

# LOGÍSTICA DO AGRONEGÓCIO

*Oportunidades e Desafios*

"Logística e infraestrutura do agronegócio brasileiro:  
lições aprendidas e oportunidades  
para enfrentar o desafio do escoamento"

Volume 8, Março de 2025



Publicação do  
Grupo de Extensão e Pesquisa em Logística Agroindustrial  
da ESALQ - USP

**ESALQ-LOG**  
ESALQ-LOG

# LOGÍSTICA E INFRAESTRUTURA DO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO: LIÇÕES APRENDIDAS E OPORTUNIDADES PARA ENFRENTAR O DESAFIO DO ESCOAMENTO

Thiago Guilherme Péra  
Professor do Departamento de Economia,  
Administração e Sociologia da ESALQ/USP e  
Coordenador do Grupo ESALQ-LOG

A versão eletrônica deste documento pode ser consultada em:  
<https://esalqlog.esalq.usp.br/logistica-do-agronegocio>

Reprodução parcial ou total é permitida, desde que citada a fonte e autoria.

Citação: PÉRA, T.G. Logística e infraestrutura do agronegócio brasileiro: lições aprendidas e oportunidades para enfrentar o desafio do escoamento. Série Logística do Agronegócio – Oportunidades e Desafios, v.8, 2025, 13 p., Grupo ESALQ-LOG/USP, Piracicaba, Brasil.

## LOGÍSTICA DO AGRONEGÓCIO

ISSN 2965-0801



## **LOGÍSTICA E INFRAESTRUTURA DO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO: LIÇÕES APRENDIDAS E OPORTUNIDADES PARA ENFRENTAR O DESAFIO DO ESCOAMENTO**

O Brasil vive um momento histórico no agronegócio, batendo recordes consecutivos na produção de grãos. Entretanto, este sucesso produtivo revela um paradoxo preocupante: quanto mais produzimos, mais evidentes ficam nossas deficiências logísticas. A logística, frequentemente reduzida à noção de transporte, engloba na verdade um conjunto mais amplo de atividades, incluindo armazenagem, estoque e gestão de informações, com impacto direto na competitividade do setor.

Na área de ciências agrárias, é bastante comum a aplicabilidade da Lei de Liebig, também conhecida como Lei do Mínimo, um princípio formulado por Justus von Liebig em meados do século XIX, que afirma que a produção agrícola é limitada pelo nutriente mais escasso, mesmo quando há abundância dos demais. Aplicando-se esse princípio ao ambiente do agronegócio brasileiro, a infraestrutura logística certamente representa o elemento mais escasso e, portanto, aquele que mais limita o crescimento do setor.

O ano de 2025 promete estabelecer um novo recorde histórico na colheita de grãos. O cenário é desafiador, já que se trata de um país de dimensões continentais, que historicamente apresenta uma matriz de transporte desequilibrada. Há uma alta dependência do transporte rodoviário, responsável pela movimentação de grandes volumes produzidos pelo agronegócio por distâncias extensas, e uma significativa heterogeneidade na infraestrutura disponível. Tal desequilíbrio na matriz de transporte é amplamente reconhecido, tendo como causa principal a oferta desigual de infraestrutura: são mais de 200 mil quilômetros de rodovias pavimentadas, em contraste com apenas cerca de 30 mil quilômetros de ferrovias — dos quais somente um terço opera comercialmente — e cerca de 20 mil quilômetros de hidrovias navegáveis. A Figura 1 apresenta o mapa da infraestrutura logística de escoamento de grãos no Brasil.



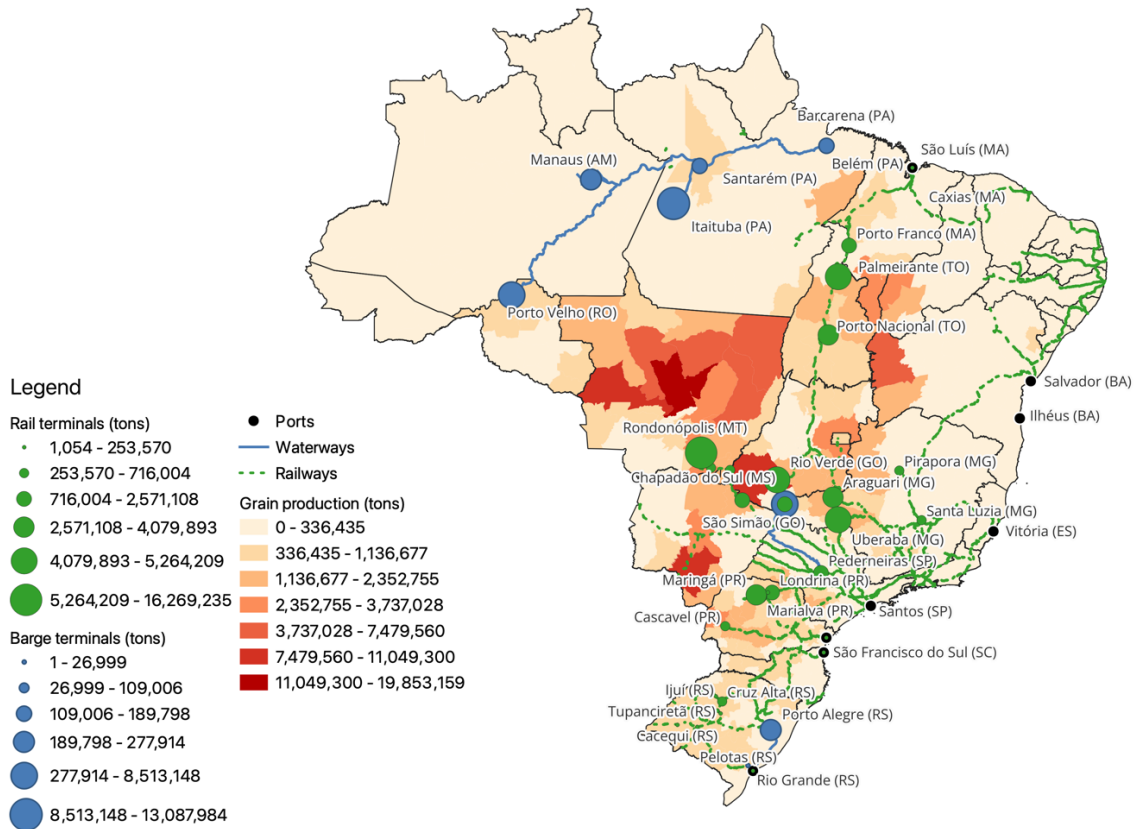


Figura 1 – Mapa de escoamento de grãos no Brasil  
 Fonte: Péra e Salin (2024)

A Universidade de São Paulo tem contribuído de forma bastante ativa na formação de profissionais e em pesquisas na área de logística do agronegócio, principalmente a partir do Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial (ESALQ-LOG), pertencente à Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.

A Figura 2 apresenta a evolução do indicador de preço de frete do Mato Grosso desde 1997 até 2025, em R\$ por tonelada e os padrões de sazonalidade.

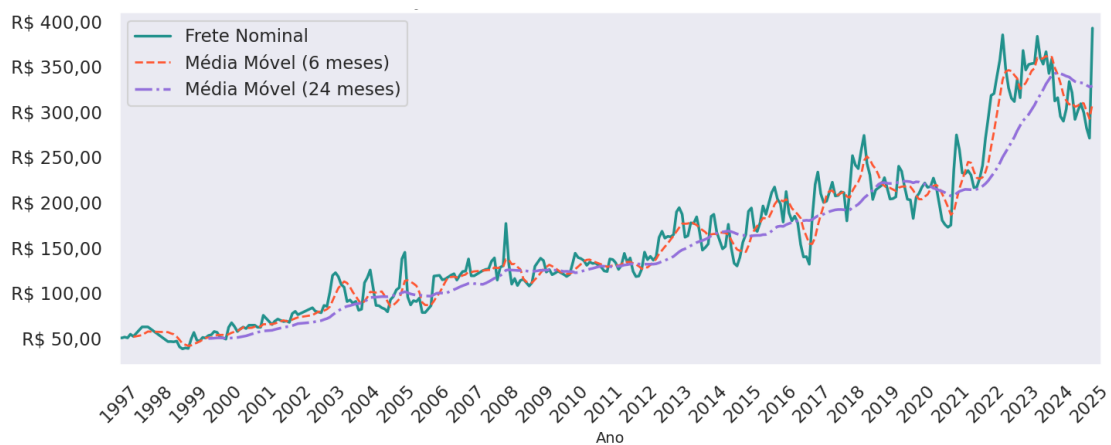


Figura 2 – Indicador de preço de frete do Mato Grosso (R\$/t) para faixa de distância de longa distância  
 Fonte: SIFRECA/ESALQ-LOG (2025)



Em um estudo recente desenvolvido pelo ESALQ-LOG em conjunto com o United States Department of Agriculture (USDA)<sup>1</sup>, buscou-se mensurar as matrizes de transporte de algumas cargas agrícolas no Brasil. Entre as informações relevantes relacionadas à soja destacam-se: (i) em 2023, 69% da produção brasileira de soja foi movimentada por caminhão, 22% por ferrovia e 9% por hidrovia; (ii) mais de 98% das movimentações de soja para o mercado doméstico ocorreram por caminhões, visto que as ferrovias e hidrovias têm sido tradicionalmente utilizadas para conectar a produção aos portos com finalidade de exportação; (iii) dentre as cargas que chegaram aos portos em 2023, 54% foram transportadas por caminhão, 33% por ferrovia e 13% por hidrovia – em 2010, a participação dos caminhões era de 45%, das ferrovias de 47% e das hidrovias de 8%.

A Figura 3 apresenta a matriz de transporte de soja em relação à produção (%), ao volume exportado (%) e ao volume movimentado para o mercado doméstico (%).

### Participação dos modos de transporte - Soja (%)

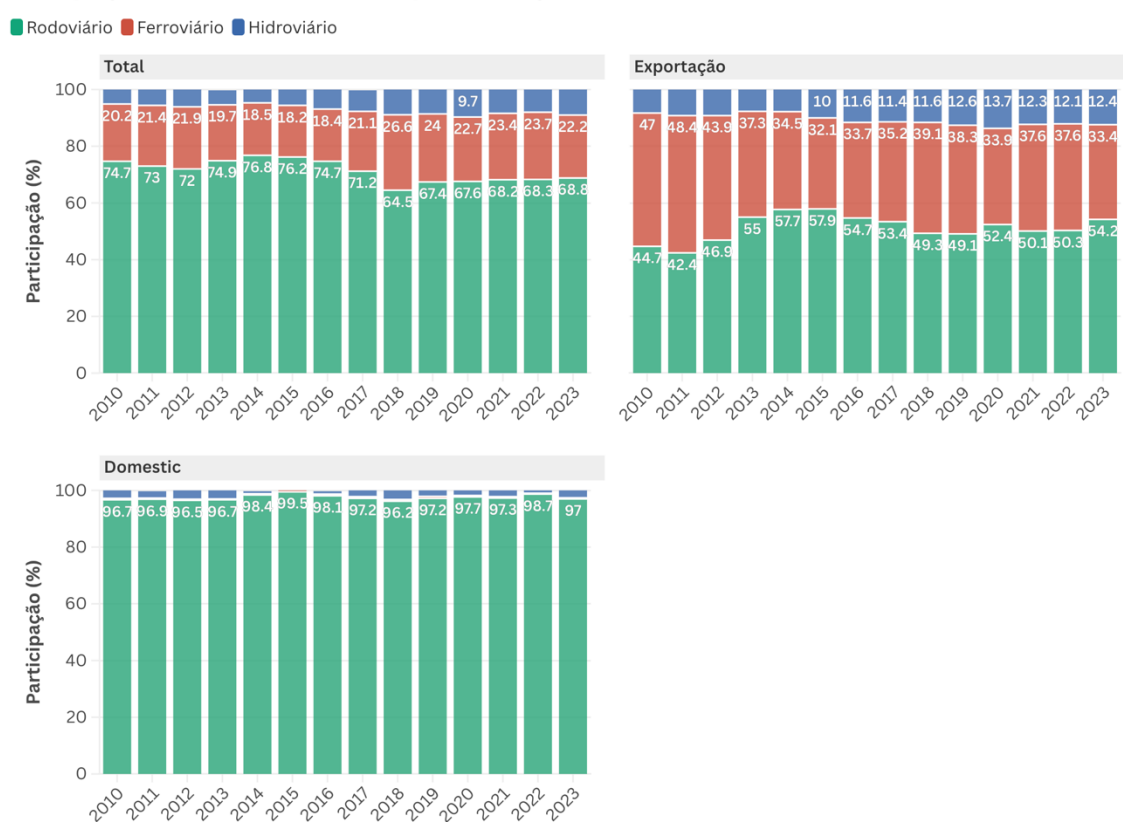


Figura 2 – Matriz de transporte de soja no Brasil (total – em relação à produção; exportação – somente quantidade exportada; doméstico – somente movimentado para mercado doméstico).

Fonte: Péra e Salin (2024)

Mais preocupante ainda é a tendência observada recentemente: entre 2010 e 2023, a participação dos caminhões no abastecimento dos portos aumentou de 45% para 54%, enquanto a participação ferroviária caiu de 47% para 33%. Isso significa que, em contradição às melhores práticas logísticas mundiais, o Brasil está aumentando sua

<sup>1</sup>Vide o relatório ESALQ-LOG/USDA: Péra, T.G.; Salin, D.L. Brazil's Modal Share for Corn and Soybeans: Updated Analysis from 2010-23. University of São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz,” Brazil (ESALQ/USP). 2024. Web:

<https://esalqlog.esalq.usp.br/modalshareusdaesalq2024>



dependência do transporte rodoviário para longas distâncias. O transporte por caminhão é de baixa eficiência energética, um caminhão de soja consome por volta de 1 litro a cada 2 quilômetros percorridos – em uma rota de Sorriso para Santos, por exemplo, o consumo total de combustível é de mil litros.

Como consequência desses números, é fundamental que o país apresente crescimento de infraestrutura ferroviária e hidroviária em ritmo superior ao crescimento da produção agrícola, especialmente das exportações do agronegócio, que têm sido usuárias tradicionais dessas infraestruturas alternativas. Caso contrário, dentro de dez anos, o setor poderá estar limitado pela capacidade de escoamento de sua infraestrutura logística.

A boa notícia desse estudo é que, no período analisado entre 2010 e 2023, o transporte hidroviário aumentou sua participação de 8% para 13%, especialmente devido aos investimentos realizados na região Norte, que concentra importantes corredores hidroviários. Um dos grandes propulsores desses investimentos foi o marco regulatório de 2013 (Lei nº 12.815/2013 e Decreto nº 8.033/2013), que permitiu a construção de terminais privados para prestação de serviços portuários – um bom exemplo de como mudanças regulatórias podem incentivar investimentos privados em infraestrutura. Além disso, o programa Pro Trilhos (Lei nº 14.273/2021 – Lei das Ferrovias), com foco no desenvolvimento de ferrovias por autorização (uma nova modalidade de investimento além das concessões e dos investimentos públicos diretos), foi inspirado justamente no sucesso desse marco regulatório. Espera-se que efetivamente as ferrovias por autorização decolem, ou melhor, gerem trilhos.

O paradigma predominante na logística brasileira, há algum tempo, é o de que o dono da carga tem se tornado também o dono da logística. Ou seja, o embarcador, muitas vezes cansado de esperar soluções governamentais para a infraestrutura, tem participado ativamente de investimentos nessa área, inclusive com integrações verticais. A tendência atual indica um aumento da participação dos embarcadores na composição acionária de empresas de infraestrutura logística, buscando ganhar escala em seus negócios e resolver antigos problemas conhecidos.

Ao longo das últimas décadas, há diversos casos de sucesso relacionados à criação de infraestrutura e mudanças positivas na logística do agronegócio. Dois casos merecem destaque.

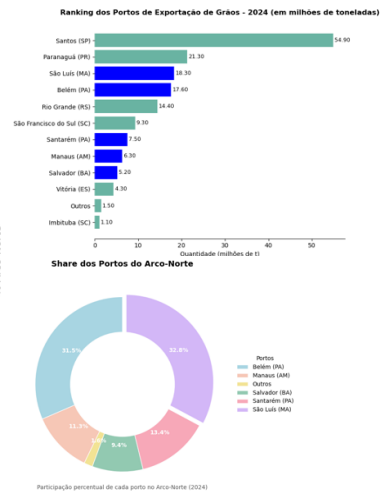
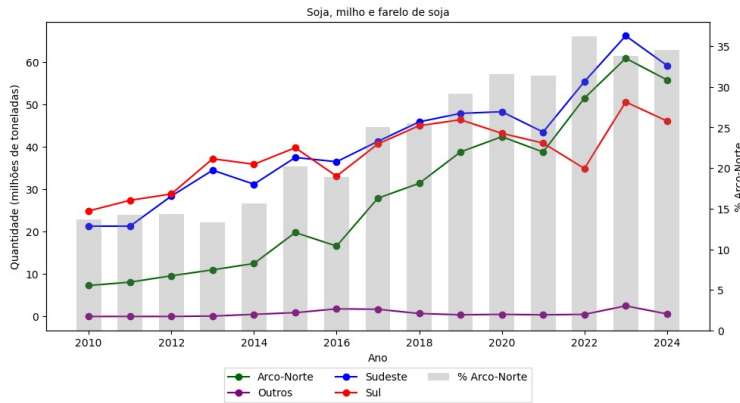
O primeiro diz respeito à criação do sistema dutoviário para movimentação de etanol, que rapidamente se consolidou como um importante corredor logístico, conectando as grandes regiões produtoras de etanol à principal base de distribuição, localizada em Paulínia. O chamado "etanolduto" liga as regiões de Uberaba e Ribeirão Preto até Paulínia, movimentando volumes expressivos com elevada competitividade econômica.

O segundo caso refere-se ao desenvolvimento do corredor de exportação de grãos conhecido como Arco Norte, que envolve um conjunto de infraestruturas rodoviárias, ferroviárias, hidroviárias e portuárias nos estados das regiões Norte e Nordeste. Em 2010, as exportações de soja, milho e farelo de soja por essa região representavam cerca de 12% do total das exportações nacionais; já em 2024, essa participação alcançou 35%, destacando a relevância estratégica que o corredor adquiriu nas exportações brasileiras.

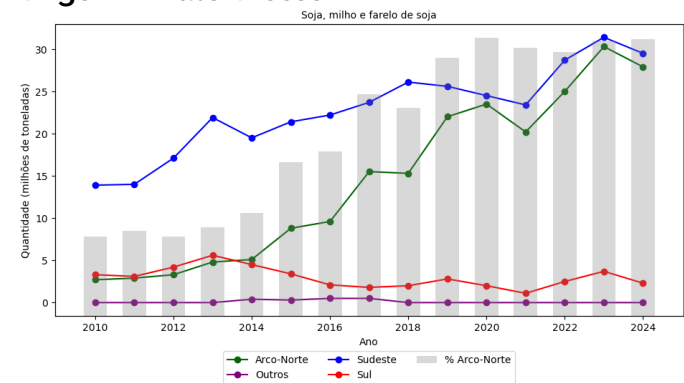


A Figura 3 apresenta as exportações de soja, milho e farelo de soja por corredores de exportação, incluindo o Arco Norte, tanto para o agregado no Brasil quanto para o estado do Mato Grosso.

### Exportações de Soja, Milho e Farelo por Corredores Brasil



### Exportações de Soja, Milho e Farelo por Corredores Origem – Mato Grosso



### Exportações - Mato Grosso

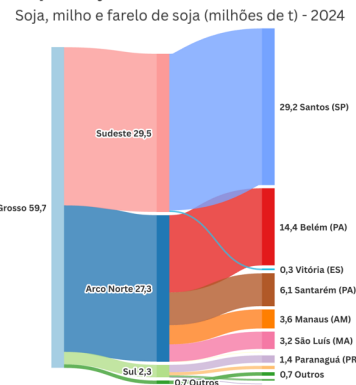


Figura 3 – Exportações de soja, milho e farelo de soja do Brasil e Mato Grosso por corredores  
Fonte: ESALQ-LOG (2025) e Comexstat (2025).

O Arco Norte tem sido amplamente utilizado pelo Mato Grosso, inclusive apresentando maior competitividade para exportar soja para a China do que o tradicional corredor pelo porto de Santos.

A Figura 4 apresenta a geografia da competitividade de exportação de grãos para os corredores do Arco Norte e Santos envolvendo cortes temporais de 2017, 2022 e 2024, mostrando a consolidação de regiões cativas de exportação.



## Arco Norte vs. Arco Sudeste: Geografia da Competitividade

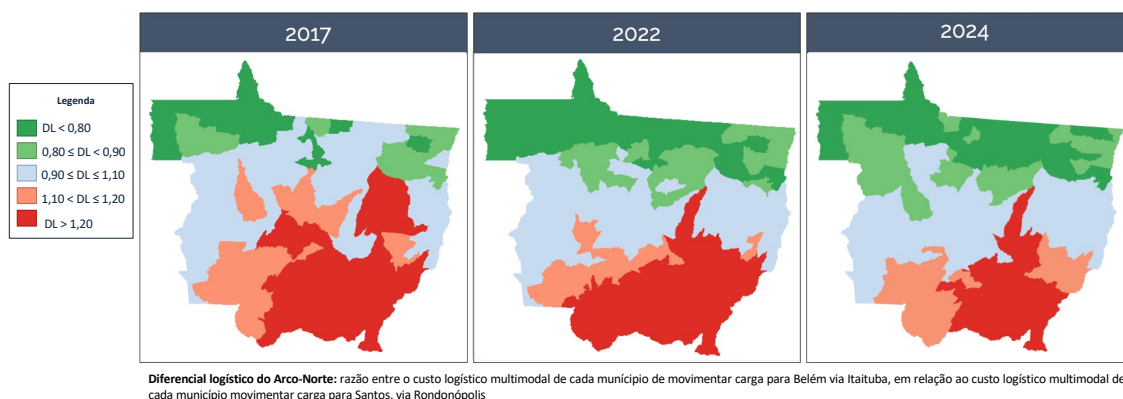


Figura 4 – A geografia da competitividade do custo logístico de cada município do Mato Grosso para exportar para a região do Arco-Norte e Santos  
Fonte: ESALQ-LOG (2025)

Pesquisa sobre competitividade da logística brasileira de grãos realizada pelo ESALQ-LOG, em 2024, o Arco Norte apresentou um custo de US\$ 7,82 por tonelada mais vantajoso do que Santos a partir do Mato Grosso para entregar soja na China; e por volta de US\$ 14 por tonelada mais vantajoso quando o destino foi Europa.

Curiosamente, embora a distância de transporte interno do Mato Grosso até os portos seja de cerca de 1.500 a 2.000 quilômetros, e dos portos até Shanghai aproximadamente 20.000 quilômetros, cerca de 70% do custo logístico total para a China corresponde ao transporte interno no Brasil, sendo o restante referente ao frete marítimo. De uma forma geral, o custo logístico no Brasil em 2024 foi por volta de US\$ 12 por tonelada mais barato do que o ano de 2023 por dois grandes fatores: demanda de transporte reduzida em decorrência da quebra de safra e depreciação do real frente ao dólar. Por outro lado, os EUA apresentaram um aumento de custo na ordem de 5% em 2024 quando comparada ao ano anterior. A Figura 5 apresenta os custos logísticos totais das grandes regiões de produção até a China em 2024.



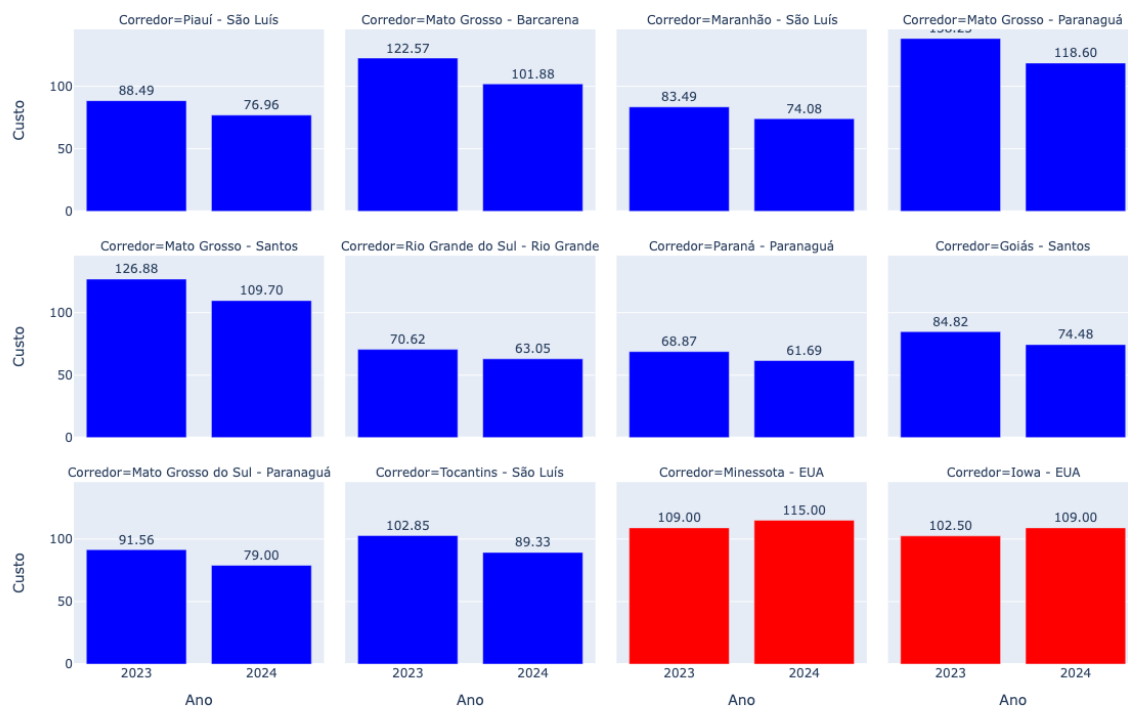


Figura 5 – Custos logísticos totais de soja para entregar até a China, em US\$/tonelada, de diferentes corredores.

Fonte: ESALQ-LOG (2025)

Neste ano, inclusive, diversos lotes de rodovias do Mato Grosso estão em processo de concessão, potencializando um novo ciclo de investimentos que pode melhorar significativamente o escoamento do agronegócio na região, mostrando como a conjunção de ações entre público e privado podem beneficiar a logística.

### Armazenagem agrícola

Na armazenagem, o cenário é igualmente problemático. No caso do agronegócio de grãos, o Brasil possui uma capacidade de armazenagem por volta de 60 – 70% da produção de grãos e tais números tem caído ao longo dos últimos anos, reflexo, novamente, de que a produção tem aumentado mais do que a capacidade de infraestrutura de armazenagem. Em termos locais, menos de 20% da capacidade de armazenagem está concentrada ao nível de fazenda (ou seja, pertence ao produtor). Quando se compara com os EUA, a capacidade de armazenamento dos norte-americanos é de 150% em relação à produção e por volta de 55% da capacidade se concentra ao nível de fazenda.



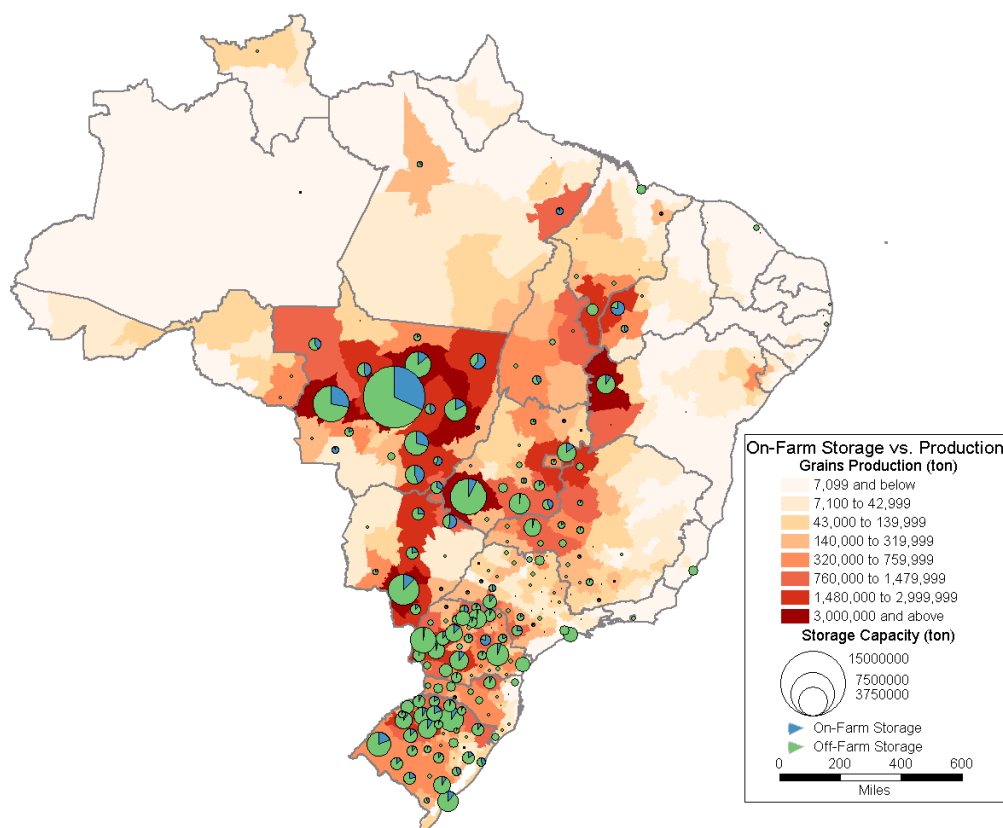


Figura 6 – Distribuição da capacidade estática da armazenagem dentro e fora da fazenda por microrregião  
Fonte: ESALQ-LOG (2020) elaborado a partir de dados de IBGE (2019) e CONAB (2019)

Um estudo publicado em 2024 desenvolvido entre o Grupo ESALQ-LOG e a Confederação Nacional da Agricultura (CNA)<sup>2</sup> traçou um perfil da armazenagem agrícola no país, sob a ótica dos produtores. A pesquisa, que contou com mais de mil produtores rurais de todo o Brasil, revelou que 61% dos entrevistados não possuem estrutura de armazenagem em suas propriedades. Entre aqueles que dispõem de armazéns próprios, 41,2% conseguem estocar mais de 75% da sua produção, mantendo seus grãos armazenados por períodos de 4 a 6 meses, com ganhos econômicos entre 6% e 10% para quase um quarto dos produtores. O estudo também identificou um crescimento no uso de silo bolsa no Brasil, utilizado por aproximadamente 19% dos produtores, principalmente para evitar gargalos de transporte na colheita e obter melhores preços na entressafra. Os principais desafios para investimento em armazenagem própria incluem o alto custo de construção, dificuldade de acesso ao crédito e falta de capital de giro, sendo importante destacar que mais de 25% dos produtores desconhecem linhas de crédito específicas para armazenagem. Para aqueles sem infraestrutura própria, as cooperativas e empresas especializadas são os principais fornecedores deste serviço, com uma distância média de 35 quilômetros entre as fazendas e os armazéns contratados.

A capacidade de armazenagem próxima à capacidade produtiva nas grandes regiões agrícolas do país é salutar para evitar picos na demanda por transporte. Regiões com baixa capacidade de armazenagem frequentemente recorrem ao chamado “estoque sobre rodas”, utilizando caminhões como armazéns móveis, o que gera uma crise generalizada

<sup>2</sup> Vide o relatório CNA/ESALQ-LOG em: [https://www.cnabrazil.org.br/storage/arquivos/Relato\\_rio-Armazenagem- PARTE01\\_CAP-01-AO-05\\_compressed-1.pdf](https://www.cnabrazil.org.br/storage/arquivos/Relato_rio-Armazenagem- PARTE01_CAP-01-AO-05_compressed-1.pdf)



de falta de veículos e elevados preços de fretes durante a colheita. Muitos argumentam que não se deve dimensionar a infraestrutura considerando exclusivamente os períodos de pico máximo do sistema (como a colheita, que ocorre principalmente entre fevereiro e abril para soja e milho e novamente em julho, com o milho segunda safra), já que isso implicaria um elevado nível de ociosidade durante o restante do ano, dificultando a diluição dos custos fixos e as economias de escala. Contudo, o Brasil possui uma demanda reprimida significativa por infraestrutura de armazenagem, com projeções bastante otimistas para o crescimento, tornando o cenário atual bastante oportuno para investimentos.

Dados do ESALQ-LOG indicam que uma frota de aproximadamente 130 mil caminhões seria suficiente para escoar a safra de grãos no país durante a maior parte do ano, considerando as exportações de soja e milho e o retorno com fertilizantes. Entretanto, em um sistema com limitações severas de capacidade de armazenagem e formação de filas nos terminais portuários, ferroviários e hidroviários, o sistema pode atingir níveis críticos em determinadas épocas, demandando mais de 200 mil caminhões, em decorrência das filas dos caminhões. Portanto, investimentos em armazenagem podem ser a solução estratégica para reduzir os picos de demanda por caminhões e prolongar o período de escoamento da safra.

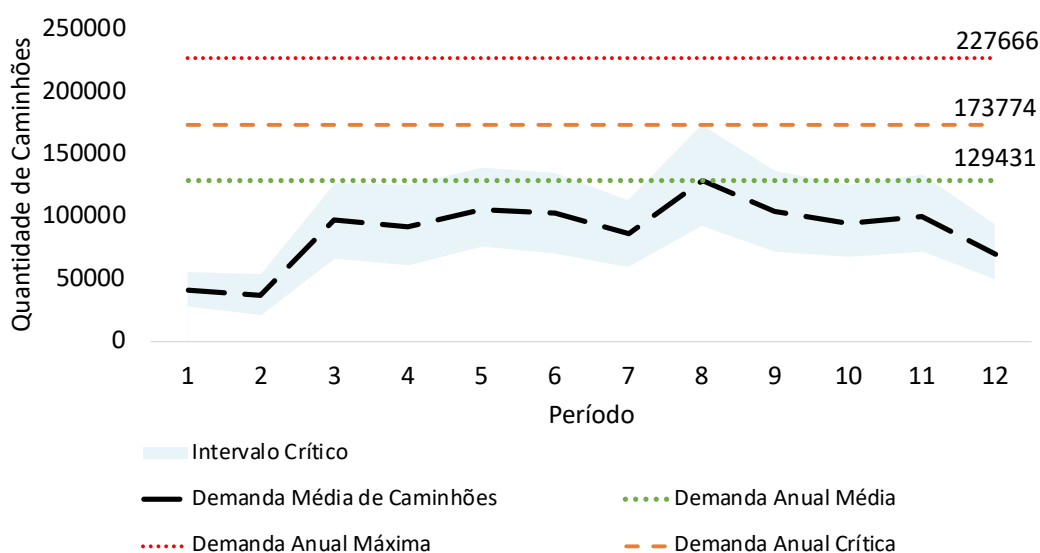


Figura 7 – Demanda de caminhões para movimentação de soja e milho para terminais ferroviário, hidroviários e portuários, considerando importações de fertilizantes, no ano de 2023

Fonte: ESALQ-LOG (2025)



## Quais as soluções para a logística do agronegócio?

Para superar esses desafios, precisamos de uma abordagem estrutural. Primeiro, é fundamental aumentar os investimentos em infraestrutura de transporte, historicamente próximos a 0,5% do PIB. Devemos priorizar ferrovias e hidrovias, modos mais eficientes para longas distâncias. O sucesso do corredor do Arco Norte, que já responde por 35% das exportações de grãos (contra 12% em 2010), demonstra o potencial transformador de investimentos coordenados. Entretanto, não devemos nos esquecer de eixos rodoviários, principalmente de estradas vicinais que conectam as grandes regiões de produção aos eixos principais de escoamento, que geram muitas perdas de produtividade.

O tempo de maturação dos projetos de infraestrutura deve ser mais célere. Esperar 30 anos para ter ferrovias em operação não é viável para um país com uma demanda reprimida gigantesca. Projetos importantes de ferrovia são desenhados há décadas e poucos efetivamente se concretizam em ações de investimentos. Além disso, um sistema mais transparente de informações ferroviárias contribuirá em muito para o planejamento do escoamento da safra.

Ainda no aspecto de infraestrutura de transporte, é fundamental conhecermos no detalhe a real capacidade da rede viária dos diferentes modos de transporte, principalmente em grandes corredores de movimentação de cargas. Não se conhece muito bem a real capacidade da rede e seu grau de saturação – principalmente nas ferrovias e eixos rodoviários de acesso aos grandes portos. A falta de dados gera assimetrias de informações para melhores decisões por investidores e formuladores de políticas públicas.

Recentemente, temos observados eventos climáticos extremos que afetam a logística, como é o caso de estiagens que paralisaram o transporte hidroviário de cargas e rupturas de infraestrutura que ocorrem no Rio Grande do Sul. Fundamental desenvolver planos de contingência de longo prazo e infraestruturas resilientes.

Paralelamente, precisamos de políticas eficazes para fomentar a armazenagem, especialmente nas fazendas. É necessário ampliar o acesso ao crédito e disseminar conhecimento sobre linhas de financiamento existentes. Certamente, a aproximação dos fundos de investimentos ao setor de logística do agronegócio pode contribuir para fechar a lacuna da falta de infraestrutura tanto de transporte quanto de armazenagem.

A otimização da produtividade operacional também é fundamental. É inaceitável que caminhões esperem mais de 30 horas em filas para carga e descarga. Sistemas de agendamento, digitalização de processos e melhoria da infraestrutura de descarregamento dos terminais são essenciais para reduzir essas ineficiências. Reduzir o tempo de ociosidade dos equipamentos de transporte, promove um maior giro do veículo, maior faturamento, maior disponibilidade de capacidade de transporte para o sistema logístico brasileiro e maior diluição do custo fixo – fundamental para a gestão logística eficiente. Nessa linha, há muita oportunidade de melhoria de gestão. O Brasil não deve continuar com o modelo do “estoque sob rodas”.

Mais ainda, vivenciamos agora um período de transição energética global. Para o Brasil atender esse novo paradigma para o setor do transporte rodoviário de cargas teremos que ter uma renovação massiva da frota brasileira, que tem uma idade bastante elevada e uma



heterogeneidade de equipamentos. Uma oportunidade de gerar um aumento na produtividade do transporte.

Por fim, não podemos ignorar o fator humano. Os motoristas autônomos, que representam cerca de 50% da oferta da frota brasileira de serviços de transporte e são um dos importantes elos da cadeia logística, precisam de melhores condições de trabalho para garantir a sustentabilidade do setor no longo prazo. Alguns países da Europa e Estados Unidos têm apresentado problemas de escassez de motoristas de caminhão, principalmente na transição geracional. Um tema a ser explorado e tratado no Brasil, ainda mais se a tendência observada da última década de aumento da dependência de caminhões se prevaleça para a próxima década, pode ser um problema sério. Políticas de manutenção e estímulo da oferta de trabalho de motorista devem ser discutidas.

O caminho para transformar a logística do agronegócio brasileiro de gargalo em diferencial competitivo requer uma estratégia integrada e multissetorial, contemplando investimentos estratégicos em infraestruturas, marcos regulatórios que estimulem a participação privada e traga segurança jurídica, políticas de financiamento adequadas e gestão profissionalizada da cadeia logística. A cooperação entre universidade, governo e setor privado deve ser estimulada.



## Referências

- CNA – Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil; ESALQ-LOG. *Diagnóstico da armazenagem agrícola*. 2024. Disponível em: [https://www.cnabrazil.org.br/storage/arquivos/Relato\\_rio-Armazenagem-PARTE01\\_CAP-01-AO-05\\_compressed-1.pdf](https://www.cnabrazil.org.br/storage/arquivos/Relato_rio-Armazenagem-PARTE01_CAP-01-AO-05_compressed-1.pdf)
- COMEXSTAT. *Estatísticas de exportação*. 2025. Disponível em: <https://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. *Estatísticas sobre armazenagem*. 2019. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/armazenagem>
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Produção Agrícola Municipal*. 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Estoques*. 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>
- PÉRA, T.G.; SALIN, D.L. *Brazil's Modal Share for Corn and Soybeans: Updated Analysis from 2010–23*. University of São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP). 2024. Disponível em: <https://esalqlog.esalq.usp.br/modalshareusdaesalq2024>

