



## DESEMPENHO LOGÍSTICO DE PAÍSES DO BLOCO ECONÔMICO G20: UMA ANÁLISE MULTICRITÉRIO DE INDICADORES

### LOGISTIC PERFORMANCE OF THE G20 ECONOMIC BLOCK COUNTRIES: A MULTICRITERIA ANALYSIS OF INDICATORS

DANI, Andréia Carpes<sup>1</sup>  
CARMONA, Linda Jessica de Montreuil<sup>2</sup>  
SANTOS, Paulo Sérgio Almeida dos<sup>3</sup>  
HEIN, Nelson<sup>4</sup>

**RESUMO:** Esta pesquisa teve como objetivo analisar o *ranking* de desempenho logístico dos países pertencentes ao G20. Para tanto, realizou-se uma pesquisa descritiva e quantitativa por meio de análise documental. Os dados foram coletados a partir da base de dados do *World Bank*, período de 2011 a 2015. Por meio do método de análise decisória multicritério TOPSIS, verificou-se que a Alemanha foi o país a ocupar a melhor posição em termos de desempenho logístico. Verificou-se também, que o Brasil ocupa uma das piores colocações no *ranking*. Isso demonstra que existem grandes ineficiências logísticas a serem superadas. Mediante o *ranking* final entre os indicadores, verificou-se que países desenvolvidos possuem um desempenho logístico superior. De modo geral, verifica-se a necessidade de melhoria nos componentes logísticos de países como o Brasil, Argentina, Indonésia, Rússia e África do Sul, pois a competitividade de empresas nacionais, como as brasileiras, por exemplo, depende crucialmente de um ambiente logístico interno dinâmico e competitivo, a fim de resistir a países que ocupam melhores posições como Alemanha, Japão e Estados Unidos. Sugere-se que países mais desenvolvidos, com melhores estruturas, condições econômicas, incentivos comerciais, tenham condições favoráveis a um maior desempenho logístico.

**Palavras-Chave:** TOPSIS. Desempenho Logístico. Países.

**ABSTRACT:** *This research had as objective to analyze the logistic performance ranking of the countries belonging to the G20. For that, a descriptive and quantitative research was done through documentary analysis. Data were collected from the World Bank database, from 2011 to 2015. Using the TOPSIS multicriteria decision-making method, it was found that Germany was the country with the best position in terms of logistic performance. It was also verified that Brazil occupies one of the worst places in the ranking. This demonstrates that there are large logistical inefficiencies to be overcome. By means of the final ranking among the indicators, it was verified that developed countries have a superior logistic performance. In general, there is a need for improvement in the logistics components of countries such as Brazil, Argentina, Indonesia, Russia and South Africa, as the*

<sup>1</sup> Doutoranda pela Universidade Regional de Blumenau- FURB. E-mail: [andriacarpesdani@gmail.com](mailto:andriacarpesdani@gmail.com)

<sup>2</sup> Doutoranda pela Universidade Regional de Blumenau- FURB. E-mail: [jdemontre@yahoo.com](mailto:jdemontre@yahoo.com)

<sup>3</sup> Doutorando em Ciências Contábeis pela UNiversidade de Brasília- UNB. Professor Assistente na Universidade Federal do Mato Grosso- UFMT. E-mail: [psalmeidasantos@hotmail.com](mailto:psalmeidasantos@hotmail.com)

<sup>4</sup> Doutor em Engenharia de Produção pelo Programa de Pós-Graduação Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis (PPGCC) da Universidade Regional de Blumenau (FURB). E-mail: [hein@furb.br](mailto:hein@furb.br)



*competitiveness of national companies, such as Brazilian, for example, depends crucially on a dynamic and competitive logistics environment in order to withstand countries that occupy the best positions, such as Germany, Japan and the United States. It is suggested that more developed countries, with better structures, economic conditions, and commercial incentives, have favorable conditions for greater logistic performance.*

**Keywords:** TOPSIS. Logistical performance. Countries.

## 1 INTRODUÇÃO

As cadeias logísticas assim como as redes comerciais complexas, estão mudando constantemente para facilitar os movimentos cada vez mais globais, bem como para explorar diferenças de custo de trabalho, oportunidades de diferenciação de produtos globais e disponibilidade de matérias-primas em determinados países (TAVASSZY et al., 2003). Fatores como as integrações econômicas, diminuição das barreiras alfandegárias e o constante desenvolvimento de meios de transporte têm apresentado oportunidades de crescimento para os países que se mostrarem competitivos (FATTIBENE et al., 2008).

Nesse contexto, um desempenho logístico favorável ou alto está fortemente relacionado à expansão do comércio, à diversificação das exportações, à capacidade de atrair investimentos estrangeiros diretos, e ao crescimento econômico (FARIA et al., 2014). Em termos qualitativos, tendências de longo prazo em serviços de logística indicam um crescente grau de personalização do produto, um aumento da capacidade de resposta na entrega dos pedidos e, conseqüentemente, o crescimento do bem-estar em diferentes regiões do mundo de maneiras diferentes (TAVASSZY et al., 2003).

A avaliação do desempenho logístico caracteriza-se como uma estratégia que auxilia no aumento do desempenho em longo prazo no mercado (ZAGO et al., 2008). Contudo, um ponto decisivo dessa otimização reside na definição dos indicadores de desempenho logístico (BARBOSA et al., 2006).

O Banco Mundial propõe uma metodologia para verificação do desempenho logístico, definindo um índice composto por uma pontuação geral que reflete a percepção de logística de um país com base em vários critérios, como: a eficiência do processo de desalfandegamento; a qualidade da infraestrutura relacionada ao transporte; a facilidade de organizar embarques a preços competitivos; a qualidade de serviços de logística; a capacidade de controlar e rastrear as remessas e a frequência com o qual as remessas chegam ao



destinatário dentro do tempo programado (WORLD BANK, 2016). A utilização de um conjunto de indicadores de percepção coletados por país é uma prática popularizada pela Organização Mundial de Comércio, e considerada relativamente nova no campo da logística (BARBERO, 2010).

Os indicadores de logística global indicam que o mau desempenho logístico produz um efeito adverso significativo sobre o comércio bilateral (HAUSMAN et al., 2005). Nesse cenário, uma estratégia para a melhoria do desempenho logístico deve incluir ações que requerem investimentos relevantes e medidas que "podem exigir grande capacidade política e institucional, uma vez que se trata de modificar atividades comerciais e atitudes enraizadas entre os atores públicos e privados" (BARBERO, 2010, p. 65).

Assim, compreender a motivação das decisões logísticas e suas implicações locais é um ponto crítico de partida para um esforço nacional ou multinacional na promoção do comércio. Pois identificar gargalos de transporte de mercadorias, resolvê-los e estabelecer as condições de mercado que dão acesso ao livre comércio, deve envolver esforços relacionados à política internacional (CALDWELL et al., 2002).

Frente ao exposto, tem-se a seguinte questão que norteia o desenvolvimento desta pesquisa: *Qual o ranking de desempenho logístico dos países pertencentes ao G20?* Com o intuito de responder à questão apresentada, o objetivo deste estudo foi analisar o *ranking* de desempenho logístico dos países pertencentes ao G20.

Esta pesquisa justifica-se pela relevância do tema no contexto de desenvolvimento e mudanças no cenário econômico mundial, em especial, para os países pertencentes ao G20. O impacto do desempenho logístico para o crescimento econômico, diversificação e redução da pobreza tem sido amplamente reconhecido (ARVIS et al., 2014). Busca-se contribuir também para a literatura sobre desempenho logístico, ao analisar o contexto macro de relações comerciais e econômicas de países.

Para realização do ranking dos países utiliza-se da metodologia de análise decisória multicritério TOPSIS. As técnicas multicritério (ADMC) surgiram nas décadas de 70 e 80, em complementação aos modelos de pesquisa operacional, sendo utilizados para fazer avaliações comparativas de projetos com mensurações heterogêneas. De acordo com Caetani (2014 p. 41), o TOPSIS difere de outros métodos de análise multicritério, ao usar uma lógica de avaliação e racionalidade usualmente empregada em decisões, "escolhendo a alternativa que



esteja mais próxima da solução ideal e, ao mesmo tempo, o mais distante possível da pior solução”. Destaca-se que não foram encontrados estudos anteriores que tenham utilizado desse método multicritério para análise do desempenho logístico de países.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Sistema Logístico e Desempenho Logístico em Países

A logística de cargas é uma componente-chave na gestão das cadeias de suprimentos, que se concentra no fluxo do transporte e no armazenamento de bens ao longo das cadeias de valor. É o resultado das estratégias em matéria de suprimentos, produção e distribuição (BARBERO, 2010).

Nos últimos 25 anos, produziram-se mudanças profundas na forma como empresas organizam o fluxo de materiais. O rápido desenvolvimento da logística moderna representou uma importante mudança na tradicional função de demanda do transporte de cargas, uma vez que aqueles que decidem transportar seus produtos não procuram reduzir os custos do transporte, mas sim otimizar uma função mais complexa, que "compreende o recebimento e a expedição de cargas, o armazenamento, os custos de estocagem nessas etapas, a deterioração da mercadoria e outros custos incorridos na movimentação dos bens" (BARBERO, 2010, p.9).

Porém, a qualidade e o desempenho dos serviços de logística diferem acentuadamente entre os países. As variações de tempo e custo entre países resultam de diferenças na qualidade e custo dos serviços de infraestrutura, bem como diferenças nas políticas, procedimentos e instituições, que possuem um efeito significativo sobre a competitividade comercial. A exemplo disso, verifica-se que o Cazaquistão, leva 93 dias para exportar um contêiner de vestuário de algodão, no Mali leva 67 dias, enquanto na Suécia leva apenas seis dias (HAUSMAN et al., 2005). Porém, os elevados custos de logística e a baixa qualidade dos serviços podem ser considerados obstáculos ao comércio internacional entre países (FARIA et al., 2014).

Barbero (2010 p. 9) aponta que os grandes blocos de atividades da logística são divididos em: i) a infraestrutura e os serviços de transporte, que incluem os fluxos de carga internos e externos, as transferências de frete e as interfaces comerciais e operacionais; ii) a logística empresarial, que compreende a maneira como as empresas organizam suas cadeias



de suprimentos e a capacidade dos operadores e intermediários de logística dos quais dependem e; iii) a facilitação comercial, entendida em um sentido estrito, que compreende os aspectos tradicionais de documentação e inspeções, e os aspectos referentes à segurança no movimento físico das cargas.

Quadro 1: Componentes do Sistema Logístico.

	<b>Atividades</b>	<b>Funções</b>	<b>Componentes típicos</b>
<b>Infraestrutura e serviços de transporte</b>	FLUXOS INTERNOS	Movimento de cargas dentro do território nacional	Rodovias, transporte rodoviário. Ferrovias Navegação Fluvial Logística Urbana
	NÓS DE TRANSBORDO	Pontos nós de transbordo do comércio exterior.	Portos Aeroportos Postos de Fronteira
	FLUXOS EXTERNOS	Movimento de cargas fora do território nacional.	Transporte marítimo, aéreo. Transporte rodoviário internacional.
	INTERFACES E COORDENAÇÃO	Coordenação comercial e operacional entre modais.	Coordenação de recepção e entrega Transporte multimodal
<b>Logística empresarial</b>	ORGANIZAÇÃO DE CADEIAS DE SUPRIMENTO	Projeto e gestão da cadeia de suprimentos.	Gestão de materiais e estoques Distribuição
	OPERADORES LOGÍSTICOS E INTERMEDIÁRIOS	Oferta e gestão da cadeia de suprimentos	Operadores logísticos, 3PL, <i>forwarders</i> , agentes. OTM, ZALs
<b>Facilitação do Comércio</b>	INFRAESTRUTURA “SOFT” E ALFANDEGAS	Rastreamento e inspeção de cargas no território nacional e movimento internacional.	TMC Alfândegas, regulamentação marítima.
	REGIME DE POLITICA COMERCIAL	Desenho e implementação da estratégia do governo.	TLC, EPA, OMC. Harmonização de padrões. Medidas amb. /trabalhistas.
	CLIMA DE NEGÓCIOS	Ambiente regulatório e impacto nas operações das empresas.	ISO, SPS, segurança. Promoção das exportações.

Fonte: Barbero (2010, p.9).



Existem três maneiras de medir ou interpretar o desempenho logístico de determinado território (país), sendo:

- (i) o enfoque macro, baseado nas contas nacionais, que em geral procura estimar os custos logísticos como percentagem do PIB;
- (ii) o enfoque micro, que procura estimar diversos indicadores do desempenho das unidades produtivas (isoladas ou na cadeia de produção), com base em pesquisas na área empresarial e;
- (iii) o enfoque de percepção, que se baseia em índices que surgem de pesquisas feitas com atores selecionados (BARBERO, 2010, p.10).

Em especial, o terceiro grupo, os índices realizados por meio de pesquisas para medir grau de percepção são instrumentos de mensuração "[...] já identificados em cada um dos países. A complexidade das funções e dos processos logísticos torna difícil a tarefa de planejar indicadores, realizar mensurações e estimar valores" (BARBERO, 2010, p.10).

## 2.2 Indicadores Logísticos

Muitas técnicas de mensuração logística adotam instrumentos ou indicadores financeiros, de eficiência e produtividade que correspondem a funções e processos internos das organizações. As técnicas de mensuração que têm alcançado reconhecimento dos profissionais da logística incluem custeio baseado na atividade (ABC) e análise do custo total (TCA). A diferença fundamenta-se em que a primeira propõe a avaliação do custo das atividades baseado nos recursos e tempo consumidos na realização; e a segunda, propõe um balanço dos *trade-offs* entre as diversas funções internas que permitam minimizar o custo total sem perder a satisfação dos clientes (BICHOU; GRAY, 2004).

O setor de logística internacional possui uma complexidade maior. Stock e Lambert (1987) apontaram que o incremento de custos e a complexidade da logística global podem ser atribuídos a uma variedade de fatores, como transporte entre pontos mais distantes, níveis de inventário maiores e ciclos de despacho de ordens mais longos. Portanto, as organizações que realizam operações internacionais dependem em grande medida dos intermediários ou especialistas em distribuição para um transporte eficiente de produtos.

Murphy et al. (1993) acrescentam que a distribuição eficiente de produtos constitui um dos componentes mais frequentemente negligenciados do comércio internacional. O estudo desses autores investigou mediante *survey*, as percepções de mais de uma centena de operadores logísticos e transportadores norte-americanos atendendo a clientes em todo o

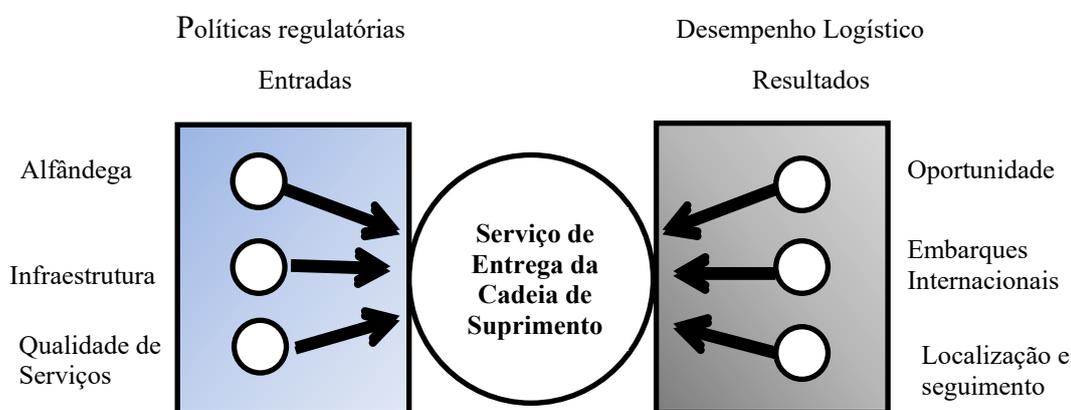


mundo, sobre quais eram os países mais fáceis e mais complicados para se realizarem operações de transporte internacional. Na época os operadores indicaram a Grã-Bretanha e Alemanha como os países, fornecendo maiores facilidades de operação e a China, Arábia Saudi e o Brasil como os mais complicados.

Na década de 1990, as metodologias de avaliação de desempenho logístico usavam um formato do tipo questionário, com uma escala de dois pontos e perguntas abertas para mensurar a importância percebida e influência dos diversos atributos e componentes, que afetam o grau de dificuldade logística nos países. Essa metodologia foi, posteriormente, refinada e identificadas as características que melhor representam a *performance* logística, com o apoio e contribuições da equipe em facilitação do transporte e comércio do Banco Mundial e outras instituições parceiras, durante um período que abrangeu mais de uma década (ARVIS et al., 2014).

Na atualidade, o Banco Mundial utiliza o índice de desempenho logístico, que é composto por seis componentes selecionados com base em pesquisa teórica e empírica de equipes de profissionais envolvidos em atividades de comércio internacional: 1) A eficiência no processo desalfandegário e gestão de fronteiras; 2) a qualidade da infraestrutura de comércio e transportes; 3) a facilidade de organização de embarques a preços competitivos; 4) A competência e qualidade dos serviços logísticos; 5) A capacidade de controlar e rastrear as remessas e finalmente; 6) A frequência de chegada das remessas aos destinatários nos prazos programados (WORLD BANK, 2016).

Figura 1: Entradas e resultados do Índice de Desempenho Logístico



Fonte: (ARVIS et al., 2014).



A Figura 1 mostra o índice de desempenho logístico, que mapeia os seis indicadores em duas categorias principais: a de políticas públicas regulatórias, que indica os principais *inputs* ou entradas da cadeia de suprimentos (alfândega, infraestrutura e serviços) e os resultados de desempenho da cadeia de suprimentos: oportunidade (tempo, custo, confiabilidade), embarques internacionais e localização e seguimento.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa se caracterizou quanto aos objetivos como descritiva, pois visou descrever o grau de desempenho logístico dos países. Em relação aos procedimentos de pesquisa, caracterizou-se como documental. No que tange à abordagem do problema, configura-se como quantitativa.

#### 3.1 População e Amostra

A população do estudo foi composta pelos 19 países que compõem o bloco econômico G20. A amostra final da pesquisa compreendeu 16 países pertencentes ao bloco. Foram excluídos três países em virtude da inexistência de dados, referente ao período analisado.

#### 3.2 Coleta dos Dados

Os dados referentes ao grau de desempenho logístico dos países foram coletados a partir de uma planilha eletrônica de *Excel*, disponibilizada no site do *World Bank* ([www.worldbank.org](http://www.worldbank.org)). Os dados são apresentados conforme a localização dos países por continente. A coleta dos dados compreendeu o período de 2011 a 2015. Os indicadores coletados são apresentados no Quadro 2, conforme segue:

Quadro 2- *Constructo da pesquisa.*

Índice de Desempenho	Categorias		Descrição	Fonte de Dados
Índice de Desempenho Logístico	CCRR	Capacidade de controlar e rastrear as remessas	É a avaliação da capacidade de controlar e rastrear as remessas, quanto ao transporte para o mercado.	World
	CQSL	Competência e qualidade de serviços logísticos	É a avaliação do nível geral de competência e qualidade de serviços logísticos (por exemplo, operadores de transportes, despachantes aduaneiros), etc.	
	FOPC	Facilidade de organizar embarques	É a avaliação da facilidade de organizar embarques a preços competitivos para os	



		a preços competitivos	mercados.	Bank
	EPD	Eficiência do processo de desalfandegamento	É a avaliação da eficiência dos processos de desembaraço aduaneiros (ou seja, velocidade, simplicidade e previsibilidade das formalidades).	
	GER	Desempenho Logístico Global	É a avaliação da logística de um país com base em sete indicadores.	
	QICT	Qualidade de infraestrutura de comércio e relacionadas com o transporte	É a avaliação da qualidade do comércio e dos transportes infraestrutura relacionada (por exemplo, portos, ferrovias, estradas, tecnologia da informação).	

Fonte: Adaptado (WORLD BANK, 2016).

Observa-se no Quadro 2 o Índice de Desempenho Logístico, que é composto por seis categorias de indicadores. Esses indicadores foram coletados a partir da base de dados do Banco Mundial, que é realizada em parceria com instituições acadêmicas internacionais, empresas privadas e indivíduos envolvidos em logística internacional, abrangendo mais de 5.000 avaliações de países. As variáveis selecionadas possuem a mesma escala para medição, pois os entrevistados avaliam seis dimensões em uma escala de 1 (pior) a 5 (melhor), e as pontuações finais são a média de todos os entrevistados (WORLD BANK, 2016).

### 3.3 Procedimento de Análise dos Dados

Após a coleta dessas informações, utilizou-se o método TOPSIS para o desenvolvimento dos *rankings* dos países frente ao grau de desempenho logístico. O método TOPSIS foi escolhido, visto que possibilita analisar uma série de tempo diante do conjunto de dados, e a elaboração de *rankings*.

#### 3.3.1 *Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution* - TOPSIS

Apesar de não se saber quando o estudo formal de tomada de decisão começou, é possível rastrear as origens de análise de teoria da decisão. As raízes da decisão se devem às pesquisas de Ramsey e de Finetti (1930), Neumann e Morgenstern (1940), Edgeworth (1880) e Samuelson (1940), dentre outras importantes contribuições. O trabalho de Howard Raiffa, Robert Schlaifer e Ron Howard na década de 1950 foi importante para o desenvolvimento de análise da decisão na forma atual (KOKSALAN et al., 2013).



"Problemas de tomada de decisão multicritério são geralmente caracterizados por um número finito de alternativas e por múltiplos critérios (atributos), muitas vezes conflitantes e por um vetor de pesos indicando a importância de cada critério" (KROHLING; SOUZA, 2011, p. 31). A tomada de decisão e o processo de seleção de um caminho dentre todas as alternativas disponíveis. Na maioria dos problemas, a multiplicidade de critérios para julgar as alternativas é generalizada (SILVA; COSTA; ROCHA, 2014). Dentre as metodologias multicritérios de auxílio à tomada de decisão, optou-se pela aplicação do TOPSIS, método proposto inicialmente por Hwang e Yoon (1981) (KELEMENIS et al., 2011).

O TOPSIS é um método para "ordenação de alternativas por similaridade à Solução Ideal Positiva (PIS – Positive Ideal Solution) e dissimilaridade à Solução Ideal Negativa (NIS – Negative Ideal Solution), medidas por meio de distâncias, geralmente, euclidiana" (SILVA; COSTA; ROCHA, 2014, p. 91). A seguir, apresenta-se a descrição da operacionalização do método TOPSIS.

O modelo TOPSIS inicia com uma matriz de decisão constituída por alternativas e critérios:

$$A = \begin{bmatrix} v_{11} & \dots & v_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{m1} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix}$$

Este método apresenta três passos. O primeiro refere-se ao cálculo das soluções ideais positivas  $A^+$  (benefícios) e das soluções ideais negativas  $A^-$  (custos), da seguinte forma:

$$A^+ = (p_1^+, p_2^+, \dots, p_m^+) \text{ e } A^- = (p_1^-, p_2^-, \dots, p_m^-).$$

Onde:

$$p_j^+ = \{ \text{Max}_i p_{ij}, j \in J_1; \text{Min}_i p_{ij}, j \in J_2 \}$$

$$p_j^- = \{ \text{Min}_i p_{ij}, j \in J_1; \text{Max}_i p_{ij}, j \in J_2 \},$$

Onde:  $J_1$  e  $J_2$  representam respectivamente o critério de benefício e custo.

O segundo passo diz respeito ao cálculo das distâncias euclidianas, isto é, cálculo da medida de separação. Este cálculo das distâncias euclidianas entre os benefícios é então dado por:



$$d^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n w_j (p_j^+ - p_{ij})^2}, \text{ com } i=1, \dots, m \text{ e } d^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n w_j (p_j^- - p_{ij})^2}, \text{ com } i=1, \dots, m.$$

Nesta pesquisa, os pesos foram utilizados com valores de  $w_i = 1$ . Já o terceiro passo do método TOPSIS é o cálculo da proximidade relativa em relação à solução ideal, conforme segue:

$$\xi_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-}$$

Por fim, após a realização destes passos do TOPSIS, o *ranking* é elaborado de modo que a empresa mais próxima da solução ideal é a primeira colocada no *ranking*, e assim por diante. O modelo TOPSIS foi desenvolvido a partir dos dados em uma planilha eletrônica de Excel.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este tópico apresenta a estatística descritiva das variáveis que compõem os índices de desempenho logístico dos países pertencentes ao G20. Em seguida, mostra-se de forma individual, o *ranking* de cada índice.

Diante disso, a Tabela 1 apresenta a estatística descritiva das variáveis pertencentes ao grau de desempenho logístico. Para o cálculo de cada variável, foram considerados dados pertencentes a dezesseis países analisados num período de cinco anos.



Tabela 1 - Estatística descritiva das variáveis pertencentes ao Desempenho Logístico.

Categoria	2011		2012		2013		2014		2015		Média
	Média	DP	Geral								
CCRR	3,49	0,56	3,47	0,50	3,48	0,53	3,46	0,51	3,48	0,52	3,48
CQSL	3,38	0,59	3,38	0,59	3,36	0,53	3,37	0,54	3,38	0,50	3,37
FOPC	3,13	0,35	3,13	0,35	3,26	0,38	3,19	0,35	3,22	0,39	3,19
EPD	3,06	0,64	3,06	0,64	3,04	0,60	3,07	0,62	3,12	0,61	3,07
GER	3,37	0,50	3,37	0,50	3,39	0,50	3,39	0,50	3,38	0,50	3,38
QICT	3,36	0,71	2,03	0,40	3,38	0,65	2,03	0,40	3,43	0,66	2,85

Legenda: CCRR- Capacidade de controlar e rastrear as remessas; CQSL- Competência e qualidade de serviços logísticos; FOPC- Facilidade de organizar embarques a preços competitivos; EPD- Eficiência do processo de desalfandegamento; GER- Desempenho logístico Global; QICT- Qualidade de infra-estrutura de comércio e relacionadas com o transporte. DP- Desvio-Padrão.

Fonte: Dados da pesquisa.

Verifica-se por meio da Tabela 1, que as categorias CCRR- Capacidade de controlar e rastrear as remessas e GER- desempenho logístico geral foram aquelas que apresentaram maior média nos 16 países analisados, sendo de 3,48 e 3,28 respectivamente.

Esse resultado sugere que o desempenho logístico dos países pertencentes ao G20, determinado por esses dois indicadores mostrou-se constante no período de cinco anos. O que pode estar relacionado com as relações comerciais existentes entre os países, que envolve exportações e importações, ou mesmo conexão de mercados internacionais vizinhos. Além disso, o indicador GER que mede o desempenho logístico global considerando outros indicadores, demonstrou que o desempenho logístico se manteve constante no período analisado. Embora tenham sofrido influência de diversos fatores macroeconômicos como crises econômicas e políticas, não analisados neste estudo, mas que podem interferir nesses resultados.

Por outro lado, observou-se que o indicador QICT- Qualidade de infraestrutura de comércio relacionadas com o transporte, apresentou a menor média no período. Assim, considera-se que esses países possuem uma baixa qualidade na infraestrutura de portos, ferrovias, estradas, tecnologia da informação, por exemplo.

Em seguida, a Tabela 2, mostra a evolução das categorias relacionadas ao desempenho logístico por país. Para o cálculo dos resultados, apresentados na Tabela 3, foram consideradas as médias gerais dos cinco anos referente aos indicadores para cada país.



Tabela 2 - Evolução das categorias do Desempenho Logístico por País.

País	CCR	CQSL	FOPC	EPD	GER	QICT	Média Geral
Alemanha	4,13	4,12	3,68	3,99	4,08	3,62	3,94
Japão	4,05	3,98	3,56	3,77	3,92	3,49	3,79
Estados Unidos	4,14	3,94	3,36	3,69	3,92	3,49	3,76
Canadá	3,94	3,94	3,37	3,65	3,85	3,38	3,69
França	3,96	3,83	3,50	3,64	3,85	3,34	3,69
Austrália	3,83	3,76	3,62	3,70	3,77	3,25	3,66
Itália	3,79	3,69	3,37	3,36	3,68	3,15	3,51
China	3,53	3,48	3,40	3,19	3,53	3,03	3,36
Arábia Saudita	3,24	3,19	2,91	2,87	3,16	2,75	3,02
Índia	3,11	3,12	3,11	2,72	3,08	2,42	2,93
Brasil	3,42	3,33	3,08	2,71	3,18	2,76	3,08
México	3,06	2,95	2,96	2,52	3,00	2,41	2,82
Argentina	3,21	2,99	3,15	2,56	3,02	2,39	2,88
Indonésia	2,99	2,75	2,87	2,56	3,01	2,24	2,74
Rússia	2,72	2,60	2,67	2,14	2,64	2,08	2,47
África do Sul	2,45	2,35	2,49	2,23	2,46	1,85	2,31

Legenda: CCR- Capacidade de controlar e rastrear as remessas; CQSL- Competência e qualidade de serviços logísticos; FOPC- Facilidade de organizar embarques a preços competitivos; EPD- Eficiência do processo de desalfandegamento; GER- Desempenho logístico global; QICT- Qualidade de infraestrutura de comércio e relacionadas com o transporte.

Fonte: Dados da pesquisa.

Verifica-se na Tabela 2, que a Alemanha e o Japão apresentaram maior média geral, sendo de 3,94 e 3,79 respectivamente. Por outro lado, países como a Rússia e a África do Sul tiveram menores médias, com 2,47 e 2,31 respectivamente. Assim, considera-se que esses países se diferenciam dos demais em termos de capacidade de controlar e rastrear as remessas, competência e qualidade de serviços logísticos, facilidade de organizar embarques a preços competitivos, eficiência do processo de desalfandegamento, desempenho logístico global e quanto à qualidade de infraestrutura de comércio e relacionadas com o transporte.

De modo geral, esses resultados podem dar indícios de que a diferença entre os indicadores de desempenho logístico pode contribuir para os governos dos países, para indicar a necessidade de novas políticas públicas, destacar obstáculos logísticos existentes dos países, como o Brasil, por exemplo, no comércio internacional (FARIA et al., 2014).

Em seguida, apresentam-se os *rankings* dos indicadores. Esses *rankings* anuais foram obtidos por meio de percentuais informados pelo *World Bank*. Para a elaboração, foi utilizado o método TOPSIS, no qual foi possível obter um *score*. Com base nesse *score* obteve-se a



posição dos países analisados. Esse *ranking* final de cada indicador foi elaborado por um sistema de pontos corridos.

Além dos *rankings* por ano, será apresentado uma classificação final dos indicadores de desempenho logístico, contendo a classificação final dos países analisados. Desse modo, na Tabela 3 apresenta-se o *ranking* de desempenho logístico dos países.

Tabela 3 – *Ranking* dos indicadores de Desempenho Logístico dos Países.

Países	Desempenho Logístico				
	<i>Ranking</i>				
	2011	2012	2013	2014	2015
Alemanha	1	1	1	1	1
Japão	2	2	2	2	2
Estados Unidos	3	3	3	3	3
Canadá	4	5	5	4	4
França	5	6	4	5	5
Austrália	6	4	6	6	6
Itália	7	7	7	7	7
China	8	8	8	8	8
Arábia Saudita	9	9	9	9	9
Brasil	10	10	10	13	13
Índia	11	11	12	10	11
México	12	13	11	11	10
Argentina	13	12	13	12	14
Indonésia	14	14	14	14	12
Rússia	15	15	15	15	15
África do Sul	16	16	16	16	16

Fonte: Dados da pesquisa.

Verifica-se por meio da Tabela 3, que a Alemanha foi o país que apresentou o melhor grau de desempenho logístico dentre os países analisados, seguida do Japão e Estados Unidos durante todo o período. Contudo, países como a Indonésia, Rússia e África do Sul, apresentaram as piores colocações respectivamente. Já em relação aos demais países, observou-se que naqueles com posições melhores não ocorreram mudanças no *ranking*, ao contrário daqueles que ocupam posições piores.

Destaca-se que o Brasil ocupou a décima posição na maior parte do período, mas em 2014 e 2015 passou a ocupar a décima terceira posição do *ranking*. Isso aponta um resultado desfavorável no que diz respeito ao desempenho de componentes logísticos em períodos mais recentes. Observou-se também, que outros países pertencentes à América Latina como a Argentina também ocupa uma colocação semelhante ao Brasil, quanto ao grau de desempenho



logístico, e, portanto, possui uma baixa capacidade logística. Diante desses resultados, sustenta-se nos achados de Faria et al. (2014), de que o Brasil tem mostrado grandes ineficiências quanto aos aspectos logísticos.

De modo geral, os resultados apontam que a baixa posição do Brasil no ranking de desempenho logístico, assim como Argentina, Indonésia, Rússia e África do Sul, demonstram que os aspectos relacionados à embarque, infraestrutura, investimentos, e demais procedimentos aduaneiros não são suficientes em termos internacionais. Assim, um desempenho logístico baixo pode reduzir a competitividade das exportações de países como o Brasil, bem como influenciar na redução da quantidade de negócios no mercado internacional. No entanto, Faria et al. (2014) argumentam que apesar de seus procedimentos aduaneiros ineficientes e infraestrutura, parece haver um alto nível de confiabilidade em operações do Brasil, que pode ser explicado pela credibilidade nas relações brasileiras.

De modo geral, verifica-se a necessidade de melhoria nos componentes logísticos dos países como o Brasil, Argentina, Indonésia, Rússia e África do Sul, pois a competitividade de empresas nacionais, como as brasileiras, por exemplo, depende crucialmente de um ambiente logístico interno dinâmico e competitivo, a fim de resistir a países que ocupam melhores posições como Alemanha, Japão e Estados Unidos (FARIA et al., 2014). A seguir, a Tabela 4, mostra o *ranking* final dos indicadores de desempenho logístico dos países analisados.

Tabela 4– *Ranking* final dos indicadores de Desempenho Logístico dos Países.

Países	Desempenho Logístico	
	TOPSIS Score	<i>Ranking</i> Final
Alemanha	0,965591	1
Japão	0,831089	2
Estados Unidos	0,937800	3
Canadá	0,903653	4
França	0,993952	5
Austrália	0,951369	6
Itália	0,82628	7
China	0,92599	8
Arábia Saudita	0,873744	9
Índia	0,883004	10
México	0,968314	11
Brasil	0,971139	12
Argentina	0,882000	13
Indonésia	0,882675	14
Rússia	0,799072	15
África do Sul	0,000000	16

Fonte: Dados da pesquisa.



Os achados da Tabela 4 indicam que a Alemanha possui um maior grau de desempenho logístico, enquanto a África do Sul o pior, dentre os países pertencentes ao bloco econômico G20.

De modo geral, observou-se em países desenvolvidos um desempenho logístico maior. Sugere-se que exista relação entre ambos os indicadores, para que países mais desenvolvidos que possuem melhores estruturas, condições econômicas, incentivos comerciais, tenham condições favoráveis a um maior desempenho logístico. Faria et al. (2014) salientam que os melhores desempenhos são, em geral, dos principais países exportadores e importadores mundiais (Alemanha, Estados Unidos, Japão e Países Baixos).

Dessa forma, as medidas ou componentes logísticos utilizados para melhorar o desempenho logístico e facilitar o comércio podem nem sempre ser susceptíveis de ter efeitos positivos na expansão do comércio dos países em desenvolvimento. Esses resultados divergem dos achados de Hoekman e Nicita (2008).

Essas diferenças entre as posições dos países quanto ao desempenho logístico também parecem ser relevantes para os governos, para apontar a necessidade de novas políticas públicas e também para destacar os obstáculos logísticos do comércio internacional de alguns países, como no caso brasileiro (FARIA et al., 2014).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo analisar o *ranking* de desempenho logístico dos países pertencentes ao G20. Para tanto, realizou-se uma pesquisa descritiva com abordagem quantitativa por meio de análise documental. Os dados foram coletados a partir da base de dados do *World Bank*, para o período de 2011 a 2015.

Os resultados indicam que, os países pertencentes ao bloco econômico G20 considerados desenvolvidos, como a Alemanha e o Japão apresentaram maior média geral. Por outro lado, países como a Rússia e África do Sul tiveram menores médias. A diferença entre indicadores de desempenho logístico pode contribuir para os governos dos países, indicando a necessidade de novas políticas públicas, e destacando obstáculos logísticos existentes no comércio internacional (FARIA et al., 2014).

Utilizando do TOPSIS verificou-se que no período de cinco anos analisados, a Alemanha foi o país a ocupar a melhor posição em termos de desempenho logístico.



Verificou-se também, que o Brasil se encontra nas piores colocações em termos de desempenho logístico. Isso demonstra que existem grandes ineficiências quanto aos aspectos logísticos a serem superados (FARIA et al., 2014).

Por meio do *ranking* final dos indicadores, verificou-se que países desenvolvidos possuem um desempenho logístico maior. Sugere-se que países mais desenvolvidos que possuem melhores estruturas, condições econômicas, incentivos comerciais, tenham condições favoráveis a um maior desempenho logístico. Mesmo pertencendo ao mesmo bloco econômico e possuindo interesses comerciais e econômicos semelhantes, países em desenvolvimento possuem aspectos diferenciados relacionados ao ambiente institucional que interferem no desempenho logístico.

De modo geral, verifica-se a necessidade de melhoria nos componentes logísticos de países como o Brasil, Argentina, Indonésia, Rússia e África do Sul, pois a competitividade de empresas nacionais, como as brasileiras, por exemplo, depende crucialmente de um ambiente logístico interno dinâmico e competitivo, a fim de resistir a países que ocupam melhores posições como Alemanha, Japão e Estados Unidos (FARIA et al., 2014).

Sugere-se para futuras pesquisas, que sejam utilizados outros indicadores de desempenho logístico.

## REFERÊNCIAS

ARVIS, J. F.; SASLAVSKY, D.; OJALA, L.; SHEPHERD, B.; BUSCH, C.; E RAJ, A. **Connecting to Compete 2014: Trade Logistics in the Global Economy** - The Logistics Performance Index and Its Indicators, 2014.

BARBERO, J. A. **A logística de cargas na América Latina e no Caribe: uma agenda para melhorar seu desempenho**. Banco Interamericano de Desenvolvimento, Normas técnicas, No. IDB-TN-103, 2010.

BARBOSA, D. H.; MUSETTI, M. A.; KURUMOTO, J. S. Sistema de medição de desempenho e a definição de indicadores de desempenho para a área de logística. In: XIII Simpósio de Engenharia de Produção. Bauru. **Anais... SIMPEP**, Bauru, 2006.

BERGGREN, N. The benefits of economic freedom: a survey. **The Independent Review**, v. 8, n. 2, p. 193-211, 2003.

BICHOU, K.; GRAY, R. A logistics and supply chain management approach to port performance measurement. **Maritime Policy & Management**, v. 31, n.1, p.47-67, 2004.



CALDWELL, H. R. K.; HALVORSON, C.; CASGAR, G.; CLECKLEY, O.; DE BUEN, J. G. Honefanger, Y. Llorc, M. D. Meyer, L. Penne, G. Rawling, and G. Tulipan. Freight transportation: The European market, report No. FHWA-PL-02-009, Federal Highway Administration, U.S. Department of Transportation, 2002.

CHEN, C. R.; HUANG, Y. S. Economic freedom, equity performance and market volatility. **International Journal of Accounting & Information Management**, v. 17, n. 2, p.189-197, 2009.

DÍAZ-CASERO, D. J. C.; DÍAZ-AUNIÓN, A. M.; SÁNCHEZ-ESCOBEDO, M. C.; CODURAS, A.; HERNÁNDEZ-MOGOLLÓN, R. Economic freedom and entrepreneurial activity. **Management Decision**, v. 50, n. 9, p.1686-1711, 2012.

FARIA, R. N.; DE SOUZA, C. S.; VIEIRA, J. G. V. Avaliação de Indicadores de Desempenho Logístico do Brasil no Comércio Internacional. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 16, n. 1, 2014.

FATTIBENE, M.; MOURA, A. B.; CASSETARI, A.; VIEIRA, J. G. V.; DA SILVA, J. E. A. R. Desempenho logístico do brasil no comércio internacional: estudo dos indicadores alfândega e pontualidade. In: XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Enegep. **Anais...** Enegep, Bento Gonçalves, 2012.

HAUSMAN, W. H.; LEE, H. L.; SUBRAMANIAN, U. Global logistics indicators, supply chain metrics, and bilateral trade patterns. **World Bank Policy Research Working Paper**, n. 3773, 2005.

HOEKMAN, B.; NICITA, A. Trade policy, trade costs, and developing country trade. **World Bank Policy Research Working Paper Series**, 2008.

KÖKSALAN, M.; WALLENIUS, J.; ZIONTS, S. A nearly history of multiple criteria decision making. **Journal of Multi-Criteria Decision Analysis**, v. 20, n. 1-2, p. 87-94, 2013.

KROHLING, R. A.; SOUZA, T. Dois Exemplos da Aplicação da Técnica TOPSIS para Tomada de Decisão. **Revista de Sistemas de Informação da FSMA**, v. 1, n. 8, p. 31-35, 2011.

MILLER, T.; HOLMES, K. R. Index of Economic Freedom. **The Heritage Foundation and The Wall Street Journal**, 2009.

MURPHY, P. R.; DALEY, J. M.; DALENBERG, D. R. Doing business in global markets: Perspectives of international freight for warders. **Journal of Global Marketing**, v. 6, n.4, p. 53-68, 1993.

SAMBHARYA, R. B.; RASHEED, A. A. Does economic freedom in host countries lead to increased foreign direct investment? **Competitiveness Review**, v. 25, n. 1, p. 2-24, 2015.



STOCK J. R.; LAMBERT D. M. **Strategic Logistics Management**. Homewood, IL: Irwin, 1987.

TAVASSZY, L. A.; THISSEN, M. J. P. M. Emerging global logistics networks: implications for transport systems and policies. **Growth and Change**, v. 34, n. 4, p. 456-472, 2003.

WORLD BANK. **The Logistics Performance Index**. 2015. Disponível em: <<http://www.worldbank.org/>>. Acesso em: 10 dez. 2015.

ZAGO, C. A.; ABREU, L. F.; GRZEBIELUCKAS, C.; BORNIA, A. C. Modelo de avaliação de desempenho logístico com base no Balanced Scorecard (BSC): proposta para uma pequena empresa. **Revista da Micro e Pequena Empresa**, v. 2, n. 2, p. 19-37, 2011.