



## Perdas de Grãos e Ineficiências Logísticas No Transporte Rodoviário Brasileiro: Análise Setorial e Evidências de Campo

### *Grain Losses and Logistical Inefficiencies in Brazilian Road Transportation: Sectoral Analysis and Field Evidence*

**Deivid Ramos de Freitas**

(FATEC-JAHU)

**Handerson José Amim de Souza**

(FATEC-JAHU)

**Gilmerson Inácio Gonçalves**

(FATEC-JAHU)

**Resumo:** O desperdício de grãos durante o transporte rodoviário no Brasil constitui um dos principais entraves à eficiência logística do agronegócio. Embora o país se destaque entre os maiores produtores agrícolas do mundo, parte significativa dessa produção não chega ao destino final devido a falhas relacionadas à infraestrutura viária e às operações de transporte. Este estudo busca compreender de que forma as condições das rodovias, somadas a práticas inadequadas nas etapas de carregamento, deslocamento e descarregamento, influenciam as perdas ao longo da cadeia de distribuição. Para isso, foram analisados dados fornecidos pela Conab e pela CNT, complementados por informações operacionais obtidas em uma empresa do setor avícola. Os resultados apontam que pavimentação deficiente, proteção insuficiente das cargas e manutenção inadequada dos veículos são fatores decisivos para o aumento das perdas, que se manifestam tanto em redução do volume transportado quanto em impactos financeiros. Conclui-se que reduzir esses prejuízos demanda um esforço conjunto entre o poder público, responsável por investimentos estruturais, e as empresas privadas, que devem aprimorar seus procedimentos logísticos e de gestão operacional.

**Palavras-chave:** agronegócio; logística; transporte rodoviário; perdas de grãos; eficiência operacional.

**Abstract:** The volume of grain lost during road transport in Brazil poses a critical challenge to the logistical efficiency of agribusiness. Despite the country's leadership in agricultural production, a considerable portion is wasted due to deficiencies in infrastructure and transport operations. This study investigates how road conditions and operational errors impact crop distribution. The analysis combines data from Conab and CNT with field information collected from a poultry company. Results indicate that poor road conditions, inadequate load covering, and insufficient vehicle maintenance significantly contribute to both product and financial losses. In conclusion, reducing these losses requires collaboration between the government, through infrastructure investments, and the private sector, through improved logistics practices.

**Keywords:** agribusiness; logistics; road transport; grain losses; operational efficiency.

## INTRODUÇÃO

A força do agronegócio no Brasil não pode ser negada, pois não só cria empregos, mas também traz muitos recursos para a economia brasileira. Em 2024, o setor representou 23,2% do PIB do Brasil, de acordo com um estudo da Cepea/USP com a CNA. Até hoje, ele se manteve como um dos pilares do desenvolvimento econômico e das exportações do país.

No entanto, essa mesma potência expõe uma contradição: mesmo representando um dos polos mais eficientes e com tecnologia de ponta do Brasil, o agronegócio ainda lida com um contratempo constante: a perda dos grãos no transporte. Tais desperdícios são danos elevados que colocam em risco a lucratividade das companhias e reduzem a proeminência do país no mercado internacional.

Uma parcela significativa desses desperdícios está ligada a questões estruturais, como a má conservação das estradas, a ausência de uniformidade no transporte e as restrições logísticas que complicam a saída da produção. Nesse contexto, esta pesquisa pretende entender a magnitude desse problema, examinando as perdas de grãos com ênfase nas dificuldades encontradas no transporte rodoviário, fase que se destaca como um dos maiores entraves para o desenvolvimento completo do agronegócio no país.

### Objetivo

Este estudo visa analisar por meio de um estudo de caso em uma agroindústria se ocorrem perdas de volumes de grão (no caso desse estudo, o milho) no transporte.

### Metodologia

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa e exploratória, voltada à compreensão das perdas de grãos, com foco nas causas relacionadas ao transporte rodoviário e nos fatores logísticos que contribuem para esse problema.

A metodologia adotada combina pesquisa bibliográfica e análise documental. Para a elaboração do levantamento bibliográfico, reunimos e examinamos artigos acadêmicos, livros e pesquisas técnicas centrados no agronegócio, na logística de itens agrícolas e na estrutura de transporte. As divulgações da Conab e da CNT, entidades oficiais notáveis pela exatidão e vastidão de dados relativos ao setor, receberam um enfoque particular.

Além da pesquisa documental, uma visita técnica e uma entrevista informal foram conduzidas em uma fábrica de ração de uma empresa do ramo avícola. O objetivo era examinar as práticas logísticas e constatar possíveis perdas físicas de grãos durante o processo de recebimento e manuseio da matéria-prima.

Por fim, foram analisados relatórios sobre o estado de conservação das rodovias brasileiras, obtidos em páginas oficiais da CNT e de órgãos governamentais, contemplando aspectos como revestimento, sinalização e manutenção das vias.

Esses dados foram fundamentais para dimensionar o impacto econômico e logístico das perdas de grãos no território nacional.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### Perdas de Grãos no Brasil

Para compreender a perda de grãos nas diferentes fases, é fundamental analisar os estudos já realizados sobre o tema. A Conab (2023) observa que a perda de grãos no Brasil é um problema considerável, com repercussões sociais e econômicas importantes. Esse desperdício impacta na economia e na parte social também.

Essas perdas são aparecem em todas as etapas da produção, desde a colheita até o transporte e armazenamento. No entanto, é no escoamento da produção que a questão assume um caráter logístico mais sério. O Brasil, que depende muito do transporte rodoviário, enfrenta dificuldades que são a principal causa das perdas físicas dos grãos.

### Análise de Impacto Econômico e Social

As perdas de grãos têm um impacto considerável na posição do Brasil no cenário nacional. Em 2020, a produção de arroz, milho, soja e trigo chegou a aproximadamente 244,8 milhões de toneladas, cerca de 95% da produção total de grãos naquele ano.

Observando todas as fases da cadeia produtiva, da colheita ao processamento, estima-se uma perda total de cerca de 15%, o que equivale a 36,7 milhões de toneladas desperdiçadas em 2020. Essa quantidade perdida resulta em um prejuízo financeiro estimado de R\$ 84,8 bilhões, de acordo com as cotações da época (Conab, 2023).

No transporte rodoviário, o principal meio de escoamento da safra nacional, pesquisas da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab, 2021) mostram taxas médias de perda menores, variando entre 0,1% e 2,6% do volume transportado, dependendo do tipo de grão e das condições da infraestrutura rodoviária.

Ao analisarmos o valor econômico dessas perdas, notamos um impacto social preocupante, especialmente quando comparado ao custo da cesta básica. Considerando o valor da cesta de alimentos padrão do DIEESE em fevereiro de 2022, o montante desperdiçado permitiria a compra de aproximadamente 134,8 milhões de cestas básicas (Conab, 2023).

Esses dados mostram que a ineficiência logística não é só um problema econômico, mas também um desafio de segurança alimentar de grande importância para o país.

## O Modal Rodoviário e o Desperdício na Logística de Grãos

O modelo logístico do agronegócio brasileiro é marcadamente caracterizado pela predominância do transporte rodoviário, responsável pela maior parte do escoamento da safra (Sobrinho; Malaquias, 2023). Essa escolha é feita em detrimento de modais mais eficientes para *commodities* de grande volume e longas distâncias, como as ferrovias e as hidrovias.

Essa matriz de transporte é herança de decisões políticas do século XX, quando o Brasil concentrou investimentos em rodovias visando a integração territorial e o desenvolvimento da nascente indústria automobilística.

O caminhão, de fato, é insubstituível na etapa inicial, pois oferece a capilaridade necessária para buscar os grãos nas amplas propriedades rurais. No entanto, o erro estrutural reside na sua utilização maciça para o escoamento principal de longas distâncias.

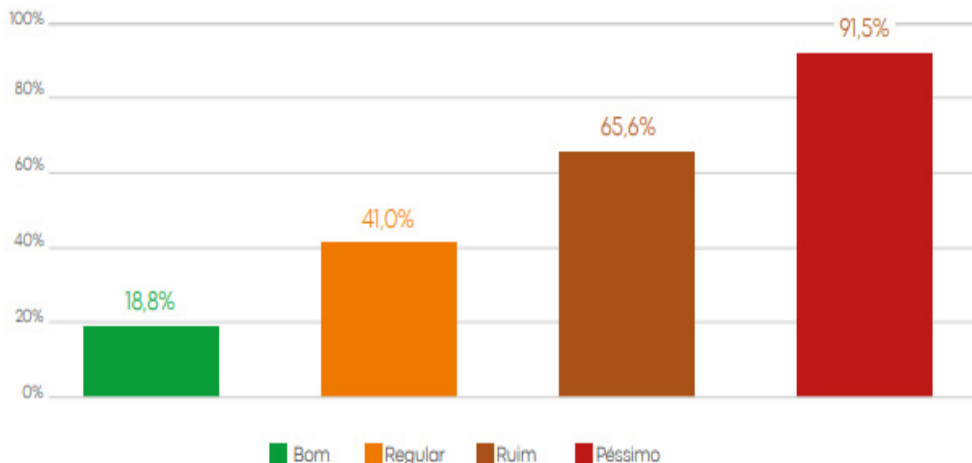
Ao negligenciar o investimento em modais como ferrovias e hidrovias – que são comprovadamente mais baratos, rápidos e seguros para o transporte de *commodities* –, o país força a safra a circular por um sistema de transporte que é mais custoso, lento e altamente vulnerável à degradação da infraestrutura. Essa escolha histórica é um dos principais fatores que contribuem para o alto índice de perdas de grãos, ao lado da má conservação das rodovias, da armazenagem inadequada e das falhas operacionais no transporte.

A principal manifestação dessa ineficiência reside na precariedade da infraestrutura viária que a safra precisa enfrentar. A Pesquisa CNT de Rodovias 2024 revela que 67,0% da malha rodoviária pavimentada brasileira se encontra em estado de conservação classificado como Regular, Ruim ou Péssimo (CNT, 2024). Essa condição crítica do pavimento é o fator que gera a trepidação veicular que, somada ao armazenamento incorreto e à vedação inadequada das carrocerias, causa o constante “escorrimento” e as perdas físicas dos grãos ao longo das rodovias (Scherer *et al.*, 2023).

O custo dessa fragilidade é mensurado não apenas na perda do produto, mas no aumento do custo logístico. Para pavimentos em estado ruim ou péssimo, os custos operacionais do transporte rodoviário podem aumentar em até 91,5% em comparação com vias em excelente estado. Além disso, para pavimentos em condições ruins, essa elevação é de 65,6%; se o estado for regular, o aumento chega a 41,0%, sendo de 18,8% mesmo para um estado geral bom, enquanto pavimentos em ótimas condições não geram aumento (CNT, 2024).

Essas variações percentuais ilustram o impacto direto da infraestrutura no frete e estão detalhadas na Figura 1. O custo da má condição das estradas também se reflete no consumo desnecessário de 1,18 bilhão de litros de diesel anualmente no transporte nacional, um ônus que penaliza o agronegócio e eleva as emissões de gases poluentes (CNT, 2024).

**Figura 1 - Variação do Custo do Frete em Função da Qualidade das Rodovias.**



Fonte: elaboração CNT, 2025.

## Fatores Críticos e Estratégias de Mitigação de Perdas Quantitativas no Transporte Rodoviário de Grãos

A logística de grãos no Brasil é altamente dependente do modal rodoviário, sendo este o principal meio de escoamento da produção e de remoção dos estoques públicos da Conab. No entanto, a ineficiência inerente a esse modal em longas distâncias, somada às condições da infraestrutura viária, gera perdas físicas que comprometem a rentabilidade do agronegócio.

Para enriquecer a discussão, faz-se necessária a análise dos fatores críticos que causam essas perdas quantitativas, a partir de estudos aprofundados sobre a cadeia de transporte (Conab, 2021).

### As Causas Operacionais e Estruturais das Perdas

Os estudos apontam que as perdas de grãos no transporte rodoviário não são apenas consequência de acidentes, mas sim de falhas operacionais e de manutenção da frota e da infraestrutura (Conab, 2021). A Companhia Nacional de Abastecimento identificou que essas perdas estão diretamente ligadas a:

- Condições do veículo: muitos caminhões da frota apresentam avarias na carroceria, como vazamentos ou resíduos de cargas anteriores. Isso permite o “escorrimento” dos grãos durante a viagem, transformando insumos e produção em prejuízo nas vias nacionais (Conab, 2021).
- Condições da rodovia: a precariedade e a má conservação das estradas (buracos e trepidação) são decisivas, pois

agravam o escape de grãos quando a carga não está perfeitamente vedada.

- Falhas na vedação (enlonamento): enlonamento malfeito ou até mesmo irregular da parte de cima da carga, normalmente pela velocidade pedida na operação manual, é um baita ponto de perda. A vedação falha deixa a carga exposta à trepidação das estradas (Conab, 2021).
- Diferenças na pesagem: encontrou-se diferenças nos resultados das pesagens origem versus destino, que pode ser por balanças sem aferição correta ou com células de pesagem danificadas, ou até mesmo sujeira no transporte, ou na própria balança.

## Medidas Logísticas e Operacionais para Mitigação

A redução dessas perdas exige ações práticas e integradas na gestão da cadeia de transporte, conforme detalhado no estudo (Conab, 2021), incluindo:

1. Fiscalização e Manutenção da Frota: Exigir em contrato (para transportadoras terceirizadas) um compromisso com a limpeza e o perfeito estado de conservação dos caminhões. Veículos com avarias, como vazamentos ou restos de produtos anteriores, devem ser impedidos de carregar novos grãos.
2. Treinamento e Conscientização: A qualificação dos motoristas é crucial. Eles precisam ser alertados sobre a importância da vistoria nos caminhões e da vedação correta da carga no momento do carregamento, evitando o excesso de peso.
3. Melhoria na Infraestrutura: Estabelecer metas para a melhoria das rodovias e a ampliação das áreas de acostamento, bem como um controle mais rigoroso sobre a pesagem.

## Indicadores de Perda Quantitativa

A Companhia Nacional de Abastecimento (Conab/CNPO, 2021) apresentou índices percentuais de perda de grãos mais precisos do que as tolerâncias, usualmente aceitas pelo mercado.

Esses valores constituem referência técnica importante para a compreensão da dimensão do problema logístico no transporte rodoviário de grãos no Brasil. Os valores obtidos estão detalhados no quadro 2.

**Quadro 2 – Índices de perda de grãos no transporte rodoviário segundo a Conab, 2021.**

<b>Produto</b>	<b>Índice de Perda (em relação ao volume transportado)</b>	<b>Perda por Tonelada Transportada</b>
Milho	0,1025%	1,2 kg/t
Trigo	0,1708%	1,7 kg/t
Arroz em Casca	0,1299%	1,29 kg/t

**Fonte: Conab, 2021, p. 154.**

Os resultados apresentados pela Conab (2021) foram obtidos a partir de pesagens comparativas entre os pontos de origem e destino, realizadas em amostras de transporte rodoviário de grãos. A análise revelou que as perdas decorrem, sobretudo, de falhas na vedação das carrocerias, ausência de enlombamento adequado e da trepidação dos veículos em trechos de rodovias com condições precárias.

Embora os índices percentuais aparentem ser baixos, o impacto acumulado é significativo, especialmente quando considerado o volume total de grãos transportados no país. Dessa forma, os indicadores da Conab configuram-se como referência técnica essencial para avaliar a eficiência logística e as vulnerabilidades estruturais do transporte rodoviário brasileiro.

Esses resultados reforçam a importância de medidas conjuntas entre o setor público e privado para mitigar as perdas logísticas e elevar a competitividade do agronegócio brasileiro.

## RESULTADOS

A análise dos resultados deste estudo demonstra que o problema das perdas de grãos, embora seja de dimensão nacional e estrutural, manifesta-se também na realidade operacional das empresas do setor.

Os dados obtidos por meio da visita técnica e da pesquisa documental realizada em uma empresa avícola produtora de ração confirmam a presença de ineficiências logísticas associadas ao transporte rodoviário de grãos.

Durante a visita, foram observadas diferenças entre as pesagens registradas nas notas fiscais de entrada e de saída dos caminhões, o que indica a ocorrência de perdas físicas, ainda que não quantificadas de forma precisa. Essas diferenças, segundo a equipe técnica da empresa, são registradas apenas para controle administrativo e conferência de recebimento.

Também foi constatada a presença de grãos dispersos nas áreas de descarga, resultado provável de vazamentos em carrocerias, falhas de vedação das lonas e trepidação excessiva durante o transporte — fatores que, conforme a Conab (2021), constituem as principais causas operacionais de perda.

Além disso, a equipe da empresa relatou aumento de custos logísticos em rotas que atravessam rodovias em más condições, especialmente em trechos classificados pela Pesquisa CNT de Rodovias (2024) como “Regulares” ou “Ruins”. Isso reforça a relação direta entre infraestrutura deficiente e ineficiência no transporte, confirmando o que a literatura já aponta ao nível nacional.

O Quadro 3 apresenta os resultados obtidos durante a pesquisa de campo realizada ao longo do ano de 2025, comparando o peso declarado nas Notas Fiscais (NF) com o peso aferido na balança no momento da recepção do milho para descarga.

**Quadro 3 - Dados de campo de 2025 de uma empresa de grãos.**

MÊS	PESO DE NF (t)	PESO BALANÇA (t)	DIFERENÇA DE NF-BALANÇA (t)	DIFERENÇA EM %
JANEIRO	5.023,745	5.012,490	11,255	0,22%
FEVEREIRO	4.487,320	4.479,480	7,84	0,18%
MARÇO	6.194,860	6.178,815	16,045	0,26%
ABRIL	2.843,950	2.847,620	3,67	0,13%
MAIO	13.203,950	13.171,930	32,02	0,24%
JUNHO	10.707,820	10.673,208	34,612	0,32%
JULHO	8.912,670	8.891,786	20,884	0,23%
AGOSTO	7.583,440	7.563,228	20,212	0,27%
SETEMBRO	11.072,510	11.044,483	28,027	0,25%
OUTUBRO	3.318,670	3.309,839	8,831	0,27%

**Fonte: autores, 2025.**

O total de peso de milho nas Notas Fiscais foi de 73.349,94 toneladas, enquanto o peso registrado na balança foi de 73.172,88 toneladas, resultando em uma diferença total de 177,06 toneladas. 17,7 toneladas mensais.

Além disso, o montante total de 177,06 toneladas em dez meses corresponde, em termos financeiros, a um prejuízo estimado em aproximadamente R\$ 199.284,00, considerando a cotação atual de R\$ 67,67 por saca de 60 kg, equivalente a cerca de R\$ 1.128,00 por tonelada, conforme o Indicador CEPEA/ESALQ 19/11/2025 (Campinas/SP). Embora a taxa percentual de perdas pareça baixa, o impacto no orçamento anual é significativo, revelando a dimensão do desafio logístico que ainda afeta o setor agrícola nacional.

- As perdas mensais que ocorrem de forma consistente podem ser justificadas por uma série de causas interligadas:
- Estradas em mau estado: superfícies irregulares e conservação precária provocam vibrações nos veículos, o



que facilita o derramamento de grãos e acelera o desgaste das peças.

- Vedações das carrocerias com problemas (lonas mal colocadas): prejudicam a capacidade de reter a carga, especialmente em viagens longas.
- Umidade restante e mudanças no peso: a evaporação no trajeto pode diminuir o peso registrado no local de entrega.
- Dificuldades na precisão das balanças: pequenas diferenças acumuladas entre o ponto de partida e o ponto de chegada resultam em variações de cerca de 0,25%.

Com base nos dados obtidos, é possível constatar que, apesar da sua abrangência, o transporte de grãos por rodovia ainda representa o ponto fraco da logística. Essa questão, observada aqui, espelha o cenário nacional apontado pela CNT (2024), onde 67% das estradas pavimentadas do país são consideradas “Regulares”, “Ruins” ou “Péssimas”. Tal situação aumenta os custos logísticos em até 91,5% e eleva o perigo de danos aos produtos (fonte).

Assim, o estudo prático confirma o panorama do setor: a baixa eficiência na logística, causada pelas deficiências nas estradas do país, gera prejuízos concretos e eleva os gastos com o frete. Esses achados destacam a urgência de parcerias entre o poder público e as empresas, envolvendo aportes em infraestrutura, uso de métodos uniformes de proteção e conservação dos veículos, além da capacitação constante dos condutores para proteger a carga.

Por fim, os informes coletados confirmam as estatísticas e evidenciam que a perda de grãos exige não só aprimoramentos técnicos no trânsito, mas também um plano logístico coordenado e estratégias governamentais, que modernizem o sistema rodoviário e assegurem mais vantagem ao setor do agronegócio brasileiro.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A redução das perdas de grãos nas rodovias brasileiras vai muito além de um desafio técnico: trata-se de uma responsabilidade compartilhada entre as esferas governamentais e a iniciativa empresarial, cuja superação exige integração, planejamento e comprometimento mútuo. Essas perdas não representam apenas prejuízos econômicos, mas também refletem falhas estruturais que desvalorizam o trabalho do produtor rural e impactam diretamente a competitividade e a segurança alimentar do país.

A visita técnica realizada a uma empresa do setor avícola evidenciou, de forma prática, a dimensão desse problema. Foram observadas diferenças consistentes entre os pesos registrados nas notas fiscais e nas balanças de recebimento, confirmando que pequenas variações percentuais, embora aparentemente insignificantes, acumulam perdas relevantes em larga escala. As causas

identificadas, como vedação inadequada das carrocerias, trepidação causada por rodovias em más condições e ausência de monitoramento automatizado, refletem as mesmas deficiências estruturais diagnosticadas nacionalmente.

No campo corporativo, mitigar essas perdas exige uma gestão logística mais moderna e eficiente, pautada em manutenção preventiva da frota, fiscalização rigorosa, uso de tecnologias embarcadas e capacitação contínua de motoristas e equipes de carga. Tais medidas tornam os colaboradores agentes ativos na prevenção do desperdício e na preservação da qualidade do produto transportado.

Sob vista governamental, torna-se indispensável priorizar o investimento na conservação e modernização das rodovias, aliando esforços públicos e institucionais para ampliar rotas estratégicas e diversificar a matriz de transporte. O fortalecimento dos modais ferroviário e hidroviário é essencial para reduzir custos logísticos, emissões e vulnerabilidades do sistema rodoviário.

Por fim, o aumento da capacidade de armazenagem e o planejamento logístico integrado entre governo e agentes do agronegócio podem diminuir a necessidade de deslocamentos imediatos e, conseqüentemente, as perdas físicas durante o transporte. Assim, ao unir eficiência operacional, inovação e políticas públicas consistentes, o Brasil poderá preservar recursos, valorizar o trabalho no campo e consolidar um sistema logístico agrícola mais sustentável, competitivo e seguro, reforçando o agronegócio como um dos pilares do desenvolvimento econômico e social do país.

## REFERÊNCIAS

CEPEA – Centro De Estudos Avançados Em Economia Aplicada; **CNA – Confederação Da Agricultura E Pecuária Do Brasil**. PIB do agronegócio brasileiro. Piracicaba: ESALQ/USP, 2025. Disponível em: <https://www.cepea.org.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>. Acesso em: 1 nov. 2025.

CEPEA – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **Indicador do Milho (Campinas/SP)**. Disponível em: <https://www.cepea.org.br/br/indicador/milho.aspx>. Acesso em: 23 nov. 2025.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **A perda de grãos no Brasil e no mundo: dimensão, representatividade e diagnóstico – Seção 1**. In: Compendio de Estudos da CONAB, v. 31. Brasília, DF: Conab, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/conab/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/publicacoes/compendio-de-estudos-da-conab/compendio-v31-perda-de-graos.pdf/view>. Acesso em: 24 set. 2025.

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Perdas em transporte e armazenagem de grãos: panorama atual e perspectivas**. Organização de MACHADO JÚNIOR, Paulo Cláudio; REIS NETO, Stelito Assis dos. Brasília, DF: Conab, 2021. 197 p. Disponível em: <https://www.gov.br/conab/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/publicacoes/outras-publicacoes/Perdas%20>

em%20transporte%20e%20armanenagem%20de%20graos/view. Acesso em: 21 out. 2025.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). **Pesquisa CNT de Rodovias 2024**. Brasília, DF: CNT, 2024. Disponível em: <https://pesquisarodovias.cnt.org.br/>. Acesso em: 6 out. 2025.

SOBRINHO, Erica Juvercina; MALAQUIAS, Rodrigo Fernandes. **Preços de commodities durante períodos de pandemia: entendendo o efeito de variáveis regionais**. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional (G&DR), Taubaté, v. 19, n. 1, p. 144-160, jan./abr. 2023. ISSN 1809-239X.