



Aluno: Anderson dos Santos
CPF: 393.718.048-66 | RA: 154650

Co-Autor: Marlon Fernandes de Souza

Orientadora: Profa. Dra. Andréa Leda Ramos de Oliveira

E-mail: a154650@dac.unicamp.br, marlonfernandesdesouza@gmail.com,
aleda@unicamp.br

Vigência: 01/08/2019 - 31/08/2020

Projeto: A influência dos corredores de transporte intermodais na dinâmica de exportação da soja

Contextualização

De acordo com Roulet e Caixeta-Filho (2016) parte dos ganhos da produção agrícola são perdidos devido a ineficiência logística e deficiências da infraestrutura.

De acordo com a CNT (2017), o impacto do custo do transporte é maior naqueles produtos de baixo valor agregado, caso das commodities agrícolas como a soja e o milho. Na soja, esse estágio absorve cerca de 29% dos custos de produção no Brasil (OLIVEIRA, 2011). O modal rodoviário apresenta participação cerca de dois terços da matriz de transporte brasileira. Quando comparado com o principal concorrente brasileiro em exportações dessa commodity, os Estados Unidos, a participação do escoamento é de apenas 14%. Isso, porque 20% da produção de soja estadunidense são escoadas por rodovias, 31% por ferrovias e 49% por hidrovias. No Brasil a lógica é distinta, que utiliza 65% do transporte por rodovias, 26% por ferrovias e 9% por hidrovias (CNT, 2017).

As bacias logísticas exercessem papel importante na determinação da eficiência desta cadeia produtiva e ajuda a explicar os ganhos de competitividade potenciais. O modelo proposto identificou o porto de destino esperado segundo os custos de transporte referenciados no espaço, inspirado no conceito criado pelo Grupo de Inteligência Territorial Estratégica (GITE) da Embrapa Territorial (EMBRAPA, 2016).

Neste contexto, o objetivo da pesquisa é determinar a área de influência dos portos brasileiros para exportação de soja produzida no estado de Mato Grosso, norteadas pelas rotas intermodais de transporte. Apontar para cada região produtora o corredor logístico mais eficiente.

Materiais e métodos

A descrição da metodologia foi dividida em quatro subseções, na quais: (1) descrição da área de estudo e dos dados, (2) tratamento dos dados, (3) construção das superfícies de custo e (4) delimitação das áreas de influencias dos portos.



Descrição da área de estudo e dos dados

No Mato Grosso, o escoamento se concentra nos portos de Santos (SP), Vitória (ES) e Paranaguá (PR), com o modal rodoviário sendo o mais utilizado e tendo como principais motivos para escolha da rota as melhores condições de rodovias, menores distâncias e menores custos de fretes totais (CNT, 2017).

Diante do cenário, foram utilizados dados de fretes de soja de 2012 a 2018 para rotas com origem no estado de Mato Grosso e destinada à exportação. Destes, foram selecionados os meses de fevereiro, março e abril, pois representam o pico logístico da soja. O Frete unitário por rota rodoviária (FrtRt – R\$/tkm) corresponde ao preço em reais (R\$) para transportar uma tonelada (t) de carga por um quilômetro (km). O FrtRt foi extraído de uma base com dados do relatório SIFRECA, produzidos pelo Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial (ESALQ-LOG/USP). O FrtRt foi utilizado em conjunto com as feições da infraestrutura logística (Tabela 2) para referenciamento no espaço e construção de uma superfície de custos rodoviários.

Tabela 1. Fretes médios de ferrovias e hidrovias do Brasil corrigidos para o ano de 2018. (IMEA,2016)

Frete Ferroviário médio (R\$/t.km)	Frete Hidroviário médio (R\$/t.km)
0,09844	0,04377

Tratamento de dados

Para fins computacionais foram correlacionados as origens e destinos aos seus respectivos geocódigos, disponíveis pelo IBGE (2019). Verificou-se a existência de 789 rotas origens-destino, porém muitas com apenas 1 dado para todo o horizonte de tempo. Foram feitas diversas correções e ajustes nos dados, reduzindo para 306 rotas, com 34 origens e 52 destinos únicos. 2018 foi definido como ano-base da análise, sendo que todos os dados de anos anteriores foram ajustados.

Construção das superfícies de custos

Os valores de fretes unitários rodoviários foram interpolados através de krigagem ordinária dos dados. O ajuste do semivariograma foi otimizado utilizando validação cruzada, obtendo-se assim o semivariograma otimizado.

Delimitação das áreas de influência dos portos

Foi calculado para cada célula da superfície de custos sua célula fonte de menor custo. Na sequência, para cada origem foi determinado o menor custo acumulado até um porto de exportação. A reunião das diversas células que apontam para um mesmo porto delimitou uma bacia logística, ou área de influência do porto.



Resultados e Discussão

Dentre os onze portos selecionados para estudo, foram delimitadas cinco bacias logísticas cujas áreas alcançam o estado do Mato Grosso (Figura 2), sendo que, todos esses referentes a portos localizados nas regiões sudeste, norte e nordeste do Brasil.

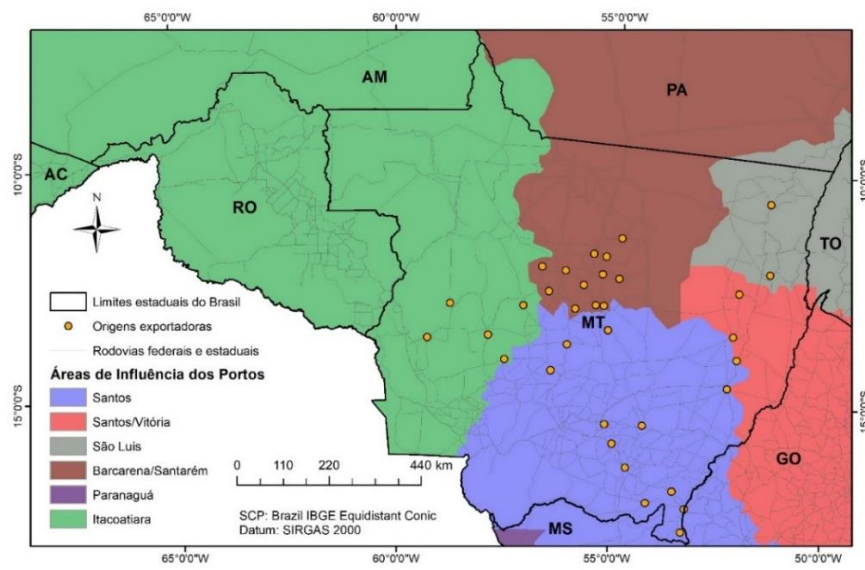


Figura 1: Áreas de influências dos portos em território mato-grossense

Os resultados corroboram a importância da bacia logística de Santos (SP) e do porto de Vitória (ES) como rotas logísticas para soja. O porto paulista exerce grande influência na região central, sudoeste e leste do estado mato-grossense, abrangendo os transbordos de Rondonópolis, Itiquira, Alto Araguaia e Alto Taquari. Já o porto capixaba relaciona-se diretamente à região do Triângulo Mineiro, que é um destino rodoviário para a soja da região centro-leste mato-grossense e o Vale do Araguaia, apresentando duas opções de portos para exportação, tanto o porto santista quanto o capixaba.

O porto de Itacoatiara (AM), mostrou influência para a região oeste do estado de Mato Grosso (Figura 1), conectados através da hidrovia do Rio Madeira. Isso ocorreu devido à presença do transbordo hidroviário de Porto Velho (RO).

A bacia do porto de São Luís (MA) é o principal destino para a produção do centro-leste do estado mato-grossense. O modelo confirma a preferência para a região do Vale do Araguaia por este porto (Figura 1). Isso deve-se à forte influência do valor de frete relacionado a ferrovia Norte-Sul, mostrando a importância dos transbordos de Porto Nacional (TO) e Palmeirante (TO) para esta região.

Através do modelo os portos de Santarém (PA) e Barcarena (PA) apresentaram grande área de influência na região centro-norte do Mato grosso. Contudo, a movimentação de cargas para esses portos do Arco Norte é muito inferior quando comparadas aos portos do Sudeste, sendo em alguns casos preteridas. Os valores de frete tornam-se mais caros na



direção norte da rodovia (figura 2), passando a ser favorável após o transporte ser realizado em hidrovia, através do transbordo de Miritituba (MA), que passou a operar a partir de 2017 (MENEZES, 2017).

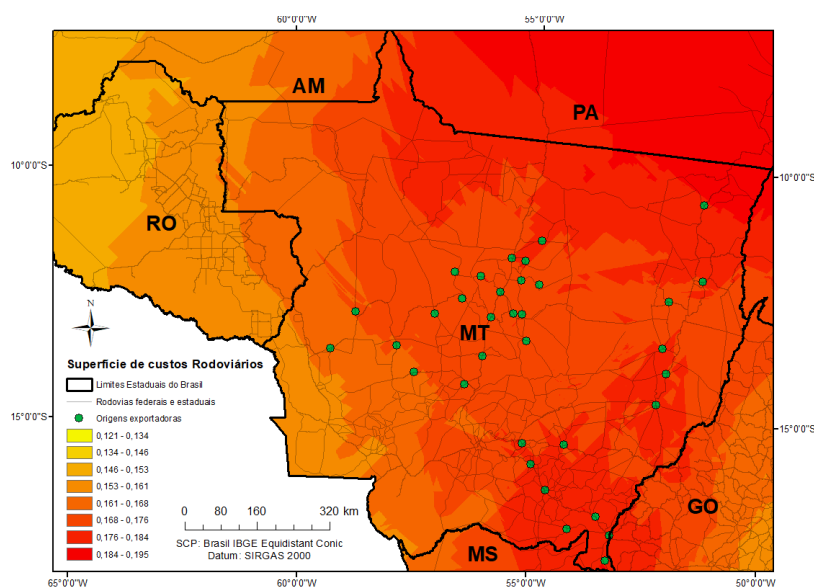


Figura 2 - Superfície de custos rodoviários (R\$/t.km)

Conclusões

Através da estruturação de um modelo a partir da base de fretes unitários, foi possível construir áreas de influência logística dos portos exportadores de soja do país para a produção do estado do Mato Grosso. Ainda, o modelo permitiu fazer comparações com estudos anteriores, conceituados nas bacias logísticas brasileiras, corroborando a influência do porto de Santos (SP) para a soja mato-grossense, assim como a importância da pavimentação da BR-163. Além disso, confirma a preferência do escoamento da soja de Mato Grosso por mais de um modal, acontecendo prioritariamente em todas as regiões de influências encontradas no estado.

Referências Bibliográficas

ROULET, M. C.; CAIXETA-FILHO, J. V. A Multiple-Criteria analysis application for vertical coordination in the transportation of agricultural commodities in Brazil. *Journal of Food Products Marketing*, v. 22, p. 1-13, 2016.

CNT. **Transporte & Desenvolvimento Entraves Logísticos ao Escoamento de Soja e Milho**, 2017. Disponível em: <https://cnt.org.br/pesquisas>. Acessado em 07 de abril, 2019.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Territorial Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Macrologística da Agropecuária Brasileira: Delimitação das Bacias Logísticas**. Estudos Logísticos, [2016]. Disponível em:



<https://www.embrapa.br/macrologistica/estudos-logisticos>. Acessado em 07 de abril, 2019.

ESALQ-LOG, Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial. **SIFRECA**: Sistema de Informações de Fretes. Departamento de Economia, Administração e Sociologia, ESALQ, USP, 2019. Disponível em: <https://sifreca.esalq.usp.br/>. Acessado em 12 de abril, 2019.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Produção Agrícola Municipal (PAM)**, 2019. Disponível em: <https://sidra.isbge.gov.br/tabela/5457>. Acesso em: setembro de 2020.

MENEZES, K., **Corredor Logístico do Arco Norte**, Secretária de Transportes do Pará. 2017. Disponível em: <http://www.mpf.mp.br/pa/sala-de-imprensa/documentos/2017/slides-seminario-barcarena-abaetetuba/painel-3-2013-transporte-e-logistica/apresentacao-01-corredor-logistico->.

OLIVEIRA, A.L. R. **O Sistema logístico e os impactos da segregação dos grãos diferenciados: Desafios para o agronegócio brasileiro**. Tese de doutorado - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia, Campinas, SP, 2011.