

ANÁLISE COMPARATIVA DA INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DOS 20 MAIORES PIB: APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE MORTARA.

M. G. P. Lima¹; V. C. Teixeira¹; M. V. Nascimento¹.

1- Faculdade de Tecnologia de São José dos Campos – “Prof. Jessen Vidal”
Avenida Cesare Mansueto Giulio Lattes, 1350 – CEP: 12247-014 – São José dos Campos - SP
– Brasil
Telefone: (12) 3905-2423 – Fax: (12) 3905-4699
Email:marisagramacho@hotmail.com; nes_vns@hotmail.com;
nascimento.mv@fatec.sp.gov.br.

RESUMO: O desenvolvimento do setor de infraestrutura é essencial para a integração e competitividade de um país. O objetivo desta pesquisa consiste em analisar comparativamente a infraestrutura rodoviária dos países mais ricos. Através da aplicação do Índice de Mortara pretende-se criar uma classificação entre esses países, levando em consideração as seguintes variáveis: extensão de rodovias pavimentadas, população, área territorial e frota de veículos terrestres. Com ênfase no Brasil, foi constatado que a condição atual da malha rodoviária é insuficiente e incapaz de permitir um desenvolvimento econômico e social que o país poderia possuir, afetando assim a competitividade dos produtos nacionais.

PALAVRAS-CHAVE: infraestrutura; competitividade; desenvolvimento.

ABSTRACT: The development of the infrastructure sector is essential for the integration and competitiveness of a country. The objective of this research is to analyze comparatively the road infrastructure of the richest countries. Through the application of Índice de Mortara is intended to create a ranking between these countries, taking into account the following variables: length of paved roads, population, land area and fleet of vehicles. With an emphasis on Brazil, it was found that the current condition of the road network is inadequate and unable to allow economic and social development that the country would have, affecting the competitiveness of national products.

KEYWORDS: infrastructure; competitiveness; development.

1. INTRODUÇÃO

Sabe-se que o Brasil possui um extenso território e se encontra entre as 20 maiores economias do mundo, entretanto seu desenvolvimento econômico não está relacionado à sua infraestrutura de transporte.

O Brasil sempre investiu muito pouco na matriz de transporte existente no país, criando assim uma infraestrutura defasada, insuficiente e incapaz de permitir um desenvolvimento

econômico e social que o país poderia possuir [1].

Para o desenvolvimento econômico de uma nação é essencial que a infraestrutura seja estabelecida e planejada. Nesse cenário, destacam o seguinte: o setor de transporte é fundamental para o progresso, já que proporciona acessibilidade e mobilidade entre pessoas e mercadorias, impactando na economia e viabilizando o progresso nos diversos setores [2].

A infraestrutura em transportes é pressuposto do desenvolvimento [1]. Ou seja, em uma franca análise a infraestrutura de transportes é parte componente do PIB e deve ser avaliada antes e não como consequência do PIB alto.

Pode-se considerar que a infraestrutura de um país por meio de uma matriz de transporte balanceada afeta diretamente na competitividade em relação aos custos e a qualidade dos produtos, mais que isso, está atrelada ao crescimento econômico de uma nação. Nesse quesito é relevante comparar a matriz de transportes brasileira com a de outros países.

Com intuito de mitigar o problema da infraestrutura de transportes brasileira, o governo federal criou, em 2012, o PIL (Programa de investimento em logística). O programa estimula a entrada de investimento privado para o setor de infraestrutura. Até antes da implantação do programa se acreditava que apenas o orçamento público seria capaz de melhorar a infraestrutura de transportes, porém não foi o que sucedeu [3].

De posse deste contexto, há necessidade de se estudar e constantemente revalidar a matriz de transportes de um país [4].

O objetivo geral desta pesquisa é a análise comparativa da infraestrutura rodoviária entre os 20 países com maior Produto Interno Bruto (PIB), tendo como base o ano de 2013.

2. MATRIZ DE TRANSPORTES

Na cadeia de distribuição é necessário planejar todo o processo logístico, principalmente os sistemas de transportes. Sendo esse um dos principais componentes do sistema logístico. O transporte representa, em média, 60% dos custos logísticos, 3, 5% do faturamento, e em alguns casos, mais que o dobro do lucro [5].

O transporte também representa um importante fator na questão de nível de serviço aos consumidores. Segundo [5] o transporte

tem um papel preponderante na qualidade dos serviços logísticos, pois impacta diretamente o tempo de entrega, a confiabilidade e a segurança dos produtos.

Daí a importância da infraestrutura da matriz de transportes de um país, já que com a falta de infraestrutura adequada, nem sempre é utilizado o modal mais adequado [6].

Com o cenário atual do sistema de transportes é necessário ser implantado diversas melhorias nos modais, de maneira que se obtenha disponibilidade e qualidade dos meios de transportes, garantindo um desenvolvimento adequado de todo o sistema de transportes.

Cada modal possui características próprias que os tornam mais adequados para certos tipos de operações e produtos como indica [5], portanto é importante o balanceamento nos investimentos e manutenção da infraestrutura dos modais.

Segundo [7] a mudança da matriz de transporte no Brasil é indispensável para atender o crescente aumento da carga transportada e tornar os produtos brasileiros mais competitivos.

2.1 Infraestrutura Rodoviária

A infraestrutura de um país revela atitudes, ou falta delas, que comprometem o andamento econômico e que podem desequilibrar vários de seus segmentos, sendo a logística o de maior importância. Pelo fato da logística estar presente e ser elo entre esses três pilares: produção, consumo e investimentos [8].

A opção pelo modal rodoviário é justificada historicamente, porém a predominância de um único modal é um fator de perda de competitividade e contribui para o aumento do Custo Brasil. O modal rodoviário é utilizado para suprir lacunas dos outros modais, predominando em muitas operações em que, por suas especificidades não é economicamente o mais adequado.

O Brasil possui entre Municipais, Estaduais e Federais 1.720.755 km de rodovias

pavimentadas e não pavimentadas. As estradas não pavimentadas são a maioria, sendo 87.7% de estradas de chão, contra apenas 12,3% de rodovias pavimentadas, ou seja, somente 211.468 km de rodovias asfaltadas conforme dados da CNT – Confederação Nacional de Transportes, para o ano de 2016.

Uma série de fatores contribui para o estado da infraestrutura rodoviária, a principal delas é a falta de investimentos na manutenção das vias por partes das autoridades responsáveis, falta de fiscalização e controle dos pesos das cargas que faz a estrutura não suportar o grande volume transportado.

2.2 Influência na Economia Brasileira

A cadeia de suprimentos está atrelada a economia brasileira, uma vez que tem o potencial de gerir todo o processo de um produto ou serviço, desde a matéria-prima até o cliente final. De acordo com [9], a cadeia de suprimentos não deve somente disponibilizar o produto e serviço no lugar, quantidade e qualidade correta e sim também criar meios para o desenvolvimento da economia.

Assim, as empresas devem se preocupar com sucesso na cadeia, sem esquecer-se de seus objetivos individuais, para se manterem competitivas no mercado [10].

Segundo [11], é através dos processos de distribuição que os produtos e serviços chegam aos consumidores. Com essa disponibilidade, os gastos com os mesmos passam a serem maiores, resultando em um impacto na economia, uma vez que se há distribuição, há consumo. Portanto é necessária uma infraestrutura adequada tendo como consequência uma cadeia produtiva bem estabelecida. Ocorrendo assim o desenvolvimento econômico e o aumento competitividade do país em relação aos outros países.

3. APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE MORTARA

Determinou-se a aplicação do índice de Mortara como critério de classificação da infraestrutura rodoviária relacionando os vinte países com maior PIB em relação aos últimos anos. A fórmula de Mortara permite considerar simultaneamente as variáveis determinadas para estudo [1].

De acordo com [5] o índice de Mortara se define como média que ordena um determinado grupo de dados. O índice possui esse nome por conta do estatístico Giorgio Mortara, utilizado como referência para a determinação da Equação 1.

$$IM_i = \left[\frac{Exp_i}{3 * \sum_{i=1}^n Exp_i} \right] * \left[\frac{\sum_{i=1}^n Ar_i}{\sum_{i=1}^n Ar_i} \right] + \left[\frac{\sum_{i=1}^n Pop_i}{\sum_{i=1}^n Pop_i} \right] + \left[\frac{\sum_{i=1}^n Fr_i}{\sum_{i=1}^n Fr_i} \right] \quad (1)$$

Em que:

IM_i : Índice Mortara de i;
 Exp_i : Extensão de rodovias pavimentadas do país i (km);
 Ar_i : Área de i (km²);
 Pop_i : População de i (habitantes);
 Fr_i : Frota de i (unidades);
 n : Quantidade de países incluídos no painel;
 i : Cada um dos países incluídos no painel.

Segundo [1] a forma de ponderação, produz indicadores absolutamente originais, a partir da utilização de uma fórmula desenvolvida pelo estatístico e demógrafo italiano, Giorgio Mortara.

Vianna aponta que descobriu Mortara e seu índice em 1979, ao elaborar um documento para o Sindicato das Empresas de Transportes de Carga de São Paulo e Região – SETCESP, denominado “Banco de Dados do T.R.C.”.

Para obter o índice foi determinada a quantidade de países a ser analisado, no caso deste estudo, o critério adotado serão os 20 países com maior PIB para o ano de 2013. A fórmula será aplicada para cada país levando em consideração suas características,

resultando no Índice de Mortara, que classificará esses países.

Nessa análise foi escolhido o estudo da Infraestrutura Rodoviária dos países, porém é possível analisar outros modais e delimitar a pesquisa a um único país. Nesse caso, as informações serão de acordo com as regiões do país.

Classificação Índice de Mortara		
Classificação	Grupo dos 20 países com maior PIB	Índice de Mortara
1	Coréia do Sul	15,26
2	Taiwan	10,62
3	Japão	4,95
4	França	4,66
5	Espanha	3,73
6	Itália	3,35
7	Reino Unido	3,22
8	Turquia	2,25
9	Estados Unidos	2,18
10	Índia	1,63
11	Canadá	1,46
12	China	1,32
13	Irão	1,21
14	Rússia	1,05
15	Indonésia	0,88
16	Austrália	0,72
17	Arábia Saudita	0,42
18	Alemanha	0,37
19	México	0,28
20	Brasil	0,18

Tabela 1. Classificação dos 20 Países com maior PIB em relação ao Índice de Mortara.

O índice resultante da Tabela 1 é um número relativo que não tem outro significado senão estabelecer a classificação dentre da série de cada modal, traduzindo assim a

relação proporcional existente entre os países estudados [1].

A tabela trata-se de uma atualização dos dados levantados primeiramente no ano de 2006 por Vianna [1], para a essa renovação foi utilizado o ano de 2013 como base e constou-se que 7 anos após a primeira análise, o Brasil continua com a mesma colocação.

Embora possua um alto valor de PIB, a defasagem da infraestrutura rodoviária acaba por puxar o país para essa posição. Ainda é preciso considerar que o índice diz respeito à pavimentação das vias, se analisarem questões de qualidade das mesmas, sistemas burocráticos, falta de fiscalização, é possível concluir que a situação é mais precária.

4. CONCLUSÃO

A abertura econômica dos países já se tornou uma realidade, porém para ser vantajoso o Brasil precisa ter uma economia nacional eficiente, uma infraestrutura adequada e ter processos menos burocráticos, assim dando capacidade de competição no setor privado. O desenvolvimento do setor de infraestrutura é primordial para a integração do país.

Segundo [2], um dos meios para isso é aproveitar os incentivos do comércio exterior para fatores como problemas com relacionamento político, tecnologia, falta de recursos e diluição de riscos.

Com uma infraestrutura adequada, a produção brasileira se fortalece, conseguindo diminuir custos, proporcionando preços mais competitivos aos produtos, gerando um maior desenvolvimento econômico.

5. CITAÇÕES BIBLIOGRÁFICAS

- [1] VIANNA, G. **O Mito do Rodoviarismo Brasileiro**. São Paulo: NTC&Logística, 2007
- [2] COLAVITE, A. S. e KONISHI, F. A matriz do transporte no Brasil: uma análise comparativa para a competitividade. In: Simpósio de Excelência em



Gestão, 2015, Rezende. **Anais...** Rezende, 2015. 12f.

[3] FDC, FUNDAÇÃO DOM CABRAL. Entrevista à Agência CNT de Notícias. Disponível em:

<http://www.fdc.org.br/blogespacodialogo/Lists/Postagens/Post.aspx?ID=363>. Acesso em: 25/09/2016.

[4] BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial**. 5ªed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

[5] FLEURY, P. REVISTA TECNOLÓGICA 2002: **Gestão Estratégica do transporte**. Disponível em:

http://www.admcefet.xpg.com.br/Logistica/4.2_Gestão%20Estrategica%20do%20Transporte.doc
Acesso em 10/09/16.

[6] LIMA, M.P. Custos Logísticos na Economia Brasileira. **Revista Tecnológica**, Rio de Janeiro. Edição Jan 2006

[7] Portal Brasil PAGOT, L.A. **DNIT diz que é preciso mudar a matriz de transporte do Brasil**. Disponível em:

<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2011/06/dnit-diz-que-e-preciso-mudar-a-matriz-de-transporte-do-brasil> Acesso em: 12/09/16

[8] COSTA, M. A. **Infraestrutura É A Cura Para Um PIB Doente (Parte 2/2)**. Disponível em: <http://www.logisticadescomlicada.com/infraestrutura-e-a-Cura-Para-Um-Pib-Doente-Parte-2/>
Acesso em 15/09/16.

[9] LOUREZAN, A. E. B. S.; SILVA, A. L. Um estudo da competitividade dos diferentes canais de distribuição de hortaliças. **Gestão e Produção**. São Carlos, v.11, n3, Dezembro 2004

[10] PIGATTO, G; ALCANTARA, L. C. Relacionamento colaborativo no canal de distribuição: uma matriz para análise. **Gestão e Produção**, São Carlos, v.14, n1, abril 2007.

[11] NEVES, M. F. **Um modelo para planejamento de canais de distribuição no setor de alimentos** – Tese de doutorado. Faculdade de economia, administração e contabilidade. São Paulo, 1999.