,21%	75,15%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Sistema AliceWeb.

De acordo com a Tabela 1, portanto, a China importou 18,97% do total das exportações brasileiras em 2016, tendo sido, naquele ano, o maior comprador do Brasil.

3.2.2 Segunda etapa: definição dos principais produtos comprados do Brasil

O sistema AliceWeb permitiu, portanto, identificar os principais países compradores do Brasil nos referidos anos. A partir da identificação dos compradores, foi possível, ainda por esse sistema, verificar os produtos do Brasil importados por eles. Assim, para cada ano e para cada país comprador (parceiro), foram elencados os cinco principais produtos que eles compraram do Brasil. A escolha dos cinco principais produtos justifica-se, pois, esses produtos retêm, juntos, cerca de 50% das exportações totais do Brasil, em cada ano, para o país parceiro.

No Quadro 2, estão apresentados todos os produtos exportados (códigos) durante os cinco anos analisados de acordo com a nomenclatura do Sistema Harmonizado de Designação e Codificação de Mercadorias. No apêndice A, no Quadro 2A, esses códigos foram descritos.

⁵ Esses países foram excluídos, pois não possuíam informações complementares e necessárias para as próximas etapas, portanto, chegou-se até o 23º país dentro da ordem.

Quadro 2: Principais produtos exportados pelo Brasil.

Produtos				
01	17	28	48	
02	20	29	52	
05	21	31	64	85
09	22	39	71	87
10	23	40	72	88
12	24	41	76	89
15	26	44	83	
16	27	47	84	

Fonte: Elaboração própria.

Ressalta-se que os principais produtos exportados não são os mesmos em todo o período pesquisado. É importante destacar as informações por produto, principalmente, tendo em vista que não faria sentido analisar, posteriormente, um país como concorrente se este exporta um produto que o Brasil não comercializa, e que, logo, não seriam concorrentes. Além disso, quando de uma análise mais específica, apresentar informação por produto é salutar, pois vários produtos requerem diferentes sistemas logísticos.

Em continuidade ao exemplo apresentado na etapa imediatamente anterior, procedeu-se ao detalhamento dos cinco principais produtos importados do Brasil por um dos países compradores, a China, para o ano de 2016. Esses produtos estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Principais produtos importados do Brasil pela China em 2016.

Produto	Comércio (US\$)	%	Acumulado
12	14.386.898.174	40,95%	40,95%
26	7.740.626.135	22,03%	62,98%
27	3.915.430.950	11,14%	74,13%
47	2.166.325.830	6,17%	80,29%
02	1.752.104.272	4,99%	85,28%
TOTAL Importado	35.133.589.864		

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Sistema AliceWeb.

Observa-se que os cinco produtos importados representam, juntos, mais de 85% (US\$ 29.961.385.361) do total importado do Brasil pela China (US\$ 35.133.589.864). O que se busca na próxima etapa é definir de quais outros países a China também compra esses mesmos produtos, o que implica dizer que serão, portanto, esses países os concorrentes diretos do Brasil no comércio exterior.

3.2.3 Terceira etapa: definição dos concorrentes diretos do Brasil

Em caráter complementar, também foram retirados dados da base *UNComtrade*, sendo dados organizados e disponibilizados pela Seção Estatística de Comércio Internacional de Mercadorias (*International Merchandise Trade Statistics Section - IMTSS*), da Divisão Estatística das Nações Unidas (*United Nations Statistics Division - UNSD*). Essa base de dados fornece informações sobre exportação e importação mundiais e permite identificar diferentes informações em relação a produtos comercializados, países e valores que giram em torno desses fluxos comerciais.

Assim, nesta terceira etapa, para cada ano, para cada país comprador do Brasil (parceiro) e para cada produto, foram listados os cinco países que mais exportam a esse parceiro, além do Brasil, e, portanto, constituem-se esses os concorrentes diretos do Brasil no comércio daquele determinado produto. Dando prosseguimento ao exemplo apresentado nas etapas anteriores, foram identificados quais são os outros países de quem a China importa os produtos de código 12, 26, 27, 47 e 02. Os resultados estão sintetizados na Tabela 3.

Tabela 3 – Concorrentes do Brasil em 2016 em relação à China.

Parceiro	Produto	Comércio (US\$)	%	Acumulado	Nota de Participação
Total		\$ 38.274.346,00			
Brasil ⁶	12	\$ 15.549.139,00	40,63%	40,63%	0,4063
Estados Unidos da América	12	\$ 14.403.144,00	37,63%	78,26%	0,3763
Argentina	12	\$ 3.280.053,00	8,57%	86,83%	0,0857
Canadá	12	\$ 2.277.675,00	5,95%	92,78%	0,0595
Uruguai	12	\$ 693.162,00	1,81%	94,59%	0,0181
Etiópia	12	\$ 334.622,00	0,87%	95,46%	0,0087
Total		\$ 93.160.255,00			
Austrália	26	\$ 39.005.693,00	41,87%	41,87%	0,4187
Brasil ⁶	26	\$ 13.142.588,00	14,11%	55,98%	0,1411
Peru	26	\$ 7.291.845,00	7,83%	63,80%	0,0783
Chile	26	\$ 6.543.280,00	7,02%	70,83%	0,0702
África do Sul	26	\$ 4.918.370,00	5,28%	76,11%	0,0528
Mongólia	26	\$ 1.978.534,00	2,12%	78,23%	0,0212
Total		\$ 175.813.094,00			
Rússia	27	\$ 18.914.638,00	10,76%	10,76%	0,1076
Arábia Saudita	27	\$ 16.348.997,00	9,30%	20,06%	0,0930
Angola	27	\$ 13.835.909,00	7,87%	27,93%	0,0787
Omã	27	\$ 11.128.727,00	6,33%	34,26%	0,0633
Iraque	27	\$ 10.643.850,00	6,05%	40,31%	0,0605
Total		\$ 17.225.785,00			
Estados Unidos da América	47	\$ 3.799.070,00	22,05%	22,05%	0,2205
Canadá	47	\$ 2.612.798,00	15,17%	37,22%	0,1517
Brasil ⁶	47	\$ 2.594.304,00	15,06%	52,28%	0,1506

⁶ Considerando que o Brasil figurou entre os cinco primeiros exportadores, buscou-se o sexto país.

Indonésia	47	\$ 1.182.319,00	6,86%	59,15%	0,0686
Chile	47	\$ 1.181.037,00	6,86%	66,00%	0,0686
Rússia	47	\$ 783.564,00	4,55%	70,55%	0,0455
Total		\$ 10.259.495,00			
Brasil ⁶	02	\$ 2.004.243,00	19,54%	19,54%	0,1954
Estados Unidos da América	02	\$ 1.351.792,00	13,18%	32,71%	0,1318
Alemanha	02	\$ 1.065.804,00	10,39%	43,10%	0,1039
Austrália	02	\$ 754.835,00	7,36%	50,46%	0,0736
Nova Zelândia	02	\$ 738.399,00	7,20%	57,65%	0,0720
Espanha	02	\$ 733.236,00	7,15%	64,80%	0,0715

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Sistema *UNComtrade*.

Com base na Tabela 3, tem-se de quais outros países, além do Brasil, a China compra aqueles cinco produtos. Nessa etapa, foi possível observar que os principais países concorrentes do Brasil em relação à China são: África do Sul, Alemanha, Angola, Arábia Saudita, Argentina, Austrália, Canadá, Chile, Espanha, EUA, Etiópia, Indonésia, Iraque, Mongólia, Nova Zelândia, Omã, Peru, Rússia e Uruguai. Também nesta etapa, pôde ser percebida a nota de participação de cada um desses países, o que compôs a nota de concorrência calculada na próxima etapa.

Destaca-se que, para atender ao terceiro objetivo específico desta pesquisa, também nesta terceira etapa e nessa mesma base de dados, foram coletadas informações referentes ao valor de exportações global (em US\$) para cada país, em cada ano

3.2.4 Quarta etapa: definição da Nota de Concorrência

Para identificar um grupo representativo de concorrentes para cada ano, foram distribuídas Notas de Participação (Np), as quais medem a participação de um concorrente do Brasil nas importações totais de um parceiro do país. As Np são distribuídas de acordo com uma escala de 0 a 1 proporcional à parcela do país concorrente no comércio, de um determinado produto, com um determinado parceiro do Brasil, sendo essas notas somadas para que se possa atribuir a Nota de Concorrência (Nc), ou seja, obtém-se o acumulado da Np . Esse resultado reflete de forma imediata o *ranking* da Nc . Utilizou-se a equação (1) para a seleção e classificação dos concorrentes potenciais do Brasil, de forma que cada país que figura entre os exportadores dos produtos analisados tem as suas Np somadas de modo a resultar na Nc .

$$Nc = \sum_{i=1}^{20} \sum_{j=1}^5 Np \quad (1)$$

em que i se refere ao i -ésimo país parceiro do Brasil e j refere-se ao j -ésimo produto comercializado pelo país concorrente. Remetendo-se ao exemplo dado, nesse primeiro momento, os EUA estariam com uma Nc igual a 0,7286, que consiste no somatório de suas participações: 0,3763; 0,2205; 0,1318. É salutar evidenciar que esse exemplo foi retratado de

forma a tornar mais claro o entendimento do fluxo das etapas até a definição da amostra, tendo sido esse fluxo utilizado para todos os vinte principais países compradores em cada ano analisado, ou seja, 2007, 2010, 2012, 2014 e 2016.

3.2.5 Quinta etapa: definição da amostra final e variáveis analisadas

Nesta quinta etapa, definem-se os critérios para se chegar à amostra final da pesquisa. O primeiro critério para definir a amostra e selecionar os principais países concorrentes do Brasil foi identificar os países que obtiveram uma N_c superior a 0,2. A escolha da N_c superior a 0,2 é justificada pela necessidade de dimensionamento da amostra, além de entender que 0,2 é um valor representativo de participação no comércio. Ressalta-se a importância de se compreender como dimensionar a amostra, manter um número adequado e representativo de países concorrentes de modo a tornar os resultados da pesquisa confiáveis, mas sem que seja uma amostra excessivamente grande que acarrete em qualquer tipo de desperdício na pesquisa.

O segundo critério consistiu no agrupamento dos países com base na N_c . O agrupamento foi realizado por meio da análise de cluster, sendo a descrição do método estatístico apresentada no próximo tópico. Para esse agrupamento, recomenda-se que os componentes da amostra em cada ano sejam os mesmos. Portanto, para alguns anos, embora os países tivessem obtido N_c menor ou igual a 0,2, eles foram incluídos na amostra. Dessa forma, cada ano foi composto pelos mesmos países, totalizando o número de 50 países.

Na sequência, outros dados foram coletados de relatórios e banco de dados do Banco Mundial referentes, também, aos anos 2007, 2010, 2012, 2014 e 2016. Esses dados consistem nos indicadores LPI internacional desenvolvidos pelos Departamentos de Transporte e Comércio Internacional para os países identificados como principais concorrentes e são parte das variáveis da presente pesquisa. Essas variáveis consistem em informações agregadas do LPI internacional que permitem identificar a situação dos países quanto a aspectos logísticos específicos, conforme Quadro 3.

Justifica-se a escolha do índice LPI para o desenvolvimento da pesquisa por ele abarcar as dimensões logísticas como um todo e não apenas questões relacionadas ao custo. Além disso, por meio do LPI , podem ser feitas diversas análises, incluindo por grupos de renda, para fins de comparações entre os países, possibilitando a identificação das ineficiências do setor logístico. O Quadro 3 ilustra as variáveis escolhidas para análise no presente estudo.

Quadro 3: Variáveis analisadas.

Indicador	Variável qualitativa ordinal
Alfândega	Escala Likert de 1 a 5, sendo 1 situação mais desfavorável e 5 situação mais favorável
Infraestrutura	
Carregamentos Internacionais	
Qualidade e competência logística	
Monitoramento e rastreamento	
Previsibilidade	

Fonte: Elaborado a partir de Banco Mundial (2016).

As informações do banco de dados estão organizadas conforme os diferentes aspectos relacionados à logística, os quais se constituem nas variáveis desta pesquisa, como afirmado anteriormente. Em relação a cada aspecto, para cada país, a pontuação *LPI* é apresentada como uma escala Likert de cinco pontos, sendo 5 para a situação mais favorável e 1 para a situação menos favorável. Essa informação (pontuação de 1 a 5) foi coletada e disponibilizada pelo Banco Mundial, por meio de pesquisas do tipo *survey* enviadas a empresas prestadoras de serviço na área de logística e empresas que demandam esse tipo de serviço. Dessa forma, a base de dados utilizada para análise foi a do Banco Mundial, isto é, pontuação do *LPI* descrita conforme escala Likert de cinco pontos.

Ressalta-se que, para o ano de 2007, o Banco Mundial divulgou as mesmas informações, porém distribuídas em sete indicadores, e não seis, como aconteceu em 2010, 2012, 2014 e 2016, sendo eles: alfândega, infraestrutura, facilidade do carregamento, serviços logísticos, facilidade de monitoramento, custos logísticos domésticos, previsibilidade. O Quadro 4 apresenta a correspondência entre os indicadores.

Quadro 4: Correspondência entre os indicadores.

Indicadores 2007	Indicadores outros anos
Alfândega	Alfândega
Infraestrutura	Infraestrutura
Facilidade do carregamento	Carregamentos internacionais
Custos logísticos domésticos	
Serviços logísticos	Qualidade e competência logística
Facilidade de monitoramento	Monitoramento e rastreamento
Previsibilidade	Previsibilidade

Fonte: Elaborado a partir de Banco Mundial (2007, 2016).

Considerando a correspondência entre os indicadores apresentada, para as análises, padronizaram-se as nomenclaturas dos indicadores com aquelas apresentadas nos outros anos

(2010, 2012, 2014, 2016). Em decorrência desse fato, para 2007, os valores adotados para o indicador “carregamentos internacionais” consistiu na média aritmética entre os indicadores “facilidade do carregamento” e “custos logísticos domésticos”.

Por fim, de 50 países elencados para a amostra como os concorrentes do Brasil, conforme mencionado, os países Bielorrússia, Cazaquistão, Coreia do Sul, Equador, Filipinas, Irã, Malásia, Noruega e Portugal, em determinados anos, não figuravam entre os cinco principais países exportadores e, assim, não possuíam informação da N_c , segundo a metodologia adotada, ou ainda não tiveram informações referentes ao LPI divulgadas. Dessa forma, os países foram excluídos da amostra, totalizando, assim, 41 países concorrentes do Brasil, conforme Quadro 5.

Quadro 5: Principais concorrentes do Brasil no comércio internacional.

Países				
África do Sul	Chile	Guatemala	Nigéria	Tailândia
Alemanha	China	Holanda	Nova Zelândia	Ucrânia
Angola	Colômbia	Honduras	Omã	Uruguai
Arábia Saudita	Dinamarca	Índia	Paraguai	Venezuela
Argélia	Emirados Árabes Unidos	Indonésia	Peru	Vietnã
Argentina	Espanha	Irlanda	Reino Unido	
Austrália	Estados Unidos da América	Itália	Rússia	
Bélgica	Finlândia	Japão	Suécia	
Canadá	França	México	Suíça	

Fonte: Elaboração própria.

Dentre a amostra final, destaca-se a prevalência de determinados países em todos os anos entre aqueles de maior N_c , dentre eles, os EUA, China e Alemanha, ou seja, são esses os três maiores concorrentes do Brasil no mercado internacional. No apêndice B, nos Quadros 5A, 5B, 5C, 5D e 5E, encontram-se os países concorrentes com suas respectivas N_c para cada ano analisado.

Também nesta etapa, foram coletadas na base de dados do Banco Mundial informações, valores absolutos em US\$, referentes aos custos de importação e exportação por país concorrente. Essas informações dizem respeito a uma das variáveis disponíveis no LPI nacional. Esse LPI é como uma avaliação interna dos países, com informações mais detalhadas sobre os processos logísticos, tempo e custo (BANCO MUNDIAL, 2016). Esses dados subsidiaram as análises com vistas a atender ao quarto objetivo específico do presente estudo.

3.3 Análise e tratamento dos dados

Os métodos estatísticos empregados para a análise dos dados coletados são: análise de frequência, modelo de regressão linear simples (MRLS), análise de cluster, comparação múltipla de médias e correlação linear simples. Para identificar os principais concorrentes do Brasil no mercado internacional, foi feito o uso da análise de frequência de acordo com a participação do país. O procedimento foi explicado no tópico anterior. Ressalta-se que as análises estatísticas foram implementadas no *freeware* R (R CORE TEAM, 2017).

3.3.1 Análise de regressão

A análise de regressão ocupa-se do estudo da dependência de uma variável em relação a uma ou mais variáveis explicativas a fim de estimar o valor médio da variável dependente em termos dos valores fixos das variáveis explicativas (DRAPER; SMITH, 1998). Um MRLS objetiva estabelecer relação que possibilite prever uma variável em função de outra.

Para a presente pesquisa, o MRLS foi utilizado para prever a N_c do Brasil para cada ano estudado. Essa análise (predição) é fundamental, pois, para se verificar em qual cluster o Brasil se encontra e identificar os países de mesmo potencial exportador, ele deve fazer parte da amostra. Para prever a N_c (variável dependente, y) do Brasil, a variável independente (x) utilizada foi “valor exportado”, pois, dentre as possibilidades (variável valor exportado e variáveis de custo), ela apresentou maior correlação com a N_c .

Vale ressaltar que, ao nível de 1% de significância, as pressuposições de normalidade, independência e homogeneidade dos resíduos do MRLS estimado foram verificadas e comprovadas por meio dos testes de Shapiro-Wilk (normalidade), Durbin-Watson (independência) e teste F (homogeneidade de variâncias), conforme demonstrado no Quadro 6.

Quadro 6: Testes estatísticos acerca dos pressupostos dos resíduos dos modelos.

Pressuposição	Teste estatístico	Hipóteses
Normalidade	Teste de Shapiro-Wilk (SHAPIRO; WILK, 1965)	H_0 : resíduos seguem distribuição normal H_1 : resíduos não seguem distribuição normal
Independência	Teste de Durbin-Watson (DURBIN; WATSON, 1950, 1951)	H_0 : resíduos são independentes H_1 : resíduos não são independentes
Homogeneidade de variâncias	Teste F (SNEDECOR; COCHRAN, 1989)	$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ $H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$
	Teste de Bartlett (BARTLETT, 1937)	$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_k^2$ $H_1 : \sigma_a^2 \neq \sigma_b^2, a \neq b, a, b = 1, 2, \dots, k$

Fonte: Elaboração própria.

Para o caso em que a distribuição normal dos resíduos não foi atendida, utilizou-se a transformação de Box-Cox. Considerando X_1, \dots, X_n os dados originais, a transformação de Box-Cox consiste em encontrar um λ tal que os dados transformados Y_1, \dots, Y_n se aproximem de uma distribuição normal. Essa transformação é dada por Box e Cox (1964):

$$Y_i = \begin{cases} \ln(X_i), & \text{se } \lambda = 0 \\ \frac{X_i^\lambda - 1}{\lambda}, & \text{se } \lambda \neq 0 \end{cases} \quad (2)$$

3.3.2 Análise de cluster

A análise de cluster, ou técnica multivariada de agrupamento, foi utilizada a fim de identificar a similaridade entre os objetos em estudo, evidenciando, assim, grupos de países que são os mais homogêneos possíveis em relação à exportação e ao desempenho logístico. Dessa forma, é possível verificar qual o posicionamento do Brasil frente a esses grupos.

De acordo com Hair et al. (2009), a análise de cluster permite classificar objetos de modo que cada um deles é semelhante aos outros no agrupamento com base em um conjunto de características escolhidas, contribuindo para a redução e exploração dos dados. No presente estudo, tais características referem-se, em um primeiro momento, ao potencial de exportação dos países e, em um segundo momento, ao desempenho logístico de cada país.

Em análises de agrupamento, as medidas mais utilizadas são as distâncias, que “representam proximidade para indicar similaridade ou dissimilaridade entre objetos” (HAIR et al, 2009, p. 442). Para este estudo, em todos os procedimentos em que foi empregada a análise de cluster (análise de agrupamento), a medida considerada foi a distância euclidiana quadrática, que se refere à soma de quadrados das diferenças, mas sem que se calcule a raiz quadrada (HAIR et al., 2009).

No presente trabalho, foram utilizados procedimentos hierárquico (método de *Ward*) e não hierárquico (*K-means*) para a análise de agrupamento.

Os métodos hierárquicos são utilizados com o propósito de identificar o número de grupos (clusters), além disso, uma vez que o objeto entra no grupo (cluster), ele nunca é realocado. Já no procedimento não hierárquico é necessário definir antes o número de grupos, além disso, os objetos são aglomerados aos grupos por meio de um critério (distância), a realocação dos objetos cessa quando a regra de parada pré-fixada for contemplada (FERREIRA, 2011, p. 385).

Portanto, a quantidade de grupos foi determinada por meio do método de *Ward*, tendo sido a composição dos grupos definida por meio do método *K-means*.

Para identificar, primeiramente, a posição do Brasil em relação aos países concorrentes no que concerne à exportação, foi necessário realizar uma predição da *Nc* do Brasil para os cinco anos analisados por meio de uma análise de regressão simples. Esse procedimento foi detalhado em tópico específico, denominado “Análise de regressão”. Com o emprego desses métodos (análise de regressão e análise de cluster), foi possível verificar em qual grupo o Brasil se encontra em relação à *Nc*, bem como fazer inferências quanto aos países que possuem o mesmo potencial que ele quanto às exportações.

Posteriormente, empregou-se a análise de cluster, também sob os dois métodos (*Ward* e *K-means*), para definir grupos de países tendo como base o seu desempenho logístico. Com esse tratamento de dados foi possível dividir os grupos e identificar os países em alto, médio ou baixo desempenho logístico. Essa análise foi feita tanto para o *LPI* geral quanto para outras seis variáveis do estudo: alfândega, infraestrutura, carregamentos internacionais, qualidade e competência logística, monitoramento e rastreamento, previsibilidade.

3.3.3 Comparação múltipla de médias

Após a análise de cluster, aplicou-se o teste F da Análise de Variância (ANAVA) para verificar se há diferença significativa entre as médias, isto é, no teste, consideram-se as hipóteses $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_i$ versus $H_1: \mu_i \neq \mu_j$ para, pelo menos, um par de médias com $i \neq j$. Em síntese, se a hipótese H_0 é não rejeitada, conclui-se que as médias dos clusters são iguais. Em contrapartida, se a hipótese H_0 é rejeitada, conclui-se que, pelo menos, duas médias dos clusters são distintas. Dessa forma, fica evidente que o teste F apenas indica se há ou não diferença entre os pares de médias, ou seja, o teste não identifica quais pares de médias (contrastes) são distintos. Então, quando se têm mais de dois grupos e o teste F da ANAVA é significativo, é necessário aplicar um teste de comparação múltipla de médias. No presente trabalho, optou-se pelo teste de Tukey para a comparação múltipla de médias por ser o mais rigoroso dos testes e, por essa razão, o mais utilizado (TUKEY, 1953).

Para o agrupamento com base na *Nc*, foi feito o uso apenas do teste F, pois a análise de cluster identificou que um dos clusters possuía apenas um país. Já para as outras variáveis relacionadas ao desempenho logístico dos países, como os resultados apontaram a formação de três clusters, além do Teste F, também foi aplicado o Teste Tukey para comparação múltipla de médias. O teste de Tukey permitiu identificar se houve evolução dentro dos clusters no período

analisado (2007-2016) e dentro de cada ano entre os clusters. Além disso, possibilitou, ainda, verificar os indicadores mais importantes para distinguir os agrupamentos de países com maior e menor desempenho logístico.

Destaca-se ainda que, ao nível de 1% de significância, as pressuposições de normalidade, independência e homogeneidade dos resíduos do modelo de ANAVA foram verificadas e comprovadas, também conforme Quadro 6 apresentado anteriormente. Além disso, para as variáveis em que o pressuposto da normalidade não foi atendido, também foi feito o uso da transformação de Box-Cox.

3.3.4 Correlação linear de Pearson

O coeficiente de correlação mede o grau de associação linear entre duas variáveis, x e y , ou seja, determina o grau de relacionamento ou a covariabilidade entre duas variáveis. O coeficiente de correlação nada mais é do que uma covariância entre duas variáveis, x e y , que estão padronizadas, cujo objetivo de tal padronização é justamente para eliminar qualquer influência da escala. Se $\rho = 0$, tem-se que as variáveis x e y são não correlacionadas linearmente, ou seja, há ausência de correlação linear entre x e y . Se $\rho > 0$ indica que existe uma relação linear positiva entre x e y significa que há uma tendência de pequenos valores de x estarem associados a pequenos valores de y e vice-versa, isto é, existe uma relação linear diretamente proporcional. Se $\rho < 0$ indica que existe uma relação linear negativa entre x e y significa que há uma tendência de pequenos valores de x estarem associados a grandes valores de y e vice-versa, isto é, existe uma relação linear inversamente proporcional (DRAPER; SMITH, 1998).

Cabe ressaltar que o termo correlação nos possibilita apenas fazer afirmações sobre associações, mas nunca sobre causa e efeito, pois não é possível observar de forma direta o efeito de um fator, uma vez que o mesmo indivíduo não pode, ao mesmo tempo, ser exposto e não exposto ao fator. Na realidade, o que se observa são dois grupos, um exposto ao fator e o outro, não. Então, a partir desses grupos, é possível realizar a associação por meio de medidas como coeficientes de correlações (DRAPER; SMITH, 1998).

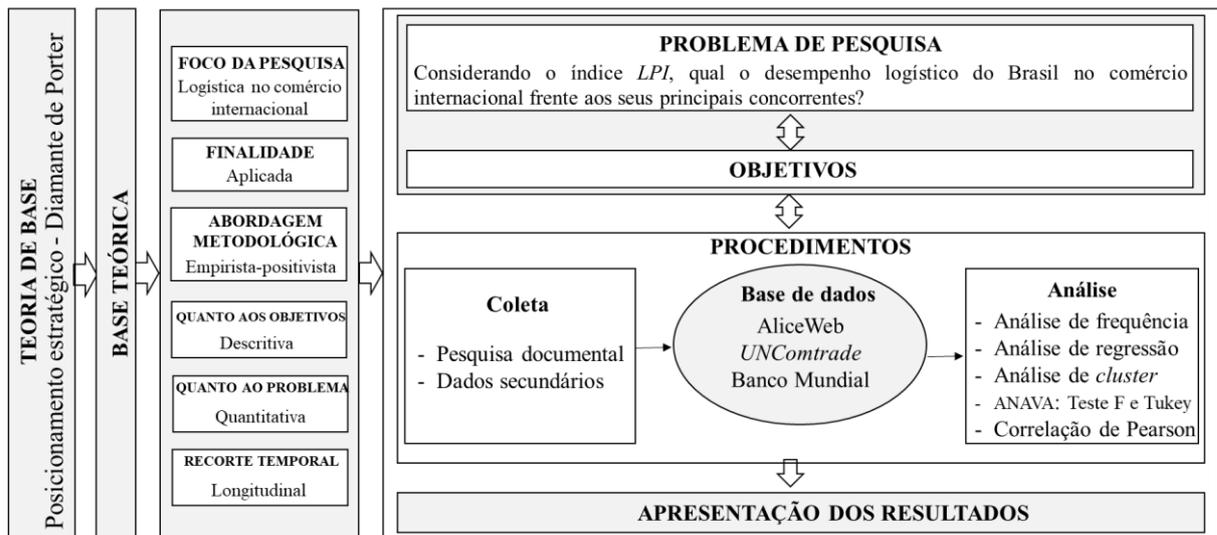
Para alcançar o terceiro e quarto objetivos específicos, aplicou-se o teste de correlação linear de Pearson, buscando verificar se havia correlação linear significativa entre desempenho logístico e volume das exportações (US\$) e entre desempenho logístico e custos de exportação/importação. Quanto ao desempenho logístico, foi verificado se havia correlação em relação a todas as variáveis do *LPI* internacional: *LPI* geral, alfândega, infraestrutura,

carregamentos internacionais, qualidade e competência logística, monitoramento e rastreamento, e previsibilidade/pontualidade.

Para a análise de custos, foi definido o lapso temporal 2007-2014, pois ainda não havia as informações de custos referentes ao ano de 2016. Essas informações são divulgadas também pelo Banco Mundial, porém sob a especificação de *LPI* nacional, que consiste em informações mais detalhadas por país. Em 2007 e 2010, as variáveis foram denominadas “custos de exportação” e “custos de importação” e se referem aos valores para exportar e importar um típico container de 40 pés (12,2 metros). Em 2012, o Banco Mundial modificou a forma de divulgar as informações de custos, passando, então, a existirem quatro variáveis: custos de exportação – portuária e aeroportuária, custos de exportação – por terra, custos de importação – portuária e aeroportuária, custos de importação – por terra.

Os aspectos metodológicos utilizados para o desenvolvimento desta pesquisa podem ser visualizados na Figura 3.

Figura 3: Desenho da pesquisa.



Fonte: Elaboração própria.

A escolha do método deve estar alinhada ao problema de pesquisa proposto. Para Richardson (1999, p. 70), o método de pesquisa, em sentido amplo, envolve a “escolha de procedimentos sistemáticos para a descrição e explicação de fenômenos”. Assim, em decorrência da natureza dos objetivos propostos e, portanto, com o que se pretendeu responder com esta pesquisa, entende-se que os procedimentos metodológicos apresentados anteriormente estão em consonância.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Esta seção tem por objetivo apresentar, analisar e discutir os resultados da presente pesquisa. Inicialmente, é feita uma análise acerca da amostra selecionada, isto é, buscou-se, primeiramente, descrever os países que compuseram a amostra dimensionada para o estudo, evidenciando suas características. Em seguida, são demonstradas as formações de cluster encontradas a partir da metodologia adotada e já retratada no Capítulo 3. Contudo, antes, faz-se uma explanação a respeito da predição da N_c para o Brasil.

Os agrupamentos de cluster permitiram inferir acerca do potencial das exportações e desempenho logístico dos países analisados, identificando diferenciais, oportunidades e deficiências no setor. Por fim, o emprego da correlação permitiu verificar a associação de tal desempenho com o volume de exportações e custos logísticos. Dessa forma, cumpre-se o proposto pela pesquisa, sendo possível preconizar medidas que possam contribuir positivamente para a mudança do cenário atual.

4.1 Características da amostra

Conforme já destacado no capítulo referente à metodologia adotada, a amostra foi dimensionada de forma a selecionar os principais países concorrentes do Brasil. Assim, de um número de quase duzentos países (reconhecidos pela Organização das Nações Unidas), chegou-se a cinquenta deles. Entretanto, a amostra final só pôde ser definida após a análise das informações disponíveis do LPI e da existência de concorrência com base na N_c , o que fez com que nove países deixassem de fazer parte da amostra, totalizando, dessa forma, uma amostra final com 41 países, conforme já apresentado no Quadro 5. Na sequência, discorre-se sobre tais países.

De forma geral, os países concorrentes do Brasil e que compuseram a amostra não são homogêneos entre si. Quanto ao desenvolvimento econômico e social, a amostra compõe-se tanto de países desenvolvidos, quanto de países subdesenvolvidos e em desenvolvimento. Em relação à localização geográfica, 34% pertencem ao continente europeu. Embora a Europa predomine quanto ao número de países concorrentes, o que é justificado também pelo número de países que compõem aquele continente, o país que figura como o maior concorrente do Brasil no comércio internacional, segundo a N_c , são os EUA, pertencente à América do Norte.

Os três principais países concorrentes encontrados nesta pesquisa, EUA, China e Alemanha, corroboram o achado de Faria, Souza e Vieira (2015). No presente estudo, para os cinco anos analisados, os EUA foi o de maior N_c , variando entre 10,39 e 13,87. Quanto ao

desempenho logístico, nos cinco anos, aquele país figurou entre os 15 primeiros países no *ranking LPI* organizado pelo Banco Mundial. Já a China se constitui no segundo país com maior *Nc*, sendo ele pertencente à Ásia. Contudo, vale destacar que sua *Nc* é bem menos representativa quando comparada aos EUA, variando de 5,52 a 7,25 e figurando entre os 30 primeiros países no *ranking*.

Para os cinco anos analisados, a Alemanha se apresentou como o terceiro país com a maior *Nc*, variando entre 3,23 e 4,83. Além disso, dentre os cinco anos analisados, a Alemanha foi o país pioneiro em eficiência logística no *ranking* do Banco Mundial em três anos, apresentando a média do *LPI* geral de 4,07 pontos na escala Likert para os anos analisados. Depreende-se, desse modo, que a Alemanha é um país com elevado desempenho logístico.

Em linhas gerais, destaca-se a alta discrepância entre o de maior *Nc* e de menor *Nc*, de acordo com a metodologia adotada. Enquanto a *Nc* dos EUA variou entre 10,39 e 13,87, conforme já mencionado, a nota dos países que figuravam na última classificação (41º) aponta que a *Nc* variou de 0,045 (Uruguai, 2007) a 0,0656 (Finlândia, 2012).

Quando se compara o Brasil com países dentro dos blocos econômicos, é salutar discutir acerca do Mercosul e do BRICS. O Mercado Comum do Sul (Mercosul) é um bloco econômico estabelecido em 1991 com a assinatura do Tratado de Assunção e, atualmente, é composto por todos os países da América do Sul⁷. O bloco visa à integração entre os países, principalmente, os Estados Partes⁸ (Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai), propiciando meio da livre circulação de bens, serviços e fatores produtivos e configurando em uma união aduaneira de zona de livre comércio.

Dentre os países da América do Sul, figuram como concorrentes do Brasil: Argentina, Chile, Colômbia, Paraguai, Peru, Uruguai e Venezuela, sendo a Argentina o país que apresenta maior *Nc* em todos os cinco anos analisados, variando de 1,6392 a 2,170. Destaca-se, portanto, que, embora pertençam a um grupo econômico que visem a uma aliança comercial, mais da metade dos países pertencentes a esse bloco figuram como concorrentes diretos do Brasil.

No que tange ao BRICS (*Brazil, Russian, India, China, South Africa*), fazem parte os países emergentes considerados de alto potencial econômico e com elevado PIB e com ritmo acentuado de crescimento. Em relação à concorrência obtida mediante a *Nc*, os outros quatro países do bloco fizeram parte da amostra de países concorrentes do Brasil, confirmando o resultado de Faria, Souza e Vieira (2015). Conforme já mencionado, a China é o país de maior

⁷ A Venezuela foi suspensa do Mercosul em dezembro de 2016.

⁸ São países efetivos, plenos, que se referem à formação inicial do bloco e consentiram em ficar subordinados ao Tratado assinado.

concorrência, e a África do Sul, o país de menor concorrência, com *Nc* média dos cinco anos de 0,6263.

Em conformidade com os dados e o *ranking* publicado pelo Banco Mundial, quanto ao posicionamento logístico dos países que compõem o BRICS, em relação aos cinco anos em estudo, a África do Sul foi o país que obteve melhores índices do *LPI*, sendo, em média, 3,57 pontos na escala Likert. O país que apresentou o pior desempenho logístico foi a Rússia, que, nos cinco anos analisados, foi o país com o menor *LPI*, sendo, em média, 2,57. Já o Brasil, na média, figurou como o penúltimo país, com média de 3,02 pontos.

4.2 Análise descritiva do desempenho logístico do Brasil

Em um primeiro momento, faz-se uma análise descritiva acerca do desempenho logístico do Brasil com base nos indicadores do *LPI* internacional: alfândega, infraestrutura, carregamentos internacionais, qualidade e competência logística, monitoramento e rastreamento e, previsibilidade. O Banco Mundial, nos cinco anos analisados na pesquisa, divulgou informações concernentes ao *LPI* internacional para 150 países, pelo menos. Para 2007, foram divulgadas informações para 150 países. Já em 2010 e 2012, para 155 e, para 2014 e 2016, 160 países. Na Tabela 4, são apresentadas as informações referentes ao Brasil.

Tabela 4 – Dados do Brasil segundo o Banco Mundial: *LPI* internacional.

Ano	2007	2010	2012	2014	2016
<i>LPI</i> Geral	2,75	3,20	3,13	2,94	3,09
Rank	61	41	45	65	55
Alfândega (ALF)	2,39	2,37	2,51	2,48	2,76
Infraestrutura (INF)	2,75	3,10	3,07	2,93	3,11
Carregamentos Internacionais (CINT)	2,59	2,91	3,12	2,80	2,90
Qualidade e Competência Logística (QCL)	2,94	3,30	3,12	3,05	3,12
Monitoramento e Rastreamento (MR)	2,77	3,42	3,42	3,03	3,28
Previsibilidade (PREV)	3,10	4,14	3,55	3,39	3,39

Fonte: Elaborado a partir de Banco Mundial.

Como pode ser visualizado na Tabela 4, nesse período, o Brasil figurou entre 41º e 65º. O melhor resultado foi em 2010, quando obteve uma média no *LPI* geral de 3,20 pontos na escala. Destaca-se que, para todos os anos, a dimensão com pior desempenho foi a “alfândega”, que alcançou, no máximo, 2,76 pontos. Conforme o Banco Mundial (2016) assegura, esse é um dos indicadores que está ligado às ações políticas tomadas e que tem impacto em outros três indicadores: “carregamentos internacionais”, “monitoramento e rastreamento” e, “previsibilidade”.

A eficiência (ou não) no desembaraço aduaneiro depende dos prestadores de serviços e decorrem da burocracia existente nas aduanas. Depreende-se, dessa forma, que o Brasil ainda é deficitário nesse aspecto e, portanto, necessita de melhorias intensivas, conforme assegura o estudo de Faria, Souza e Vieira (2015).

Embora, em 2010, tenha sido o pior resultado em se tratando da “alfândega”, o Brasil teve o seu melhor desempenho logístico de forma geral, figurando na 41^a posição nesse *ranking*, isto é, o Brasil se apresentou com melhor atuação que 114 outros países. Também foi nesse ano que, em relação a todos os indicadores, o Brasil obteve a sua melhor pontuação no indicador “previsibilidade/pontualidade”, qual seja, 4,14 pontos.

Ressalta-se ainda que “previsibilidade” é o indicador no qual o Brasil apresenta melhor desempenho para todos os anos. Conquanto seja o melhor indicador, Fattibene et al. (2012) constaram que não há uma percepção de que esse seja um aspecto positivo para o Brasil. Esse indicador diz respeito ao cumprimento dos prazos de entrega das remessas e a sua ineficiência acarreta em altos custos logísticos. A qualidade dos processos, relativa ao indicador “qualidade e competência logística”, e a adaptabilidade às mudanças repentinas, inerente ao indicador “monitoramento e rastreo”, são fundamentais para o sucesso ou fracasso do indicador “previsibilidade”.

A inexistência ou minimização dos possíveis entraves ao comércio, além do gerenciamento e conhecimento de todo o fluxo de uma mercadoria, é essencial para que as entregas cheguem aos seus destinos conforme estabelecido. Além disso, o Brasil deve estar atento às peculiaridades do produto a ser entregue ao país que o receberá, bem como a procedimentos específicos para determinadas situações.

Destaca-se também o forte impacto desse indicador em “carregamentos internacionais”, pois a obtenção de carregamentos a custos competitivos depende do *lead-time* desse fluxo comercial. Nordás, Pinali e Grosso (2006) afirmam que tempo é um fator de competitividade para o país. Dentre os cinco anos analisados, foi em 2012 que “carregamentos internacionais” alcançou a sua maior pontuação, 3,12, um valor ainda mediano quando se pensa na escala que vai de 1 (menos favorável) a 5 (mais favorável).

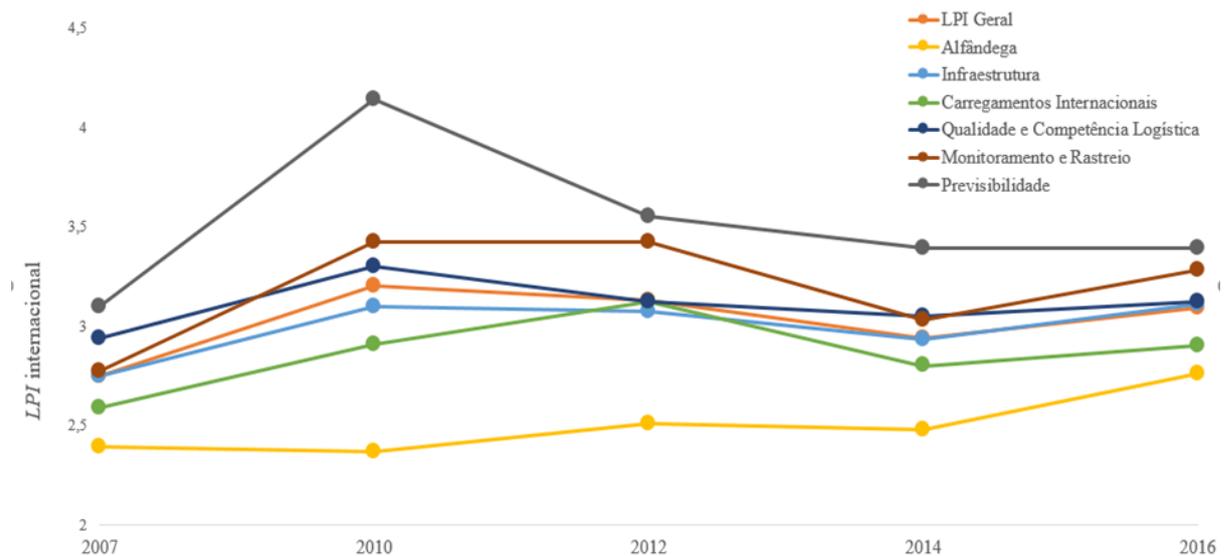
Importante salientar que, conforme já destacado em alguns estudos (WILSON; MANN; OTSUKI, 2005; PORTUGAL-PEREZ; WILSON, 2010; RAIMBEKOV et al., 2016), o indicador “infraestrutura” é um gargalo para a eficiência logística e aprimoramento dos fluxos de comércio. No caso do Brasil, embora ocupe bom posicionamento no comércio internacional, tanto em relação às importações, quanto às exportações (BRASIL, 2017), suas trocas

comerciais giram em torno apenas de 1%, sendo os problemas de natureza estrutural, principalmente, o sistema de transporte, sobressalientes nessa questão. Esse é um indicador chave para suportar o desenvolvimento da economia de forma competitiva.

Embora novos programas têm surgido, como o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), nota-se que o baixo investimento realizado nesse setor pode ser a principal causa para o não melhoramento desse indicador. Segundo dados da Amcham (2013), o Brasil investe bem menos do que deveria em relação aos outros países emergentes. Dados da CNI demonstram que, de 2001 a 2014, o Brasil investiu, em média, 2,18% do PIB.

Sem pormenorizar, o *LPI* internacional consegue dar um direcionamento da situação do país, o que nos instiga a buscar causas para tal desempenho. No Gráfico 1, é possível ter uma visão geral do desempenho do Brasil para cada dimensão logística nos cinco anos em estudo.

Gráfico 1: Desempenho Logístico do Brasil – *LPI* internacional.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Banco Mundial.

As informações mais atuais apresentam uma melhora no desempenho logístico do Brasil. Com exceção do indicador “previsibilidade”, que se manteve de 2014 para 2016, todos os outros indicadores apresentaram uma ascensão, o que contribuiu para uma melhora do Brasil no *ranking* geral, ganhando dez posições e passando de 65º para 55º. Entretanto, por fim, constata-se que, de acordo com o *ranking* e com o Gráfico 1, não é possível concluir se, em relação ao desempenho logístico global do Brasil, há uma tendência, haja vista que, nesse período, o país não consegue apresentar um declínio ou uma evolução contínua em seu desempenho.

4.3 Desempenho logístico do Brasil frente aos seus principais concorrentes

Nesta seção, descreve-se acerca dos resultados encontrados a partir das técnicas estatísticas empregadas. Conforme já explanado no capítulo anterior, para que fosse possível a comparação do Brasil frente aos seus concorrentes com base na Nc , era fundamental que fossem preditos os valores para o Brasil. Sem isso, não haveria outra maneira de verificar qual o seu posicionamento em relação ao seu potencial de exportações.

Assim, na Tabela 5, são apresentados os valores preditos da Nc para o Brasil por meio da análise de regressão, considerando valor exportado como variável explicativa. Apresenta-se também o coeficiente de determinação (R^2), por meio do qual é possível avaliar a qualidade do ajuste do modelo. Além disso, também foram sumarizados nessa mesma tabela os resultados para os pressupostos normalidade, independência e homogeneidade após a transformação dos dados⁹, conforme disposto no Quadro 6.

Tabela 5 - Predição da Nc para o Brasil por meio do MRLS.

Ano	Valor predito Nc	Parâmetro	Significância	R^2	Shapiro Wilk	Durbin Watson	F
2007	0,4696726	β_0	< 0,000	0,6393	0,95942 (0,15)	1,7815 (0,2375)	0,47469 (0,113)
		β_1	< 0,000				
2010	0,585211	β_0	< 0,000	0,6736	0,97666 (0,5674)	2,0167 (0,5226)	0,48574 (0,1274)
		β_1	< 0,000				
2012	0,5858778	β_0	< 0,000	0,6043	0,96609 (0,2554)	2,1482 (0,6867)	0,34496 (0,02515)
		β_1	< 0,000				
2014	0,5446906	β_0	< 0,000	0,6024	0,9753 (0,5202)	2,0459 (0,5624)	0,64444 (0,3502)
		β_1	< 0,000				
2016	0,6319973	β_0	< 0,000	0,5996	0,97972 (0,7777)	1,822 (0,3114)	1,3158 (0,6537)
		β_1	< 0,000				

Fonte: Elaboração própria a partir da saída do *freeware* R.

Posteriormente, procedeu-se à formação dos agrupamentos. Na Tabela 6, são apresentados os resultados dos agrupamentos por meio dos critérios de *Ward* e *K-means* para as variáveis Nc e *LPI* Geral. Vale ressaltar que, em todas as análises de cluster, as quantidades de grupos foram determinadas por meio do método de *Ward*, tendo sido os grupos definidos por meio do método *K-means*.

⁹Para os cinco anos em estudo, o pressuposto da normalidade dos resíduos não foi atendido. Desse modo, procedeu-se à transformação dos dados por meio da transformação de Box-Cox, considerando $\lambda = 0,2$.

Tabela 6 - Resultados da análise de cluster dos critérios de *Ward* e *K-means* para as variáveis *Nc* e *LPI Geral*.

País	<i>Nc</i>		<i>LPI Geral</i>	
	<i>Ward</i>	<i>K-means</i>	<i>Ward</i>	<i>K-means</i>
África do Sul	1	1	3	1
Alemanha	2	2	3	1
Angola	1	1	1	2
Arábia Saudita	1	1	2	3
Argélia	1	1	1	2
Argentina	2	1	2	3
Austrália	2	2	3	1
Bélgica	1	1	3	1
Brasil	1	1	2	3
Canadá	2	2	3	1
Chile	1	1	2	3
China	2	2	3	1
Colômbia	1	1	1	2
Dinamarca	1	1	3	1
Emirados Árabes Unidos	1	1	3	1
Espanha	1	1	3	1
Estados Unidos da América	3	3	3	1
Finlândia	1	1	3	1
França	2	1	3	1
Guatemala	1	1	1	2
Holanda	2	1	3	1
Honduras	1	1	1	2
Índia	1	1	2	3
Indonésia	1	1	2	3
Irlanda	1	1	3	1
Itália	1	1	3	1
Japão	2	1	3	1
México	1	1	2	3
Nigéria	1	1	1	2
Nova Zelândia	1	1	3	1
Omã	1	1	2	3
Paraguai	1	1	1	2
Peru	1	1	1	3
Reino Unido	1	1	3	1
Rússia	1	1	1	2
Suécia	1	1	3	1
Suíça	1	1	3	1
Tailândia	1	1	2	3
Ucrânia	1	1	1	2
Uruguai	1	1	1	2
Venezuela	1	1	1	2
Vietnã	1	1	2	3

Fonte: Elaboração própria a partir da saída do *freeware R*.

Primeiramente, pelo método *Ward*, foram definidos três grupos. Em relação à *Nc*, ambos os métodos destacaram os EUA como o único componente de um grupo, definido como cluster 3. Esse resultado é justificado pela discrepância existente quanto ao valor exportado por esse país em relação à maioria dos outros países da amostra. Mais que isso, embora a China e a

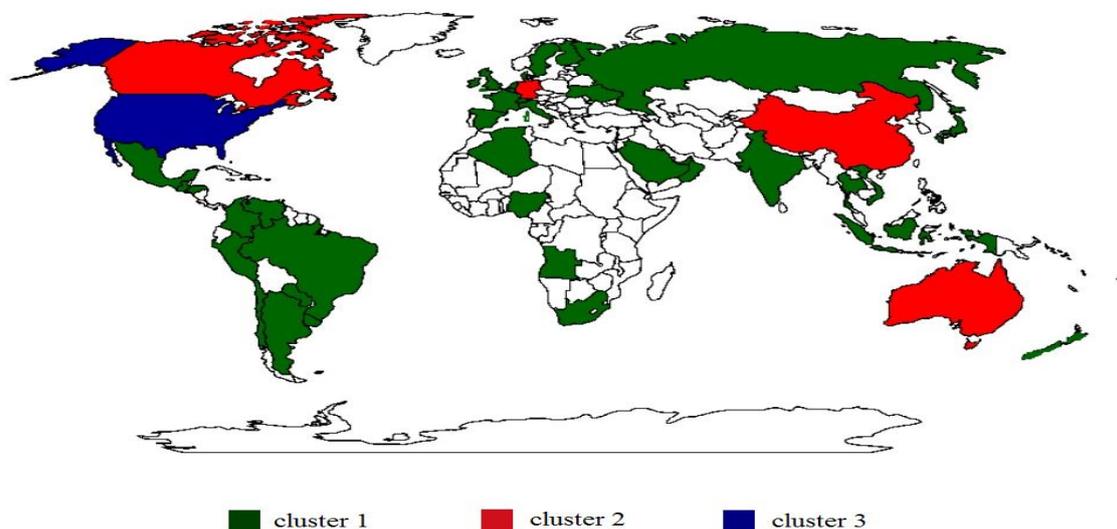
Alemanha também tenham um montante de exportações vultosos, suas respectivas N_c possuem grande diferença em relação a dos EUA, o que fez com que os EUA figurassem em um cluster sem a presença de outros países. Destaca-se, dessa forma, um alto potencial exportador daquele país e elevada concorrência frente ao Brasil.

Em um outro agrupamento, cluster 2, a formação pelos métodos *Ward* e *k-means* não foram idênticas. Pelo método *Ward*, os países que compuseram o cluster 2 possuíam em média uma N_c entre 1,9 e 6,4, totalizando oito países. Já pelo método *k-means*, o cluster foi reduzido a apenas quatro países, Alemanha, Austrália, Canadá e China, diminuindo, também, a variação entre as N_c , que passou a ser de 2,35 a 6,4. Infere-se que esses sejam países de potencial de exportações semelhante e, logo, concorrências análogas.

Observa-se que, dentro do bloco BRICS, a China é o único país que figura com um potencial de exportação próximo ao de países desenvolvidos. Os outros países emergentes do bloco, Brasil, Rússia, Índia e África do Sul, se encontram dentro de um outro agrupamento, o cluster 1. Esses quatro países apresentam média de N_c menor que 1,0 e se encontram no mesmo patamar de outros 33 países, de acordo com o método *k-means*. Quanto ao potencial exportador, portanto, esses são os mais similares possíveis.

Destaca-se também que todos os países da América do Sul que figuram como concorrentes do Brasil foram concentrados no cluster 1, mesmo cluster do Brasil. Isso posto, têm-se, da mesma forma, similaridade. A Figura 4 representa os clusters formados a partir do método *K-means* com base nas N_c .

Figura 4: Mapa dos países e suas classificações em clusters de acordo com método *K-means* com base nas N_c .

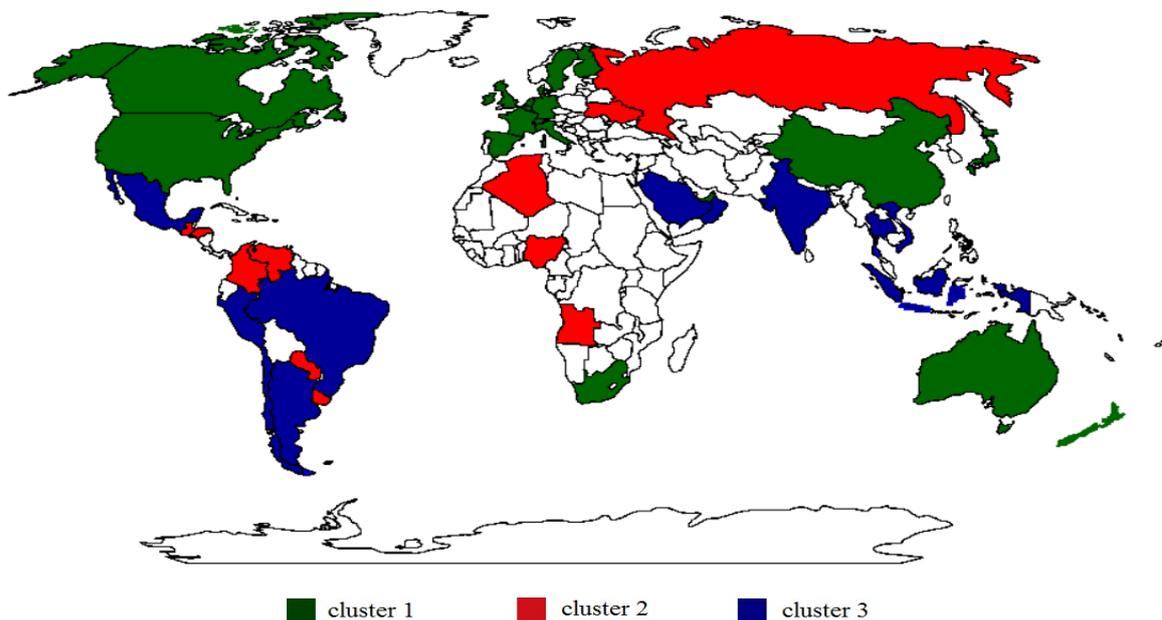


Fonte: Elaboração própria a partir de dados da pesquisa.

Quanto aos agrupamentos formados com base na variável *LPI* geral, o método *Ward* manteve três grupos, com doze, dez e vinte elementos para os clusters 1, 2 e 3, respectivamente. Em relação ao método *k-means*, nota-se que o cluster 1 corresponde ao cluster 3 do *Ward*, sendo, portanto, composto pelos mesmos 20 países encontrados a partir do uso do método *Ward* e, basicamente, o cluster 2 corresponde ao 1, e o cluster 3 corresponde ao 2. A única diferença atestada pelo critério *k-means*, quando comparado ao *Ward*, diz respeito ao Peru, que passou a figurar no mesmo agrupamento que o Brasil. Enquanto o Brasil obteve uma média na pontuação *LPI* geral de 3,02 nos cinco anos analisados, o Peru obteve 2,85 pontos.

Nota-se que, segundo o *k-means*, o Brasil apresenta similaridade quanto ao desempenho logístico com outros dez países: Arábia Saudita, Argentina, Chile, Índia, Indonésia, México, Omã, Peru, Tailândia e Vietnã. A Figura 5 representa os clusters formados a partir do método *K-means* com base na pontuação do *LPI* geral.

Figura 5: Mapa dos países e suas classificações em clusters de acordo com método *K-means* com base no *LPI* geral.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da pesquisa.

Destaca-se, com base na Tabela 8, que será possível discorrer acerca da mensuração do desempenho desses clusters, definindo-os como alto, médio ou baixo desempenho logístico. Antes, contudo, apresenta-se, na Tabela 7, os resultados dos agrupamentos por meio dos critérios de *Ward* e *K-means* para as outras variáveis *LPI* internacional: alfândega,

infraestrutura, carregamentos internacionais, qualidade e competência logística, monitoramento e rastreo, e previsibilidade.

Tabela 7 - Resultados da análise de cluster dos critérios de *Ward* e *K-means* para as variáveis *LPI* internacional.

País	ALF		INF		CINT		QCL		MR		PREV	
	W	K	W	K	W	K	W	K	W	K	W	K
África do Sul	3	3	3	3	3	1	3	1	3	1	3	3
Alemanha	2	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
Angola	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Arábia Saudita	1	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
Argélia	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Argentina	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
Austrália	2	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
Bélgica	2	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
Brasil	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
Canadá	2	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
Chile	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
China	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3
Colômbia	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Dinamarca	2	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
Emirados Árabes Unidos	2	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
Espanha	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
Estados Unidos da América	2	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
Finlândia	2	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
França	2	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
Guatemala	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Holanda	2	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
Honduras	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Índia	1	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
Indonésia	1	3	1	2	2	3	1	3	2	3	2	3
Irlanda	2	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
Itália	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
Japão	2	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
México	1	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
Nigéria	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Nova Zelândia	2	1	3	3	2	3	3	3	3	1	3	1
Omã	1	3	2	3	2	3	1	2	1	2	2	3
Paraguai	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Peru	1	3	1	2	2	3	1	2	1	2	1	2
Reino Unido	2	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
Rússia	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Suécia	2	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
Suíça	2	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
Tailândia	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3
Ucrânia	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	3
Uruguai	1	3	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Venezuela	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Vietnã	1	3	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3

Fonte: Elaboração própria a partir da saída do *freeware* R.

(1) W refere-se ao método *Ward*, enquanto K refere-se ao método *K-means*.

Quanto às outras variáveis concernentes ao *LPI*, é notável, com base na Tabela 7, que, independentemente do método adotado, há uma grande variação na composição dos clusters por variável, pois as similaridades entre os países podem variar de indicador para indicador e, assim, os países estarão em clusters diferentes a depender da variável analisada. Entende-se, por exemplo, que o Brasil pode apresentar elevado desempenho em um indicador e se agrupar a determinados países que também apresentam melhor desempenho, enquanto, em outro indicador, por não apresentar desempenho tão alto assim, o Brasil se agrupará com países de baixo desempenho. Isso reforça a necessidade de aprimoramento em determinadas áreas logísticas de um país com vistas a um desempenho logístico geral cada vez melhor.

Na variável alfândega, observa-se que, enquanto pelo método *Ward*, definiu-se cluster 1, pelo método *K-means*, os mesmos países foram agrupados nos cluster 2 e 3. O cluster 2, definido por *K-means*, foi composto de apenas doze países e, dentre os três clusters, é o que apresenta média de pontuação mais baixa para os cinco anos analisados, conforme será abordado posteriormente e exposto na Tabela 8. É nesse cluster que o Brasil está inserido, apresentando uma média de apenas 2,5 pontos, um valor baixo quando comparado ao máximo de 5 pontos que a escala adotada permite alcançar.

Dessa forma, depreende-se que o Brasil ainda é deficitário nessa dimensão logística e necessita de melhorias, assim como os outros países que o acompanham nesse agrupamento: Argélia, Angola, Argentina, Colômbia, Guatemala, Honduras, Nigéria, Paraguai, Rússia, Ucrânia e Venezuela. Nota-se ainda que esse cluster é composto por países com economias ainda em desenvolvimento e que possuem *LPI* alfândega que permeiam os 2 pontos. O cluster 3 compõem-se também de doze países com economias em desenvolvimento, entretanto são países que têm pontuação em torno de 3,0 pontos e, portanto, apresentam melhor atuação nessa área.

Em relação ao cluster 1, o método *Ward* definiu os mesmos países como inseridos no cluster 2, com exceção da Espanha e Itália. Denota-se que o cluster 1 é um grupo formado por países com desempenho mais elevado nesse indicador, com média de pontuação próxima de 4. Além disso, é um agrupamento com países economicamente desenvolvidos, com exceção dos Emirados Árabes Unidos que, embora não seja uma economia avançada, é considerado um país rico.

No que se refere à variável infraestrutura, os métodos *Ward* e *K-means* são coincidentes quanto à maioria dos países definidos para cada cluster. As exceções correspondem aos países África do Sul, China e Nova Zelândia, que foram agrupados com países que possuem média

mais próxima de 3,0 pontos em vez de 4,0 pontos, como definiu o método *Ward*. Todos os três países têm média de pontuação de 3,50 pontos.

Nesse indicador, o Brasil está situado em um cluster junto a outros dez países: África do Sul, Arábia Saudita, Argentina, Chile, China, Índia, México, Nova Zelândia, Omã e Tailândia. Ressalta-se que esse é um agrupamento com países de diversos continentes e composto tanto por países emergentes e em desenvolvimento, quanto por países desenvolvidos, como é o caso, por exemplo, da Nova Zelândia. A localização geográfica é um aspecto salutar, principalmente, quando se trata de indicadores como infraestrutura (transportes) e previsibilidade/pontualidade.

No que concerne à variável carregamentos internacionais, ambos os métodos agruparam os países da mesma forma. Pelo método *Ward*, os países agrupados nos cluster 1, 2 e 3 coincidem com os países agrupados pelo método *K-means* em 2, 3 e 1, respectivamente. O Brasil está num agrupamento com pontuação próxima a 3,0, que é composto também pelos países: Arábia Saudita, Argentina, Chile, Índia, Indonésia, México, Nova Zelândia, Omã, Peru, Tailândia e Vietnã.

Para a variável qualidade e competência logística, os métodos adotados são quase correspondentes no tocante ao agrupamento, apresentando como exceções apenas os países China, Indonésia e Nova Zelândia. Enquanto, pelo método *Ward*, a China e a Nova Zelândia foram alocadas em grupos com países de pontuação mais próxima de 4,0, pelo método *K-means*, eles fazem parte de um agrupamento com pontuação próxima de 3,0. Ambos os países possuem médias nesse indicador do *LPI* próximas a 3,50 pontos.

Quanto à Indonésia, nesse indicador, obteve, em média, menor que 3,0 pontos, enquanto, pelo método *Ward*, ela foi agrupada com países de desempenhos elevado (próximo a 4,0 pontos), Já pelo método *K-means*, esse país foi agrupado com países de médio desempenho logístico e que têm pontuação próxima a 3,0. O Brasil, com média nessa variável de 3,11 pontos, situou-se junto a outros dez países: Arábia Saudita, Argentina, Chile, China, Índia, Indonésia, México, Nova Zelândia, Tailândia e Vietnã.

No que diz respeito à variável monitoramento e rastreamento, a única diferença entre os agrupamentos definidos pelos dois métodos se refere à China. Enquanto, pelo método *Ward*, esse país se encontra em um grupo junto a outros países de desempenho mais elevado, o método *K-means* o insere juntamente aos países de médio desempenho, pois a média alcançada foi cerca de 3,0 pontos. É nesse cluster de médio desempenho que o Brasil foi agrupado. Assim, além

da China, os outros oito países que compõem esse grupo são: Arábia Saudita, Argentina, Chile, Índia, Indonésia, México, Tailândia e Vietnã.

Por fim, no que tange à variável previsibilidade, o que se observa, com os dois métodos aplicados, é uma correspondência na formação dos cluster quase de 100%. As exceções ficam para os países África do Sul, Tailândia e, novamente, a China. Mais uma vez, enquanto o método *Ward* agrupava esses países com os de melhor desempenho nesse indicador, com média superior a 4,0 pontos, o método *K-means* os situavam no cluster de desempenho médio, com pontuações próximas a 3,50. África do Sul, China e Tailândia obtiveram, em média, nesses cinco anos analisados, 3,86, 3,83 e 3,76 pontos, respectivamente.

Para esse indicador, o Brasil situou-se no mesmo cluster que os países mencionados imediatamente antes, obtendo a média de 3,51 pontos. Além da África do Sul, Brasil, China e Tailândia, quanto ao método *K-means*, outros nove países fizeram parte desse agrupamento: Arábia Saudita, Argentina, Chile, Índia, Indonésia, México, Omã, Ucrânia e Vietnã. Destaca-se que, quanto ao bloco BRICS, esse agrupamento abriga, com exceção da Rússia, todos os países definidos como de médio desempenho. A Rússia foi inserida em um cluster com média de pontuação mais baixa, tanto nessa variável como nas outras analisadas, podendo ser considerada, portanto, como um país de baixo desempenho logístico.

Destarte, quanto às observações advindas das formações de cluster, pode-se entender que o Brasil apresenta um desempenho logístico médio. Isso implica dizer que o país já se posiciona à frente de alguns países definidos como principais concorrentes e que são caracterizados como de baixo desempenho logístico em decorrência das formações de clusters apresentadas. Entretanto, é imprescindível compreender quais de fato são as dimensões deficitárias do Brasil e como ele se posiciona dentro do próprio cluster em que está alocado, além de buscar compreender quais as características diferenciais dos concorrentes mais fortes, que são os situados nos cluster com alto desempenho logístico.

Na Tabela 8, são apresentados os resultados do teste F da ANAVA e das comparações múltiplas de médias por meio do teste de Tukey, ao nível de 5% de significância, e com base na análise de cluster a partir do método *K-means*. As pressuposições de normalidade, independência e homogeneidade dos resíduos do modelo de ANAVA foram verificadas e comprovadas, ao nível de significância de 1%, por meio dos testes de Shapiro-Wilk, Durbin-Watson e Bartlett, respectivamente¹⁰.

¹⁰- Para o cluster 1 da variável *Nc*, o pressuposto da normalidade não foi atendido. Desse modo, procedeu-se à transformação dos dados por meio do Box-Cox, considerando $\lambda = 0,2$.

Tabela 8 - Resultados de comparações de médias para as variáveis em estudo.

Variável	Cluster	N	2007	2010	2012	2014	2016
<i>Nc</i> *	1	37	0,6974 b A	0,6673 b A	0,6916 b A	0,6604 b A	0,6601 b A
	2	4	3,6010 a A	4,0351 a A	3,7038 a A	3,8284 a A	3,7525 a A
	3	1	13,8746 A	11,6354 A	11,6911 A	10,3941 A	12,7047 A
<i>LPI Geral</i>	1	20	3,8305 a A	3,8315 a A	3,8110 a A	3,8095 a A	3,9080 a A
	2	11	2,4627 c B	2,6127 c AB	2,6109 c AB	2,7264 c A	2,5836 c AB
	3	11	2,9855 b A	3,0391 b A	3,0564 b A	3,0955 b A	3,1209 b A
<i>ALF</i>	1	18	3,6700 a A	3,7039 a A	3,6778 a A	3,7722 a A	3,7722 a A
	2	12	2,2375 c B	2,2258 c B	2,3408 c AB	2,5225 c A	2,2992 c AB
	3	12	2,8142 b A	2,8492 b A	2,9008 b A	2,8450 b A	2,9750 b A
<i>INF</i>	1	17	3,9147 a A	3,9906 a A	3,9694 a A	3,9847 a A	4,0459 a A
	2	14	2,3486 c A	2,3921 c A	2,4979 c A	2,5714 c A	2,4471 c A
	3	11	3,0364 b A	3,1418 b A	3,1973 b A	3,1827 b A	3,2591 b A
<i>CINT</i>	1	19	3,0900 a D	3,4426 a C	3,5947 a AB	3,5574 a BC	3,7353 a A
	2	11	2,6900 c A	2,6809 c A	2,6264 c A	2,7582 c A	2,5582 c A
	3	12	2,9750 b A	2,9258 b A	3,0750 b A	3,1342 b A	3,0808 b A
<i>QCL</i>	1	18	3,8794 a A	3,9156 a A	3,8594 a A	3,8572 a A	3,9533 a A
	2	13	2,4685 c A	2,5046 c A	2,5969 c A	2,6646 c A	2,6808 c A
	3	11	3,1191 b A	3,1227 b A	3,0409 b A	3,1855 b A	3,1191 b A
<i>MR</i>	1	19	3,9263 a AB	4,0079 a A	3,9021 a AB	3,8074 a B	4,0147 a A
	2	13	2,4969 c B	2,6077 c AB	2,6346 c AB	2,8100 c A	2,6569 c AB
	3	10	3,0770 b A	3,2470 b A	3,2370 b A	3,2130 b A	3,3120 b A
<i>PREV</i>	1	18	4,1917 a A	4,2611 a A	4,096 1 a A	4,1417 a A	4,1861 a A
	2	11	2,9627 c B	3,2700 c A	3,0364 c AB	3,1200 c AB	3,0291 c AB
	3	13	3,5269 b A	3,6862 b A	3,5608 b A	3,5869 b A	3,5900 b A

Fonte: Elaboração própria a partir da saída do *freeware* R.

⁽¹⁾ letras minúsculas distintas nas colunas, as médias diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de significância; ⁽²⁾ letras maiúsculas distintas nas linhas, as médias diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de significância.

* Foi feito o uso apenas do teste F da ANAVA, pois a análise de cluster identificou que um dos clusters possuía apenas um país

De acordo com a variável *Nc*, foram formados três clusters. Entretanto, um deles, o cluster 3, foi composto apenas por um país, os EUA, o que se justifica pela grande discrepância

- Para o cluster 1 da variável Monitoramento e Rastreamento, o pressuposto da normalidade não foi atendido. Desse modo, procedeu-se à transformação dos dados por meio do Box-Cox, considerando $\lambda = 7$.

- Para o ano 2012, da variável Alfândega, o pressuposto da independência não foi atendido. Desse modo, procedeu-se à transformação dos dados por meio do Box-Cox, considerando $\lambda = 3,2$.

de sua nota em relação aos demais. Isso fortalece o entendimento de que, em relação às exportações, ele é o maior concorrente do Brasil. Em sequência, no cluster 2, estão os países de potencial exportador mediano, sendo eles: Alemanha, Austrália, Canadá e China. Destaque para a China que, embora seja um país emergente, detém uma das maiores exportações mundiais, o que justifica sua representatividade no comércio e a elevada concorrência frente ao Brasil, mesmo pertencente ao mesmo bloco econômico, o BRICS.

A partir do exposto, tem-se a comparação entre as médias dos clusters 1 e 2. Com base na Tabela 8, não houve aumento ou redução, durante os cinco anos, do potencial de concorrência dos países em relação ao Brasil, visto que, ao nível de significância de 5%, os resultados não apresentaram resultado significativo. Além disso, os clusters continuaram se diferenciando entre eles de um ano para o outro, haja vista o teste F apresentar resultado significativo ao nível de significância de 5%.

Já com relação ao desempenho logístico, primeiramente, são analisados os resultados referentes à variável *LPI* geral. Destaca-se que os clusters se diferem entre si nos cinco anos analisados. Nos clusters 1 e 3, ressalta-se que não houve evolução em seus desempenhos com o passar do tempo. Entretanto, no cluster 2, observa-se uma diferença significativa, visto que, no ano de 2007, ocorreu o menor desempenho, enquanto, em 2014, pode-se perceber melhor desempenho. Contudo, em 2016, não houve diferença na média, o que pode indicar que não há uma tendência de evolução.

O Brasil está inserido no cluster 3, portanto, infere-se que, de modo geral, frente a seus concorrentes, ele está situado entre os países de desempenho logístico mediano, junto a outros dez países. O cluster 1 é composto por vinte países que podem ser considerados os países de desempenho logístico alto, e constitui-se, principalmente, por países desenvolvidos. Esse resultado complementa a afirmação de estudiosos como Ballou (2003), de que o desempenho econômico de um país tem relação direta com seu desempenho logístico. Destaca-se que a África do Sul, embora pertencente ao BRICS e, portanto, de uma economia emergente, é um país que apresenta elevado desempenho logístico, haja vista figurar no cluster 1.

Ressalta-se ainda que o Brasil obteve, nos anos 2007, 2010, 2012, 2014 e 2016, as seguintes médias nessa variável: 2,75; 3,20; 3,13; 2,94 e 3,09, respectivamente. Isso aponta para uma preocupante situação, já que o Brasil apresenta resultados menores que as médias do grupo para a maioria dos anos, isto é, embora esteja inserido em um grupo com desempenho logístico médio, o Brasil ainda apresenta desempenho pior que alguns países dentro do próprio agrupamento 3.

No que concerne à dimensão logística alfândega, o Brasil se posiciona no cluster 2, o de pior desempenho entre os três agrupamentos, e junto de outros dez países. Além disso, em nenhum dos anos, o país alcançou ao menos a pontuação 3,00, entretanto, na maioria dos anos, seus resultados foram maiores que as médias do cluster. Essa dimensão logística é entendida como um gargalo à evolução de seu desempenho logístico e, portanto, um desafio, o que corrobora os estudos de Faria, Souza e Vieira (2015) e Cipolla (2013).

Ainda em relação à variável alfândega, observa-se que, ao nível de significância de 5%, os clusters mantêm diferenças significativas entre si nos cinco anos analisados. Já em relação à evolução desses cluster no decorrer dos anos, nota-se que os clusters 1 e 3 não evoluíram. Já o cluster 2 apresenta uma tendência de evolução entre 2007 e 2014, no entanto, em 2016, sua média retrocedeu novamente.

Para Wilson, Mann e Otsuki (2005), o aumento na capacidade global do setor alfandegário contribui para a expansão do comércio internacional. Por se referir às ações políticas tomadas, é notório que a eficiência nessa área dependerá de reformas estruturais que, muitas vezes, envolvem questões complexas de se resolverem, desde o aprimoramento dos processos e utilização tecnológica até a escolha, por exemplo, de despachantes aduaneiros. Contudo, enquanto isso não acontece, a burocracia presente nas aduanas continuará sendo um fator negativo para essa variável e para o fluxo de comércio de forma geral, conforme asseguram os achados de Portugal-Perez e Wilson (2010), segundo os quais a simplificação e padronização das formalidades aduaneiras se associam aos custos de transação na facilitação do comércio.

Para a variável infraestrutura, os resultados não foram significativos ao longo dos anos para os três clusters, portanto, ressalta-se que não houve evolução no desempenho dos países entre 2007 e 2016. Entretanto, em relação às diferenças entre as médias desses clusters, elas se mantêm nos cinco anos, obtendo o cluster 1 média maior que o cluster 3 que, por sua vez, obteve média maior que o cluster 2. Pode-se inferir, dessa forma, que esses agrupamentos apresentam desempenho logístico, alto, médio e baixo, respectivamente.

Nesse indicador logístico, embora a carência em infraestrutura do Brasil seja representativa e de conhecimento geral, o desempenho brasileiro nesse aspecto é mediano. O Brasil está, portanto, situado no cluster 3, junto a dez países: África do Sul, Arábia Saudita, Argentina, Chile, China, Índia, México, Nova Zelândia, Omã e Tailândia. Com exceção da Rússia, todos os países do BRICS apresentam médio desempenho logístico em infraestrutura.

Embora se posicione em um grupo de médio desempenho, o Brasil ainda é deficitário nesse setor logístico e está aquém de muitos países, incluindo do seu próprio cluster, haja vista que, para todos os anos, as pontuações brasileiras ficaram abaixo das médias encontradas para o cluster. Nesse sentido, há necessidade de um rigoroso planejamento de longo prazo para a implantação e manutenção de uma eficiente infraestrutura, além da modernização do que já existe a fim de evitar o sucateamento já que, conforme asseveram Portugal-Perez e Wilson (2010), a qualidade na infraestrutura física tem maior impacto nos fluxos comerciais.

Quanto ao indicador carregamentos internacionais, também foram formados três grupos que obtiveram resultados significativos quanto às diferenças de médias entre eles para os cinco anos. Da mesma forma que nas variáveis anteriores, o cluster 1 possui média maior que o cluster 3 que, por sua vez, possui média maior que o cluster 2, o que representa um desempenho logístico alto, médio e baixo, respectivamente.

No que concerne ao desenvolvimento do desempenho desses cluster ao longo dos anos analisados, observa-se que os resultados não foram significativos quanto aos clusters 2 e 3, isto é, as médias se mantiveram. Todavia, o cluster 1 apresentou variação significativa de médias entre os anos. Há uma tendência crescente nessas médias, o que implica dizer que há uma tendência de evolução nesse cluster, que é composto por países economicamente desenvolvidos: Alemanha, Austrália, Bélgica, Canadá, Dinamarca, Emirados Árabes Unidos, Espanha, Estados Unidos da América, Finlândia, França, Holanda, Irlanda, Itália, Japão, Reino Unido, Suécia e Suíça.

Quanto ao Brasil, ele se situa no cluster 3, portanto, com médio desempenho. Contudo, suas notas para quatro anos encontram-se abaixo da média do cluster. Esse indicador corresponde ao gerenciamento do fluxo de mercadorias a custos competitivos. Dessa forma, infere-se que o Brasil ainda está numa posição muito desfavorável, visto que os custos não conseguem ser competitivos, o que pode gerar impacto negativo no fluxo comercial como um todo.

Com o advento da globalização, os países compradores, considerados os “clientes”, nesse caso, estão cada vez mais aumentando seu nível de exigência, demandando maior qualidade daquilo que se compra e tendo como contrapartida a redução nos custos para obter determinado produto. Dessa forma, essa ainda é uma varável de grande desafio para ao Brasil. Além disso, pensar na melhoria, por exemplo, da infraestrutura, alfândega e dos processos logísticos como um todo, é também pensar nesse indicador. A minimização de custos logísticos

depende do aprimoramento de diversos aspectos e setores, inclusive do tempo. O controle do *lead-time* também é excepcional para a obtenção de custos mais competitivos.

Assim como a variável infraestrutura, para qualidade e competência logística, também não houve resultados significativos ao longo dos anos para os três clusters, visto que as médias se mantiveram, o que implica dizer que a qualidade dos serviços logísticos desses países se mantém desde 2007. Em relação às diferenças entre as médias desses clusters, elas se mantêm nos cinco anos e, da mesma forma que as outras variáveis, o cluster 1 apresenta média maior que o cluster 3 que, por sua vez, possui média maior que o cluster 2. Também nessa dimensão logística, o Brasil figura no agrupamento de médio desempenho, cluster 3, e tem pontuação maior que a média do cluster para três anos.

Para a variável monitoramento e rastreamento, os três clusters apresentaram, nos cinco anos em análise, resultados significativos quanto à diferença de média entre eles. Assim como aconteceu nos outros indicadores, o cluster 1 possui média maior que o cluster 3 que, por sua vez, possui média maior que o cluster 2. Quanto ao aprimoramento do desempenho desse indicador pelos clusters, observa-se que somente no cluster 3 as médias não diferiram entre si.

Para os últimos anos analisados, 2014 e 2016, enquanto o cluster 1 apresenta uma evolução nos resultados e, por conseguinte, no desempenho desse indicador, o cluster 2 teve sua média em 2016 retrocedida. Essas características e variações nas médias, para os cinco anos, impedem a conclusão a respeito do desenvolvimento ou retrocesso do desempenho logístico nessa dimensão.

O Brasil se mantém no cluster 3, portanto, com médio desempenho. Estando acompanhado dos seguintes países: Arábia Saudita, Argentina, Chile, China, Índia, Indonésia, México, Tailândia, Vietnã. Cabe ressaltar que, também, nessa dimensão, o Brasil tem pontuação superior à média do cluster em apenas dois anos. A necessidade de aprimoramento desse setor diz respeito também à confiabilidade que o país passa aos seus “clientes”, pois a organização dos processos logísticos contribui para a adaptabilidade às mudanças que possam surgir sem que haja impactos negativos no fluxo comercial.

Enfim, a análise da variável previsibilidade busca apresentar o desempenho dos países quanto às entregas dentro dos prazos previstos. Assim, como o indicador monitoramento e rastreamento, a previsibilidade afeta a confiabilidade, haja vista que perdas de prazos deixarão os “clientes” incertos quanto a sua demanda e, conforme afirma Nordås, Pinali e Grosso (2006), tempo é um fator atrelado à competitividade.

Do mesmo modo que todas as outras variáveis do *LPI*, ao nível de significância de 5%, os três clusters se diferem entre si nos cinco anos analisados, apresentando o cluster 1 média maior que o cluster 3 que, por sua vez, possui média maior que o cluster 2. Quanto à evolução dos mesmos, destaca-se que os clusters 1 e 3 não obtiveram resultado significativo, portanto as médias não diferem entre si, implicando dizer que não houve melhora nem piora entre 2007 e 2016 para esses agrupamentos.

Ressalta-se que o cluster 2 obteve alguns resultados significativos, isto é, há variação das médias ao longo dos anos. Entretanto, os resultados não são constantes durante os anos analisados, o que dificulta a proposição de qualquer tendência de evolução ou involução para os países agrupados nesse cluster. Em relação ao Brasil, ele se mantém no cluster 3, de médio desempenho e com pontuação maior que a média do cluster somente em 2010, quando obteve a maior pontuação em relação a todas as variáveis nesses cinco anos, qual seja, 4,14.

Ao aplicar o Teste Tukey para as os valores médios dos indicadores logísticos ao longo dos anos referente ao Brasil, confirma-se que o indicador no qual o Brasil possui maior deficiência é a alfândega, e o indicador no qual o país se mostra com o melhor desempenho é previsibilidade. Na Tabela 9, são apresentados os resultados.

Tabela 9 - Resultados de comparações de médias para indicadores do Brasil.

Variável	Média ⁽¹⁾
Previsibilidade	3,514 a
Monitoramento e Rastreamento	3,184 ab
Qualidade e Competência Logística	3,106 ab
Infraestrutura	2,992 b
Carregamentos Internacionais	2,864 bc
Alfândega	2,502 c

Fonte: Elaboração própria a partir da saída do *freeware* R.

⁽¹⁾ letras minúsculas distintas nas colunas, as médias diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de significância

Observa-se, com todos os resultados apresentados até o momento, que o Brasil ainda tem muito o que melhorar quando comparado aos seus principais concorrentes no comércio internacional, principalmente, em relação à dimensão logística alfândega, em que o país teve seu pior desempenho, com a menor média e ficando agrupado junto a países de baixo desempenho logístico. Além disso, embora, para todas as outras variáveis, o Brasil tenha se situado junto a países de desempenho logístico mediano, constatou-se que, na maioria dos resultados, sua pontuação estava abaixo da média do próprio cluster do qual ele fazia parte.

Depreende-se, desse modo, que o Brasil ainda está muito aquém de um país que possui desempenho logístico eficiente e suficiente para se manter no comércio internacional de forma competitiva. Mesmo em relação a países que compõem juntamente com o Brasil determinados blocos econômicos, e de características econômicas similares, como o BRICS, a exemplo da China, o Brasil ainda está muito abaixo.

Nesse sentido, o aprimoramento dos processos em todos os setores avaliados é fundamental para o alcance do sucesso. Enquanto as melhorias desses processos se mantiverem apenas como desafios, sem que ações políticas efetivas sejam tomadas e investimentos realizados, figurar entre os países com um desempenho logístico alto e com volume de importações/exportações cada vez mais representativo será uma utopia para o Brasil, haja vista ter ficado claro que clusters de elevado potencial logístico foram compostos por países economicamente desenvolvidos.

No tópico a seguir, buscou-se verificar se há associação entre o desempenho logístico desses países e o volume de suas exportações.

4.4 Desempenho logístico e volume de exportações

Ao aplicar o teste de correlação linear de Pearson, foi possível verificar se há algum tipo de associação entre desempenho logístico, mensurado pelos indicadores *LPI*, e o volume de exportações. Os resultados foram consolidados na Tabela 10. Os valores das correlações foram apresentados e abaixo de cada um, entre parênteses, está demonstrada a significância encontrada. Destaca-se que as análises consideraram o nível de significância de 5%.

Tabela 10 – Correlação desempenho logístico *versus* volume de exportações.

Ano	Indicadores						
	<i>LPI</i> Geral	ALF	INF	CINT	QCL	MR	PREV
2007	0,4869 (0,0011)	0,4166 (0,0061)	0,5260 (0,0003)	0,2477 (0,1138)	0,5151 (0,0005)	0,4882 (0,0010)	0,4415 (0,0034)
2010	0,4799 (0,0015)	0,4308 (0,0049)	0,5253 (0,0004)	0,4005 (0,0095)	0,4760 (0,0017)	0,4676 (0,0021)	0,4187 (0,0064)
2012	0,4492 (0,0028)	0,3720 (0,0153)	0,4759 (0,0014)	0,4356 (0,0039)	0,4509 (0,0027)	0,4390 (0,0036)	0,4537 (0,0025)
2014	0,4655 (0,0022)	0,3681 (0,0179)	0,5143 (0,0006)	0,4032 (0,0090)	0,4549 (0,0028)	0,5050 (0,0008)	0,4443 (0,0036)
2016	0,4258 (0,0121)	0,3698 (0,0313)	0,4495 (0,0077)	0,4230 (0,0127)	0,4308 (0,0110)	0,4095 (0,0162)	0,4054 (0,0174)

Fonte: Elaboração própria a partir da saída do *freeware* R.

Com exceção do indicador carregamentos internacionais, todos os resultados foram significativos para 2007 e, embora a correlação encontrada possa ser considerada de fraca a moderada, infere-se que há uma associação do tipo positiva entre desempenho logístico e volume de exportações. A correlação positiva encontrada confirma os resultados apresentados por Martí, Puertas e García (2014), segundo os quais o aprimoramento em qualquer um dos indicadores *LPI* contribui para o aumento nos fluxos de comércio.

Esses resultados contribuem para fortalecer a necessidade de aprimoramento das dimensões logísticas para o desenvolvimento econômico do país, haja vista resultados já encontrados em outros estudos (ZOGRAFOS; GIANNOULI, 2002) quanto à constatação de que o elevado desempenho no comércio internacional é fundamental para o crescimento econômico. Assim, pelas pesquisas anteriores, verifica-se que há uma associação direta entre fluxo de comércio e desempenho econômico, podendo esse fluxo ser melhorado por meio do aprimoramento do setor logístico, conforme já apresentado.

Embora todos os resultados das correlações se encontrem próximos, destaca-se que o indicador infraestrutura é o que apresenta maior associação com o volume de exportações, o que corrobora os achados de Limão e Venables (2001) e Bougheas, Demetriades e Morgenroth (1999), os quais constataram que, além de ter uma relação direta, a infraestrutura (precária) é predominantemente a responsável por um baixo nível no fluxo de comércio. Dessa forma, o investimento em aspectos estruturais, principalmente, em infraestrutura de transportes, bem como em tecnologia da informação e comunicação, é essencial para uma melhoria que sirva de subsídio para expansão no fluxo de comércio e, conseqüentemente, da economia de um país, já que, conforme encontrado por Bougheas, Demetriades e Morgenroth (1999), custos de transporte dependem inversamente do nível de infraestrutura.

4.5 Desempenho logístico e custos logísticos

Quanto aos custos para exportar e importar, buscou-se, também por meio da correlação de Pearson, verificar se há associação entre eles e o desempenho logístico dos países. Os resultados encontrados estão dispostos na Tabela 11. Da mesma forma que ocorreu com a análise anterior, considerou-se o nível de significância de 5%, estando os valores das correlações apresentados e, logo abaixo de cada um, entre parênteses, pode-se visualizar a significância encontrada.

Tabela 11 – Correlação desempenho logístico *versus* custos para exportar e importar.

Custos	Ano	Indicadores						
		LPI Geral	ALF	INF	CINT	QCL	MR	PREV
Custos de exportação	2007	-0,3637 (0,0269)	-0,3540 (0,0316)	-0,3265 (0,0486)	-0,4566 (0,0045)	-0,3331 (0,0440)	-0,3672 (0,0254)	-0,4002 (0,0141)
	2010	-0,1845 (0,2886)	-0,2930 (0,0876)	-0,1758 (0,3125)	-0,0455 (0,7951)	-0,1322 (0,4490)	-0,1262 (0,4701)	-0,2571 (0,1359)
Custos de exportação: portuária e aeroportuária	2012	-0,3117 (0,0534)	-0,3029 (0,0609)	-0,2701 (0,0963)	-0,3793 (0,0172)	-0,2758 (0,0892)	-0,3112 (0,0538)	-0,2997 (0,0638)
	2014	-0,2632 (0,1155)	-0,2973 (0,0740)	-0,3026 (0,0687)	-0,2405 (0,1517)	-0,2623 (0,1168)	-0,1935 (0,2513)	-0,2248 (0,1809)
Custos de exportação: por terra	2012	-0,2447 (0,1566)	-0,2502 (0,1472)	-0,2141 (0,2168)	-0,3064 (0,0735)	-0,1854 (0,2862)	-0,2029 (0,2424)	-0,2813 (0,1017)
	2014	-0,2836 (0,1157)	-0,3122 (0,0819)	-0,2594 (0,1516)	-0,2955 (0,1006)	-0,2683 (0,1376)	-0,2253 (0,2150)	-0,2783 (0,1230)
Custos de importação	2007	-0,4234 (0,0081)	-0,4360 (0,0062)	-0,3667 (0,0235)	-0,5743 (0,0001)	-0,3923 (0,0148)	-0,4200 (0,0087)	-0,4616 (0,0035)
	2010	-0,4747 (0,0040)	-0,5750 (0,0003)	-0,4487 (0,0069)	-0,3263 (0,0557)	-0,4007 (0,0171)	-0,3818 (0,0236)	-0,5392 (0,0008)
Custos de importação: portuária e aeroportuária	2012	-0,4459 (0,0044)	-0,4619 (0,0031)	-0,4116 (0,0092)	-0,5201 (0,0007)	-0,4078 (0,0100)	-0,3906 (0,0140)	-0,4229 (0,0073)
	2014	-0,3630 (0,0272)	-0,3896 (0,0171)	-0,3866 (0,0181)	-0,3516 (0,0329)	-0,3593 (0,0289)	-0,3000 (0,0712)	-0,3188 (0,0545)
Custos de importação: por terra	2012	-0,2385 (0,1964)	-0,2315 (0,2101)	-0,2173 (0,2403)	-0,3002 (0,1008)	-0,1601 (0,3895)	-0,2458 (0,1826)	-0,2638 (0,1516)
	2014	-0,3822 (0,0371)	-0,4258 (0,0190)	-0,3655 (0,0470)	-0,4019 (0,0277)	-0,3618 (0,0495)	-0,3408 (0,0653)	-0,3156 (0,0893)

Fonte: Elaboração própria a partir da saída do *freeware* R.

Apesar de alguns resultados serem não significativos ao nível de significância de 5%, verifica-se em todos que, mesmo sendo considerada de fraca a moderada, há correlação negativa entre desempenho logístico e custos, tanto para exportação, quanto para importação, isto é, as variáveis se movem em direção oposta, portanto, enquanto o desempenho logístico aumenta, reduzem-se os custos. Isso implica dizer que o aprimoramento do setor logístico, de modo geral, contribui para a redução de custos logísticos, colaborando, assim, com a redução do custo Brasil e, portanto, com o aumento da competitividade dos produtos brasileiros.

Observa-se ainda que o indicador alfândega é o que apresenta maior correlação negativa em relação aos custos de importação. Nesse cenário, importante ressaltar que, conforme já apresentado, a melhoria no desembaraço aduaneiro e, portanto, no setor alfandegário como um todo, representa um dos maiores desafios para o Brasil. Constatou-se também que esse indicador se refere à dimensão mais deficitária do Brasil, o que faz com que ele se posicione

num cluster com países de baixo desempenho logístico no que concerne a esse indicador. Portanto, a alfândega ainda é uma barreira importante para a redução dos custos, elevação do desempenho logístico, expansão do fluxo de mercadorias e, conseqüentemente, para o desenvolvimento econômico.

Outros indicadores altamente significativos e que apresentaram também maior associação diz respeito aos carregamentos internacionais e previsibilidade. Os resultados reforçam a necessidade cada vez mais de aperfeiçoamento dessas duas dimensões logísticas. Tais resultados corroboram a afirmação do Banco Mundial (2016), segundo o qual a organização de carregamentos eficientes contribui para a obtenção de custos competitivos, tendo o fator tempo (representado pela previsibilidade) como fator elementar para o sucesso nesse fluxo de mercadorias.

A presente pesquisa constatou que a variável previsibilidade, para o Brasil, é o indicador que se apresenta mais desenvolvido e com melhor desempenho logístico. Dessa forma, os resultados confirmam a necessidade de manutenção ou ampliação de investimentos para o aperfeiçoamento do que tem sido feito nessa área, fortalecendo estratégias que assegurem a competitividade dos produtos brasileiros no mercado internacional.

Os presentes resultados corroboram os achados anteriores, como os de Hummels (2001), o qual afirma que os custos de comercialização são reduzidos conforme há agilidade no fluxo de comércio. Além disso, Clark, Dollar e Mico (2004) ratificam que o aumento na eficiência da infraestrutura em um país acarretaria na redução de custos, bem como aumento no fluxo de comércio.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo avaliar o desempenho logístico do Brasil no mercado internacional com base no índice *LPI* apresentado pelo Banco Mundial. Para tanto, procurou-se identificar os principais países concorrentes do Brasil no comércio internacional e diagnosticar as dimensões logísticas que apresentam sinal de ineficiência, bem como propor alternativas de investimentos em projetos que contribuam para se alcançar a eficiência das operações de comércio. Além disso, verificou-se se havia alguma associação entre desempenho logístico e volume de exportações (US\$) e entre desempenho logístico e custos de exportação/importação.

Conforme buscou-se no primeiro objetivo específico, foram identificados os principais países concorrentes do Brasil, sendo 41 países de características diversas, tanto em relação ao desenvolvimento econômico, quanto às características geográficas, por exemplo, tratando-se esses de países desenvolvidos, subdesenvolvidos e emergentes de diversos continentes. Ressalta-se que, para os cinco anos analisados, 2007, 2010, 2012, 2014 e 2016, foram encontrados como principais concorrentes os EUA, a China e a Alemanha, nessa ordem.

Importante destacar ainda a elevada discrepância dos EUA que possuíam, em todos os anos, *Nc* muito elevada quando comparada aos outros países. Nota-se também que todos os países pertencentes ao bloco econômico BRICS compõem o grupo de países concorrentes do Brasil e, além disso, mais da metade dos países pertencentes ao Mercosul figuram como principais concorrentes do país, mesmo sendo considerado um bloco com objetivo fundamental de instalação de uma zona de livre comércio.

O método hierárquico *Ward*, empregado primeiramente para a análise de cluster, definiu três clusters para cada uma das oito variáveis analisadas: *Nc*, *LPI* Geral, Alfândega, Infraestrutura, Carregamentos Internacionais, Qualidade e Competência Logística, Monitoramento e Rastreamento e, Previsibilidade. O método não hierárquico *k-means* foi utilizado para definir a composição final dos agrupamentos (clusters).

Foi utilizado também o teste Tukey para a comparação múltipla de médias a fim de verificar se havia diferenças significativas entre os três clusters que foram formados. Além disso, esse teste permitiu identificar se houve alguma evolução nos clusters com o passar do tempo (entre 2007-2016). Ainda, o mesmo teste foi empregado para verificar a média de pontuação do Brasil nas variáveis logísticas analisadas, confirmando, dessa forma, em qual dimensão é seu melhor e seu pior desempenho.

Em relação à *Nc*, os EUA tiveram grande destaque devido à discrepância em suas notas para todos os anos, desse modo, figurou isoladamente em um cluster (cluster 3), podendo ser considerado o maior concorrente do Brasil devido ao seu elevado potencial exportador. O cluster 2 foi composto por quatro países desenvolvidos economicamente, com exceção da China, que é um país emergente e compõe o bloco BRICS. O Brasil está agrupado no cluster 1 junto de outros 36 países, logo são países de potencial exportador semelhante. Desse modo, tem-se que, predominantemente, os principais concorrentes do Brasil são países de economias avançadas.

Quanto às variáveis referentes aos aspectos logísticos, o teste de comparação múltipla de médias indicou diferenças significativas entre os clusters formados, podendo eles serem denominados de baixo (cluster 2), médio (cluster 3) e alto (cluster 1) desempenho logístico. Nessas análises, para todas as variáveis, o cluster de alto desempenho é formado, majoritariamente, por países economicamente desenvolvidos.

Considerando o objetivo específico proposto de discutir acerca do posicionamento logístico do Brasil, identificou-se que, quanto ao *LPI* Geral, o Brasil está situado no cluster de médio desempenho logístico, ao lado dos países Arábia Saudita, Argentina, Chile, Índia, Indonésia, México, Omã, Peru, Tailândia e Vietnã. Verifica-se que são todos países considerados emergentes e que isso pode ser, portanto, uma situação decorrente, em parte, das deficiências no setor logístico de cada país, haja vista os resultados aferidos quanto à associação positiva entre volume de exportações e desempenho logístico.

No que tange ao bloco BRICS, juntamente do Brasil, encontra-se a Índia, com desempenho logístico mediano. A África do Sul e a China têm os melhores desempenhos logísticos e, assim, figuram no cluster 1. Já a Rússia é o país com o pior desempenho dentre os países que compõem esse bloco e, portanto, foi agrupada no cluster 2, com baixo desempenho logístico. Ressalta-se ainda que, embora figure como médio desempenho, o Brasil apresenta média abaixo daquela do cluster.

Com base no *ranking LPI* para os cinco anos em estudo, dentre 42 países (Brasil e seus concorrentes), o Brasil não conseguiu assumir uma posição melhor que 23º, o que confirma, em linhas gerais, seu desempenho logístico mediano frente aos seus principais concorrentes no mercado internacional. Além disso, ressalta-se uma constatação inquietante de que seus principais concorrentes, encontrados a partir da *Nc*, são os pioneiros no *ranking LPI*, isto é, dentre os países analisados, são os que possuem melhor desempenho logístico. Isso posto, é

fato que para melhorar sua situação no comércio internacional de forma a garantir vantagem competitiva e enfrentar seus concorrentes, o aprimoramento do setor logístico é indispensável.

Importante evidenciar que, no que concerne aos países pertencentes ao Mercosul, de modo geral, o Brasil consegue figurar no *ranking LPI* em posição melhor que a maioria deles para os cinco anos analisados. Contudo, quanto ao BRICS, o Brasil só possui posicionamento melhor quando comparado com a Rússia. Os resultados reforçam a necessidade de projetos que vislumbrem, inclusive, o fortalecimento do Brasil dentro de relevantes blocos econômicos aos quais pertence.

Os resultados advindos dos testes estatísticos demonstram que em nenhuma variável o Brasil figurou entre países de alto desempenho logístico. Outrossim, o setor alfandegário consiste na pior dimensão logística do Brasil, pois ele foi agrupado no cluster de baixo desempenho, junto a outros onze países também de economias em desenvolvimento. Pesquisas anteriores (COELHO, 2008; FARIA; SOUZA; VIEIRA, 2015) demonstram que a deficiência no desembaraço aduaneiro está atrelada, principalmente, às questões burocráticas do país.

Ressalta-se que, embora o melhor desempenho do Brasil esteja relacionado ao indicador previsibilidade, esse não é um indicativo a ser celebrado, pois não se trata de um diferencial para o país, já que, ainda assim, ele não foi agrupado no cluster de alto desempenho. Isso é justificado por ser uma variável em que os países, de modo geral, apresentam desempenho mais satisfatório, elevando, portanto, as médias dos clusters. Ademais, prazos extras podem ser adicionados (nas informações que são passadas para os clientes) no intuito de evitarem o não cumprimento dos prazos.

Não é possível traçar uma tendência de evolução para o desempenho logístico do Brasil. Todavia, é possível considerar que a situação encontrada é bastante preocupante, haja vista outros resultados da presente pesquisa em consonância com os objetivos específicos propostos de verificar a associação entre desempenho logístico e volume de exportações e custos. Advindos do emprego do teste de correlação, os resultados comprovam a associação positiva entre desempenho logístico e volume de exportações e a associação negativa entre desempenho logístico e custos logísticos (custos para importar e exportar). Desse modo, a eficiência logística se torna primordial para os países que buscam o desenvolvimento de seu fluxo de comércio, oferecendo ao mercado produtos competitivos.

Embora o uso da correlação não permita apresentar causalidade entre as variáveis estudadas desempenho logístico, volume de exportações e custos para importar e exportar, foi possível verificar as associações entre essas variáveis. Mais que isso, a presente pesquisa

possibilitou constatar associações especificadamente com cada indicador do *LPI* internacional, o que permite inferências que corroboram para fortalecer a importância do aprimoramento de todos os setores logístico. Coincidentemente, a alfândega que se apresentou como o pior indicador do Brasil é o indicador de maior associação negativa com a variável de custos. Logo, os resultados comprovam que o Brasil, apesar de, majoritariamente, se situar como um país de mediano desempenho logístico, ainda tem muito o que ser melhorado.

A GEC contribui para que as organizações alcancem vantagem competitiva e transpassem para seu país de origem. Para a presente pesquisa, acredita-se que a adoção de estratégias direcionadas para a redução de custos sejam mais adequadas para a obtenção da vantagem competitiva, haja vista ser fundamental a inserção de produtos a preços competitivos no mercado. Para a manutenção desse tipo de estratégia, é essencial o aprimoramento de todas as dimensões logísticas aqui analisadas. Somente dessa forma, pode-se inferir que a vantagem competitiva nacional denominada no “Diamante de Porter” seja obtida e repassada para a nação.

A adequação de todas as áreas logísticas contribui para a eficiência de todos os processos. Já o aprimoramento logístico contribui para o desenvolvimento de estratégias superiores, principalmente, relacionadas aos custos logísticos, o que, por sua vez, contribui para a obtenção de vantagem competitiva frente aos seus concorrentes, atração de investimentos externos e manutenção do Brasil no mercado internacional como um país globalmente competitivo.

Considerando um dos objetivos específicos indicados no estudo, apresenta-se a proposta de ações que contribuam para novos investimentos de longo prazo nas operações logísticas do mercado internacional. Primeiramente, ressalta-se a necessidade de medidas no que tange à reforma regulatória, considerando os entraves existentes.

Tendo em vista que o pior desempenho do Brasil está no indicador alfândega, o investimento em projetos que almejem a otimização dos processos com vistas à redução de fatores burocráticos torna-se imprescindível para tentar alavancar esse desempenho, já que isso pode ser considerado o primeiro passo para a redução de prazos do fluxo comercial. É salutar evidenciar que o aprimoramento e implantação integral de uma das ferramentas de gestão do Governo, o Portal Único de Comércio Exterior, simplificará os procedimentos do comércio exterior e contribuirá com a alavancagem da eficiência logística, em especial, com o desembaraço aduaneiro.

Para além disso, destaca-se que investimentos e esforços em melhorias devem ser aplicados para todas as dimensões analisadas no presente estudo, haja vista a relação entre esses

indicadores já apresentada pelo Banco Mundial, que estabelece os indicadores alfândega, infraestrutura e qualidade e competência logística como entradas mediadas por regulações políticas e que, a partir de um determinado gerenciamento da cadeia de suprimentos, resultará no desempenho que abarca previsibilidade, monitoramento e rastreamento e carregamentos internacionais.

Propõe-se, também, que sejam planejados e adotados projetos em que haja mensuração e monitoramento constante do desempenho logístico nessas dimensões, já que a literatura (FABBE-COSTES; JAHRE, 2008; BANCO MUNDIAL, 2016) apresenta que não há padrão para a realização de tal mensuração, principalmente, quando se buscam informações acerca dos custos logísticos do Brasil. Sugere-se, ainda, o fortalecimento de alianças comerciais com vistas à maior facilitação do comércio. Embora não tenha sido objeto da presente pesquisa, é importante ressaltar que, mesmo dentro de alianças e blocos específicos, existem entraves que extrapolam as questões estruturais de um país.

Isso posto, entende-se que a presente pesquisa alcançou o objetivo proposto, diagnosticando e discutindo o cenário do Brasil concernente ao seu desempenho logístico frente aos países concorrentes, evidenciando seu posicionamento para cada indicador *LPI*, além da própria concorrência atrelada ao potencial exportador dos países.

Espera-se que este estudo contribua não só para a literatura, que foi considerada escassa no que tange à temática da logística no mercado internacional com uso de testes estatísticos, mas também para o setor logístico de modo geral. Por meio de um diagnóstico da situação do Brasil relativo às práticas logísticas, acredita-se que as operações possam ser aprimoradas de modo a tornar os produtos brasileiros mais competitivos.

Apesar disso, considera-se uma limitação do estudo a análise apenas do índice *LPI*, haja vista existirem outros fatores que podem contribuir para o desempenho logístico de um país. Ademais, a análise estrutural que foi feita do Brasil não permite identificar aspectos internos das organizações pertencentes ao país e que podem também impactar na obtenção de vantagem competitiva.

Sugere-se, para pesquisas futuras, estudos que evidenciem em detalhes o desempenho logístico do Brasil frente aos países de mesmo poder econômico. Além disso, é importante a averiguação de outras dimensões logísticas que possam ter influência no desempenho logístico dos países. É relevante evidenciar e buscar compreender o comportamento de variáveis que existem e possam estar impactando as dimensões logísticas aqui estudadas. Por exemplo: o que pode impactar no desempenho da alfândega? Burocracia, corrupção, tecnologias obsoletas? E

de que modo essas variáveis impactam na dimensão alfândega? O presente estudo buscou constatar o posicionamento do Brasil em relação a cada indicador *LPI*, entretanto, há, ainda, a necessidade de se estudar possíveis variáveis que estão por trás desse posicionamento.

REFERÊNCIAS

AGOSIN, M. R.; TUSSIE, D. Nuevos dilemas en la política comercial para el desarrollo. **Comercio Exterior**, v.43, n.10, p.899-912, out. 1993.

AIGINGER, K. T Competitiveness: From a Dangerous Obsession to a Welfare Creating Ability with Positive Externalities. **Journal of Industry, Competition and Trade**, v. 6, n. 2, p. 161-177, 2006. <https://doi.org/10.1007/s10842-006-9475-6>

AKDOĞANA, M. S.; DURAK, A. Logistic and marketing performances of logistics companies: a comparison between Germany and Turkey. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 235, p. 576-586, nov. 2016. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.11.084>

AMERICAN CHAMBER OF COMMERCE FOR BRAZIL. **Brasil investe em infraestrutura um quinto menos que os outros emergentes**, 19 jul. 2013.

ANDERSON, S. W. Managing Costs and Cost Structure throughout the Value Chain: Research on Strategic Cost Management. In: CHAPMAN, C.; HOPWOOD, A.; SHIELDS, M (Eds.). **Handbooks of Management Accounting Research**. Oxford: Elsevier, 2006. [https://doi.org/10.1016/S1751-3243\(06\)02001-3](https://doi.org/10.1016/S1751-3243(06)02001-3)

ANDERSON, S. W.; DEKKER, H. C. Strategic Cost Management in Supply Chains, Part 2: Executional Cost Management. **Accounting Horizons**, v. 23, n. 3, p. 289-305, 2009. <https://doi.org/10.2308/acch.2009.23.3.289>

ANDERSON, J. E.; MARCOUILLER, D. Insecurity and the pattern of trade: an empirical investigation. **The Review of Economics and Statistics**, v. 84, n. 2, p. 342-352, maio. 2002. <https://doi.org/10.1162/003465302317411587>

ANDRADE, M. M. **Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

ANDRADE, L. C. M.; TEIXEIRA, A. J. C.; FORTUNATO, G.; NOSSA, V. Determinantes para a utilização de práticas de contabilidade gerencial estratégica: um estudo empírico. **Revista de Administração Mackenzie**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 98-125, jan./fev. 2013. <https://doi.org/10.1590/S1678-69712013000100005>

ANSOFF, H. I. **Corporate strategy**. Harmondsworth: Penguin, 1965.

ANSOFF, H. I. **Estratégia empresarial**. São Paulo: McGraw-Hill, 1977.

BALLOU, R. **Logística empresarial**. São Paulo: Atlas, 2003.

BANCO MUNDIAL. **Connecting to compete 2016: trade logistics in the global economy**. Disponível em: <<http://www.worldbank.org/en/news/feature/2016/06/28/connecting-to-compete-2016-trade-logistics-in-the-global-economy>>. Acesso em: 21 ago. 2016.

BARBOSA, R. A; BATAGLIA, W. A evolução das correntes explicativas da vantagem competitiva. **Revista Gestão e Planejamento**, v. 11, n. 2, p. 192-211, jul./dez. 2010.

BARRAL, W. O desafio da facilitação do comércio internacional. **Valor Econômico**, São Paulo, 11 nov. 2016. Disponível em < <http://www.valor.com.br/opiniao/4773383/o-desafio-da-facilitacao-do-comercio-internacional#>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

BARTLETT, M. S. Properties of sufficiency and statistical tests. **Proceedings of the Royal Society A**, v. 160, n. 901, p. 268-282, maio. 1937. <https://doi.org/10.1098/rspa.1937.0109>

BOUGHEAS, S.; DEMETRIADES, P.; MORGENROTH, E. Infrastructure, transport costs and trade. **Journal of International Economics**, v. 47, p. 169-189, 1999. [https://doi.org/10.1016/S0022-1996\(98\)00008-7](https://doi.org/10.1016/S0022-1996(98)00008-7)

BOWERSOX, D.; CLOSS, D. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas, 2011.

BOX, G. E. P.; COX, D. R. An analysis of transformations (with discussion). **Journal of the Royal Statistical Society. Series B**, v. 26, n. 2, p. 211–252, jan. 1964.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Balança bate recorde em 2016 com superávit de US\$ 47,7 bilhões**. 2017. Disponível em: < <http://www.mdic.gov.br/noticias/2194-balanca-bate-recorde-em-2016-com-superavit-de-us-47-7-bilhoes>>. Acesso em: 15 maio 2017.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Ferramentas de pesquisa**. 2017. Disponível em: < <http://www.mdic.gov.br/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior/aliceweb-aliceweb-mercosul-radar-comercial>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Rodada de Doha**. 2017. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/index.php/comercio-exterior/negociacoes-internacionais/1891-omc-rodada-de-doha>>. Acesso em: 07 out. 2017.

BRITO, R. P.; BRITO, L. A. L. Vantagem Competitiva e sua Relação com o Desempenho – uma Abordagem Baseada em Valor. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 16, n. 3, p. 360-380, maio/jun. 2012. <https://doi.org/10.1590/S1415-65552012000300003>

CAMARGOS, M. A.; DIAS, A. T. Estratégia, administração estratégica e estratégia corporativa: uma síntese teórica. **Caderno de Pesquisas em Administração**, v. 10, n. 1, p. 27-39, jan./mar. 2003.

CASTRO, N. R. Logistic Costs and Brazilian Regional Development. **NEMESIS - Núcleo de Estudos e Modelos Espaciais Sistêmicos Working Paper**, n. NXXL, 48 p., ago. 2004.

CHINELATO, F. B.; CRUZ, D. B. F.; ZIVIANI, F. Made in Brazil: o impacto da infraestrutura da logística brasileira nas operações de comércio exterior. **Revista Administração em Diálogo**. v. 13, n. 3, p. 44-55, set./dez. 2011.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: criando redes que agregam valor**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

_____. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços.** São Paulo: Pioneira, 1997.

CIPOLLA C. **Impactos da logística sobre o fluxo de comércio internacional: uma abordagem do modelo gravitacional para o Brasil e seus principais parceiros comerciais.** 2013. 112 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Departamento de Economia, Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade de São Carlos, Sorocaba. 2013.

CIVELEK, M. E.; UCA, N; CEMBERCI, M. The mediator effect of Logistics Performance Index on the relation between Global Competitiveness Index and Gross Domestic Product. **European Scientific Journal**, v. 11, n. 13, p. 368-375, maio 2015.

CLARK, X.; DOLLAR, D.; MICCO, A. Port efficiency, maritime transport costs, and bilateral trade. **Journal of Development Economics**, v. 75, n. 2, p. 417-450, dez. 2004.
<https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2004.06.005>

COELHO, F. J. P. **Facilitação Comercial** - desafio para uma aduana moderna. São Paulo: Aduaneiras, 2008.

COMEX DO BRASIL. Participação do Brasil no comércio mundial deverá ficar pela primeira vez abaixo de 1%. 30 jan. 2017. Disponível em:
<<https://www.comexdobrasil.com/participacao-do-brasil-no-comercio-mundial-devera-ficar-pela-primeira-vez-abaixo-de-1/>>. Acesso em: 04 out. 2017.

COOPER, R.; SLAGMULDER, R. Strategic cost management: expanding scope and boundaries. **Cost Management**, v. 17, n. 1, p. 23-31, jan./fev. 2003.

COUTINHO, E. S.; LANA-PEIXOTO, F. V.; RIBEIRO FILHO, P. Z.; AMARAL, H. F. De Smith a Porter: um ensaio sobre as teorias de comércio exterior. **REGE - Revista de Gestão**, v. 12, n. 4, p. 101-113, out./dez. 2005.
<http://dx.doi.org/10.5700/issn.2177736.rege.2005.36536>

COYLE, J. J.; LANGLEY, C. J.; GIBSON, B. J.; NOVACK, R. A. **Managing supply chain: a logistics approach.** London: South-Western, 2012.

DANTAS, E. M. A. **Estágio da organização logística de três empresas do setor de bebidas: um estudo de caso.** 2000. 145 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Instituto de Pós-graduação e Pesquisa em Administração, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2000

DAVID, P.A.; STEWART, R.D. **Logística Internacional.** São Paulo: Cengage Learning, 2010.

DIEHL, C. A.; CAPALONGA, G.; SOUZA, M. A.; ZANINI, F. A. M. As estratégias percebidas sob o enfoque teórico do posicionamento, da visão baseada em recursos, da missão e da tipologia: um estudo com empresas gaúchas. In: CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 9, 2009, São Paulo. **Anais eletrônicos...** São Paulo: USP, 2009.

DORNIER, P.; ERNST, R.; FENDER, M. KOUVELIS, P. **Logística e operações globais: texto e casos**. São Paulo: Atlas, 2007.

DRAPER, N.R.; SMITH, H. **Applied regression analysis**. 3. ed. New York: John Wiley e Sons, 1998.

DUPAS, G. O processo de globalização e seu impacto na adição de valor de logística e transporte. In: BARAT, J. (Org.). **Logística e transporte no processo de globalização: oportunidades para o Brasil**. São Paulo: Editora UNESP, 2007.

DURBIN, J.; WATSON, G. S. Testing for Serial Correlation in Least Squares Regression: I. **Biometrika**. v. 37, n. 3/4, p. 409-428, dez. 1950. <https://doi.org/10.2307/2332391>

DURBIN, J.; WATSON, G. S. Testing for Serial Correlation in Least Squares Regression: II. **Biometrika**. v. 38, n. 1/2, p. 159-177, jun. 1951. <https://doi.org/10.2307/2332325>

DURIĆ, Z.; MAKSIMOVIĆ, R.; ADAMOVIĆ, Z. Key performance indicators in a joint-stock company. **African Journal of Business Management**. v. 4, n. 6, p. 890-902, jun. 2010.

EDWARDS, D.; THOMAS, J. C. Developing a municipal performance-measurement system: reflections on the Atlanta Dashboard. **Public Administration Review - PAR**, v. 65, n. 3, p. 369-376, maio. 2005.

FABBE-COSTES, N; JAHRE, M. Supply chain integration and performance: a review of the evidence. **The International Journal of Logistics Management**, v. 19, n. 2, p. 130-154, 2008. <https://doi.org/10.1108/09574090810895933>

FARIA, R. N.; SOUZA, C. S.; VIEIRA, J. G. V. Evaluation of logistic performance indexes of Brazil in the international trade. **Rev. Adm. Mackenzie – RAM**, v. 16, n. 1, p. 213-235, jan./fev. 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/1678-69712015/administracao.v16n1p213-235>

FARIA, A. C.; ROBLES, L. T. Em Busca da Vantagem Competitiva: Trade-Offs de Custos Logísticos em Cadeias de Suprimentos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, VII, 2000, Recife. **Anais eletrônicos...** São Leopoldo: ABC, 2000.

FATTIBENE, M.; MOURA, A. B.; CASSETARI, A.; VIEIRA, J. G. V.; SILVA, J. E. A. R. Desempenho logístico do Brasil no comércio internacional: estudo dos indicadores alfândega e pontualidade. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXXII, 2012, Bento Gonçalves. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: ABEPRO, 2012.

FELIPE, J.; KUMAR, U. The role of trade facilitation in Central Asia: a gravity model. **Levy Economics Institute - Working Paper**, n. 628, 42 p., out. 2010.

FERREIRA, D. F. **Estatística multivariada**. 2. ed. rev. ampl. – Lavras: Ed. UFLA, 2011. 662 p.

FIGUEIREDO, K.; WANKE, P. Ferramentas da qualidade total aplicadas no aperfeiçoamento do serviço logístico. **ILOS**, Rio de Janeiro, 10 out. 2000. Disponível em <<http://www.ilos.com.br/web/ferramentas-da-qualidade-total-aplicadas-no-aperfeiçoamento-do-servico-logistico/>>. Acesso em: 08 out. 2017.

FORTE, S. H. A. C.; MOREIRA, M. Z.; MOURA, H. J. A internacionalização das exportadoras do setor calçadista brasileiro. In: Moacir de Miranda Oliveira Júnior. (Org.). **Multinacionais brasileiras: internacionalização, inovação e estratégia global**. Porto Alegre: Bookman, 2010, p. 151-171.

FRANÇOIS, J.; MANCHIN, M. Institutional quality, infrastructure and the propensity to export. **CEPR Discussion Paper**, n. 6068, 32 p., jan. 2006.

FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL. **World economic and financial surveys**. 2016. Disponível em: <<http://www.imf.org/external/index.htm>>. Acesso em: 14 ago. 2016.

GASNIER, D. G. **A dinâmica dos estoques: guia prático para planejamento, gestão de materiais e logística**. São Paulo: IMAM, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

_____. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HAIR, J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HUMMELS, D. Time as trade barrier. **Purdue University**. Working Paper, n. 1152, 40 p., jul. 2001.

HUMMELS, D.; SCHAUR, G. Time as a trade barrier. **National Bureau of Economic Research**. Working Paper, n. 17758, 54 p., jan. 2012.

INSTITUTO DE LOGÍSTICA E *SUPPLY CHAIN*. **Custos logísticos**. 2017. Disponível em: <<http://www.ilos.com.br/web/solucoes-por-tema/solucoes-por-tema-custos-logisticos/>>. Acesso em: 05 maio 2017.

IWANOW, T.; KIRKPATRICK, C. Trade facilitation, regulatory quality and export performance. **Journal of International Development**, v. 19, n. 6, p. 735-753, jul. 2007. <https://doi.org/10.1002/jid.1399>

KANG, S.; HUR, S.; YOON, T.; SONG, M.; SON, H. A study on the development of performance indicators for national logistics policy. **Eastern Asia Society for Transportation Studies**, v. 8, 2011. <https://doi.org/10.11175/eastpro.2011.0.122.0>

KAPLAN, R. S.; COOPER, R. **Custo e desempenho: administre seus custos para ser mais competitivo**. São Paulo: Futura, 1998.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **A estratégia em ação: balanced scorecard**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.

KOBAYASHI, S. **Renovação da logística: como definir as estratégias de distribuição física global**. São Paulo: Atlas, 2000.

KORINEK, J.; SOURDIN, P. To what extent are high-quality logistics services trade facilitating? **OECD Trade Policy Papers**, n. 108, 41 p., mar. 2011.

KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. **Princípios de Marketing**. 12 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

LAMBERT, D. M.; STOCK, J.R. **Strategic Logistics Management**. 3. ed. Irwin McGrawHill, 1992.

LEVCHENKO, A. A. Institutional quality and international trade. **The Review of Economic Studies**, v. 74, n.3, p. 791-819, jul. 2007. <https://doi.org/10.1111/j.1467-937X.2007.00435.x>

LIMA, M. P. Custos logísticos no Brasil. **ILOS**, Rio de Janeiro, 10 nov. 2014. Disponível em < <http://www.ilos.com.br/web/custos-logisticos-no-brasil/>>. Acesso em: 08 out. 2017.

LIMA, M. P. Custos Logísticos: uma visão gerencial. **ILOS**, Rio de Janeiro, 10 dez. 1998. Disponível em < <http://www.ilos.com.br/web/custos-logisticos-uma-visao-gerencial/>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

LIMA, M. P. Custos logísticos na economia brasileira. **Revista Tecnológica**, p. 64-69, jan. 2006.

LIMÃO, N.; VENABLES, A. J. Infrastructure, geographical disadvantage, transport costs and trade. **The World Bank Economic Review**, v. 15, n. 3, p. 451-479, 2001. <https://doi.org/10.1093/wber/15.3.451>

LOPEZ, J. M. C. **Os custos logísticos do comércio exterior brasileiro**. São Paulo: Aduaneiras, 2000.

LUDOVICO, N. **Logística internacional: um enfoque em comércio exterior**. São Paulo: Saraiva, 2007.

MANGAN, J., LALWANI, C., BUTCHER, C. T. **Global logistics and supply chain management**. London: Wiley & Sons, 2008.

MARTÍ, L.; PUERTAS, R.; GARCÍA, L. The importance of the Logistics Performance Index in international trade. **Applied Economics**, v. 46, n. 24, p. 2982-2992, maio 2014. <https://doi.org/10.1080/00036846.2014.916394>

MARTÍNEZ-ZARZOSO, I.; GARCÍA-MENÉNDEZ, L.; SUÁREZ-BURGUET, C. Impact of transport costs on international trade: the case of Spanish ceramic exports. **Maritime Economics & Logistics**, v. 5, n. 2, p. 179-198, jun. 2003. <https://doi.org/10.1057/palgrave.mel.9100069>

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 9. ed., São Paulo: Atlas, 2003.

MOORI, R. G.; FELIX, E.; LELIS, E. C.; CALDEIRA, A. O efeito do tipo de produto e das capacidades logísticas sobre o ciclo do pedido. **Revista Eletrônica de Administração - REAd Porto Alegre**, v. 80, n. 1, p. 141-169, jan./abr. 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/14132311.0112014.47436>

NAKABASHI, L. CRUZ, M. J. V; SCATOLIN, F. D. Efeitos do câmbio e juros sobre as exportações da indústria brasileira. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 12, n. 3, p. 433-461, set./dez. 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-98482008000300002>

NAKAGAWA, M.; BIASUZ, S. L. W. A importância do conhecimento da logística para a contabilidade: estudo de caso em cooperativa. **Contabilidade, Gestão e Governança**, v. 5, n. 1, p. 49-69, jan./jun. 2002. <https://doi.org/10.1590/S1415-98482008000300002>

NASCIMENTO, B. Brasil investe, em média, só 2,18% do PIB em infraestrutura, diz CNI. **O Globo**, Rio de Janeiro, 18 jul. 2016. Disponível em <<https://oglobo.globo.com/economia/infraestrutura/brasil-investe-em-media-so-218-do-pib-em-infraestrutura-diz-cni-19736777>>. Acesso em: 13 maio 2017.

NICOLAE, F.; RISTEA, M.; COTORCEA, A.; NISTOR, F. The relationship between port logistics and global logistics performance. “**Mircea cel Batran**” **Naval Academy Scientific Bulletin**, v. 18, n. 1, p. 83-88, 2015.

NORDÅS, H. K.; PINALI, E.; GROSSO, M. G. Logistics and time as a trade barrier. **OECD Trade Policy Working Paper**, n. 35, 59 p., maio. 2006. <http://dx.doi.org/10.1787/664220308873>

OLIVEIRA, E. CNI lamenta fracasso da Rodada de Doha. **Extra**, Rio de Janeiro, 30 jul. 2008. Disponível em <<https://extra.globo.com/noticias/economia/cni-lamenta-fracasso-da-rodada-de-doha-550563.html>>. Acesso em: 07 out. 2017.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Brazil - Economic forecast summary**. 2017. Disponível em: <<http://www.oecd.org/eco/outlook/brazil-economic-forecast-summary.htm>>. Acesso em: 07 out. 2017.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

PAULA, J. S.; SILVA, O. M. da. Fatores internos como determinantes da competitividade no comércio internacional: um enfoque gravitacional. **Análise Econômica**, v. 33, n. 64, p. 191-214, set. 2015. <http://dx.doi.org/10.22456/2176-5456.39299>

PERSSON, M. Trade facilitation and the EU-ACP economic partnership agreements. **Journal of Economic Integration**, v. 23, n. 3, p. 518-546, set. 2008. <https://doi.org/10.11130/jei.2008.23.3.518>

PORTER, M. E. **A vantagem competitiva das nações**. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

PORTER, M. E. **Competitive advantage: creating and sustaining superior performance**. New York: The Free Press, 1985.

PORTER, M. E. **Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior** Rio de Janeiro: Campus, 1989.

PORTUGAL-PEREZ, A.; WILSON, J. S. Export performance and trade facilitation reform: hard and soft infrastructure. **World Bank Policy Research Working Paper**, n. 5261, 60 p., jun. 2010.

PUERTAS, R.; MARTÍ, L.; GARCÍA, L. Logistics performance and export competitiveness: European experience. **Empirica**, v. 41, n. 3, p. 467-480, ago. 2014.

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2017. Disponível em: <<http://www.Rproject.org/>>.

RAIMBEKOV, Z.; SYZDYKBAYEVA, B.; ZHENSKHAN, D., BAYNEEVA, P.; AMIRBEKULY, Y. Study of the state of logistics in Kazakhstan: prospects for development and deployment of transport and logistics centres. **Transport Problems**, v. 11, n. 4 p. 57-71, 2016. <https://doi.org/10.20858/tp.2016.11.4.6>

RAJULTON, F. The fundamentals of longitudinal research: an overview. **Canadian Studies in Population**, v. 28, n. 2, p. 169-185. 2001. <https://doi.org/10.25336/P6W897>

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. Metodologia da pesquisa aplicável às ciências sociais. In: BEUREN, I. M. (Org.). **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2003.

RESENDE, P. T. V; SOUSA, P. R., OLIVEIRA, P. **Custos Logísticos no Brasil 2015**. Núcleo de Logística, Supply Chain e Infraestrutura. 2014. Disponível em: <https://www.fdc.org.br/blogespacodialogo/.../pesquisa_custos_logisticos2015.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2017.

REVISTA CUSTO BRASIL – Soluções para o desenvolvimento. **Conceito**. Disponível em: <<http://insightnet.com.br/revistacustobrasil/conceito.htm>>. Acesso em 13 maio 2017.

REY, M. F. Indicadores de desempenho logístico. **Revista Logmam**, v. 30, n. 10, p. 18-23. 1999.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.

RODRIGUES, P. R. A. **Introdução aos Sistemas de Transporte no Brasil e à Logística Internacional**. São Paulo: Aduaneiras, 2007.

RODRIGUES, D. M.; SELITTO, M. A. Práticas logísticas colaborativas: o caso de uma cadeia de suprimentos da indústria automobilística. **Revista de Administração - USP**, v. 43, n. 1, p. 97-111. jan./fev./mar. 2008.

ROSA, A. C. **Gestão do Transporte na Logística de Distribuição Física: uma análise da minimização do custo operacional**. 2007. 90 f. Dissertação – Programa de Mestrado em Gestão em Desenvolvimento Regional do Departamento de Economia, Contabilidade e Administração, Universidade de Taubaté, Taubaté. 2007.

RUSHTON, A.; OXLEY, J; CROUCHER, P. **The handbook of logistics and distribution management**. London: Kogan Page, 2009.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B. **Metodologia de pesquisa**. 3 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

SHANK, J. K.; GOVINDARAJAN, V. **A Revolução dos custos**: como reinventar e redefinir sua estratégia de custos para vencer em mercados crescentemente competitivos. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

SHANK, J. K.; GOVINDARAJAN, V. Strategic Cost Management: The value chain perspective. **Journal of Management Accounting Research**, v. 4, p. 179-197, 1992.

SHANK, J. K.; GOVINDARAJAN, V. **Strategic Cost Management**. New York: The Free Press, 1994.

SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. An Analysis of Variance Test for Normality. **Biometrika**, v. 52, n. 3/4, p. 591-611, dez. 1965. <https://doi.org/10.2307/2333709>

SILVA, C. L. Competitividade e estratégia empresarial: um estudo de caso da indústria automobilística brasileira na década de 1990. **Revista FAE**, v. 4, n. 1, p. 35-48, jan./abr. 2001.

SILVA, L. S. Nível de serviço logístico: estudo de caso em uma empresa de bebidas da Paraíba. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXVIII, 2008, Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: ABEPRO, 2008.

SNEDECOR, G. W.; COCHRAN, W. G. **Statistical Methods**. 8 ed. Iowa: Iowa State University Press, 1989.

SOUZA, R. C. A indústria brasileira e o contexto adverso à competitividade. **Revista Conjuntura da Construção**. v.10, n 1, p.18-20, mar. 2012.

SOUZA, M. A.; HEINEN, A. C. Práticas de Gestão Estratégica de Custos: Uma Análise de Estudos Empíricos Internacionais. **Contabilidade, Gestão e Governança**, v. 15, n. 2, p. 23-40, maio/ago. 2012.

STOCK, J. R.; LAMBERT, D. M. **Strategic logistics management**. 4. ed. Nova Iorque: McGraw-Hill, 2000.

TABOADA, C. Logística: o diferencial da empresa competitiva. **Revista FAE Business**, n. 2, p. 4-8, jun. 2002.

TOMÉ, L. M. **Avaliação do desempenho logístico-operacional de empresas no setor da floricultura**: um estudo de caso no Ceará. 2004. 178 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Programa de Mestrado em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 2004.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Ações do Governo para reduzir os efeitos da crise**. Versão simplificada das Contas do Governo da República, 2009. Disponível em: <http://portal.tcu.gov.br/tcu/paginas/contas_governo/contas_2009/Textos/Ficha%201%20-%20Analise%20da%20Crise.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2017.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 2007.

TUKEY, J.W. **The problem of multiple comparisons**. Mimeographs Princeton University, Princeton, N.J., 1953.

VASCONCELOS, F. C. **Teorias em estratégia**. Relatório de Pesquisa nº 5. São Paulo: EAESP/FGV/NPP - Núcleo de Pesquisas e Publicações, 2002. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10438/2932>>. Acesso em 16 ago. 2016.

VASCONCELOS, F. C.; BRITO, L. A. L. Vantagem Competitiva: o construto e a métrica. **Revista de Administração de Empresas - RAE**, v. 44, n. 2, abr./jun. 2004. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-75902004000200006>

VASCONCELOS, F. C.; CYRINO, A. B. Vantagem competitiva: os modelos teóricos atuais e a convergência entre estratégia e teoria organizacional. **Revista de Administração de Empresas - RAE**, v. 40, n. 4, out./dez. 2000. <http://dx.doi.org/10.1590/S003475902000000400003>

VIANA, F. L. E.; BARROS NETO, J. P.; AÑEZ, M. E. M.; FERNANDES, J. A. L. Fontes de obtenção de vantagem competitiva em empresas industriais: uma análise nas indústrias têxtil e de calçados do Ceará. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 43, n. 3, p. 533-560, jul./set. 2012.

VIEIRA, J. G. V.; MACHADO, V. R. Colaboração logística: um estudo entre supermercados de pequeno e médio porte e seus fornecedores. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, v.3, p. 89-103, 2008.

VUKOMANOVIC, M.; RADUJKOVIC, M.; NAHOD, M. M. Perception of leading, lagging and perceptive performance measures in construction. **Organization, Technology & Management in construction: An International Journal**, v. 2, n. 1, p. 103-111, jul. 2010.

WACZIARG, R.; WELCH, K. H. Trade liberalization and growth: new evidence. **World Bank Economic Review**, v. 22, n. 2, p. 187-231, maio. 2008. <https://doi.org/10.1093/wber/lhn007>

WILSON, J. S.; MANN, C. L.; OTSUKI, T. Assessing the potential benefit of trade facilitation: a global perspective. **The World Economy**, v. 28, n. 6, p. 841-871, jun. 2005. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9701.2005.00709.x>

ZACCARELLI, S. B. A moderna estratégia nas empresas e o velho planejamento estratégico. **RAE Light**, v. 2, n. 5, p. 21-26, set./out. 1995.

ZAMCOPÉ, F. C.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R.; DUTRA, A. Modelo para avaliar o desempenho de operadores logísticos: um estudo de caso na indústria têxtil. **Gest. Prod. [online]**, v. 17, n. 4, p. 693-705. 2010. <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2010000400005>

ZOGRAFOS, K. G.; GIANNOULI, I. M. Emerging trends in logistics and their impact on freight transportation systems: a european perspective. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, v. 1790, p. 36- 44, 2002. <https://doi.org/10.3141/1790-05>

APÊNDICE A – Nomenclatura do Sistema Harmonizado (SH)

Quadro 2A: Nomenclatura (SH) dos principais produtos exportados pelo Brasil

Código	Descrição
01	Animais vivos
02	Carnes e miudezas, comestíveis
05	Outros produtos de origem animal, não especificados nem compreendidos noutros Capítulos
09	Café, chá, mate e especiarias
10	Cereais
12	Sementes e frutos oleaginosos; grãos, sementes e frutos diversos; plantas industriais ou medicinais; palhas e forragens
15	Gorduras e óleos animais ou vegetais; produtos da sua dissociação; gorduras alimentares elaboradas; ceras de origem animal ou vegetal
16	Preparações de carne, de peixes ou de crustáceos, de moluscos ou de outros invertebrados aquáticos
17	Açúcares e produtos de confeitaria
20	Preparações de produtos hortícolas, de frutas ou de outras partes de plantas
21	Preparações alimentícias diversas
22	Bebidas, líquidos alcoólicos e vinagres
23	Resíduos e desperdícios das indústrias alimentares; alimentos preparados para animais
24	Tabaco e seus sucedâneos manufaturados
26	Minérios, escórias e cinzas
27	Combustíveis minerais, óleos minerais e produtos da sua destilação; matérias betuminosas; ceras minerais
28	Produtos químicos inorgânicos; compostos inorgânicos ou orgânicos de metais preciosos, de elementos radioativos, de metais das terras raras ou de isótopos
29	Produtos químicos orgânicos
31	Aduos (fertilizantes)
39	Plásticos e suas obras
40	Borracha e suas obras
41	Peles, exceto as peles com pelo, e couros
44	Madeira, carvão vegetal e obras de madeira
47	Pastas de madeira ou de outras matérias fibrosas celulósicas; papel ou cartão para reciclar (desperdícios e aparas).
48	Papel e cartão; obras de pasta de celulose, de papel ou de cartão
52	Algodão
64	Calçados, polainas e artefatos semelhantes; suas partes
71	Pérolas naturais ou cultivadas, pedras preciosas ou semipreciosas e semelhantes, metais preciosos, metais folheados ou chapeados de metais preciosos (plaquê), e suas obras; bijuterias; moedas
72	Ferro fundido, ferro e aço
76	Alumínio e suas obras
83	Obras diversas de metais comuns
84	Reatores nucleares, caldeiras, máquinas, aparelhos e instrumentos mecânicos, e suas partes
85	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos, e suas partes; aparelhos de gravação ou de reprodução de som, aparelhos de gravação ou de reprodução de imagens e de som em televisão, e suas partes e
87	Veículos automóveis, tratores, ciclos e outros veículos terrestres, suas partes e acessórios
88	Aeronaves e aparelhos espaciais, e suas partes
89	Embarcações e estruturas flutuantes

Fonte: Sistema AliceWeb.

APÊNDICE B – Concorrentes do Brasil e suas respectivas N_c

Quadro 5A: Principais concorrentes do Brasil no comércio internacional em 2007

País	N_c
Estados Unidos da América	13,8746
China	5,5289
Alemanha	4,8307
Japão	2,5822
França	2,4234
Canadá	2,0469
Austrália	1,9977
Colômbia	1,8188
Holanda	1,7948
México	1,6436
Argentina	1,6392
Espanha	1,3437
Reino Unido	1,3312
Itália	1,2800
Bélgica	1,1396
Chile	0,7839
Indonésia	0,7459
Índia	0,6787
Peru	0,6516
Rússia	0,6419
Vietnã	0,5779
Arábia Saudita	0,4968
Honduras	0,4443
África do Sul	0,4129
Suécia	0,4038
Venezuela	0,3894
Irlanda	0,2933
Nigéria	0,2524
Dinamarca	0,2124
Angola	0,2008
Tailândia	0,1457
Guatemala	0,1376
Emirados Árabes Unidos	0,1290
Ucrânia	0,1268
Suíça	0,1225
Nova Zelândia	0,1102
Finlândia	0,1035
Paraguai	0,0997
Argélia	0,0689
Omã	0,0627
Uruguai	0,0450

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 5B: Principais concorrentes do Brasil no comércio internacional em 2010

País	Nc
Estados Unidos da América	11,6354
China	6,5517
Alemanha	4,3830
Canadá	3,1807
Japão	2,2633
França	2,0296
Austrália	2,0250
Argentina	1,9150
Holanda	1,5905
Indonésia	1,2599
Rússia	1,1461
Chile	1,1009
Reino Unido	1,0544
Itália	0,8768
Bélgica	0,8410
África do Sul	0,7843
México	0,7774
Índia	0,7715
Colômbia	0,7071
Peru	0,6759
Suécia	0,6388
Suíça	0,5385
Espanha	0,4993
Uruguai	0,4670
Paraguai	0,4127
Vietnã	0,3982
Tailândia	0,3906
Arábia Saudita	0,3858
Nigéria	0,3237
Venezuela	0,3083
Guatemala	0,2791
Finlândia	0,2624
Ucrânia	0,2566
Emirados Árabes Unidos	0,2480
Argélia	0,1875
Dinamarca	0,1490
Honduras	0,1444
Irlanda	0,1437
Angola	0,1206
Nova Zelândia	0,1090
Omã	0,0482

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 5C: Principais concorrentes do Brasil no comércio internacional em 2012

País	Nc
Estados Unidos da América	11,6911
China	5,9995
Alemanha	3,4556
Austrália	2,9714
Canadá	2,3887
França	2,1770
Japão	1,9034
Argentina	1,8272
Holanda	1,8242
Indonésia	1,3103
México	1,1026
Chile	1,0931
Rússia	1,0907
Itália	1,0862
Bélgica	0,9814
Índia	0,9524
Colômbia	0,9115
Suécia	0,8627
Peru	0,8103
África do Sul	0,6915
Arábia Saudita	0,6864
Vietnã	0,6826
Reino Unido	0,6311
Ucrânia	0,5345
Emirados Árabes Unidos	0,4612
Tailândia	0,4393
Omã	0,3633
Espanha	0,3604
Suíça	0,3574
Uruguai	0,2262
Argélia	0,2228
Guatemala	0,1737
Dinamarca	0,1644
Irlanda	0,1581
Nova Zelândia	0,1577
Honduras	0,1575
Nigéria	0,1526
Venezuela	0,1489
Paraguai	0,1276
Angola	0,1068
Finlândia	0,0656

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 5D: Principais concorrentes do Brasil no comércio internacional em 2014

País	Nc
Estados Unidos da América	10,3941
China	7,2547
Alemanha	3,2327
Austrália	2,5709
Canadá	2,2555
Argentina	2,1770
Holanda	1,7810
França	1,7095
Japão	1,5253
Chile	1,2285
Suíça	1,2022
Rússia	1,1315
Vietnã	0,9354
Indonésia	0,9126
Itália	0,8923
Bélgica	0,8540
Paraguai	0,8101
Índia	0,7790
México	0,7754
África do Sul	0,6414
Arábia Saudita	0,6394
Suécia	0,6359
Reino Unido	0,6075
Nigéria	0,5310
Emirados Árabes Unidos	0,4497
Tailândia	0,4341
Colômbia	0,4214
Ucrânia	0,4172
Peru	0,3984
Venezuela	0,3268
Espanha	0,3145
Angola	0,2474
Argélia	0,2258
Irlanda	0,2099
Dinamarca	0,1316
Nova Zelândia	0,1168
Finlândia	0,1080
Guatemala	0,1039
Uruguai	0,0878
Omã	0,0719
Honduras	0,0541

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 5E: Principais concorrentes do Brasil no comércio internacional em 2016

País	Nc
Estados Unidos da América	12,7047
China	6,5215
Alemanha	4,0111
Holanda	2,2914
Canadá	2,2647
Austrália	2,2171
Argentina	2,0346
França	1,4902
México	1,3842
Japão	1,3367
Chile	1,1186
Índia	1,0704
Indonésia	1,0245
Suíça	0,9656
Rússia	0,9551
Itália	0,8427
Paraguai	0,7607
Bélgica	0,7349
Colômbia	0,6735
Peru	0,6204
África do Sul	0,6015
Vietnã	0,5608
Espanha	0,4914
Arábia Saudita	0,4824
Reino Unido	0,4635
Uruguai	0,4482
Suécia	0,4317
Irlanda	0,3998
Nigéria	0,3261
Ucrânia	0,3206
Emirados Árabes Unidos	0,3110
Angola	0,2835
Tailândia	0,2484
Guatemala	0,2427
Nova Zelândia	0,2060
Dinamarca	0,1794
Finlândia	0,1732
Argélia	0,1463
Venezuela	0,0668
Omã	0,0633
Honduras	0,0618

Fonte: Elaboração própria.