

18º Congresso Nacional de Iniciação Científica

TÍTULO: ANÁLISE DOS MODAIS DE TRANSPORTE DA SOJA PARA EXPORTAÇÃO ENTRE MATO GROSSO E PORTO DE SANTOS.

CATEGORIA: CONCLUÍDO

ÁREA: CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

SUBÁREA: Engenharias

INSTITUIÇÃO(ÕES): UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SANTOS - UNISANTOS

AUTOR(ES): JESSICA NAOMI MIADAIRA CRENN, FELIPE DA SILVA OLIVEIRA, GIOVANNA D'AMBRÓSIO DE SOUSA CUCCIOLITO

ORIENTADOR(ES): RICARDO KENJI OI

1. RESUMO

O presente trabalho analisou os modais de transporte utilizados para a exportação da soja entre o Estado de Mato Grosso, responsável por 27% da produção nacional, e o Porto de Santos, que é o maior porto da América Latina e responsável por mais de 25% de todo o comércio exterior brasileiro. A maior parte do volume dessa commodity é transportado por meio da combinação entre os modais rodoviário e ferroviário, quando comparados aos países que possuem uma infraestrutura superior, os custos do Brasil são quatro vezes maiores. A maioria das rodovias do Estado de Mato Grosso encontram-se em más condições de conservação e o transporte em ferrovia ainda apresenta custos elevados devido a deficiência na capacidade e infraestrutura. Nesse contexto, o custo total da tonelada transportada da soja é elevado, o que traz impactos na competitividade do produto para a exportação, mostrando que a infraestrutura de transporte no Brasil necessita de investimentos, especialmente para as mercadorias de menor valor agregado como as commodities agrícolas.

2. INTRODUÇÃO

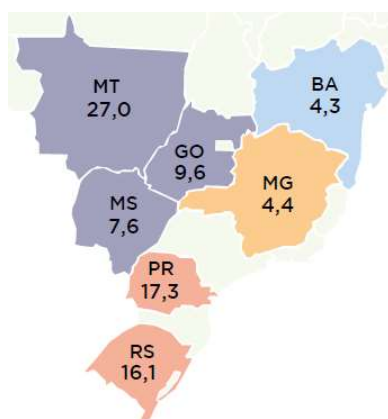
A economia brasileira tem sido nos últimos anos altamente dependente da comercialização de commodities agrícolas, o que coloca o país entre os maiores exportadores. Nesse contexto, o agronegócio brasileiro tem contribuído de forma incisiva na geração de divisas para o Brasil (BARROS *et al.*, 2013).

Dentre as commodities agrícolas mais exportadas pelo Brasil destaca-se a soja, que deverá ser o produto líder em 2022/2023. A soja passou a ser um dos grãos mais produzidos e consumidos no mundo nas últimas três décadas, ficando somente atrás do trigo, do milho e do arroz. Entre 2003 e 2013, o consumo da soja aumentou 57% no mundo, alcançando 269,7 milhões de toneladas, e a produção cresceu 62% no mesmo período, atingindo 284 milhões. As exportações desse grão chegaram a 99,9 milhões e o destino principal é a China, para onde enviados 59 milhões de toneladas. Cerca de 90% do consumo é destinado ao esmagamento, dos quais 80% são para farelo, destinados para a agroindústria de ração. O restante é destinado para a produção de óleo de soja (ESPÍNDOLA & CUNHA, 2015).

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja, ficando atrás apenas dos Estados Unidos. Essa commodity exerce grande importância social para o Brasil, gerando 1,5 milhão de empregos em 17 estados e melhorando a qualidade de vida da população através dos setores envolvidos por meio de investimentos diretos ou indiretos na cadeia produtiva (ABIOVE, 2013).

A produção é liderada pelo estado de Mato Grosso, com 27,0% da produção nacional, seguidos por Paraná (17,3%), Rio Grande do Sul (16,1%), Goiás (9,6%), Mato Grosso do Sul (7,6%), Minas Gerais (4,4%) e Bahia (4,3%). O cultivo da soja está migrando também para novas áreas no Maranhão, Tocantins, Pará, Rondônia e Piauí, que em 2016/17 responderam por 13,2% da produção brasileira, ou seja, uma produção de 15,0 milhões de toneladas. A Figura 1 apresenta os principais estados produtores.

Figura 1 – Principais Estados produtores de soja em milhões de toneladas



Fonte: adaptado de Brasil (2017)

A soja passou a ser uma das culturas mais pujantes do agronegócio brasileiro, com sua produção quadruplicando entre 1990 e 2013, passando de 19.897.804 de toneladas em 1990, para mais de 81 milhões de toneladas em 2013, conforme ilustra a Tabela 1.

A projeção da produção de soja em grão para 2026/27 é de 146,5 milhões de toneladas, isto é, um acréscimo de 29,7% em relação à produção de 2016/17, como mostra a Tabela 2. Esse aumento projetado situa-se abaixo do crescimento ocorrido nos últimos 10 anos no Brasil, que foi de 89,8%.

Tabela 1 – Evolução da Produção de Soja de 1990 a 2013

Ano	Produção (t)	Ano	Produção (t)
1990	19.897.804	2002	42.107.618
1991	14.937.806	2003	51.919.440
1992	19.214.705	2004	49.549.941
1993	22.590.978	2005	51.182.074
1994	24.931.832	2006	52.464.640
1995	25.682.637	2007	57.857.172
1996	23.166.874	2008	59.833.105
1997	26.392.636	2009	57.345.382
1998	31.307.440	2010	68.756.343
1999	30.987.476	2011	74.815.447
2000	32.820.826	2012	65.848.857
2001	37.907.259	2013	81.699.787

Fonte: MOREIRA NETO (2015)

Nesse mesmo período a exportação do grão crescerá 33,5%, atingindo mais de 58 milhões. Por sua vez, o consumo projeta-se aumentar 23,4% até 2026/27. A área cultivada de soja deve aumentar 9,3 milhões de hectares nos próximos 10 anos, chegando em 2027 a 43,2 milhões de hectares. É a lavoura que mais deve expandir na próxima década (BRASIL, 2017).

Tabela 2 – Produção, consumo e exportação de soja em grão (mil toneladas)

Ano	Produção	Consumo	Exportação
2016/17	113.013	47.281	63.000
2017/18	110.669	48.571	60.837
2018/19	116.707	48.802	65.578
2019/20	119.532	49.922	66.809
2020/21	123.713	51.452	69.825
2021/22	127.375	52.638	71.933
2022/23	131.257	53.665	74.503
2023/24	135.054	54.825	76.838
2024/25	138.888	56.047	79.293
2025/26	142.708	57.217	81.686
2026/27	146.533	58.363	84.111

Fonte: adaptado de Brasil (2017)

A soja brasileira se apresenta muito competitiva quanto aos custos no cenário internacional, e representa um dos produtos mais destacados da agricultura nacional e na balança comercial. No entanto, essa vantagem se reduz quando os grãos saem das fazendas por conta da estrutura logística.

3. OBJETIVOS

O presente trabalho teve por objetivo discutir o transporte da soja produzida no Estado do Mato Grosso até o Porto de Santos para a exportação, através dos modais rodoviário e ferroviário.

4. METODOLOGIA

Tendo em vista cumprir o objetivo do trabalho, foi desenvolvida uma pesquisa do tipo explicativa com abordagem qualitativa, utilizando como fonte de informações uma pesquisa bibliográfica.

No desenvolvimento da pesquisa explicativa foi discutida a logística da exportação da soja desde os produtores situados no Estado de Mato Grosso até o Porto de Santos, que incluiu a análise dos modais rodoviário e ferroviário, com abordagem em custos de transporte e infraestrutura envolvida.

5. DESENVOLVIMENTO

Os custos logísticos incluem transporte, armazenamento, estocagem e administração. Ao serem somados representam uma parcela considerável do custo total para os produtos que necessitam de transporte do local de produção até o ponto de consumo. Para as mercadorias de menor valor agregado, como as commodities agrícolas, a atividade de logística representa a maior parcela do custo total, o que revela as maiores diferenças entre o Brasil e os países com maior eficiência logística (SOUZA & MARKOSKI, 2013).

O transporte é o principal componente do sistema logístico, que pode ser medido através dos indicadores financeiros de custos, faturamento e lucro. Na média os transportes representam 60% dos custos logísticos, 3,5% do faturamento, e em alguns casos, supera 7% no lucro. Esses valores podem variar substancialmente conforme a mercadoria a ser transportada. Assim, quanto menor o valor agregado do produto, maior será a participação nos custos totais (WANKE; FLEURY, 2006).

O modal rodoviário apresenta como vantagem a capacidade de chegar a locais aonde outros modais não chegam. É um modal que possui maior competitividade em distâncias menores e facilidade e flexibilidade no manuseio da carga. Por outro lado, tem menor capacidade de carga e torna-se menos competitivo em distâncias maiores. Segundo Fleury (2002), o modal rodoviário apresenta pequenos custos fixos, uma vez que a construção e a manutenção de rodovias dependem do poder público e seus custos variáveis são medianos.

O modal ferroviário é o mais próximo do rodoviário, ambos são classificados como transporte terrestre, em muitas situações podem concorrer ou até mesmo se complementarem, por meio da intermodalidade, enquanto os modais aquaviário, aéreo e sobretudo o dutoviário são mais distantes. O transporte em ferrovias é mais apropriado para grandes distâncias e elevada quantidade de carga transportada, sendo que uma composição pode transportar o equivalente a 150 caminhões. Ademais, o modal ferroviário consome em média quatro vezes menos combustível que o rodoviário por tonelada transportada (COELI, 2004).

Conforme Bertaglia (2003) o transporte multimodal ou o intermodal são elementos facilitadores nos processos de importação e exportação, uma vez que, pode ser aproveitada as vantagens que cada modal apresenta, de modo a obter o menor custo e o maior nível de serviço.

A distância do Mato Grosso para o Porto de Santos é de aproximadamente 2.000 km, assim, o modal rodoviário não é o mais indicado para o transporte de soja nesse percurso. Atualmente, o escoamento para a exportação da soja é feito através da intermodalidade entre rodovias e ferrovias até o Porto de Santos.

Cabe destacar a importância do Porto de Santos para a exportação da soja brasileira, que é responsável por 27% do total do volume exportado. A Tabela 3 apresentado os principais portos brasileiros onde a soja é exportada.

O Porto de Santos é o maior complexo portuário da América Latina, possuindo uma extensão de cais de 15.960 metros, 55 terminais marítimos e retroportuários e 65 berços de atracação. É responsável por cerca de 28,5% de todo o comércio exterior brasileiro. Em 2017, sua movimentação correspondeu a um total acumulado de 129.865.022 toneladas, estabelecendo um novo recorde anual.

Tabela 3 – Exportação de soja por Instalação Portuária em 2013

Instalação Portuária	Produção (t)	%
Santos	11.957.711	27,7%
Paranaguá	7.563.762	17,6%
Rio Grande	4.287.032	9,9%
São Francisco do Sul	4.177.047	9,7%
Itaqui	2.974.624	6,9%
TUP CVRD Tubarão	2.825.224	6,6%
TUP Bianchini	2.213.580	5,1%
TUP Cotegipe	1.778.558	4,1%
TUP Sucocítrico Cutrale	1.331.227	3,1%
TUP Hermosa Graneleiro	1.206.055	2,8%
Demais instalações	2.781.208	6,5%

Fonte: MOREIRA NETO (2015)

A seguir serão analisados os dois modais de transporte utilizados para o transporte desde os produtores no Estado de Mato Grosso até o Porto de Santos.

5.1 Ferrovias

O modal de transporte ferroviário é caracterizado pela locomoção de passageiros e de mercadorias através de linhas férreas, sendo altamente indicado para o transporte em longas distâncias de carga com grandes quantidades e de baixo valor agregado, como grãos, fertilizantes, derivados de petróleo, minério de ferro, produtos siderúrgicos, entre outros.

Apesar do alto custo para sua implantação, o custo operacional da ferrovia é relativamente baixo por não requisitar grande volume de mão de obra e ter baixo consumo energético, podendo assim ofertar um valor de frete mais competitivo em relação a outros modais para o transporte de lotes em grandes volumes. Por outro lado, a ferrovia tem como desvantagens o longo tempo de viagem, baixa flexibilidade de rotas e alta exposição a furtos durante o transporte (SOARES & RIBEIRO, 2014).

Após a privatização ocorrida nos anos 90 do século passado, as ferrovias privatizadas estão no limite de suas capacidades de transporte de cargas, e mesmo o aporte de maiores investimentos não seria suficiente para elevar de forma considerável o volume transportado, uma vez que persistem diversos problemas a serem superados como a falta de ramais de acessos aos principais portos, a baixa

velocidade dos trens, mais de 12 mil passagens em nível e as invasões na faixa de domínio (CAMPOS NETO *et al.*, 2011)

Para o transporte de soja para a exportação, o modal ferroviário representa uma boa opção, pois permite o transporte de grandes volumes com baixo custo variável. O trecho principal de Mato Grosso que leva a soja até o Porto de Santos, é através da ferrovia Ferronorte, cuja extensão é de 1.507 km. A Figura 2 ilustra as principais vias de escoamento via ferrovia de Mato Grosso.

Figura 2- Principais vias de escoamento via ferrovia de Mato Grosso



Fonte: IMEA (2015)

5.2 Rodovias

De acordo com a Tabela 4, no Brasil o modal rodoviário representa 61,1 % dos meios de transporte de carga utilizados, sendo um dos modais mais eficientes, mesmo que sua rentabilidade e competitividade venham sendo comprometidas pelo seu alto custo e falta de regulação (FLEURY, 2002).

Tabela 4 - Matriz de Transporte de Cargas no Brasil

Modal	Milhões (TKU)	Participação (%)
Rodoviário	485.625	61,1
Ferrovário	164.809	20,7
Aquaviário	108.000	13,6
Dutoviário	33.300	4,2
Áereo	3.169	0,4

Fonte: CNT (2018)

As condições das rodovias utilizadas para o escoamento de grande parte da commodity são insuficientemente adequadas, levando em consideração a importância da exportação de soja mato-grossense. A grande maioria das estradas mato-grossenses é considerada ruim. Do total de 14.745 km de malha rodoviária federal, apenas 642 km estão classificados como ótimos, 3.881 km em boas condições, 6.685 km em condições regulares, 2.818 km em condições ruins e 719 km em péssimo estado, o que prejudica em grande escala a etapa de comercialização da soja no Brasil (CNT, 2018).

As principais rodovias utilizadas entre Sorriso/MT e o Porto de Santos, cuja distância é de 1914 km são: BR163 (MT); BR-364 (MT/GO/MG); SP-326; SP-310; SP-330; e SP-150/160. Por sua vez, o trajeto de Primavera de Leste/MT até o Porto de Santos inclui as rodovias: MT-130; BR-364 (MT/GO/MG); SP-326; SP-310; SP-330; e SP-150/160.

As condições insatisfatórias do sistema têm onerado os produtos brasileiros com custos elevados de frete e manutenção de veículos, reduzindo sua competitividade. A necessidade constante de investimentos em conservação das rodovias faz com que os recursos públicos nunca pareçam suficientes para manter a qualidade do sistema.

A Figura 3 ilustra as principais rodovias de Mato Grosso com as obras concluídas e incompletas.

Figura 3 - Principais vias de escoamento via rodovia de Mato Grosso.



Fonte: IMEA (2015)

6. RESULTADOS

Na pesquisa bibliográfica ficou demonstrado que o modal ferroviário apresenta maiores vantagens em termos de custo, quando comparado com o modal rodoviário, para o transporte da soja para a exportação de Mato Grosso até o Porto de Santos, devido a distância entre a origem e o destino.

No entanto, devido a menor flexibilidade das ferrovias e alguns pontos negativos dentre os quais podemos destacar a baixa velocidade de transporte, a intermodalidade rodoferroviária torna-se a mais adequada, pois combinam as vantagens de cada modal.

A soja sai das fazendas até Rondonópolis de caminhão ou bitrem em estradas mal pavimentadas. De Rondonópolis a soja é transportada em caminhões por 270 km de estrada até o Porto Seco de Alto Taquari, onde é armazenada em silos. O transbordo dos silos para o trem da Ferronorte é realizado mecanicamente. Do Porto Seco de Alto Taquari a soja é transportada em composições exclusivas até o Porto de Santos, sem paradas, num percurso de 66 horas.

Os custos de transporte da soja de Mato Grosso para o Porto de Santos são muito elevados, chegando entre US\$ 58/t e US\$ 63/t. Quando comparados com países que possuem uma infraestrutura ferroviária e rodoviária mais desenvolvida, os custos de transporte no Brasil são superiores em até quatro vezes.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A infraestrutura de transporte no Brasil ainda precisa ser melhorada, pois traz elevados impactos nos custos logísticos, sobretudo para as mercadorias de menor valor agregado como as commodities agrícolas. As estradas encontram-se em péssimas condições e o setor ferroviário todo privatizado há quase trinta anos, ainda carece de investimentos em infraestrutura e capacidade, e por esse motivo os custos desse modal ainda é elevado.

8. FONTES CONSULTADAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÓLEOS VEGETAIS - ABIOVE. **Estatística mensal do complexo soja. Fevereiro de 2013.** Disponível em: <<http://www.abiove.org.br/site/index.php?page=estatistica&area=NC0yLTE=>>. Acesso em: 24/06/2018.

BARROS, G. S. C.; ADAMI, A. C. O.; ZANDONÁ, N. F. **Faturamento e volume exportado do agronegócio brasileiro são recordes em 2013.** Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – ESALq/USP, 2013.

BERTAGLIA, P. R. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento.** São Paulo. Saraiva, 2003.

BRASIL - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do Agronegócio 2016/17 a 2026/27.** Brasília, 2017.

CAMPOS NETO, C. A. D. S.; SOARES, R. P.; FERREIRA, I. M.; POMPERMAYER, F. M.; ROMMINGER, A. R. **Gargalos e demandas da infraestrutura ferroviária e os investimentos do PAC: mapeamento Ipea de obras ferroviárias.** Brasília: IPEA, 2011.

COELI, C. C. M. **Análise da demanda por transporte ferroviário: o caso do transporte de grãos e farelo de soja na Ferronorte.** 136f. Dissertação (Mestrado). Instituto COPEAD de Administração, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE – CNT. **Matriz de Transporte Brasileira.** Disponível em: <<http://www.cnt.org.br/publicacao/?artigo=transporte-em-numeros>> Acesso em: 20/08/2018.

CUNHA, R. C.; ESPÍNDOLA, C. J. A dinâmica geoeconômica recente da cadeia produtiva da soja no Brasil e no mundo. **GeoTextos**, v. 11, n. 1, 2015.

FLEURY, P. F. Gestão estratégica do transporte. **Revista Tecnológica**, v. 82, p. 60-67, 2002.

INSTITUTO MATOGROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA – IMEA. **Entendendo o Mercado da Soja.** Cuiabá: 2015.

MOREIRA NETO, J. G. **O mercado de exportação de soja e os portos brasileiros.** Brasília: Agência de Transportes Aquaviários, 2015.

SOARES, J. B. C; RIBEIRO, I. O. C. A. 2014. Transporte ferroviário: a solução para o escoamento da produção de soja de Mato Grosso sentido Porto de Santos. **Negócios em Projeção**, v. 5, n. 1, 2014.

SOUZA, D. F.; MARKOSKI, A. A competitividade logística do Brasil: um estudo com base na infraestrutura existente. **Revista de Administração**, v. 10, n. 17, p. 135-144, 2013.

WANKE, P. FLEURY, P. F. Transporte de cargas no Brasil: estudo exploratório das principais variáveis relacionadas aos diferentes modais e às suas estruturas de custos. **Estrutura e dinâmica do setor de serviços no Brasil.** v. 12, p. 409-464, 2006.