

## MACROLOGÍSTICA: CARACTERIZAÇÃO DAS BACIAS LOGÍSTICAS DA AGROPECUÁRIA BRASILEIRA

Gustavo Spadotti Castro Amaral<sup>1</sup>, Carlos Alberto de Carvalho<sup>1</sup>, Jaudete Daltio<sup>1</sup>, Evaristo Eduardo de Miranda<sup>1</sup>  
Lucíola Alves Magalhães<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Territorial

Avenida Soldado Passarinho 303, Fazenda Chapadão - Campinas - SP, Brasil

gustavo.castro; carlos-alberto.carvalho; jaudete.daltio; evaristo.miranda; luciola.magalhaes@embrapa.br

### RESUMO

A agropecuária brasileira, apesar do seu notável destaque na alimentação mundial, ainda apresenta entraves no quesito da logística de escoamento dos seus produtos. A Embrapa Territorial realizou um estudo para definir as bacias logísticas de escoamento da produção com o objetivo de melhorar o conhecimento territorial da origem e destino da produção, bem como dos caminhos e modais utilizados para dar suporte às tomadas de decisão do setor visando o aumento da competitividade. A integração de dados de diversas instituições públicas permitiu a definição de oito bacias de logísticas, caracterizadas em escala municipal, em todo o território brasileiro.

**Palavras-chave** — Agricultura, desafios logísticos, integração de dados.

### ABSTRACT

*Brazilian agriculture, despite its notable importance for world food security, still facing logistical challenges for the production outflow. To support decision-making of the logistic sector and to increase the competitiveness of Brazilian agriculture, the Embrapa Territorial carried out a study to define the logistic basins used for agricultural production outflow. This study aimed to improve the territorial knowledge from the origin to the destination of the grain production, as well as the ways and modals used. Data integration from several public institutions allowed defining eight logistic basins, characterized in municipal scale, throughout the Brazilian territory.*

**Key words** — Agriculture, logistical challenges, data integration.

### 1. INTRODUÇÃO

Planejamento e eficiência logística exigem conhecimento detalhado das regiões de origem e destino das cargas. No caso da agropecuária brasileira estas variáveis se derivam em produção, consumo e exportação. Com grande potencial para alimentar o mundo, o agronegócio brasileiro desempenha importante papel neste sistema, ocupando a 2º posição no ranking de países exportadores, destacadamente nos segmentos de carnes, suco de laranja, café, fumo, etanol de cana-de-açúcar, produtos florestais e grãos, em especial

nos complexos soja e milho [1]. Apesar do alto índice tecnológico empregado nestas culturas dentro das propriedades rurais, os fatores conhecidos como “pós-porteira” trazem ineficiência à cadeia, reduzindo sua competitividade e margem de lucro.

Com os conceitos de Inteligência Territorial Estratégica (ITE) trabalhados na Embrapa, é possível avaliar a situação atual da infraestrutura dos modais de escoamento (rodoviário, ferroviário e hidroviário), bem como projetar as demandas e intervenções prioritárias para a evolução da competitividade agropecuária no tocante à logística de escoamento da produção, que se destaca pelo baixo valor agregado de carga. A ITE pode ser entendida como um conjunto de ferramentas e métodos aplicados para a compreensão de um território em sua totalidade, através da integração de informações provenientes de diferentes bancos de dados. Essas informações integradas servem para apoiar a tomada de decisão para o desenvolvimento territorial.

No caso especial das *commodities* agrícolas, que possuem o preço de venda atrelado ao mercado financeiro mundial, a importância do fator frete na consolidação de novos mercados é potencializada, especialmente frente ao objetivo nacional de elevar a participação brasileira nas exportações agropecuárias mundiais. No processo específico de comercialização agrícola, o trajeto percorrido é, basicamente, da área de produção ao armazém ou cooperativa e, desses, para a fábrica de processamento ou porto, ou diretamente da área de produção para o processamento ou porto [2].

Em 2015, dos quase 183 milhões de toneladas de grãos produzidas pelo Brasil, mais de 82 milhões foram “escoados” até os portos brasileiros com destino a todos os continentes. Esses “caminhos da safra” seguem trajetos pouco conhecidos, sendo um dos pontos frágeis do agronegócio nacional. A degradação e as insuficiências da malha viária são tais que melhorias logísticas podem representar ganhos superiores aos da adoção de novas tecnologias em regiões como o Centro Oeste.

O objetivo deste trabalho foi delimitar as bacias logísticas da agropecuária brasileira, a partir da integração, em um sistema de informações geográficas (SIG), das informações e dados dispersos em diversos bancos de dados, não padronizados e sistematizados, disponibilizados pelos órgãos oficiais do Brasil. Com este produto, que segmenta os principais caminhos da safra brasileira, busca-se

estimular o detalhamento e fortalecimento de cada uma das bacias, tornando-as mais competitivas pelo aprimoramento dos modais e pela consequente redução dos custos logísticos. Busca-se também contribuir com a tomada de decisão por parte de diversos segmentos do agronegócio, sejam eles privados ou governamentais, na escolha das melhores rotas e modais de escoamento da safra, auxiliando e orientando a instalação de novos projetos relevantes para as cadeias produtivas.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho, as operações foram segmentadas em três etapas. Em todas elas, esse enorme volume de dados foi classificado, categorizado e padronizado, de modo a ser passível de utilização pelos programas que utilizam sistemas de informações geográficas.

Para a caracterização dos modais de transporte utilizados na exportação de grãos foram utilizados os dados espaciais vetoriais da infraestrutura viária disponibilizadas por órgãos federais, estaduais e municipais compilados pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes [3] e Agência Nacional de Transportes Aquaviários [4], com detalhes das intersecções intermodais, do fluxo de cargas e da situação atual das vias de escoamento da safra.

A partir da base de dados oficiais da produção agrícola municipal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [5], foi identificada a origem das cargas de soja e milho. Foram considerados no estudo os municípios que representam 75% da quantidade e área produzida, além do da contribuição para composição do Valor Bruto da Produção (VBP) de soja e milho. Já a espacialização da movimentação desta safra com destino ao exterior, foi obtida a partir da base de dados do Ministério da Indústria, Comércio e Serviços [6].

Com os dados de produção e de infraestrutura, e a partir da definição da origem e destino dos grãos inseridos em um ambiente SIG, foram identificadas oito bacias logísticas que recobrem o território nacional e compreendem áreas de captação de cargas e rotas de deslocamento (traçados e modais) e exportação (porto). Os limites das bacias logísticas foram definidos na escala municipal.

## 3. RESULTADOS

Os resultados tradicionais, geralmente categorizam os portos exportadores. Nesta análise, verificou-se que em 2015 o Brasil embarcou 83,2 milhões de toneladas de milho e soja por meio dos seguintes portos: de Santos (31,6%), de Paranaguá (15%), de Rio Grande (14,1%), de São Francisco do Sul (8,9%), do Itaquí/São Luís (8,5%), de Tubarão/Vitória (7,4%), de Itacoatiara (3,5%), de Salvador (3,3%), de Vila do Conte/Barcarena/Belém (3,3%), de Santarém (3,2%) e outros (1,2%).

Contudo, a partir da intersecção espacial entre os mapas de origem e a infraestrutura portuária, foram identificados os fluxos origem/destino da produção e da exportação e a

quantidade de cargas enviadas, com atenção aos grandes exportadores (acima de 500 mil toneladas/ano) que enviam a produção para mais de um porto. Com o cruzamento destes dados com a infraestrutura viária atual do Brasil, foi possível realizar a delimitação das bacias de escoamento da produção de soja e milho em 2015 (Figura 1). Também foi possível o detalhamento de cada uma das bacias logísticas, classificando-as quanto a produção, exportação e participação (Tabela 1). Estas informações apresentam assertividade muito superior às anteriores, e só foi possível graças ao detalhamento proporcionado pela BigData.

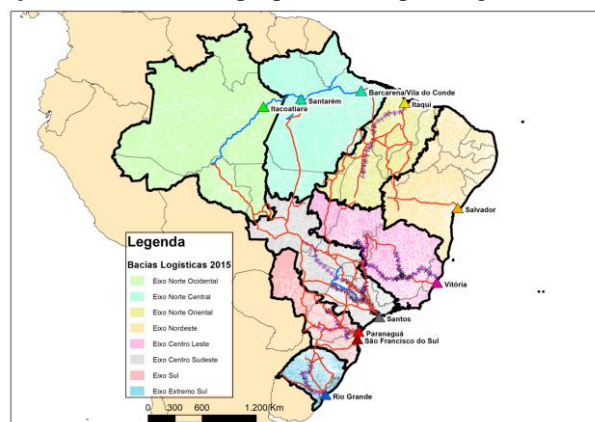


Figura 1: Macrologística da exportação de soja e milho pelas bacias logísticas.

Tabela 1: Detalhamento das bacias logísticas quanto a produção, exportação e sua respectiva participação.

Bacia logística	Quantidade produzida (t)	Quantidade de exportada pelos portos da bacia (t)	Participação da bacia logística a na exportação total de 2015 (%)	Quantidade e exportada pelos municípios da bacia pelos portos da bacia (t)	Participação dos municípios na exportação da bacia logística (%)
Centro leste	20.106.677	6.128.981	7%	2.391.896	39%
Centro sudeste	56.820.512	26.271.633	32%	20.257.999	77%
Sul	48.054.239	19.985.100	24%	15.333.671	77%
Extremo sul	21.263.819	11.752.154	14%	9.692.979	82%
Nordeste	7.957.835	2.767.652	3%	2.426.594	88%
Norte central	9.134.703	5.438.599	7%	2.655.482	49%
Norte ocidental	7.689.000	2.880.843	3%	2.026.937	70%
Norte oriental	11.722.807	7.049.742	8%	5.730.042	81%
<b>Total</b>	<b>182.749.592</b>	<b>83.248.189</b>	<b>100%</b>	<b>60.515.598</b>	<b>73%</b>

#### 4. DISCUSSÕES

Observa-se que a bacia Centro-Sudeste, capitaneada pelo porto de Santos/São Paulo, representou 32% das exportações de grãos. Os municípios presentes neste estado exportaram 4,1 Mi ton. Contudo, esta bacia logística captou outras 22,1 Mi ton de outros estados. Esta bacia conta com modais hidroviários, ferroviários, rodoviários e interligações que proporcionam competitividade até a chegada ao porto. Os investimentos e manutenções constantes nos modais, a ampliação das linhas ferroviárias, as dragagens e os novos terminais, como o recém-inaugurado TIPLAM, garantem a modernidade do principal porto da bacia.

Quase 2.500 km distante dali está o porto de Itaqui, em São Luís/Maranhão, na bacia Norte Oriental. Esta bacia capta cargas produzidas no nordeste do Mato Grosso, sudeste paraense e parte do Matopiba [7]. O uso da Ferrovia Norte-Sul e sua interligação com a Estrada de Ferro Carajás garantem sua alta competitividade. Adaptando-se à exportação de grãos, o Itaqui concluiu recentemente a expansão do TEGRAM, que alcançou plena capacidade um ano após a inauguração. Isso evidencia o empenho das Parcerias Público-Privadas em aumentar o escoamento pelo Arco Norte. O acesso às bacias desta região ainda é fator limitante, reduzindo sua capacidade de competir por cargas das bacias mais competitivas, como a Centro-Sudeste.

Apesar de apresentarem uma grande área territorial, os municípios presentes nas bacias dos portos do Arco Norte possuem pequena área plantada, produção e baixo valor da produção de soja e milho. Contudo, com estes novos investimentos, espera-se que estas bacias aumentem sua participação na exportação de grãos, reduzindo a dependências dos portos do centro-sul do Brasil, que podem expandir suas comercializações em produtos de maior valor agregado devido à proximidade de grandes centros transformadores de mercadorias diversas.

Também foi possível obter a participação dos municípios de cada bacia logística na exportação dos portos nela contidos. Isso resulta na eficiência prática do conceito da bacia logística, validando os desenhos propostos. Verifica-se que os valores variaram de 39 à 88%, resultando em uma média de 73% de eficiência. Das 8 bacias logísticas delimitadas, 6 obtiveram valores superiores a 70%. Apenas em duas bacias, os resultados foram inferiores a 50% (Centro Leste e Norte Central, com 39 e 49%, respectivamente). A baixa eficiência em ambos os casos parece estar ligada a alta competitividade de bacias logísticas adjacentes. Além disso, a recente consolidação da Ferrovia Norte-Sul pode estar atraindo cargas que anteriormente priorizavam estas bacias, levando a competição por cargas dentro das mesmas. Porém, de forma geral, as bacias se apresentam validadas e fortemente correlacionadas com a realidade do escoamento da produção de soja e milho para os respectivos portos.

Bacias mais distantes do Mato Grosso como é o caso da Sul, capitaneadas pelos portos de Paranaguá e São Francisco

do Sul, conseguem adquirir cargas mais longes e por modais rodoviários, devido aos investimentos em eficiência portuária, que reduzem o tempo de carga e descarga e, conseqüentemente, filas, reduzindo o custo do frete e tornando-os atrativos, especialmente no retorno de fertilizantes.

Baseado nos conceitos de ITE aplicados na delimitação das Bacias Logísticas, o MAPA vem atuando junto a outros setores ministeriais a fim de priorizar obras que aumente a competitividade do setor agropecuário brasileiro [8].

#### 5. CONCLUSÕES

O mapeamento e a qualificação das oito bacias logísticas vinculadas à exportação de milho e soja foram concluídos pela equipe da Embrapa Territorial. Esta delimitação e qualificação, com base em inteligência territorial e uso do BigData, é a primeira de outras etapas na construção de um “Sistema de Inteligência e Gestão Territorial da Agropecuária Brasileira” pela Embrapa junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

#### 6. REFERÊNCIAS

- [1] Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO. Disponível em: <[www.fao.org](http://www.fao.org)>. Acesso em: Abril, 2017.
- [2] Soares, M. G.; Galvani, P. R. C.; Caixeta-Filho, J. V. Transporte de soja em grãos e farelo de soja no Brasil. *Preços Agrícolas*, 11: 126, 1997.
- [3] Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/planejamento-e-pesquisa/dnit-geo/>>. Acesso em: Abril, 2017.
- [4] Agência Nacional de Transportes Aquaviários – ANTAQ. Disponível em: <<http://web.antaq.gov.br/Anuario/>>. Acesso em: Abril, 2017.
- [5] Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Disponível em: <<http://www2.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em Abril, 2017.
- [6] Ministério da Indústria e Comércio – MDIC. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior/base-de-dados-do-comercio-exterior-brasil-arquivos-para-download>>. Acesso em: Abril, 2017.
- [7] Miranda, E. E. de.; Magalhães, L. A.; Carvalho, C. A. de.. Um Sistema de Inteligência Territorial Estratégica para o MATOPIBA. *Technical Report* 01-41, Embrapa Monitoramento por Satélite, 2014.
- [8] Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/noticias/ministerio-lanca-sistema-de-macrologistica-para-a-agropecuaria-brasil>>. Acesso em: Outubro, 2018.