



## **AVALIAÇÃO DE EFICIÊNCIA DE OPERADORES LOGÍSTICOS EM ATUAÇÃO NO BRASIL.**

**Daniel Francisco Dumaresq de Souza**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Campus Universitário Lagoa Nova – CEP: 59078-900 | Natal/RN – Brasil

danielfds@gmail.com

### **RESUMO**

Os gastos com logística detêm altos valores da economia mundial. Por este motivo, as empresas estão em busca de constante maximização da eficiência nesta área. A presente obra apresenta uma avaliação da eficiência de 80 operadores logísticos (OLs) de diversos estados brasileiros com dados do ano de 2011, retirados da edição de março de 2012 da Revista Tecnológica. Para o estudo foi escolhida a metodologia não paramétrica de análise envoltória de dados (DEA), utilizando os modelos de retornos constantes (CCR) e variáveis (BCC) à escala e a eficiência de escala. Ao final do artigo são lançados os escores de eficiência e os benchmarks.

**PALAVRAS CHAVE. Análise Envoltória de Dados, Eficiência, Operadores logísticos.**

**Área principal L&T, DEA**

### **ABSTRACT**

Spending logistics hold high values of the global economy. For this reason, companies are looking for maximizing efficiency in logistics. This paper presents an evaluation of efficiency of 80 third party logistics (3PLs) that work in several Brazilian states, with data of 2011, supplied by *Tecnológica* magazine. For this work was used data envelopment analysis (DEA), a non parametric methodology. Three evaluations were used: constants returns to scale (CCR), variable returns to scale (BCC) and scale efficiency. Finishing the paper, it is possible to see efficiency scores and benchmarks.

**KEYWORDS. Data Envelopment Analysis, Efficiency, Third-party logistics.**

**Main area L&T, DEA**

## 1. Introdução

Nas empresas modernas os custos logísticos representam uma parcela significativa dos custos totais. Os tais são responsáveis por 11% do PIB mundial (Martel e Vieira, 2010). A partir desta perspectiva os serviços logísticos passaram a fazer parte do valor agregado do produto. Esse é o ponto onde entra a terceirização dos serviços logísticos.

Segundo um estudo da Fundação Dom Cabral (Gerbelli, 2012), dentro dos gastos das empresas brasileiras os custos com logística agregam em média 13% das despesas (2% acima da média mundial), gastos que ocorrem com maior intensidade na indústria da construção civil e no mercado de bens de capital. Nesse mesmo estudo, a Fundação compara o modelo logístico brasileiro ao norte americano, concluindo que as empresas brasileiras desperdiçam até 83 bilhões de reais anuais por ineficiência nas operações logísticas, quando comparadas às empresas norte americanas.

Abordagens como JIT, TQC e Comakership aliaram ainda mais distribuidores e revendedores (van Damme e van Amstel, 1996), mas, por outro lado, as operações se tornaram sobremaneira complexas. Os custos envolvidos nas atividades logísticas podem gerar grandes desvantagens para as empresas que dependem em demasia destas atividades. Deste modo, as organizações não podem simplesmente ignorar os dispêndios financeiros, mas procurar otimizar a margem de ganhos pela redução de custos. Esse ponto de eficiência tem sido o grande desafio à gestão de cadeia de suprimentos. Foi por tantas dificuldades que a terceirização dos serviços logísticos se tornou uma tendência mundial (Rajesh et al., 2012).

Muito do crescimento desse mercado se deve à complexidade das operações. Dentro dessa realidade surgem os operadores logísticos (OLs) para suprir a demanda do mercado, que exige produtos melhores, entregas mais rápidas e preços reduzidos. Dornier et al. (2012) elencam as principais razões estratégicas para a terceirização da logística numa empresa: aprimoramento do foco do negócio, acesso a maiores capacidades, aceleração dos benefícios da reengenharia, compartilhamento dos riscos e maior disponibilidade de recursos para outros fins.

Não se pode deixar de mencionar que a infraestrutura do país impacta de maneira extrema na atuação dos OLs. Cullinane et al. (2005) ressaltam que as empresas podem ser ineficientes se não houver a infraestrutura adequada para suas operações. O governo deve, então, agir como facilitador da economia, observando as necessidades dos OLs – que são, portanto, necessidades das demais indústrias.

A Confederação Nacional da Indústria (CNI) realizou em 2010 uma pesquisa que resultou no *ranking de transportes*. Para a pesquisa, foram selecionados outros 13 países com características socioeconômicas semelhantes às do Brasil e que fossem ativos no mercado internacional. A pesquisa da CNI envolveu não apenas a questão de mobilidade, mas também os setores energético e de telecomunicações. O ranking apontou o Brasil, dentre os 14 países, em 12º na infraestrutura rodoviária, 13º na infraestrutura ferroviária e 14º na infraestrutura portuária (Pereira, 2010).

Em março de 2014 o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (Bird), uma das instituições que compõem o Banco Mundial, lançou o mais recente índice de performance de logística, relatório bienal que avalia diversos países em seus aspectos logísticos. A edição de 2014 avaliou 160 nações, colocando o Brasil na 65ª colocação geral, 20 posições abaixo em relação ao relatório anterior, ficando atrás de países como Vietnã, Índia e El Salvador (Arvis et al., 2014).

A atual realidade brasileira é de crise na infraestrutura de transportes. Além dos problemas apresentados, existem outros aspectos que agravam a situação de transtorno. A dimensão geográfica é um destes, pois sendo um país de território vasto, as operações de transporte adquirem um grau de alta complexidade. No entanto, a extensão territorial, também se torna um fator de auxílio, pois há menor dificuldade de armazenagem que em nações menores. Entretanto, as más condições oferecidas às empresas, resultado da histórica falta de investimento público, é outro fator agravante da situação que perdura há anos.

Nesse contexto as multinacionais conseguem obter destaque no mercado. Companhias como Martin Brower, McLane e a recém-chegada FedEx já contam com boa experiência internacional e acesso a tecnologias de ponta a menores custos, conseguindo operar com menores preços para o mercado.

Com os desafios existentes, a avaliação e análise de desempenho dos OLs se torna um fator essencial para observar quais as melhores práticas do mercado. Gillen e Lall (1997) indicam que a análise envoltória de dados (DEA), idealizada por Charnes et al. (1978) é adequada para analisar situações que precisam considerar diversos fatores simultaneamente, que é o caso do estudo em questão. Outra vantagem é que, por ser uma técnica não paramétrica, os OLs, ou *decision-making units* (DMUs), serão comparados entre si. A DEA fornecerá a fronteira de eficiência das DMUs, apresentado as unidades eficientes e ineficientes, além dos benchmarks, que permitem a observação das melhores práticas do mercado. Christopher (2008) ressalta a importância do benchmarking entre responsáveis por operações logísticas. Sabendo da importância de tal prática, são fornecidos os benchmarks que relacionam OLs eficientes e ineficientes.

Na próxima seção será exposta a metodologia utilizada, bem como a revisão de literatura dos trabalhos da área o modelo e as justificativas da escolha das variáveis. Posteriormente serão apresentados os resultados obtidos. Por último as considerações finais e os anexos.

## 2. Metodologia

A DEA leva em consideração diferentes DMUs e seus insumos e produtos comuns a todas as unidades. A partir desses dados são calculadas as eficiências de cada DMU e atribuídos os pesos mais adequados para cada variável de insumo e de produto tendo em vista apresentar o resultado mais eficiente possível em relação às demais unidades. O modelo inicial propôs retornos constantes de escala, conhecido como CCR. Posteriormente, Banker et al. (1984) produziram o modelo conhecido como DEA BCC, que fornece retornos variáveis de escala.

O modelo com retornos constantes (CCR) são calculados da seguinte maneira:

max  $h_0 =$

$$\sum_{j=1}^s U_j Y_{j0}$$

sujeito a

$$\sum_{i=1}^m V_i X_{i0} = 1$$

$$\sum_{j=1}^s U_j Y_{jk} - \sum_{i=1}^m V_i X_{ik} \leq 0, \quad k = 1, \dots, n$$

$$U_j, V_i \geq 0 \quad \forall x, y$$

O seguinte modelo é a base da programação linear do método BCC:

max  $h_0 =$

$$\sum_{j=1}^s U_j Y_{j0} - U'$$

sujeito a

$$\sum_{j=1}^m V_i X_{i0} = 1$$

$$\sum_{j=1}^s U_j Y_{jk} - \sum_{i=1}^n V_i X_{ik} - U' \leq 0, \quad k = 1, \dots, n$$

$$U_j, V_i \geq 0 \quad \forall x, y$$

$$U' \in \mathfrak{R}$$

Onde:  $h_o$  = eficiência;

$k$  = DMU;

$X_{ik}$  = insumo;

$Y_{jk}$  = produto;

$V_i$  = peso do insumo;

$U_j$  = peso do produto;

em que a orientação do modelo pode ser orientada a inputs, a outputs ou com dupla orientação.

Para melhor embasamento da pesquisa, foi feita uma revisão de literatura com as principais obras da área. Foram buscados trabalhos envolvendo análise de eficiência na cadeia de suprimentos, não somente os que utilizaram DEA, mas outras metodologias também foram procuradas. De tal maneira se pôde observar quais variáveis os autores deram preferência para embasarem suas pesquisas.

Os estudos de eficiência na cadeia de suprimentos são de certo modo recentes. Há alguns estudos que serviram de apoio a outros trabalhos, obras que indicavam qual o caminho que a gestão de cadeia de suprimentos passaria a tomar, como Stock et al. (2000), que preconizaram as empresas sobre os rumos da logística empresarial na era da informação. Truong e Azadivar (2005) desenvolveram um modelo de eficiência de cadeia de suprimentos, tomando para tal fim, variáveis que mediam nível de utilização dos ativos, quantidade de clientes, localização dos centros de distribuição (CDs) e modais de transporte. Kayakutlu e Buyukozkan (2011) propuseram, a partir de uma perspectiva gerencial, um estudo analítico de OLs do sudeste europeu.

Hamdan e Rogers (2008) propuseram uma obra com OLs norte americanas utilizando DEA CCR, definindo inputs relacionados a gastos com mão de obra, espaço físico, tecnologias empregadas e equipamentos de movimentação de materiais. Como outputs foram selecionados duas variáveis para medir volume de serviços prestados e uma para medir o percentual de espaço físico do armazém utilizado. Zhou et al. (2008) compararam a eficiência de OLs chineses também com DEA CCR e BCC. Para medir a eficiência escolheram variáveis que representassem recursos físicos e financeiros. Os autores encontraram importantes resultados sobre a economia chinesa e elaboraram benchmarks dos padrões de alto desempenho dos OLs chinesas eficientes. Min et al. (2013) analisaram a eficiência da gestão de OLs na América do Norte com modelos DEA CCR e BCC.

No Brasil há também algumas pesquisas sobre o assunto. Schmitt (2002) dispôs um modelo de avaliação de desempenho de OLs do setor agrícola. Em seu modelo, incluiu medidas para medir área de atendimento, circulação dos produtos e natureza das atividades. Novaes (2004) propôs uma análise de eficiência de OLs com modelos de regressão linear múltipla e DEA, utilizando como inputs medidas de tempo de atuação da empresa, número de funcionários e diversas medidas da quantidade dos serviços prestados pelas firmas. Como outputs Novaes utilizou faturamento e número de clientes. Zamcopé et al. (2010) montaram um modelo para um OL do setor têxtil, utilizando a metodologia Multicritério de Apoio à Decisão – Construtivista. Wanke e Affonso (2011) elaboraram um modelo de eficiência de OLs com DEA utilizando modelagem com dois estágios. Finalmente, Vieira e Coelho (2011) realizaram um apanhado de modelos de avaliação de desempenho de OLs.

Para a esta obra foram exploradas variáveis capazes de medir recursos físicos, financeiros e retornos obtidos. O objetivo avaliar os retornos obtidos pelos OLs dados os investimentos.

Os dados utilizados no estudo foram obtidos da edição de março de 2012 da revista Tecnológica, que publicou o resultado de uma pesquisa com 135 empresas das cinco regiões do país e de diversos segmentos de operações logísticas. Dentre elas encontram-se prestadoras de serviços ligados a aduana, agenciamento, armazéns, distribuidoras em geral, exportadoras, gestoras de cargas, gestoras de terminais rodoviários, indústrias de bens de consumo, logística reversa, serviços postais, OLs diversos, trading e transportadoras diversas. A pesquisa contou com 54 dados para cada organização.

Dos dados apresentados de cada empresa, foram selecionados os considerados mais adequados para a análise:

Input	Sigla
Número de funcionários	NF
Área de armazenagem total (m <sup>2</sup> )	AT

Tabela 01 - variáveis de entrada

Output	Sigla
Número de clientes	NC
Receita bruta anual (R\$ milhões)	RA

Tabela 02 - variáveis de saída

*NF* foi escolhida por representar bem o gasto com pessoal. Para medir o investimento em ativos, há *AT*. *NC* e *RA* informam os retornos em parcela de mercado e receita financeira.

Estatística	NF	AT
Mínimo	6	0
Máximo	8700	1859750
Média	898,8	177960,13
Desvio padrão	1461,82	291120,1
Coefficiente de variação	1,63	1,64

Tabela 03 - estatísticas descritivas dos inputs

Estatística	NC	RA
Mínimo	2	1
Máximo	17000	1500
Média	330,96	142,51
Desvio padrão	1925,54	241,02
Coefficiente de variação	5,82	1,69

Tabela 04 - estatísticas descritivas dos outputs

Das 135 participantes da pesquisa, bastantes empresas deixaram de fornecer dados de essencial importância para o estudo, obrigando a reduzir o número de empresas avaliadas para 80 OLs. Dentre estas, existem três empresas de pequeno porte (EPP), 15 médias empresas e 62 grandes empresas.

No presente trabalho serão utilizados os dois modelos, CCR e BCC, e apresentados os respectivos resultados. Com os resultados de ambos, será calculada a eficiência de escala das

DMUs. De acordo com Cooper et al. (2007), a eficiência de escala de uma DMU é dada pela divisão do retorno constante pelo retorno variável:

$$EE = \frac{\theta_{CCR}}{\theta_{BCC}}$$

em que  $\theta$  indica os escores dos retornos de cada modelo. Consequentemente, o valor máximo da eficiência de escala será 1, visto que o valor de  $\theta_{CCR}$  nunca será maior que  $\theta_{BCC}$ . A ineficiência de escala é evidenciada no momento em que houver diferenças no escore dos dois modelos (Ferreira et al., 2009). Wanke et al (2011) bem colocam que esse escore servirá para determinar o quão próximo cada um dos OLS está de seu correspondente tamanho de escala mais produtivo. Por causa utilização de dados de diferentes grandezas, a eficiência de escala se apresenta como alternativa viável para a análise de escalas produtivas.

O modelo BCC reduzirá o viés da pesquisa pela diferença de porte entre os OLS, visto que o modelo foi proposto para situações em que a proporcionalidade do modelo não é constante, gerando a fronteira de retornos variáveis de escala (Soares de Mello et al., 2013).

A orientação do modelo será a outputs, pois o objetivo aos ineficientes será aumentar a carteira de clientes e/ou faturamento.

O software utilizado para o cálculo da análise envoltória de dados foi o Sistema Integrado de Apoio à Decisão – SIAD (Meza et al, 2005).

### 3. Resultados Obtidos

#### 3.1. CCR

No modelo de retornos constantes, três OLS foram avaliados como eficientes: LOG Fashion, Maia Logística e Rapidão Cometa. Maia Logística foi apontado como o OL eficiente que mais deve servir de benchmark aos demais operadores.

Dentre os 11 OLS com faturamento acima de R\$ 300 milhões, o Rapidão Cometa foi o único eficiente. Gigantes como Martin-Brower e Correios foram dados como ineficientes. O Rapidão Cometa, que fora vendido para a poderosa FedEx Corp em 2012, se destacou entre as demais mesmo com alta matriz de investimentos. Dentre as 80 organizações pesquisadas, possui com larga vantagem o maior quadro de funcionários e a quinta maior área de armazenagem. Os resultados em número de clientes e receita bruta anual justificam todo esse investimento: a empresa com o maior número de clientes ativos e segunda maior receita anual.

As demais eficientes se encontram numa situação diferente. Maia Logística e LOG Fashion operam com reduzido número de funcionários quando comparadas às demais. Em número de clientes, ambas se encontram em posições intermediárias. Quanto ao faturamento, Maia Logística permanece numa posição discreta, 47<sup>a</sup>. LOG Fashion é a nona com menor receita anual.

#### 3.2. BCC

Além dos OLS que atingiram eficiência no modelo anterior, outros quatro atingiram medida de eficiência no de retornos variáveis à escala, os quais serão caracterizados a seguir.

A empresa Andreani possui grande carteira de clientes, fator que compensou a grande equipe de colaboradores. Destaque também para a, agora eficiente, Martin Brower, empresa com o maior faturamento dentre pesquisadas. A eficiente Rodolatina Transportes se destaca por ter vasta clientela, enquanto as demais variáveis permanecem em números medianos. A Stock Logística se diferencia das outras três, com simplória receita anual e não tantos contratos abertos. Contudo, esses resultados são bem significativos, tendo em vista que é responsável pela menor equipe dos 80 OLS e pequena área de armazenagem.

Outra análise realizada foi a relação entre tempo de atuação das empresas no Brasil e a eficiência com retornos constantes. Não foi encontrada uma relação significativa entre eficiência com retornos constantes e o tempo de mercado, formando uma linha de tendência quase sem

inclinação. Destaca-se, porém, a LOG Fashion, que até então estava há somente dois anos no mercado, mas obteve escore de eficiência.

### 3.3. Eficiência de Escala

À parte das DMUs eficientes nos dois modelos, nove DMUs operam com eficiência de escala superior a 90%. O que chama a atenção é que as nove estão entre os 15 OLS com menor receita bruta anual. Isso comprova que, apesar de não serem consideradas eficientes nos modelos CCR e BCC, tais empresas menores estão operando numa boa escala de produção.

Sete DMUs atingiram escore menor que 20%. O ponto mais comum entre elas é a grande equipe de funcionários de cinco delas. Um fato observado, também, é que uma dessas sete é a Rodolatina, empresa eficiente no modelo BCC.

## 4. Considerações Finais

Neste artigo foi exposta a situação de 80 operadores logísticos em atuação no Brasil. Poucas delas obtiveram eficiência nos modelos de retornos constantes e variáveis. Nestes dois modelos as empresas de menor porte obtiveram, com raras exceções, escores baixos. Contudo, comprovaram boa produção de escala no índice de eficiência de escala.

O modelo apresenta algumas limitações. Estuda-se a possibilidade de incremento de outras variáveis que sirvam para medir fatores de importância, como tecnologia empregada e outros ativos como frota.

Apesar das limitações, esse estudo se mostra com uma proposta para avaliar as empresas do ramo logístico no Brasil. Os resultados em anexo servirão para melhor análise.

## 5. Anexos

### Anexo 01 - escores de eficiência dos Operadores Logísticos

DMU	CCR	BCC	EE	DMU	CCR	BCC	EE
Abrange	0,0204	0,0755	0,2705	Grupo TPC	0,0431	0,1670	0,2578
Aga	0,0629	0,1061	0,5923	GVM	0,1930	0,2175	0,8874
AGI	0,2798	0,2911	0,9611	ID	0,0158	0,0968	0,1631
AGM	0,0507	0,9436	0,0538	Ideal	0,0451	0,0942	0,4786
AGV	0,0640	0,4858	0,1317	Intermarítima	0,0853	0,1671	0,5101
Andreani	0,2937	1,0000	0,2937	IQAG	0,2337	0,7919	0,2952
Apoio	0,1413	0,2290	0,6171	ISS Integrada	0,0067	0,0407	0,1644
Aqces	0,0615	0,2224	0,2767	Jetro	0,2174	0,2376	0,9149
Atlas	0,2923	0,4025	0,7262	LC	0,0278	0,0571	0,4866
Avant	0,2062	0,2291	0,9002	Limeira	0,1335	0,1422	0,9387
CAM Brasil	0,0367	0,0647	0,5666	Linkers	0,0381	0,0794	0,4798
Cardoso	0,0639	0,1054	0,6063	Locaespaço	0,2466	0,2521	0,9783
Cargolift	0,1106	0,1630	0,6786	LOG Fashion	1,0000	1,0000	1,0000
Cefri	0,0465	0,0877	0,5302	Loga	0,1387	0,1997	0,6943
Celistics	0,0208	0,0422	0,4923	M3	0,2345	0,2735	0,8574
Cesa	0,1505	0,2296	0,6556	Maia	1,0000	1,0000	1,0000
Columbia	0,0917	0,1021	0,8980	Manserv	0,0164	0,1309	0,1256
Comfrio	0,0665	0,1139	0,5833	Martin-Brower	0,6782	1,0000	0,6782
Correios	0,2985	0,4541	0,6573	Mclane do Brasil	0,0733	0,2005	0,3657
CSI Cargo	0,1467	0,2162	0,6785	Modulog	0,0985	0,1055	0,9340
Dex Log	0,0580	0,0949	0,6107	Penske	0,0430	0,1803	0,2387



DMU	CCR	BCC	EE	DMU	CCR	BCC	EE
DGB	0,1037	0,3784	0,2740	Rapidão Cometa	1,0000	1,0000	1,0000
Eadi Salvador	0,2907	0,4072	0,7140	Rodolatina	0,0898	1,0000	0,0898
Elba	0,0336	0,0577	0,5826	RV Consult	0,0842	0,1618	0,5202
Elemar	0,1037	0,1422	0,7292	Salvador	0,0516	0,0950	0,5425
Elog Sudeste	0,5295	0,6721	0,7879	Santa Rita	0,1452	0,1613	0,9002
Enivix	0,0786	0,1434	0,5480	Shuttle	0,1512	0,1771	0,8536
Exo	0,0447	0,0817	0,5466	Smart	0,0399	0,0699	0,5710
Expresso Jundiá	0,0549	0,1771	0,3101	Snap Solução	0,0798	0,1424	0,5601
Expresso Mirassol	0,1862	0,2707	0,6876	Stock	0,3215	1,0000	0,3215
Fassina	0,1253	0,1954	0,6410	TA	0,1306	0,1948	0,6703
Flecha de Prata	0,1862	0,2935	0,6342	TCI BPO-SCO	0,0451	0,0919	0,4912
Flexsil	0,1290	0,2178	0,5922	TGestiona	0,0521	0,0834	0,6244
GAT	0,1592	0,2313	0,6883	Tora	0,1721	0,2667	0,6451
Gefco	0,3204	0,4693	0,6826	Transbrasa	0,7240	0,8325	0,8697
Gelog	0,0843	0,1496	0,5631	Tzar	0,0145	0,0375	0,3863
Golden Cargo	0,0550	0,1157	0,4755	Usifast	0,1153	0,2625	0,4392
Granvale	0,2286	0,2346	0,9743	Veloce	0,1349	0,2329	0,5793
Grumey	0,3086	0,3215	0,9597	Villanova do Brasil	0,0200	0,0359	0,5576
Grupo Toniato	0,1000	0,1455	0,6876	Vix	0,0454	0,4479	0,1014

**Anexo 02 – benchmarks**

DMU*	CCR			BCC						
	LOG	Maia	Rap	Andr	LOG	Maia	MBr	Rap	Rodol	Stk
Abrange	0	182,7	0	0	0	0	0,966	0,0345	0	0
Aga	0	9,545	0	0	0	0,9043	0,094	0,0022	0	0
AGI	1,023	0,752	0,0024	0	0,1717	0,8251	0	0,0032	0	0
AGM	0	37,45	0	0	0	0,5945	0	0	0,4055	0
AGV	0	377,3	0	0	0	0	0,981	0,0194	0	0
Andreani	0	326,8	0,0162	1	0	0	0	0	0	0
Apoio	21,71	9,36	0	0	0	0,8489	0,127	0,0238	0	0
Aqces	0	127,3	0	0,0493	0	0	0,654	0	0,2971	0
Atlas	21,78	47,97	0,3166	0	0	0	0,708	0,2919	0	0
Avant	0,381	1,416	0,0041	0	0	0,9892	0,006	0,0045	0	0
CAM Brasil	0	21,82	0	0	0	0,7663	0,228	0,0053	0	0
Cardoso	3,526	4,219	0	0	0	0,9567	0,038	0,005	0	0
Cargolift	0	42,73	0	0	0	0,4286	0,571	0,0002	0	0
Cefri	3,202	13,69	0,0036	0	0	0,8612	0,127	0,0117	0	0
Celistics	0	30	0	0	0	0,7151	0,273	0,0115	0	0
Cesa	0	34,55	0	0	0	0,5575	0,441	0,0019	0	0
Columbia	0	1,455	0	0	0	0,9938	0,006	0	0	0
Comfrio	1,936	16,27	0,0136	0	0	0,8107	0,17	0,0196	0	0
Correios	0	45,45	0	0	0	0,41	0,588	0,0022	0	0
CSI Cargo	0	27,27	0	0	0	0,6426	0,357	0,0004	0	0



DMU*	CCR			BCC						
	LOG	Maia	Rap	Andr	LOG	Maia	MBr	Rap	Rodol	Stk
Dex Log	1,369	5,868	0,0034	0	0	0,9409	0,053	0,0063	0	0
DGB	0,675	156,9	0,1112	0,1004	0	0	0,831	0,069	0	0
Eadi Salvador	9,831	4,646	0,0075	0	0	0,9192	0,063	0,0177	0	0
Elba	0	85,73	0	0	0	0	0,997	0,0035	0	0
Elemar	0,912	4,098	0,0076	0	0	0,9504	0,041	0,0088	0	0
Elog Sudeste	64,64	17,68	0,1139	0	0	0,4426	0,383	0,1743	0	0
Enivix	2,622	12,13	0,0046	0	0	0,8743	0,115	0,0112	0	0
Exo	0	21,64	0	0	0	0,7769	0,217	0,0062	0	0
Expresso Jundiaí	0	161,1	0	0	0	0	0,997	0,0031	0	0
Expresso Mirassol	0	23,64	0	0	0	0,6888	0,311	0	0	0
Fassina	29,78	23,16	0,0264	0	0	0,6208	0,32	0,0593	0	0
Flecha de Prata	2,6	14,33	0,0191	0	0	0,8129	0,163	0,024	0	0
Flexsil	5,235	5,56	0	0	0	0,9399	0,053	0,007	0	0
GAT	1,602	9,194	0,0177	0	0	0,8724	0,108	0,02	0	0
Gefco	0	36,73	0	0	0	0,5088	0,491	0	0	0
Gelog	0	17,09	0	0	0	0,8225	0,173	0,0044	0	0
Golden Cargo	0	10,91	0	0	0	0,9129	0,082	0,005	0	0
Granvale	0,907	0,251	0	0	0,7304	0,2694	0	0,0002	0	0
Grumey	1,614	0,678	0,0046	0	0,1685	0,8254	0	0,0061	0	0
Grupo Toniato	5,243	39,33	0,0937	0	0	0,3783	0,521	0,1003	0	0
Grupo TPC	0	193,5	0	0	0	0	0,993	0,0068	0	0
GVM	0,294	1,68	0,0062	0	0	0,9832	0,01	0,0064	0	0
ID	0	306,1	0	0	0	0	0,995	0,0055	0	0
Ideal	0	11,45	0	0	0	0,9068	0,088	0,0051	0	0
Intermarítima	15,82	36,3	0,0049	0	0	0,6017	0,364	0,0343	0	0
IQAG	0	3,636	0	0	0	0,9707	0	0	0,0293	0
ISS Integrada	0	299	0	0	0	0	0,95	0,0501	0	0
Jetro	2	0	0	0	0,9076	0,0913	0	0,0011	0	0
LC	4,028	16,97	0	0	0	0,8414	0,147	0,0113	0	0
Limeira	1,219	0,852	0,0013	0	0,0608	0,9367	0	0,0025	0	0
Linkers	0,89	12,1	0	0	0	0,8983	0,095	0,0063	0	0
Locaespaço	0,359	0,043	0,0014	0	0,397	0,6024	0	0,0006	0	0
LOG Fashion	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Loga	1,61	4,835	0,007	0	0	0,9417	0,049	0,0092	0	0
M3	2,287	1,108	0,0014	0	0	0,9923	0,004	0,0038	0	0
Maia	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Manserv	0	395,5	0	0	0	0	0,98	0,0197	0	0
Martin-Brower	0	73,73	0	0	0	0	1	0	0	0
Mclane do Brasil	0	136,4	0	0	0	0	0,992	0,0082	0	0
Modulog	3,899	0	0,0037	0	0,993	0	0	0,007	0	0
Penske	0	209,1	0	0	0	0	0,995	0,0053	0	0
Rapidão Cometa	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Rodolatina	0	27,73	0	0	0	0	0	0	1	0

DMU*	CCR			BCC						
	LOG	Maia	Rap	Andr	LOG	Maia	MBr	Rap	Rodol	Stk
RV Consult	0	27,73	0	0	0	0,723	0,268	0,0092	0	0
Salvador	0	29,09	0	0	0	0,6955	0,296	0,0083	0	0
Santa Rita	2,032	0,966	0,0022	0	0	0,9936	0,002	0,0043	0	0
Shuttle	2,795	1,037	0,0012	0	0	0,9921	0,004	0,0041	0	0
Smart	0	24,64	0	0	0	0,7314	0,263	0,0057	0	0
Snap Solução	2,603	14,18	0,0078	0	0	0,8454	0,14	0,0146	0	0
Stock	0,232	0,059	0,0003	0	0	0	0	0	0	1
TA	4,182	8,736	0,0133	0	0	0,879	0,102	0,0185	0	0
TCI BPO-SCO	0	59,09	0	0	0	0,4205	0,557	0,0222	0	0
TGestiona	0	72,73	0	0	0	0,0909	0,901	0,0078	0	0
Tora	0	74,27	0	0	0	0,0409	0,954	0,0049	0	0
Transbrasa	5,452	2,495	0,0222	0	0	0,9376	0,035	0,0271	0	0
Tzar	0	118,4	0	0,0888	0	0	0,911	0	0,0006	0
Usifast	0	47,27	0	0	0	0,5889	0,388	0,0228	0	0
Veloce	0	45,45	0	0	0	0,4798	0,511	0,0092	0	0
Villanova do Brasil	0	50	0	0	0	0,4473	0,54	0,0123	0	0
Vix	0	492,6	0	0	0	0	0,997	0,0031	0	0

\*Considerar:

Andr: Andreani;  
LOG: Log Fashion;  
Maia: Maia Logística;  
MBr: Martin-Brower;  
Rap: Rapidão Cometa;  
Rodol: Rodolatina;  
Stk: Stock.

## 6. Referências

- Arvis, J.-F., Saslavsky, D., Ojala, L., Shepherd, B., Busch, C. e Anasuya., R., Conecting to compete 2014: trade logistics performance index and its indicators, *The World Bank*, n. 4, 2014 (<http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Trade/LPI2014.pdf>), 4, 2014.
- Banker, R. D., Charnes, A. e Cooper, W. W. (1984), Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis, *Management Science*, 30, 1078-1092.
- Charnes, A., Cooper, W. W. e Rhodes, E. (1978), Measuring the efficiency of decision making units, *European Journal of Operational Research*, 2, 429-444.
- Cooper, W. W., Seiford, L. M. e Tone, K., *Data envelopment analysis: a comprehensive text with models, applications, references and DEA-solver software*, Springer, New York, 2007.
- Christopher, Martin., *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: criando redes que agregam valor*, Cengage, São Paulo, 2008.
- Cullinane, K., Song, D.-K. e Wang, T. (2005), The application of mathematical programming approaches to estimating container port production efficiency, *Journal of Productivity Analysis*, 24, 73-92.
- Dornier, P.-P., Ernst, R., Fender, M. e Kouvelis, P., *Logística e operações globais*, Atlas, São Paulo, 2012.
- Ferreira, M. A. M., Venâncio, M. M. e Abrantes, L. A. (2009), Análise da eficiência do setor de supermercados no Brasil, *Economia Aplicada*, 13, 333-347.

- Gerbelli, L. G.**, Custo logístico consome 13,1% da receita das empresas, *O Estado de S. Paulo*, 2012, (<http://www.estadao.com.br/noticias/impreso,custo-logistico-consome-13-1-da-receita-das-empresas,953676,0.htm>), 4, 2014.
- Gillen, D. e Lall, A.** (1997), Developing measures of airport productivity and performance: an application of data envelopment analysis, *Transportation Research Part E: Logistic and Transportation Review*, 33, 261-273.
- Hamdan, A. e Rogers, K. J.** (2008), Evaluating the efficiency of 3PL logistics operations, *International Journal of Production Economics*, 113, 235-244.
- Kayakutlu, G. e Buyukozkan, G.** (2011), Assessing performance factors for a 3PL in a value chain, *Journal of Production Economics*, 131, 441-452.
- Martel, A. e Rodrigues, D.**, *Análise e projeto de redes logísticas*, Saraiva, São Paulo, 2010.
- Mello, J. C. C. B. S., Meza, L. A., Silveira, J. Q. e Gomes, E. G.** (2013), About negative efficiencies in cross evaluation BCC input oriented models, *European Journal of Operational Research*, 229, 732-737.
- Meza, L. A., Biondi Neto, L., Mello, J. C. C. S. e Gomes, E. G.** (2005), Integrated System for Decision Support (SIAD – Sistema Integrado de Apoio à Decisão): a software package for data envelopment analysis model, *Pesquisa Operacional*, 25, 493-503.
- Meza, L. A., Biondi Neto, L., Mello, J. C. C. S., Gomes, E. G. e Coelho, P. H. G.** (2005), Free software for decision analysis: a software package for data envelopment models, *7<sup>th</sup> International Conference of Enterprise Information Systems – ICEIS*, 2, 207-212.
- Min, H., DeMond, S. e Joo, S-J.** (2013), Evaluating the comparative managerial efficiency of leading third party logistics providers in North America, *Benchmarking: An International Journal*, 20, 62-78.
- Novaes, A. G.**, *Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição*, Campus-Elsevier, Rio de Janeiro, 2004.
- Pereira, R.**, País é último em ranking de transporte, *O Estado de S. Paulo*, 2010 (<http://www.estadao.com.br/noticias/impreso,pais-e-ultimo-em-ranking-de-transporte,647251,0.htm>), 4, 2014.
- Rajesh, R., Pugazhendhi, S., Ganesh, K., Ducq, Y. e Koh, S. C. L.** (2012), Generic balanced scorecard framework for third party logistics service provider, *International Journal of Production Economics*, 140, 269-282.
- Schmitt, H. B.** (2002), Modelo de avaliação de desempenho de operadores logísticos atuantes no setor agrícola de cargas a granel, dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.
- Stock, G. N., Greis, N. P. e Kasarda, J. D.** (2000), Enterprise logistics and supply chain structure: the role of fit, *Journal of Operations Management*, 18, 531-547.
- Truong, T. H. e Azadivar, F.** (2005), Optimal design methodologies for configuration of supply chain, *International Journal of Production Research*, 43, 2217-2236.
- Van Damme, D. A. e Van Amstel, M. J. P.** (1996), Outsourcing Logistics Management Activities, *The International Journal of Logistics Management*, 7, 85-94.
- Vieira, C. L. S. e Coelho, A. S.** (2011), Modelos de avaliação de desempenho de operadores logísticos, *XVIII SIMPEP*, 1352.
- Wanke, P. W. e Affonso, C. R.** (2011), Determinantes da eficiência de escala no setor brasileiro de operadores logísticos, *Produção*, 21, 53-63.
- Zamcopé, F. C., Ensslin, L., Ensslin, S. R. e Dutra, A.** (2010), Modelo para avaliar o desempenho de operadores logísticos: um estudo de caso na indústria têxtil, *Gestão & Produção*, 17, 693-705.
- Zhou, G., Min, H., Xu, C. e Cao, Z.** (2008), Evaluating the comparative efficiency of Chinese third-party logistics providers using data envelopment analysis, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 38, 262-279.