



CARACTERIZAÇÃO DA DINÂMICA ESPAÇOTEMPORAL DA EXPORTAÇÃO AGROPECUÁRIA BRASILEIRA POR PORTOS MARÍTIMOS E FLUVIAIS PARA DEZ PRODUTOS AGROPECUÁRIOS

Maria Eduarda Silva de **Oliveira**¹; Rafael **Mingoti**²;
Gustavo Spadotti Amaral **Castro**³; Marlon Fernandes de **Souza**⁴

Nº 24505

RESUMO – A competitividade do Brasil no mercado de exportação de produtos agropecuários tem seu maior desafio na diminuição dos custos de distribuição, logística interna e escoamento de grãos. Previsões de cenários de aumento de produção e de exportação trazem estimativas de grandes déficits de capacidade de escoamento se não houver melhorias nas estruturas envolvidas. Para avaliar se há tendências de migração espacial dos portos marítimos e fluviais utilizados para a exportação de produtos agropecuários, este trabalho caracterizou a dinâmica espaçotemporal da exportação agropecuária do Brasil por portos marítimos e fluviais para dez produtos agropecuários, a saber: algodão, bovinos, café, cana-de-açúcar, galináceos, laranja, madeira para papel e celulose, milho, soja e suínos. Os dados de exportação de produtos do Brasil foram obtidos para os anos de 1997 a 2023. Foram georreferenciadas as unidades locais da Receita Federal do Brasil (URF) de cada exportação e foi feita análise de tendência temporal por regressão linear. Os produtos agropecuários milho e soja apresentaram tendências de migração espacial dos portos marítimos e fluviais utilizados para a exportação das regiões Sul e Sudeste para as regiões Norte e Nordeste. No entanto, os portos marítimos e fluviais das regiões Sul e Sudeste permanecem o principal meio de exportação de todos os dez produtos agropecuários estudados.

Palavras-chave: comércio exterior, geoprocessamento, infraestrutura de transporte, logística.

1 Autor, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Engenharia Agrícola, Unicamp, Campinas-SP; m231134@dac.unicamp.br

2 Orientador: Analista da Embrapa Territorial, Campinas-SP; rafael.mingoti@embrapa.br

3 Colaborador: Analista da Embrapa Territorial, Campinas-SP.

4 Colaborador: Pesquisador Pós-doc no NIPE, Unicamp, Campinas-SP.



ABSTRACT – *Brazil's competitiveness in the export market for agricultural products faces its biggest challenge in reducing distribution costs, internal logistics and grain flow. Forecasts of scenarios of increased production and exports bring estimates of large deficits in flow capacity if the structures involved are not improved. In order to assess whether there are trends in spatial migration of seaports and river ports used for exporting agricultural products, this work characterized the spatiotemporal dynamics of agricultural exports from Brazil through seaports and river ports for ten agricultural products, namely: cotton, cattle, coffee, sugarcane, chickens, oranges, wood for paper and cellulose, corn, soybeans and pigs. Data on Brazil's product exports were obtained for the years 1997 to 2023. The local Brazilian Federal Revenue Units (URF) for each export were georeferenced and a temporal trend analysis was made using linear regression. Corn and soy showed trends of spatial migration from sea and river ports used for export from the South and Southeast regions to the North and Northeast regions. However, sea and river ports in the South and Southeast regions remain the main means of exporting all ten agricultural products studied.*

Keywords: foreign trade, geoprocessing, transport infrastructure, logistics.

1. INTRODUÇÃO

A competitividade do Brasil no mercado de exportação de produtos agropecuários tem seu maior desafio na diminuição dos custos de distribuição, logística interna e escoamento de grãos. Previsões de cenários de aumento de produção e de exportação trazem estimativas de grandes déficits de capacidade de escoamento se não houver melhorias nas estruturas envolvidas. Os elevados custos de transporte da origem ao porto reduzem as margens nas cadeias de exportação de países em desenvolvimento a um nível desproporcional em comparação com as dos países desenvolvidos (Tiller; Thill, 2017). No Brasil, cerca de 65% do transporte de cargas concentra-se nas rodovias (Confederação Nacional dos Transportes, 2022), impactando principalmente regiões distantes dos portos.

Além de melhorias com relação aos modais, à sua integração e ao aumento da utilização de modais mais econômicos, uma das formas de redução de custos de exportação envolve mudanças nos corredores de exportação, com investimentos nas estruturas para exportação pelo Arco Norte do Brasil (Pereira et al., 2008; Castro et al., 2017). Segundo a definição de Câmara dos Deputados et al. (2016), o Arco Norte compreende eixos de transporte que levam a portos situados acima do



paralelo 16° S. Tais eixos estão localizados majoritariamente nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, mas com origens importantes na região Centro-Oeste. Este investimento pode influenciar na maior utilização de portos das regiões Norte e Nordeste e, com isso, diminuir o custo dos fretes (Brasil, 2024a).

A movimentação de cargas para os portos do Arco Norte é menor que a identificada nos portos do Sudeste. Ela tem crescido nos últimos anos, mas ainda faltam opções rodoviárias ou ferroviárias de acesso a tais portos. Os portos de Vila do Conde e Santarém, ambos no Pará, têm a BR-163 (rodovia Cuiabá-Santarém) como principal artéria de ligação. A construção dessa rodovia teve início na década de 1970 e a pavimentação em toda sua extensão só foi concluída em 2020 (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, 2020). Os custos de transporte tornaram-se economicamente viáveis somente após o início do transporte hidroviário por barcaças através da estação de transbordo de Miritituba em 2015 (Souza et al., 2023).

Apesar de obras de infraestrutura logística terem sido realizadas na região, existem grandes projetos parados e muito debate em relação ao impacto ambiental de tais obras. Branco et al. (2022) analisaram diversos projetos ferroviários propostos para o transporte de cargas no Brasil, e apontaram a EF-170 (Ferrogrão) como um dos projetos logísticos multimodais mais promissores. Apesar deste destaque logístico, o debate em torno do projeto existe devido aos potenciais impactos ambientais. Souza et al. (2023) modelaram a alteração das hinterlândias portuárias devido à construção da Ferrogrão e discutiram os potenciais impactos indiretos do projeto. A Ferrogrão pode influenciar indiretamente o desmatamento se não existirem políticas fortes de controle e fiscalização, pois ela altera significativamente os custos de produção e, conseqüentemente, o valor da terra na região de influência e a bacia logística do porto (Souza et al., 2023).

A região Centro-Oeste contempla grandes produtores e exportadores de alguns dos produtos agropecuários de maiores volumes destinados à exportação, cujo transporte ocorre por navios. No entanto, nesta região não há portos marítimos ou fluviais de onde as cargas podem ser exportadas.

Para avaliar se nos últimos 27 anos há tendências de migração espacial dos portos marítimos e fluviais utilizados para a exportação de produtos agropecuários, este trabalho foi feito com o objetivo de caracterizar a dinâmica espaço-temporal da exportação agropecuária do Brasil por portos para dez dos principais produtos agropecuários.



2. MATERIAL E MÉTODOS

A análise da dinâmica espaçotemporal de portos marítimos e fluviais responsáveis pela exportação agropecuária do Brasil foi feita para dez produtos agropecuários: algodão, bovinos, café, cana-de-açúcar, galináceos, laranja, madeira para papel e celulose, milho, soja e suínos. A escolha dos produtos baseou-se no maior volume de exportações, conforme estatística disponível em Brasil (2024b).

Os dados de exportação de produtos do Brasil foram obtidos para os anos de 1997 a 2023 (Brasil, 2024b) e, por meio do aplicativo R, foram filtrados os códigos do Sistema Harmonizado de Designação e de Codificação de Mercadorias, ou simplesmente Sistema Harmonizado com quatro dígitos (SH4) para cada produto, conforme listado na Tabela 1.

Tabela 1. Códigos de quatro dígitos do Sistema Harmonizado (SH4) utilizados para cada um dos dez produtos agropecuários: algodão, bovinos, café, cana-de-açúcar, galináceos, laranja, madeira para papel e celulose, milho, soja e suínos.

Produto agropecuário	Códigos SH4
Algodão	1404; 5201; 5203; 5204; 5205; 5206; 5207; 5208; 5209; 5210; 5211; 5212
Bovinos	0102; 0201; 0202
Café	0602; 0901; 2101
Cana-de-açúcar	1701; 1702; 1703; 2207
Galináceos	0207; 0210; 1602
Laranja	2009
Madeira para papel e celulose	4702; 4703; 4704; 4705; 4706; 4707; 4801; 4802; 4803; 4804; 4805; 4806; 4807; 4808; 4809; 4810; 4811; 4812; 4813; 4814; 4816; 4817; 4818; 4819; 4820; 4821; 4822; 4823
Milho	1005; 1102; 1103; 1108
Soja	1201; 1507; 2304
Suínos	0504; 1602; 4103; 4106; 4107; 4113

Para permitir a análise espacial dos portos responsáveis pela exportação agropecuária, foi necessário georreferenciar cada porto utilizado para exportação, a partir do código e da identificação de cada unidade local da Receita Federal do Brasil (URF), disponíveis nos dados de Brasil (2024b). Também foi utilizada a informação de localização dos portos nos websites da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Antaq) e da Agência Nacional de Aviação Civil (Anac) e, em alguns casos, a localização do porto foi obtida em consulta ao website do Google Maps. Foram registradas as coordenadas geográficas da localização de cada porto, bem como sua URF e região do Brasil.

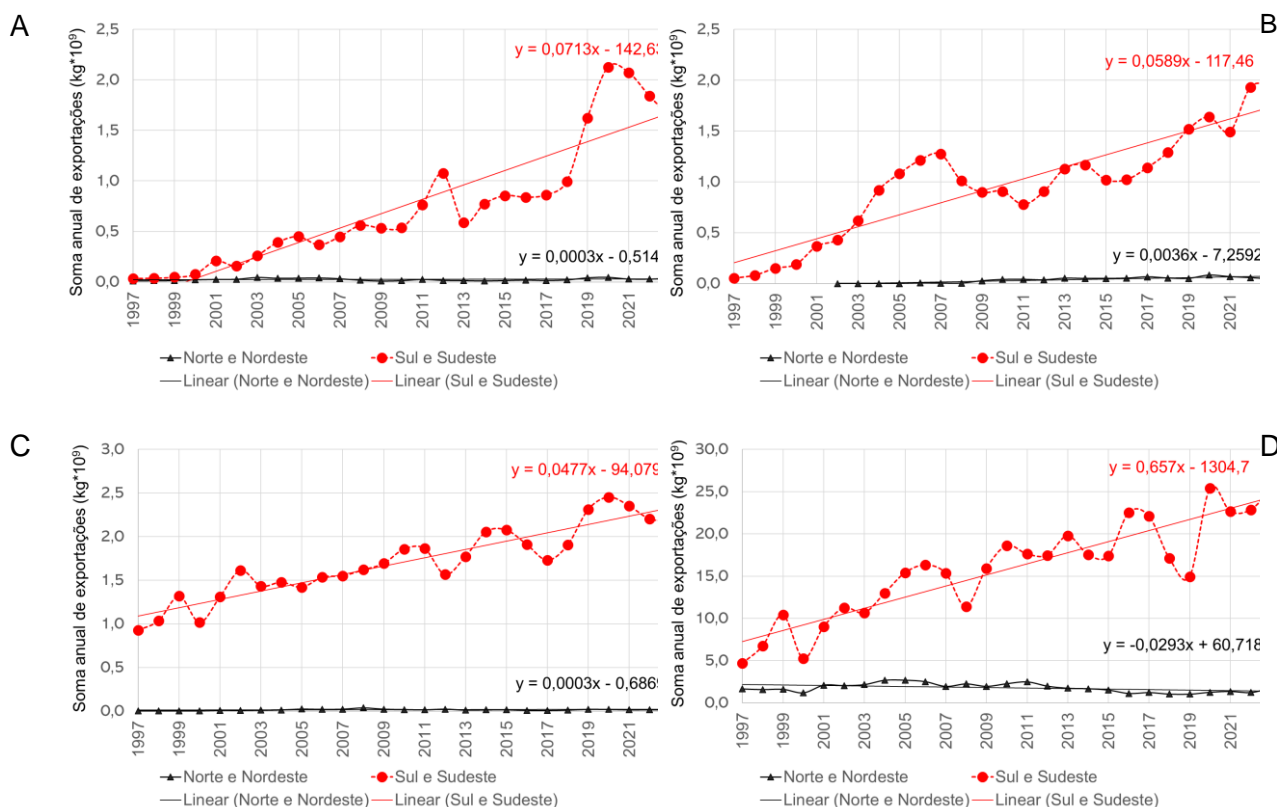


Por meio do aplicativo ArcGIS 8.2 e das malhas municipais e estaduais do Brasil de 2022 (IBGE, 2022), as informações de quantidade exportada por cada URF dos dez produtos agropecuários selecionados foram relacionadas para as regiões Norte e Nordeste e regiões Sul e Sudeste do Brasil, em cada ano. A partir desses dados, conforme Back (2001) e Jacomazzi (2015), foi feita análise de tendência por meio de regressão linear para cada um dos produtos agropecuários.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da localização das URF, foi possível verificar que há concentração de URFs nas regiões Sul e Sudeste e menor ocorrência nas regiões Norte e Nordeste: na região Norte, há um total de 51 URF, na região Nordeste, 55 URF, na região Centro-Oeste, 17 URF, na região Sudeste, 66 URF, e, na região Sul, 82 URF.

A análise da quantidade exportada pela união dos dez produtos agropecuários selecionados foi feita para as regiões Norte e Nordeste e regiões Sul e Sudeste do Brasil e é apresentada na Figura 1, na qual a soma anual de exportações é apresentada em $\text{kg} \cdot 10^9$ (milhões de toneladas).



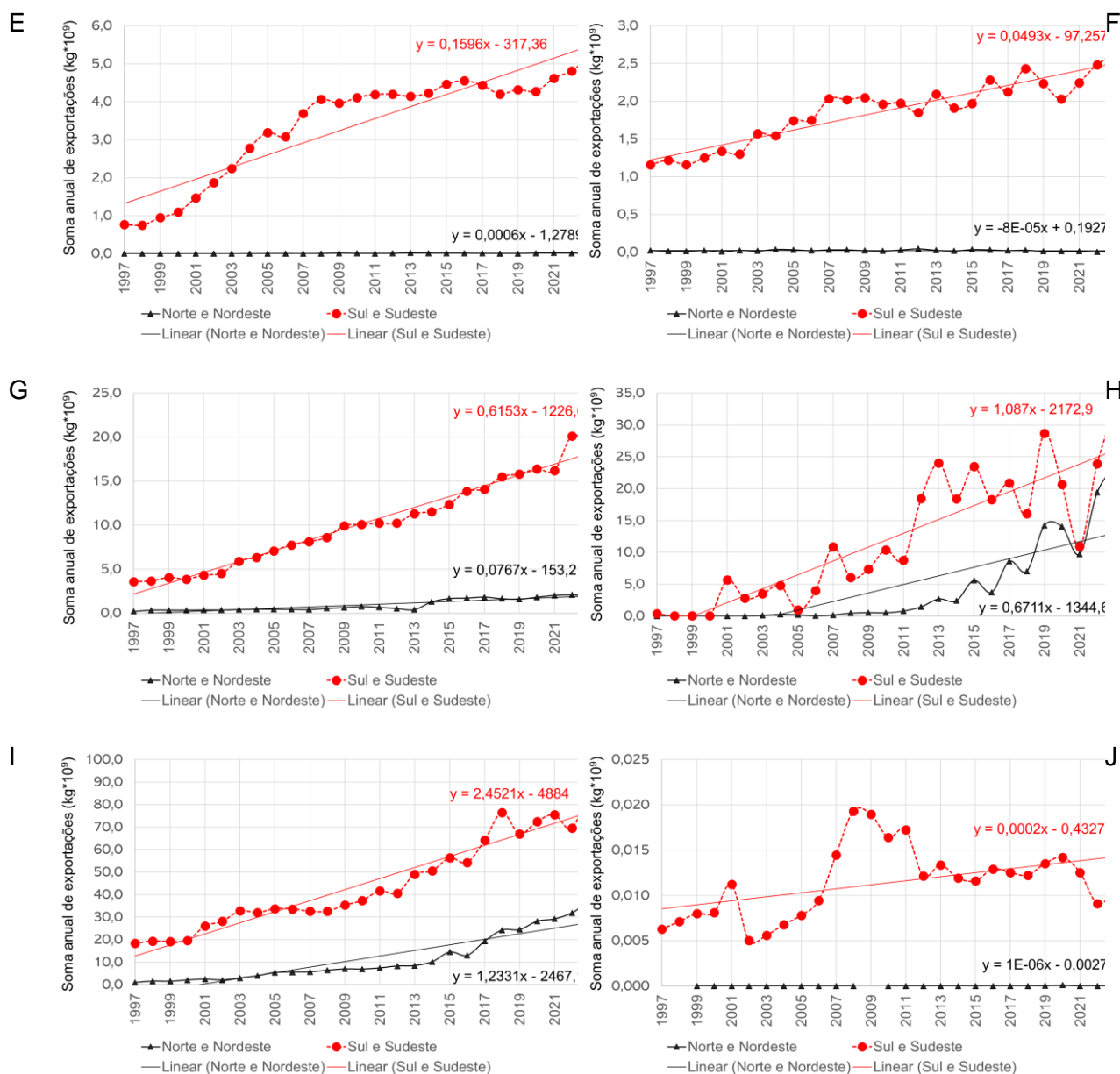


Figura 1. Quantidade total de (A) algodão, (B) bovinos, (C) café, (D) cana-de-açúcar, (E) galináceos, (F) laranja, (G) madeira para papel e celulose, (H) milho, (I) soja e (J) suínos exportada por portos e unidades locais da Receita Federal do Brasil (URF) para as regiões Norte e Nordeste e regiões Sul e Sudeste do Brasil.



Observando-se a Figura 1A, para o **algodão**, verifica-se que as exportações de algodão das regiões Norte e Nordeste representam no máximo 34% das exportações pelas regiões Sul e Sudeste. Nota-se um crescimento gradual das exportações do Sul e Sudeste, evidenciado pela comparação das inclinações das linhas de tendência: para as regiões Norte e Nordeste é de 300.000 kg.ano⁻¹, enquanto para as regiões Sul e Sudeste é de 71.300.000 kg.ano⁻¹.

Para os **bovinos**, Figura 1B, nota-se crescimento constante das exportações das URF das regiões Sul e Sudeste, quantificado pela inclinação da linha de tendência de 58.900.000 kg.ano⁻¹. As exportações de bovinos das regiões Norte e Nordeste representam no máximo 6% das exportações pelas regiões Sul e Sudeste.

Na Figura 1C, para o **café**, também nota-se crescente aumento nas exportações apenas nas URF das regiões Sul e Sudeste, que apresentam inclinação da linha de tendência de 47.700.000 kg.ano⁻¹. As exportações pelas URF das regiões Norte e Nordeste representam menos de 2% das feitas pelas URF das regiões Sul e Sudeste.

Para a **cana-de-açúcar**, Figura 1D, as exportações do Sul e Sudeste sempre foram maiores que as do Norte e Nordeste, com pico em 2020. As exportações do Norte e Nordeste, por sua vez, apresentaram maiores valores no início da série histórica, com pico em 2005. As exportações pelas URF das regiões Norte e Nordeste representam menos que 36% das feitas pelas URF das regiões Sul e Sudeste.

No caso dos **galináceos**, Figura 1E, observa-se predominância de exportação pelas URF das regiões Sul e Sudeste. As exportações pelas URF das regiões Norte e Nordeste representam menos de 0,6% das feitas pelas URF das regiões Sul e Sudeste. A inclinação da linha do Norte e Nordeste é de 600.000 kg.ano⁻¹, enquanto a inclinação da linha do Sul e Sudeste é de 159.600.000 kg.ano⁻¹.

Em relação a **laranja**, Figura 1F, também ocorre predominância de exportação pelas URF das regiões Sul e Sudeste. As exportações pelas URF das regiões Norte e Nordeste representam menos que 3% das feitas pelas URF das regiões Sul e Sudeste. Destaca-se uma tendência de diminuição das exportações pelas regiões Norte e Nordeste, pois a inclinação da linha do Norte e Nordeste é -80.000 kg.ano⁻¹. A concentração das exportações pelas regiões Sul e Sudeste pode ter ocorrido devido à especialização dos agricultores do cinturão citrícola de São Paulo e Minas Gerais, por aspectos estruturais, gerenciais, institucionais e de capital humano, os quais incluem o manejo da lavoura para controle do *greening* (Carrer; Souza Filho, 2016).



Para as somas anuais de exportações de **madeira para papel e celulose**, Figura 1G, a inclinação da linha do Norte e Nordeste é de 76.700.000 kg.ano⁻¹, enquanto a inclinação da linha do Sul e Sudeste é de 615.300.000 kg.ano⁻¹. As exportações pelas URF das regiões Norte e Nordeste representam menos que 14% das feitas pelas URF das regiões Sul e Sudeste.

As exportações de **milho** do Brasil, Figura 1H, apresentaram tendências de crescimento semelhantes nas regiões Norte e Nordeste e nas regiões Sul e Sudeste, no período de 1997 a 2023, caracterizadas pelas inclinações das linhas de tendência das exportações do Norte e Nordeste de 671.100.000 kg.ano⁻¹ e do Sul e Sudeste de 1.087.000.000 kg.ano⁻¹. Além disso, as exportações de milho pelas URF das regiões Norte e Nordeste eram menos de 1% do total de milho exportado pelo Brasil em 1997 e passaram a 89,2% em 2021. Este comportamento pode estar relacionado com os investimentos nas infraestruturas de transporte nas regiões Norte e Nordeste do Brasil ocorridos até 2013 pelos programas de aceleração do crescimento e outros investimentos posteriores, os quais, apesar de serem inferiores ao necessário para a demanda por transporte nestas regiões, promoveram algum aumento na viabilidade da logística de transporte para os portos dessas regiões (Fatoretto; De Oliveira, 2019; Viana, 2019; Gonzatto et al., 2023; Ribeiro; Dos Santos, 2023).

A Figura 1I apresenta a evolução da soma anual das exportações de **soja** do Brasil, na qual observa-se que, a partir de 2016, a região Norte e Nordeste passou a ter um desempenho mais consistente. A inclinação da linha de tendência para as regiões Sul e Sudeste é de 2.452.100.000 kg.ano⁻¹, e a do Norte e Nordeste é de 1.233.100.000 kg.ano⁻¹. Além disso, as exportações de soja pelas URF das regiões Norte e Nordeste eram menos que 6% em 1997 e passaram a 46% em 2022. A exemplo do milho, as exportações da soja pelas URF das regiões Norte e Nordeste também foram beneficiadas pelos investimentos em logística (Fatoretto, De Oliveira, 2019; Viana, 2019; Gonzatto et al., 2023; Ribeiro; Dos Santos, 2023).

A Figura 1J apresenta a evolução da soma anual das exportações de **suínos** do Brasil, que revela que as exportações de soja do Sul e Sudeste são significativamente maiores que as do Norte e Nordeste em todos os anos, o que está relacionado, dentre outros fatores, a proximidade às matérias-primas necessárias para a alimentação dos animais (Miele; Waquil, 2007; Rodrigues et al., 2008). Já as exportações pelas URF das regiões Norte e Nordeste representam menos de 1% das feitas pelas URF das regiões Sul e Sudeste. A inclinação da linha do Norte e Nordeste é de 1.000 kg.ano⁻¹, enquanto a inclinação da linha do Sul e Sudeste é de 200.000 kg.ano⁻¹.

Considerando que dentre os dez produtos agropecuários estudados apenas milho e soja apresentaram, ao longo da série histórica, grande evolução na distribuição das exportações pelas

regiões Norte e Nordeste em relação às exportações pelas regiões Sul e Sudeste, foi elaborada uma comparação da representatividade das exportações entre essas regiões, em ciclos de cinco anos, utilizando como indicador a diferença (%) da média das exportações de milho e soja do período de 2014 a 2018 em relação ao período de 2019 a 2023 e do período de 2009 a 2013 em relação ao período de 2019 a 2023 (Figura 2).

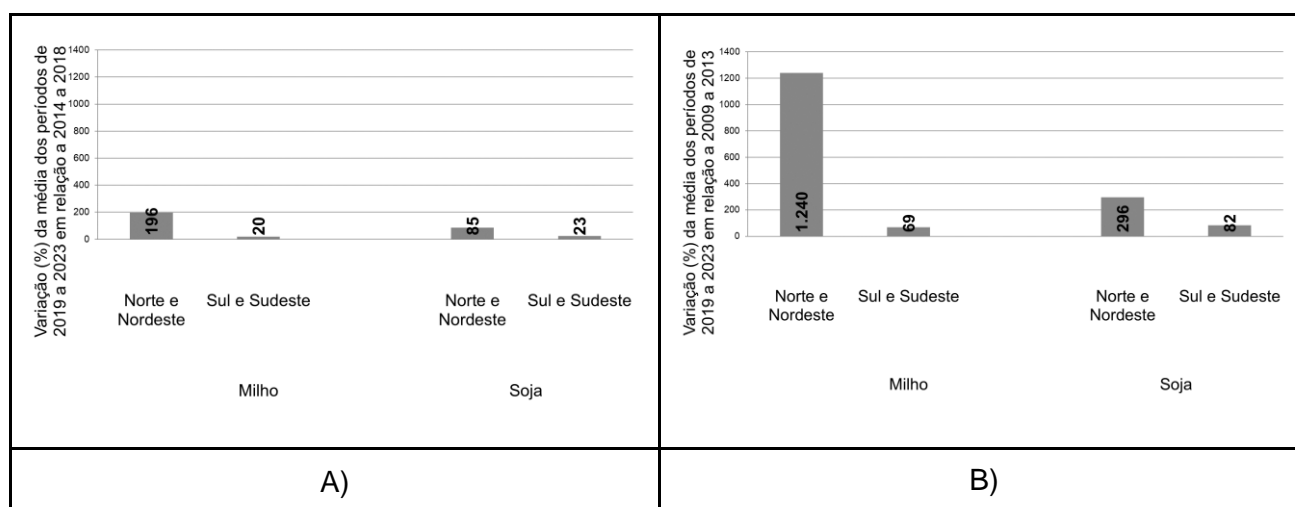


Figura 2. Diferença (%) da média das exportações para a soma e para cada um dos produtos agropecuários milho e soja para: A) período de 2014 a 2018 em relação ao período de 2019 a 2023; B) período de 2009 a 2013 em relação ao período de 2019 a 2023.

Por meio da Figura 2A, é possível verificar que, comparando as médias de 2014 a 2018 em relação ao período de 2019 a 2023, as exportações pelas URF das regiões Norte e Nordeste apresentaram aumento de 196% para milho e 85% para soja. Por meio da Figura 2B, é possível verificar que: no período de 2014 a 2018 em relação ao período de 2019 a 2023, as exportações pelas URF das regiões Norte e Nordeste apresentaram aumento de 196% para milho e 85% para soja, enquanto as exportações das regiões Sul e Sudeste apresentaram aumento de 20% para milho e 23% para soja; no período de 2009 a 2013 em relação ao período de 2019 a 2023, as exportações pelas URF das regiões Norte e Nordeste apresentaram aumento de 1.240% para milho e 296% para soja, enquanto as exportações das regiões Sul e Sudeste apresentaram aumento de 69% para milho e 82% para soja. A tendência de aumento nas exportações de milho e soja pelas regiões Norte e Nordeste têm relação direta com o menor frete para os mercados importadores (Associação Nacional dos Exportadores de Cereais, 2022) e demanda maiores investimentos nas infraestruturas de transporte destas regiões, em especial nas que proporcionem menores emissões de gases de efeito estufa (Souza et al., 2023).



4. CONCLUSÃO

A dinâmica espaçotemporal de portos marítimos e fluviais responsáveis pela exportação agropecuária do Brasil foi analisada para dez produtos agropecuários: algodão, bovinos, café, cana-de-açúcar, galináceos, laranja, madeira para papel e celulose, milho, soja e suínos.

No período de 1997 a 2023, as somas anuais das exportações de cada produto agropecuário estudado a partir de portos marítimos e fluviais das regiões Sul e Sudeste foram comparadas às somas anuais dessas exportações pelas regiões Norte e Nordeste. Apenas milho e soja apresentaram, ao longo da série histórica, grande evolução na distribuição das exportações pelas regiões Norte e Nordeste em relação às exportações pelas regiões Sul e Sudeste. Considerando as médias dos períodos de 2009 a 2013 em relação ao período de 2019 a 2023, as exportações pelas URF das regiões Norte e Nordeste apresentaram aumento de 1.240% para milho e 296% para soja.

Os produtos agropecuários milho e soja apresentaram tendências de migração espacial dos portos marítimos e fluviais utilizados para a exportação das regiões Sul e Sudeste para as regiões Norte e Nordeste. No entanto, os portos marítimos e fluviais das regiões Sul e Sudeste permanecem o principal meio de exportação de todos os dez produtos agropecuários estudados.

5. AGRADECIMENTOS

À Embrapa e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa PIBIC concedida.

6. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS EXPORTADORES DE CEREAIS (ANEC). Tendências da exportação de soja e milho. **Agroanalysis**, v. 42, n. 02, p. 40, fev. 2022. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/agroanalysis/issue/view/4842/2708>. Acesso em: 20 mar. 2024.

BACK, A. J. Aplicação de análise estatística para identificação de tendências climáticas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n. 5, p. 717-726, 2001.

BRANCO, J. E. H.; BARTHOLOMEU, D. B.; ALVES JUNIOR, P. N.; CAIXETA FILHO, J. V. Evaluation of the economic and environmental impacts from the addition of new railways to the Brazilian's transportation network: An application of a network equilibrium model. **Transport Policy**, v. 124, p. 61–69, Aug. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2020.03.011>.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Em janeiro, Pará foi o maior exportador do Norte do país no agronegócio**. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias-regionalizadas/em-janeiro-para-foi-o-maior-exportador-do-norte-do-pais-no-agronegocio> Acesso em: 20 mar. 2024a.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. Secretaria Comércio Exterior. **Estatísticas de comércio exterior em dados abertos**. Disponível em: <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/comercio-exterior/estatisticas/base-de-dados-bruta>. Acesso em: 20 mar. 2024b.



CÂMARA DOS DEPUTADOS; CENTRO DE ESTUDOS E DEBATES ESTRATÉGICOS; CONSULTORIA LEGISLATIVA. **Arco Norte: um desafio logístico**. Brasília: Câmara dos Deputados; Edições Câmara, 2016. 392 p. (Série estudos estratégicos, 6).

CASTRO, G. S. A.; DALMOLIN, T. DE C.; MAGALHÃES, L. A. Macrologística da exportação de grãos: atualidades e perspectivas dos portos do Arco Norte. In: SIMPÓSIO SOBER NORTE., 1., 2017, Belém, PA. **Anais...** Belém: SOBER NORTE, 2017. 4 p.

CARRER, M. J.; SOUZA FILHO, H. M. Economias de escala e eficiência econômica na produção de laranja no estado de São Paulo. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 54, p. 51-70, 2016.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES (CNT). **Boletins**. Brasília: CNT, 2022. Disponível em: <https://www.cnt.org.br/boletins>. Acesso em: 18 maio 2022.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Pavimentação da BR-163/PA: momento histórico para infraestrutura brasileira**. Disponível em: <http://www.dnit.gov.br/noticias/>. Acesso em: 30 abr. 2020.

FATORETTO, S. L. R.; DE OLIVEIRA, A. L. R. A eficiência logística das rotas de exportação de soja: um indicador baseado na Análise Envoltória de Dados (DEA). **Agrarian**, v. 12, n. 45, p. 383-398, 2019.

GONZATTO, T. V. R.; BASEGGIO, K. D.; PELEGRINI, P. Custo logístico no Brasil frente ao transporte de soja brasileira e seus impactos para o preço final do produto. **Revista Mato-grossense de Gestão, Inovação e Comunicação**, v. 2, n. 1, p. 82-91, 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Malhas Municipais – Ano-base 2022**. Disponível em: ftp://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/malhas_territoriais/malhas_municipais/municipio_2022/Brasil/BR/. Acesso em: 4 set. 2023.

JACOMAZZI, M. A. **Avaliação de cenários para elaboração de plano diretor de macrodrenagem urbana Estudo de caso: bacia do Ribeirão das Anhumas em Campinas SP**. 2015. 263 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

MIELE, M.; WAQUIL, P. D. Cadeia produtiva da carne suína no Brasil. **Revista de Política Agrícola**, v. 16, n. 1, p. 75-87, 2007.

PEREIRA, V. L. G.; DE SOUZA ROCHA, V. P.; BONACIM, C. A. G. Corredor de exportação Norte e a viabilidade pela logística de transporte. **Nucleus**, v. 5, n. 2, p. 1-12, 2008.

RIBEIRO, M. R. P.; DOS SANTOS, L. M. S. Investimento em infraestrutura de transportes e crescimento econômico: uma análise espacial dos estados brasileiros. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 17, n. 1, p. 1-35, 2023.

RODRIGUES, G. Z.; GOMES, M. F. M.; CUNHA, D. A. D.; SANTOS, V. F. D. Evolução da produção de carne suína no Brasil: uma análise estrutural-diferencial. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 6, n. 3, p. 343-363, 2008. DOI: <https://doi.org/10.25070/rea.v6i3.136>.

SOUZA, M. F. de; TISLER, T. R.; CASTRO, G. S. A.; OLIVEIRA, A. L. R. de. Port regionalization for agricultural commodities: Mapping exporting port hinterlands. **Journal of Transport Geography**, v. 106, p. 103506, 2023.

TILLER, K. C.; THILL, J. C. Spatial patterns of landside trade impedance in containerized South American exports. **Journal of Transport Geography**, v. 58, p. 272–285, 2017.

VIANA, F. L. Panorama da infraestrutura no Nordeste do Brasil: transporte. **Caderno Setorial ETENE**, v. 4, n. 63, jan. 2019. (Série Caderno Setorial ETENE, 63).