

Mudança Estrutural na Composição do Gasto Federal em Infraestrutura Rodoviária e sua Associação com a Dinâmica Exportadora Brasileira (2008–2024)

Lucas Graziano Paniago^{a,†}

^aInstituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa (IDP), Brazil • [†]Autor correspondente: l.graziano@gmail.com

INFORMAÇÕES DO ARTIGO

Palavras-chave:

Infraestrutura rodoviária
Gasto público
Manutenção rodoviária
Exportações
DNIT

RESUMO

Este artigo documenta uma transformação estrutural na composição do gasto federal em infraestrutura rodoviária brasileira entre 2008 e 2024, identificada em três fases distintas. Na primeira (2008–2012), a construção de novos trechos predominou, impulsionada pelo Programa de Aceleração do Crescimento. Na segunda (2013–2016), o gasto total contraiu em contexto de ajuste fiscal, com ambas as modalidades recuando. Na terceira (2017–2024), a manutenção e a restauração da malha existente tornaram-se a modalidade dominante, com crescimento real expressivo. Em termos agregados, a participação dos gastos de manutenção e restauração no total liquidado pela Diretoria de Infraestrutura Rodoviária do DNIT cresceu de 33% para 88%, enquanto a construção recuou de 67% para 12%, em termos reais, corrigidos pelo IPCA. Esse achado constitui a contribuição central do artigo. Como evidência exploratória complementar, investiga-se a associação entre essa recomposição e a dinâmica das exportações brasileiras de bens e serviços (Contas Nacionais Trimestrais, IBGE), por meio de regressões de mínimos quadrados ordinários com erros-padrão robustos (HC3). Os resultados indicam que a correlação bruta positiva entre exportações e volume de gastos em manutenção ($r = 0,76$) é largamente explicada por tendências temporais comuns, sendo o padrão observado compatível com diversas hipóteses, entre elas a subresponsividade do orçamento de conservação às demandas de escoamento geradas pelo comércio exterior, sem que os dados permitam identificar qual delas prevalece.

1. Introdução

A infraestrutura de transporte é reconhecida pela literatura econômica como determinante fundamental da competitividade das exportações e do crescimento de longo prazo (Aschauer, 1989; Calderón e Servén, 2010). Em economias exportadoras de commodities agrícolas e minerais, como é o caso do Brasil, a qualidade e a extensão da malha rodoviária federal afetam diretamente o custo de escoamento da produção, o tempo de entrega e, consequentemente, a participação dos produtos nacionais nos mercados internacionais. Hummels (2007) demonstrou que reduções no tempo de transporte têm efeito econômico equivalente a cortes tarifários expressivos, o que implica que a qualidade da malha rodoviária, e não apenas sua extensão, é variável crítica para a competitividade exportadora.

No Brasil, o gasto federal em infraestrutura rodoviária é operacionalizado principalmente pela Diretoria de Infraestrutura Rodoviária do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), autarquia federal responsável pela gestão das rodovias federais sob jurisdição direta da União. Dentro dessa estrutura, duas coordenações-gerais concentram a maior parte dos recursos destinados à malha rodoviária federal: a Coordenação-Geral de Manutenção e Restauração Rodoviária, responsável pela conservação e recuperação do pavimento existente, e a Coordenação-Geral de Construção, responsável pela expansão da rede com novos trechos e obras estruturantes. A distinção entre essas duas modalidades de gasto é economicamente relevante. Enquanto a construção gera capacidade produtiva nova, a manutenção e restauração preserva o estoque existente e é condição necessária para que os investimentos passados continuem gerando retorno econômico. Wachs (2013) argumenta que essa distinção é frequentemente ignorada em análises agregadas de gasto em infraestrutura, gerando viés na avaliação do retorno social dos investimentos.

A participação dos gastos de manutenção e restauração no total de despesas liquidadas cresceu de 33% em 2008 para 88% em 2024, configurando uma inversão completa da lógica de alocação observada no início do período. Esse cenário figura como um fator relevante ao debate sobre a composição do investimento público em infraestrutura no Brasil. No mesmo período, as exportações brasileiras de bens e serviços quintuplicaram em valor nominal segundo as Contas Nacionais Trimestrais do IBGE, o que torna pertinente investigar, em caráter exploratório, se essa coincidência temporal reflete alguma associação entre a dinâmica do comércio exterior e a recomposição do orçamento rodoviário federal.

O objetivo deste artigo não é estimar o efeito da infraestrutura sobre as exportações, mecanismo amplamente estudado na literatura (Donaldson, 2018; Pellegrina e Sotelo, 2021). O objeto de investigação é se a expansão do comércio exterior

está associada à recomposição da alocação orçamentária federal entre manutenção e construção de rodovias. Trata-se, portanto, de uma pergunta de economia política do orçamento público, e não de uma pergunta de impacto de infraestrutura. A parte econométrica do artigo deve ser lida como evidência exploratória, não como identificação causal.

A pergunta de pesquisa é dupla, com ênfases assimétricas. A parte principal é descritiva: como se transformou a composição do gasto federal em infraestrutura rodoviária entre 2008 e 2024, e quais são as três fases dessa trajetória? A parte exploratória é analítica: esse padrão de recomposição está associado à dinâmica das exportações brasileiras, ou é determinado predominantemente por forças fiscais e institucionais internas?

Para responder a essas perguntas, o artigo utiliza dados orçamentários reais da execução do DNIT, desagregados por ano e por modalidade de gasto (manutenção e restauração; construção), combinados com a série anual de exportações e importações das Contas Nacionais Trimestrais do IBGE. A estratégia empírica combina análise descritiva da evolução temporal da composição do gasto, deflacionado pelo IPCA para preços constantes de 2008, com regressões MQO com erros-padrão robustos (HC3), acompanhadas de diagnósticos de colinearidade entre regressores.

O artigo está organizado em cinco seções. A seção 2 apresenta o referencial teórico. A seção 3 descreve os dados e a metodologia. A seção 4 apresenta os resultados. A seção 5 conclui com implicações de política pública.

2. Referencial Teórico

2.1. Infraestrutura, custo de transporte e exportações

A relação entre infraestrutura de transporte e desempenho exportador é bem estabelecida na literatura de economia do desenvolvimento e comércio internacional. [Aschauer \(1989\)](#) demonstrou empiricamente, para os Estados Unidos, que o estoque de capital público em infraestrutura é um determinante significativo da produtividade total dos fatores, com elasticidade estimada entre 0,38 e 0,56. [Calderón e Servén \(2010\)](#), em análise de painel para 88 países, confirmaram que quantidade e qualidade da infraestrutura de transporte têm efeito positivo e robusto sobre o crescimento econômico e negativo sobre a desigualdade de renda.

No campo do comércio internacional, [Hummels \(2007\)](#) demonstrou que o tempo de transporte funciona como barreira ao comércio economicamente equivalente a um imposto *ad valorem*: cada dia adicional de transporte marítimo reduz a probabilidade de exportação em cerca de 1 a 1,5%, o que implica que melhorias na logística terrestre de acesso a portos, diretamente dependente da qualidade das rodovias federais, têm efeito mensurável sobre a competitividade exportadora. [Anderson e van Wincoop \(2003\)](#) estimaram que os custos de transporte respondem por parcela substancial dos chamados custos de fronteira no comércio internacional. [Donaldson \(2018\)](#), em análise histórica da malha ferroviária indiana, demonstrou que a integração de mercados via infraestrutura de transporte reduz a volatilidade de preços e aumenta o comércio inter-regional.

Para o caso brasileiro especificamente, [Pellegrina e Sotelo \(2021\)](#), publicado no *Journal of Political Economy*, estimaram que reduções nos custos de transporte por rodovias federais no Brasil geraram ganhos expressivos de bem-estar e reconfiguração espacial da produção agropecuária. Esses resultados reforçam a relevância econômica da manutenção da malha federal, não apenas da expansão, uma vez que a deterioração do pavimento eleva diretamente os custos de transporte e, por consequência, reduz a competitividade das exportações brasileiras nos mercados internacionais.

2.2. Composição do gasto público em infraestrutura

A distinção entre gasto em construção de nova infraestrutura e gasto em manutenção da existente tem implicações econômicas distintas, frequentemente negligenciadas em análises que tratam o gasto em infraestrutura como agregado homogêneo. [Rioja \(2003\)](#) argumenta que, em países de renda média, o retorno marginal da manutenção tende a ser superior ao da construção, porque a deterioração da malha existente gera perdas de produtividade que superam os ganhos marginais de nova capacidade quando o estoque já é relativamente amplo. [Wachs \(2013\)](#) reforça esse argumento ao documentar, para o caso americano, que a subpriorização sistemática da manutenção em favor de novos projetos, resultado de incentivos políticos que valorizam inaugurações em detrimento de conservação, gera déficit crescente de manutenção com custos sociais elevados, padrão que encontra paralelo evidente na trajetória do DNIT analisada neste artigo.

Do ponto de vista da economia política do orçamento, a literatura de ciclos políticos orçamentários ([Nordhaus, 1975](#); [Persson e Tabellini, 2000](#)) sugere que o gasto em infraestrutura é sensível ao ciclo eleitoral e às restrições fiscais, o que pode introduzir descontinuidades e ineficiências alocativas entre manutenção e construção. No Brasil, o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC, 2007) priorizou explicitamente a construção de nova capacidade, enquanto os contingenciamentos fiscais do período 2015–2016 comprimiram o gasto total com impactos diferenciados sobre as duas modalidades. A análise da série 2008–2024 permite identificar empiricamente como essas forças moldaram a composição do gasto.

3. Dados e Metodologia

3.1. Fontes de dados

A base de dados é construída a partir de duas fontes oficiais de acesso público. A primeira é o arquivo de execução orçamentária detalhada da Diretoria de Infraestrutura Rodoviária do DNIT, cobrindo 2008–2024, com informações desagregadas por unidade federativa, modalidade de gasto (manutenção e restauração rodoviária; construção; pertinência) e

fase de execução (dotação atualizada, empenhado, liquidado e pago). Utiliza-se a variável de despesas liquidadas, que representa o estágio em que o serviço foi efetivamente prestado e o gasto reconhecido pelo sistema contábil, sendo a medida mais adequada de investimento realizado. Os dados são agregados ao nível nacional por ano e modalidade.

A segunda fonte é a série de exportações e importações de bens e serviços das Contas Nacionais Trimestrais do IBGE, em valores correntes em R\$ milhões. Os valores trimestrais são agregados anualmente por soma. Os investimentos do DNIT são deflacionados pelo IPCA acumulado (base 2008 = 1) para obtenção de valores em preços constantes, possibilitando a comparação real da evolução do gasto. O painel final cobre 17 anos (2008–2024).

Tabela 1. Estatísticas descritivas das variáveis utilizadas (2008–2024, N=17)

Variável	N	Média	D.P.	Mín.	P25	Mediana	P75	Máx.
CGMRR liquidado (R\$ bi, preços 2008)	17	1,623	0,732	0,492	1,172	1,613	1,747	3,179
CGCONT liquidado (R\$ bi, preços 2008)	17	1,073	0,704	0,396	0,569	0,798	1,327	2,589
Gasto total liquidado (R\$ bi, preços 2008)	17	2,697	1,001	1,434	1,732	2,538	3,362	4,908
Participação CGMRR no total (%)	17	60,916	17,362	25,529	51,970	68,266	69,965	87,785
Exportações de bens e serviços (R\$ bi correntes)	17	1,002	0,593	0,362	0,572	0,782	1,252	2,113
Importações de bens e serviços (R\$ bi correntes)	17	1,003	0,539	0,375	0,637	0,790	1,206	2,079
Saldo comercial (R\$ bi correntes)	17	−0,002	0,089	−0,154	−0,048	−0,006	0,045	0,249

Nota: valores monetários deflacionados pelo IPCA acumulado (base 2008 = 1). Exportações e importações das Contas Nacionais Trimestrais do IBGE, agregação anual por soma dos trimestres. D.P. = desvio padrão; P25/P75 = percentis 25 e 75.

3.2. Estratégia empírica e diagnósticos de colinearidade

A análise empírica combina quatro especificações MQO com erros-padrão robustos HC3. Todas incluem uma variável de tendência temporal linear para controlar a trajetória secular das séries. Antes da interpretação dos coeficientes, porém, é indispensável reportar um diagnóstico econométrico relevante: a correlação entre o logaritmo das exportações e a tendência temporal é de 0,985, o que significa que as exportações brasileiras no período são quase uma tendência crescente. O Fator de Inflação da Variância (VIF) de $\ln(\text{exportações})$ e da tendência nos modelos M3 e M4 é de 33,9, muito acima do limiar convencional de 10. Essa multicolinearidade implica que os coeficientes dessas especificações são instáveis e sensíveis à especificação, o que limita sua interpretação a evidência exploratória, não conclusiva.

As quatro especificações são estimadas como exercício exploratório complementar à análise gráfica, e não como estratégia de identificação causal. M1 regride o logaritmo das exportações sobre o logaritmo dos gastos reais em manutenção e restauração, sem controles, especificação de referência para a correlação bruta. M2 acrescenta os gastos em construção e a tendência temporal. M3 regride a participação da manutenção e restauração no total sobre o logaritmo das exportações e a tendência. M4 regride o logaritmo dos gastos reais em manutenção sobre o logaritmo das exportações e a tendência. Dada a dimensão da amostra ($N = 17$) e os problemas de colinearidade documentados, os resultados devem ser lidos como regularidades empíricas condicionais.

4. Resultados e Discussão

4.1. A mudança estrutural na composição do gasto (contribuição principal)

A Figura 2 apresenta a transformação da composição do gasto federal em rodovias entre 2008 e 2024, que é o achado central deste artigo. Em termos reais (preços de 2008), os gastos liquidados em manutenção e restauração cresceram de R\$ 0,49 bilhão em 2008 para R\$ 3,18 bilhões em 2024, expansão de 547% em termos reais. No mesmo período, os gastos em construção recuaram de R\$ 1,01 bilhão para R\$ 0,44 bilhão, ou seja, uma contração de 56%. A participação da manutenção e restauração no total liquidado passou de 33% para 88%, configurando uma inversão completa da lógica de alocação observada no início do período.

Essa dinâmica articula-se em três fases com identidade própria, que merecem destaque analítico. A primeira fase (2008–2012) é marcada pela hegemonia da construção de novos trechos, associada ao Programa de Aceleração do Crescimento, com pico de investimento real em 2011 (R\$ 2,59 bi em obras novas) — período em que inaugurações e expansão de capacidade concentravam quase dois terços do orçamento rodoviário federal. A segunda fase (2013–2016) constitui uma transição de ruptura: a retração fiscal comprimiu o gasto total, mas a queda foi mais intensa na construção do que na manutenção, inaugurando a inversão da composição orçamentária que definiria o período seguinte. A terceira fase (2017–2024) é a da hegemonia da manutenção e restauração: com volume real crescente e participação que atingiu 88% em 2024, esse período reflete a combinação de deterioração acumulada da malha, legado do subinvestimento em conservação da primeira fase, com programas federais de restauração da malha pavimentada. Em termos nominais, o gasto total em 2024 (R\$ 9,76 bi) é o maior da série histórica, mas em termos reais (R\$ 3,62 bi) permanece abaixo do pico de 2010 (R\$ 4,91 bi), sinalizando que parte da expansão nominal é absorvida pela inflação do setor.

Esse padrão é consistente com o argumento de Wachs (2013) sobre o déficit crescente de manutenção gerado por décadas de priorização da construção: uma vez que o estoque de rodovias federais pavimentadas atinge determinada escala, a deterioração acumulada do pavimento passa a exigir volumes crescentes de recursos de conservação apenas para preservar o nível de serviço existente, independentemente do crescimento da demanda. A trajetória observada sugere que o DNIT atingiu esse ponto de inflexão entre 2014 e 2017, período em que a participação da manutenção e restauração cruzou definitivamente a marca de 60% do gasto total.

4.2. Associação com a dinâmica exportadora (evidência complementar)

A Tabela 2 apresenta os resultados das regressões, a serem lidos como evidência exploratória complementar à análise descritiva da seção anterior. Em M1, a correlação bruta entre o logaritmo dos gastos reais em manutenção e restauração e o logaritmo das exportações é positiva mas não significativa ($\beta = 0,433$; $p = 0,172$; $R^2 = 0,13$), o que já sinaliza que a associação simples entre as duas séries é fraca. Em M2, a inclusão da tendência temporal e dos gastos em construção como controle reverte o sinal do coeficiente da manutenção ($\beta = -0,122$; $p = 0,064$), com a tendência dominando amplamente a variância explicada ($R^2\text{-adj} = 0,97$).

Os modelos M3 e M4, que testam se o crescimento das exportações está associado à recomposição do gasto em favor da manutenção e restauração, produzem coeficientes negativos e significativos para o logaritmo das exportações, respectivamente $\beta = -0,351$ ($p = 0,029$) e $\beta = -2,116$ ($p = 0,041$), mas devem ser interpretados com cautela redobrada dada a multicolinearidade documentada na seção 3.2 ($VIF = 33,9$). O que os resultados permitem afirmar, de forma defensável, é que a forte correlação bruta positiva entre exportações e gastos em manutenção ($r = 0,76$) é largamente explicada por tendências temporais comuns, e que não há evidência de que o crescimento das exportações esteja positivamente associado ao investimento em conservação da malha além do que seria esperado pela tendência estrutural. Esse padrão é compatível com diversas hipóteses concorrentes, entre elas subresponsividade do orçamento de conservação às demandas de escoamento, restrições fiscais exógenas, mudanças institucionais ou prioridades ministeriais, sem que os dados disponíveis permitam discriminar entre elas.

Tabela 2. Resultados das regressões MQO (HC3), 2008–2024 (N=17)

Variável	M1 VD: ln(exp)		M2 VD: ln(exp)		M3 VD: ratio		M4 VD: ln(CGMRR)	
	Coef.	p	Coef.	p	Coef.	p	Coef.	p
Constante	6,585	0,000**	5,847	0,000**	2,421	0,010**	12,436	0,039**
ln(CGMRR)	0,433	0,172	-0,122	0,064*	—	—	—	—
ln(CGCONT)	—	—	0,019	0,807	—	—	—	—
ln(Exportações)	—	—	—	—	-0,351	0,029†	-2,116	0,041†
Tendência	—	—	0,119	0,000**	0,070	0,000**	0,279	0,027†
R^2	0,128	—	0,978	—	0,806	—	0,387	—
$R^2\text{-adj}$	0,070	—	0,973	—	0,778	—	0,299	—

Nota: erros-padrão robustos HC3. ** $p < 0,05$; * $p < 0,10$. † coeficientes com $VIF = 33,9$; interpretação causal não recomendada. Manutenção = gastos em manutenção e restauração rodoviária; Construção = gastos em construção de novos trechos.

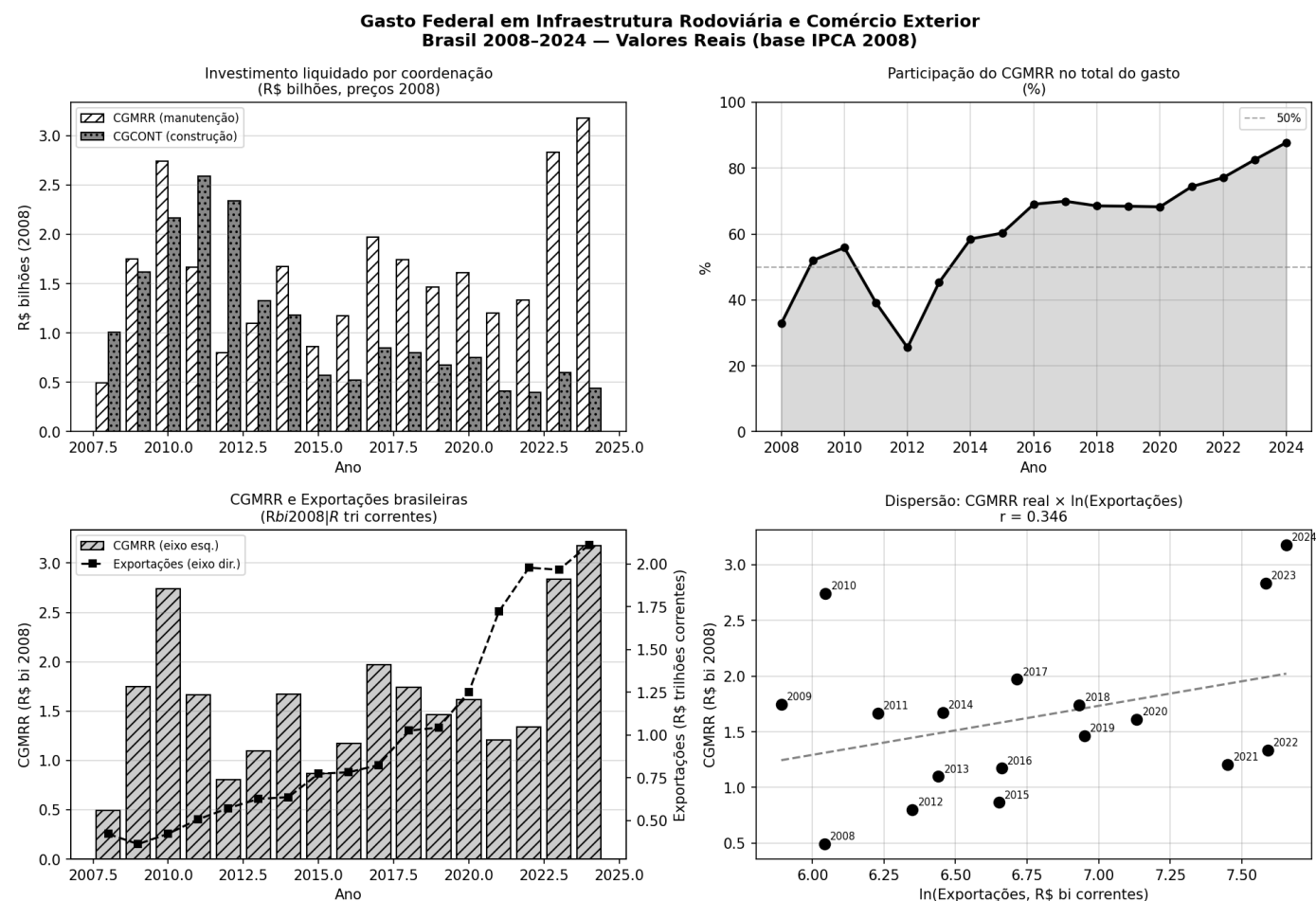


Figura 1. Investimento por modalidade, participação da manutenção e restauração e relação com exportações (2008–2024)

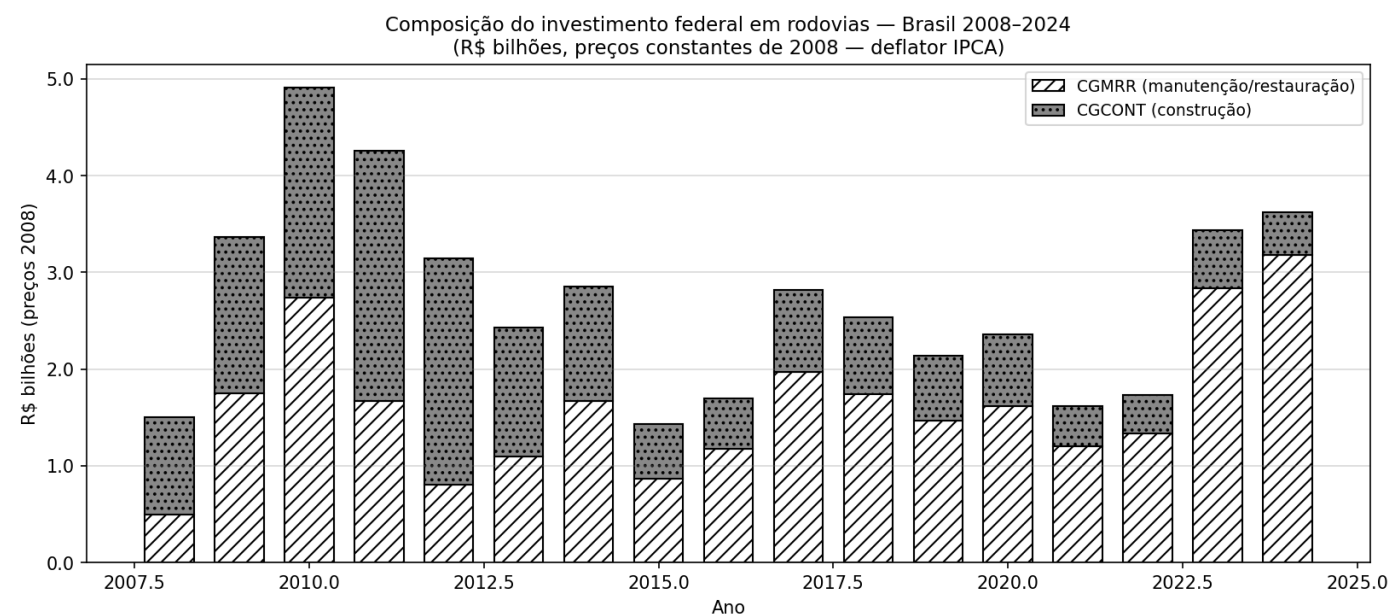


Figura 2. Composição do investimento federal em rodovias, 2008–2024 (R\$ bi, preços constantes 2008)

5. Conclusão

Este artigo documentou, a partir de dados orçamentários reais do DNIT, uma transformação estrutural na composição do gasto federal em infraestrutura rodoviária entre 2008 e 2024 que, até onde se sabe, não havia sido sistematicamente descrita na literatura econômica. Identificaram-se três fases com identidade própria: a hegemonia da construção no período do PAC (2008–2012); a transição de ruptura em contexto de ajuste fiscal (2013–2016); e a ascensão da manutenção e restauração como modalidade dominante (2017–2024), com participação crescendo de 33% para 88% do total liquidado em termos reais. Esse achado é consistente com a hipótese de [Rioja \(2003\)](#) e [Wachs \(2013\)](#) de que países com malhas

rodoviárias extensas e deterioradas atingem um ponto de inflexão em que a conservação do estoque existente passa a consumir proporção crescente do orçamento disponível.

A análise exploratória da associação entre essa recomposição e a dinâmica das exportações brasileiras produziu resultados que devem ser interpretados com cautela metodológica e sem ambição causal. A elevada colinearidade entre a série de exportações e a tendência temporal ($r = 0,985$; $VIF = 33,9$) impede a identificação precisa do efeito parcial das exportações sobre o gasto em manutenção. O que os resultados permitem afirmar é que a forte correlação bruta entre exportações e gastos em conservação é explicada predominantemente por tendências comuns, e que o padrão observado é compatível com diversas hipóteses, subresponsividade do orçamento de conservação às demandas de escoamento, restrições fiscais exógenas, mudanças de prioridade institucional, ou combinação de todos esses fatores. A contribuição econométrica do artigo é, portanto, de natureza exploratória e descritiva, e deve ser lida como tal.

Três implicações de política pública decorrem desses achados. Em primeiro lugar, a expansão real dos gastos em manutenção e restauração observada especialmente após 2017 reflete, em parte considerável, a correção de um passivo histórico de subinvestimento acumulado no período do PAC, e não necessariamente uma resposta endógena à demanda exportadora. Em segundo lugar, a redução real dos gastos em construção ao longo do período coloca em questão a capacidade de expansão da malha para atender corredores logísticos relevantes ao comércio exterior de médio prazo. Em terceiro lugar, a ausência de associação positiva entre exportações e gastos em conservação sugere que a alocação orçamentária do DNIT pode não estar vinculada a indicadores de demanda de escoamento, apontando para a necessidade de critérios de priorização baseados em fluxo de comércio e volume de tráfego.

O estudo apresenta limitações que orientam pesquisas futuras. A dimensão temporal reduzida ($N = 17$) e a multicolinearidade entre as séries impedem identificação causal mais robusta. A agregação nacional impede análise da distribuição espacial do gasto entre corredores de exportação e regiões produtoras. O avanço mais promissor seria a construção de um painel estadual cruzando os gastos do DNIT desagregados por unidade federativa com exportações estaduais (disponíveis no Comex Stat/MDIC) e com indicadores de estado do pavimento por UF (Pesquisa CNT de Rodovias), o que permitiria explorar efeitos fixos de estado, defasagens e testes de robustez com cerca de 450 observações, elevando substancialmente o rigor da identificação empírica.

Referências

- Anderson, J. E. e van Wincoop, E. (2003). Gravity with gravitas: a solution to the border puzzle. *American Economic Review*, 93(1):170–192.
- Aschauer, D. A. (1989). Is public expenditure productive? *Journal of Monetary Economics*, 23(2):177–200.
- Calderón, C. e Servén, L. (2010). Infrastructure and economic development in Sub-Saharan Africa. *Journal of African Economies*, 19(suppl. 1):i13–i87.
- DNIT — Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (2025). Orçamento detalhado dir — loa/rap, 2008–2025.
- Donaldson, D. (2018). Railroads of the Raj: estimating the impact of transportation infrastructure. *American Economic Review*, 108(4-5):899–934.
- Hummels, D. (2007). Transportation costs and international trade in the second era of globalization. *Journal of Economic Perspectives*, 21(3):131–154.
- IBGE — Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2026). Contas nacionais trimestrais: exportação e importação de bens e serviços.
- Krugman, P. (1980). Scale economies, product differentiation, and the pattern of trade. *American Economic Review*, 70(5):950–959.
- Nordhaus, W. D. (1975). The political business cycle. *Review of Economic Studies*, 42(2):169–190.
- Pellegrina, H. S. e Sotelo, S. (2021). Migration, specialization, and trade: evidence from Brazil's March to the West. *Journal of Political Economy*, 129(10):2839–2894.
- Persson, T. e Tabellini, G. (2000). *Political Economics: Explaining Economic Policy*. MIT Press, Cambridge.
- Rioja, F. K. (2003). Filling potholes: macroeconomic effects of maintenance versus new investments in public infrastructure. *Journal of Public Economics*, 87(9-10):2281–2304.
- Wachs, M. (2013). Turning theory into practice: transportation demand management in Los Angeles. *Transportation*, 40(6):1179–1196.